

POLSKA
AKADEMIA
NAUK

PL ISSN 0012-5032

INSTYTUT GEOGRAFII
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

PRACA ZBIOROWA

WARUNKI NATURALNE
ZLEWNI HOMERKI
I JEJ OTOCZENIA



ROK 1981

ZESZYT 3

WROCLAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK · ŁÓDŹ
ZAKŁAD NARODOWY IM. OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

**WYKAZ ZESZYTÓW
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ**

za ostatnie lata

1976

- 1 Modele w geografii fizycznej, s. 151, zł 24,—
- 2 Modele dyfuzji i łańcuchy Markowa w analizie przestrzennej, s. 124, zł 24,—
- 3-4 Metody matematyczne w badaniach struktury przestrzennej rolnictwa, s. 151, zł 24,—

1977

- 1 Zdjęcia i obrazy satelitarne w badaniach środowiska geograficznego, s. 147, zł 24,—
- 2 Przestrzenne modele symulacyjne, s. 153, zł 24,—
- 3 Integracja systemu planowania oraz rozwój miast w Europie Zachodniej, s. 120, zł 24,—
- 4 Badanie i zbieranie map. Przegląd historyczny, s. 78, zł 24,—

1978

- 1 Ekologia krajobrazu, s. 123, zł 24,—
- 2 Geografia zachowań ekonomicznych, s. 95, zł 24,—
- 3-4 Teoria biegunów wzrostu, s. 254, zł 48,—

1979

- 1 Metodyka nauczania geografii, s. 165, zł 24,—
- 2 Metody sformalizowane w badaniach geokompleksów, s. 107, zł 24,—
- 3 Wybrane podstawy filozoficzne geografii współczesnej, s. 177, zł 24,—
- 4 Geografia jako nauka, s. 144, zł 24,—

1980

- 1 Wybrane problemy geografii miast, s. 135, zł 24,—
- 2 Teledetekcja środowiska geograficznego, s. 203, zł 24,—
- 3 Kłeski żywiołowe a rozwój gospodarczy krajów Trzeciego Świata, s. 135, zł 24.—
- 4 Metody ilościowe i modele w geografii transportu, s. 153, zł 24,—

1981

- 1 Współczesne kierunki metodologiczne w geografii Trzeciego Świata, s. 169, zł 24,—
- 2-3 Geografia społeczna (w druku)
- 4 Międzynarodowy Kongres Geograficzny w Tokio — 1980 (w druku)

**WARUNKI NATURALNE
ZLEWNI HOMERKI I JEJ OTOCZENIA**

POLISH ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE OF GEOGRAPHY AND SPATIAL ORGANIZATION

NATURAL CONDITIONS
OF THE HOMERKA CATCHMENT BASIN
AND ITS SURROUNDING

EDITED BY LESZEK STARKEL



YEAR 1981

FASC. 3

WROCLAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK · ŁÓDŹ
ZAKŁAD NARODOWY IM. OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

<http://rcin.org.pl>

POLSKA
AKADEMIA
NAUK

INSTYTUT GEOGRAFII
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

WARUNKI NATURALNE ZLEWNI HOMERKI I JEJ OTOCZENIA

OPRACOWANO POD KIERUNKIEM
LESZKA STARKŁA



ROK 1981

ZESZYT 3

WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK · ŁÓDŹ
ZAKŁAD NARODOWY IM. OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

<http://rcin.org.pl>

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor Naczelny: Jerzy Grzeszczak
Sekretarz Redakcji: Zuzanna Siemek
Członkowie Redakcji: Maria Ciechocińska, Kazimierz Klimek
Wanda Spryszyńska, Władysława Stola, Andrzej Żeromski

Adres Redakcji

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
Polskiej Akademii Nauk
ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa

Redaktor Wydawnictwa: Hanna Jurek

Redaktor techniczny: Adam Przylibski

Printed in Poland

Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo. Wrocław 1981.
Nakład: 370 egz. Objętość: ark. wyd. 7,10, ark. druk. 5,63 + 5 wkł.,
ark. A₁ - 6. Papier druk. sat. kl. IV, 70 g, 70 × 100. Oddano do
składania 11 III 1981. Podpisano do druku 30 VII 1981. Druk
ukończono w sierpniu 1981. Wrocławska Drukarnia Naukowa.
Zam. 135/81, S-7. Cena zł 24.—

SPIS TREŚCI

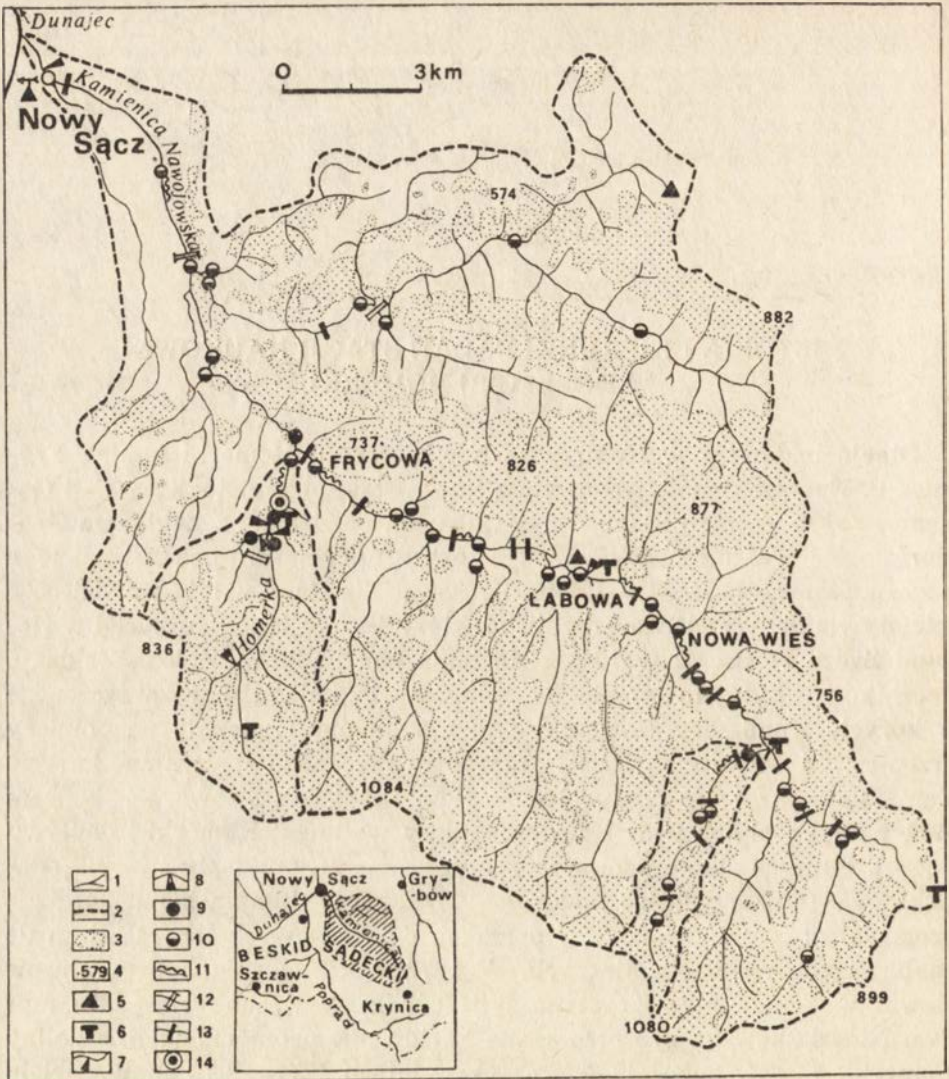
L. Starkel — Historia i kierunki badań stacji naukowej w dorzeczu Homerki	7
E. Niedziałkowska — Rzeźba terenu	13
T. Niedźwiedź — Klimat	22
J. Staszewicz — Zbiorowiska roślinne	43
B. Adamczyk, J. Stupik — Gleby	51
K. Wit-Józwik — Wody podziemne i powierzchniowe	73
Surface and ground-waters (summary)	88
Подземные и поверхностные воды (содержание)	89

LESZEK STARKEL

HISTORIA I KIERUNKI BADAŃ STACJI NAUKOWEJ W DORZECZU HOMERKI

Stacja badawcza w Homrzyskach w dorzeczu Homerki (gmina Frycowa k. Nowego Sącza) jest jedną z trzech stacji, obok stacji na Hali Gąsienicowej w Tatrach i stacji w Szymbarku, powiązaną z Zakładem Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN w Krakowie. Powstanie stacji należy zawdzięczać inicjatywie dr. Wojciecha Froehlich, który jeszcze jako nauczyciel w Nowym Sączu rozpoczął w 1969 r. badania pod naukową opieką Zakładu. Początkowo były to pomiary zawiesiny i materiału rozpuszczonego w korycie Kamienicy Nawojowskiej, rozszerzone następnie na pomiary przepływu i wszystkich typów transportu rzecznoego zarówno w korycie Kamienicy, jak i jej dopływów — Homerki i Kryściowa. Z końcem 1971 r. dr Froehlich podjął ciągłe pomiary w zlewni Homerki i dopływu Bączej, budując stację pomiarową wyposażoną w limnigrafy i łaty wodowskazowe (wykorzystując budowaną wówczas w dolnym biegu korekcję progową) oraz urządzając w 2 domkach campingowych laboratorium do analiz fizycznych i chemicznych. W 1972 r. kartowanie hydrograficzne zlewni wykonała mgr Krystyna Wit-Józwik. W latach 1974—1975 mgr Ewa Niedziałkowska przeprowadziła kartowanie geomorfologiczne doliny Homerki, a prof. Bolesław Adamczyk w latach 1977—1978 analizy wielu profilów glebowych. W latach 1976—1978 dr Froehlich wspólnie z dr. Januarem Słupikiem rozszerzyli zakres badań, obejmując szczegółowymi pomiarami stok eksperymentalny.

Dorzecze Kamienicy Nawojowskiej, którego człon stanowi zlewnia Homerki, jest typowym dorzeczem beskidzkim, odwadniającym północny skłon pasma Jaworzyny, części Beskidu Sądeckiego. Powierzchnia dorzecza obejmuje 239 km², wysokości wahają się od 1084—1280 m n.p.m. Lasy stanowią 42,7% zlewni, grunty orne 35,6%, reszta to łąki, pastwiska i nieużytki. Średni przepływ w 15-leciu wynosił w Nowym Sączu 3,36 m³/s. Dorzecze Kamienicy Nawojowskiej jest zatem typową, średniej wielkości zlewnią beskidzką. Jeszcze bardziej typowe są wydłużone małe zlewnie dopływów Kamienicy, tnące północne stoki pasma Jaworzyny. Do szcze-

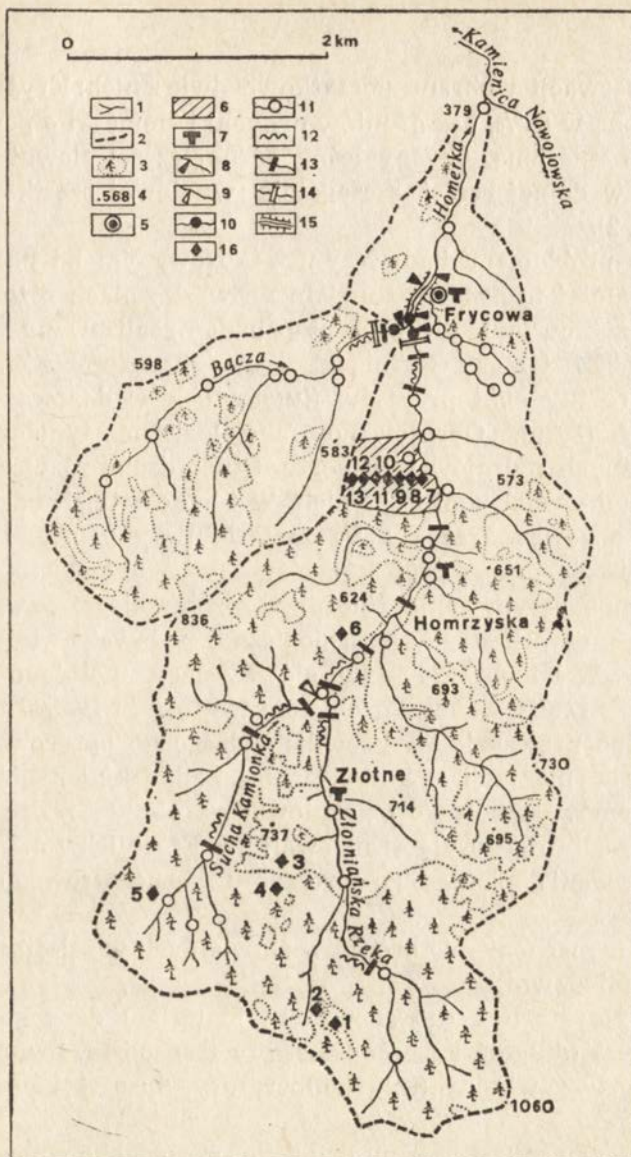


Ryc. 1. Szkic zlewni Kamienicy Nawojowskiej i Homerki

1 — ciekli; 2 — dział wodny; 3 — lasy; 4 — punkty wysokościowe; 5 — stacje klimatyczne; 6 — deszczomierze; 7 — limnigraf; 8 — wodowskaz; 9 — przekroje hydrometryczne z ciągłymi pomiarami transportu zwietrzelin; 10 — punkty okresowych pomiarów transportu zwietrzelin oraz składu granulometrycznego aluwii; 11 — odcinki pomiaru materiału wlezonego za pomocą malowanych otoczek; 12 — zapora przeciwszutrowa; 13 — stanowiska pomiaru erozji bocznej i wglębnej w korycie potoku; 14 — położenie stacji badawczej w zlewni Homerki

Map of the Kamienica Nawojowska and Homerka catchment basins

1 — streams; 2 — water divide; 3 — forest; 4 — height points; 5 — meteorological stations; 6 — rain gauge; 7 — limnigraph; 8 — water level gauge; 9 — stream gauging station for permanent measurements of transport of material; 10 — points with periodic measurements of transport of material and grain-size composition of alluvia; 11 — channel segment for measurements bed load transport by use painted gravels; 12 — drop dam; 13 — points to measure erosion of bank and bottom of stream channel; 14 — location of the Research Station in Homerka catchment basin



Ryc. 2. Szkic sytuacyjny zlewni Homerki

1 — ciek; 2 — dział wodny; 3 — lasy; 4 — punkty wysokościowe; 5 — położenie stacji badawczej z laboratorium; 6 — stok doświadczalny do badań procesów hydrologicznych i geomorfologicznych; 7 — deszczomierz; 8 — limnigraf; 9 — wodowskaz; 10 — przekroje hydrometryczne z ciągłymi pomiarami transportu zwietrzelin; 11 — punkty okresowych pomiarów transportu zwietrzelin oraz składu granulometrycznego aluwii; 12 — odcinki pomiaru materiału wlezonego za pomocą malowanych otoczków; 13 — stanowiska pomiaru erozji bocznej i wgłębnej; 14 — zapora przeciwszutrowa; 15 — koryto eksperymentalne; 16 — położenie i numer odkrywki glebowej

Map of the Homerka catchment basin

1 — streams; 2 — water divide; 3 — forest; 4 — height points; 5 — location of the Research Station with field laboratory; 6 — experimental slope for investigations of hydrological and geomorphological processes; 7 — rain gauge; 8 — limnigraph; 9 — water level gauge; 10 — stream gauging station for permanent measurements of transport of material; 11 — points with periodic measurements of transport of material and grain-size composition of alluvia; 12 — channel segment for measurements bed load transport by use painted gravels; 13 — points to measure erosion of bank and bottom of stream channel; 14 — drop dam; 15 — experimental channel; 16 — location and number of soil pit

gólowych obserwacji wybrano początkowo dwie z nich: Kryściowa o pow. 7 km² (zalesioną w 82%, bez gruntów ornycy) i Homerki o pow. 19,7 km², tylko w 52% zalesioną. Tereny leśne górnej części zlewni kontrastują z rolniczymi w dolnej części, szczególnie w zlewni cząstkowej potoku Bączka (ryc. 1, 2).

Głównym problemem badawczym realizowanym od początku było poznanie dynamiki transportu fluwialnego w zlewniach różnej wielkości i o różnym użytkowaniu. Pierwszy etap badań realizowany w problemie węzłowym 11.2.01, temat drugi został zamknięty rozprawą W. Froehlicha, *Dynamika i roczny cykl procesów fluwialnych w dorzeczu Kamienicy Nawojowskiej* (1975). Opracowano morfologiczną typologię wezbrań i przebieg różnych rodzajów transportu. Stwierdzono różnice między latami z wielkimi powodziąmi i bez nich. W tych ostatnich udział materiału rozpuszczonego przekracza 50% materiału wynoszonego ze zlewni. Duża częstotliwość poboru prób w czasie wezbrań umożliwiła wyjaśnienie szybkiego tempa zasypywania zbiornika rożnowskiego. Szacunki oparte na rzadkich pomiarach służby hydrologicznej podawały wielkości pięciokrotnie niższe. W latach 1976—1980 główny nacisk położono na dorzecze Homerki. Prace realizowano w problemie węzłowym 10.2.09 temat 4. Badania fluwialne prowadził W. Froehlich, dążąc do opracowania modelu transportu i sedymentacji w korycie rzeki beskidzkiej. Badania nad relacją podsystemów stokowego i korytowego z punktu widzenia dostawy wody i zwierzdelin do koryta realizowali W. Froehlich i J. Słupik. Podczas rozwiązywania pierwszego problemu skoncentrowano się na badaniach:

- a) zmian w mechanizmie procesów fluwialnych w zależności od wzrostu powierzchni zlewni,
- b) eksperymentach nad transportem materiału dennego w korycie doświadczalnym (długość i szerokość strefy transportu, kompetencja),
- c) transportu zawiesiny (rola temperatury, dyspersja podłużna i poprzeczna).

Przy rozwiązywaniu problemu drugiego prowadzono pomiary na stoku eksperymentalnym o pow. 28 ha (ryc. 2), zbierając w miarę możliwości całą wodę i materiał znoszony do koryta. Równolegle rozpoczęto badania eksperymentalne nad rozbryzgiem wody na poletkach imitujących drogę polną i pole orne. Analizy na miejscu umożliwiają laboratorium wyposażone w aparaturę do badania fizycznych i chemicznych własności materiału niesionego przez wodę. Metody i wyniki studiów zyskały wysoką ocenę w literaturze i w czasie sympozjum Komisji Polowego Eksperymentu w Geomorfologii MUG w 1979 r. Studia prowadzone na stacji mają istotne znaczenie dla prac nad przebudową gospodarki wodnej i użytkowania ziemi w górach.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie szerokiego przyrodni-

czego tła badań współczesnych procesów w dorzeczu Homerki. Sądzę, że pozwoli to lepiej zrozumieć mechanizm dzisiejszych zjawisk.

Wszystkim autorom rozdziałów pragnę serdecznie podziękować za ich wkład, a w szczególności kolegom spoza Zakładu: Prof. dr. B. Adamczykowi, Doc. dr. J. Staszkieviczowi i Dr. T. Niedźwiedziowi. Dr W. Froehlich i Dr J. Słupik konsultowali w terenie opracowania wchodzące w skład tomu. Dr Z. Siemek i Dr J. Słupik okazali również istotną pomoc w pracach redakcyjnych. Pani mgr M. Klimek dziękuję za opracowanie graficzne map i rycin.

Instytut Geografii
i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
Zakład Geomorfologii i Hydrologii
Gór i Wyżyn w Krakowie

HISTORY AND COURSE OF INVESTIGATIONS OF THE RESEARCH STATION IN THE HOMERKA CATCHMENT BASIN

Summary

The research station at Homrzyska in the Homerka catchment basin (commune Frycowa near Nowy Sącz) is the third station in the Carpathians connected with the Department of Geomorphology and Hydrology of Mountains and Uplands of the Institute of Geography and Spatial Organization, Polish Academy of Sciences. Investigations of fluvial processes in the Kamienica Nawojowska catchment basin (whose tributary is the Homerka) were initiated by W. Froehlich in 1969. The Homerka station was organized in 1971—1974. Investigations conducted by W. Froehlich in the years 1976—1980 have aimed at elaboration of a transportation and sedimentation model in a Beskidian river channel, whereas those carried out by W. Froehlich and J. Słupik jointly — at defining relations of the slope and channel subsystems from the point of view of water and weathered material supply from the slope to the channel.

The catchment basins of the Kamienica and its tributary Homerka are typical for the Beskidy Mts., medium-size Flysch mountains (1084—280 m a.s.l.). The present issue shows a broad natural background of permanent study area, acquainting the reader with its relief against the background of geological structure, soils, climate, plant cover and water relations.

Translated by E. Chrzanowska

ИСТОРИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ НАУЧНОЙ СТАНЦИИ В БАСЕЙНЕ ГОМЕРКИ

Содержание

Научная станция в Гомжисках в бассейне реки Гомерки (гмина Фрицова около Нового Сонча) является третьей станцией в Карпатах, связанной с учебным заведением геоморфологии и гидрологии гор и возвышенностей Географического института и пространственного благоустройства ПАН. Исследования флювиальных процессов в бассейне Навойовской

Каменицы (притоком которой является Гомерка) начал здесь в 1969 г. В. Фрелих. Станция в Гомерке была создана в 1971 — 1974 гг. В 1976 — 1980 гг. исследования проводимые В. Фрелихом имели цель разработки модели транспорта и седиментации в русле Бескидской реки, а вместе В. Фрелиха и Я. Слупика изучения соотношения склонного и руслового подсистем с точки зрения водоснабжения и дресвы из склона в русло.

Бассейн Каменицы, как и её приток Гомерка являются типичными для Бескидов, средних флишевых гор (высотой от 1084 — 280 м над ур. моря). Настоящий том содержит результаты широких природных исследований касающихся рельефа местности на фоне геологического строения, почв, климата, растительного покрова и водного режима. Эти данные составляют фон для всесторонних стационарных исследований.

Перевёл Тадеуш Казьмерчак

RZEŻBA TERENU

POŁOŻENIE OBSZARU BADAŃ

Zlewnia Homerki należy do dorzecza Kamienicy Nawojowskiej. Dorzecze to jest asymetryczne, lewobrzeżna część jest prawie trzykrotnie większa i wyżej położona niż część prawobrzeżna. Ogranicza ją wododział biegnący pasmem Jaworzyny Krynickiej, osiągający maksymalną wysokość 1114 m npm. Asymetria dorzecza Kamienicy Nawojowskiej jest rezultatem złożonej budowy geologicznej. Główny grzbiet Jaworzyny Krynickiej obejmuje północne skrzydło synkliny, zbudowane z piaskowców magurskich, nasunięte stosunkowo płasko na stromo ustawione warstwy belowskie, margle łuckie, odporne piaskowce magurskie. Rozcięcie dolinami północno-wschodniego skłonu Jaworzyny spowodowało powstanie systemu grzbietów bocznych porzecznych do struktury. Dolina Ho-

Tabela 1

Charakterystyka morfometryczna zlewni Homerki
Morphometric characteristics of the Homerka catchment basin

Parametry — Parameters	Symbol	Wartość — Value
Powierzchnia zlewni	A	19,7 km ²
Obwód zlewni	U	27,25 km
Kształt zlewni:		
długość maksymalna zlewni	L_{\max}	8,05 km
szerokość maksymalna zlewni	W_{\max}	3,2 km
szerokość średnia zlewni	W	2,45 km
szerokość średnia części prawej	W_p	1,02 km
szerokość średnia części lewej	W_l	1,42 km
wskaźnik symetryczności	S	0,72
wskaźnik zwartości	Z	1,72
Wysokość środkowa	H_{me}	675 m npm.
Wysokość maksymalna	H_{\max}	1060 m npm.
Wysokość minimalna	H_{\min}	370 m npm.
Różnica ekstremalnych wysokości	H	690 m
Średnie nachylenie zlewni	φ	9,1°

merki jest jedną z 11 podobnych dolin rozczłonkowujących północno-wschodni skłon pasma Jaworzyny Krynickiej. Rozległe leje źródłowe Homerki i jej dopływy sięgają grzbietu głównego o maksymalnej wysokości 1060 m n.p.m. Fizjografię zlewni Homerki charakteryzują parametry zamieszczone w tabeli 1. Zlewnia ma kształt wydłużony, o czym świadczy wskaźnik jej zwartości (obliczony wg wzoru Lambora), który wynosi 1,72. Kształt taki jest typowy dla zlewni beskidzkich. Zlewnia jest asymetryczna, lewa strona jest lepiej rozwinięta niż prawa ($S = 0,72$). Dolina wycięta jest kolejno w różnych warstwach należących do płaszczowiny magurskiej. Budujące je utwory różnią się wykształceniem litologicznym oraz odpornością. Rzeźba zaś w znacznym stopniu znajduje odzwierciedlenie w odporności skał.

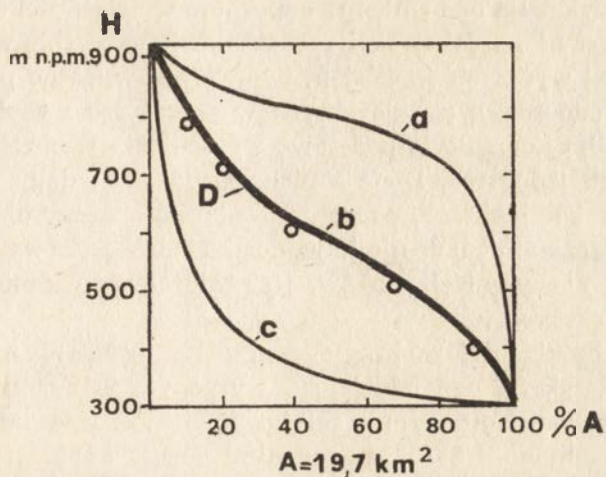
METODA

W sezonach letnich 1974 i 1975 zostało przeprowadzone kartowanie geomorfologiczne zlewni Homerki. Kartowanie wykonano na podkładzie mapy topograficznej 1:25 000, powiększonej do skali 1:10 000 według instrukcji do kartowania geomorfologicznego (Klimaszewski i in. 1968). Wykorzystano również opracowania geomorfologiczne wykonane dla obszarów górskich przez T. Gerlacha i M. Niemirowskiego (1968) w dolinach Jaszce i Jamne oraz A. Kotarbę w okolicach Symbarku (Dauksza i in. 1970). Szczególną uwagę podczas prac w terenie zwracano na kształt i morfometrię form oraz ich stosunek do innych sąsiednich form. Wykonano mapę nachyleń z wydzielonymi pięcioma klasami ($0-2^\circ$, $2-5^\circ$, $5-10^\circ$, $10-18^\circ$, $18-35^\circ$), według skali przyjętej dla Gorców przez T. Gerlacha i M. Niemirowskiego (1968).

OGÓLNE CECHY RZEŻBY

Zlewnia Homerki charakteryzuje się typową rzeźbą erozyjno-denudacyjną, związaną z wcinaniem się Homerki i jej dopływów w północno-wschodni skłon Jaworzyny Krynickiej. W rezultacie tego rozcięcia wyróżnić można takie elementy rzeźby, jak: trzeciorzędową rzeźbę grzbietów i spłaszczeń grzbietowych, stoki modelowane w płoczwartorzędzie oraz stosunkowo wąskie dna dolin z fragmentami teras głównie holocenijskich i pokrywami terasy z okresu zlodowacenia bałtyckiego. Znaczny udział powierzchni stokowych świadczy o dojrzałości rzeźby. Potwierdza to również porównanie względnych stosunków wysokościowych w zlewni Homerki z wzorcowymi krzywymi Strahlera (ryc. 1), które wskazuje, że krzywa hipsometryczna obliczona dla Homerki prawie dokładnie naśladuje bieg krzywej stadium dojrzałego.

W obrębie wododzielnych grzbietów bocznych, ograniczających zlewnię Homerki, można wyróżnić dwa wyraźne poziomy grzbietowych spła-



Ryc. 1. Względna krzywa hipsometryczna zlewni Homerki na tle krzywych A. N. Strahlera

a — stadium młodociane; b — stadium dojrzałe; c — stadium starcze; D — krzywa dla zlewni Homerki

Relative hypsographic curve of the Homerka catchment basin on the background of the A. N. Strahler's curves

a — young stage; b — mature stage; c — senile stage; D — curve for the Homerka catchment basin

szczeń. Jeden wyższy, powyżej 600 m n.p.m. (290—300 m nad dno doliny), oraz drugi niższy sięgający do 600 m n.p.m. (160—210 m nad dno doliny). Zarówno wysokość bezwzględna spłaszczeń, jak i głębokość rozcięcia odpowiadają śródgórskiemu i pogórskiemu poziomowi zrównania (Starckel 1972).

Na podstawie analizy mapy geomorfologicznej (ryc. 2) i mapy nachyleń w zlewni Homerki wydzielono dwie wyraźne części: 1) beskidzką obejmującą górną i środkową część zlewni, z grzbietami o wysokości 600—1070 m n.p.m., rozciętą do głębokości 550 m n.p.m., zbudowaną głównie z piaskowców magurskich oraz 2) pogórską obejmującą dolną część zlewni, z grzbietami o wysokości 400—600 m n.p.m., rozciętą do głębokości 380 m n.p.m., zbudowaną z margli łąckich, warstw beloweskich, łupków pstrych, z niewielkim udziałem piaskowców magurskich.

BUDOWA GEOLOGICZNA I CHARAKTERYSTYKA RZEŻBY CZĘŚCI BESKIDZKIEJ

Część beskidzka zbudowana jest z warstw magurskich o różnym wykształceniu litologicznym: jako piaskowce drobno- i gruboziarniste, zlepińce, niekiedy też łupki i margle (Sikora 1970, Świdziński 1973). Warstwy w obrębie grzbietu głównego leżą prawie poziomo, w miarę oddalania się od niego ku północy kąt upadu rośnie aż do pionowego ustawienia. Oprócz własności odpornościowych skał, wynikających z ich tekstury

i struktury, wykazują one zmienną odporność w zależności od kąta upadu warstw. Odporne kompleksy skał zaznaczają się w rzeźbie w postaci stromych stoków i wyższych wzniesień, tworzących wyraźne progi oddzielone od mniej odpornych (zbudowanych w przewadze z łupków i margli) niższych partii. Stanowiło to podstawę wyróżnienia w obrębie części beskidzkiej trzech jednostek. Dwie z nich, górna „a” i dolna „c”, założone na odpornych kompleksach, charakteryzują się znacznymi nachyleniami stoków. Położona między nimi jednostka „b” jest wyraźnie niższa, o mniejszych nachyleniach stoków, jest założona na mniej odpornych kompleksach skalnych.

W części beskidzkiej zaokrąglone grzbiety osiągają nie więcej niż 100 m szerokości. Są one oddzielone wyraźnym załomem od stromych stoków. W profilu podłużnym grzbietu głównego zaznaczają się rozległe przełęczce o nachyleniu 2–5°, ponad nimi górują kopulaste wierzchołki, kilkudziesięciometrowej wysokości. W profilu podłużnym grzbietów bocznych znajdują się prawie wyrównane stopnie o nachyleniu 0–2°, niekiedy tylko 2–5°, są to fragmenty śródgórskiego i pogórskiego poziomu zrównania.

Długość stoków jest zróżnicowana i wynosi 100–800 m. Przeważają jednak stoki o długości 400–500 m. Mają one różny kształt. W jednostce „a” przeważają stoki o kształcie prostym i wypukło-wklęsłym. Dla jednostki „b” typowy jest prosty kształt stoku, natomiast jednostka „c” charakteryzuje się dużym udziałem stoków o kształcie wypukło-wklęsłym.

Tabela 2

Charakterystyka nachyleń i sieci dolin w zlewni Homerki

Characteristics of valley-side gradients and lengths and valley density in the Homerka catchment basin

Parametry — Parameters	Część beskidzka Jednostki Beskidian part Units			Suma Total	Część pogórska Carpathian Foothill part	Procent powierzchni zlewni Per cent of drainage basin	
	a	b	c				
Procent powierzchni	0–2°	0,34	0,27	0,9	1,51	3,94	5,45
w klasach nachyleń	2–5°	0,53	1,14	1,78	3,45	2,56	6,01
	5–10°	1,13	1,45	1,98	4,56	6,57	11,13
Slope gradient in	10–18°	14,57	9,61	23,17	47,35	13,96	61,31
percent of area	18–35°	5,63	4,94	5,22	15,79	0,31	16,10
Procent powierzchni zlewni Per cent of catchment basin		22,20	17,41	33,05	72,66	27,34	100,00
Suma długości dolin km Total valley length		10,4	9,0	20,5	39,9	7,0	
Gęstość sieci dolin km/km ² Valley density		2,5	3,0	3,4	3,0	1,4	

W części beskidzkiej nachylenia stoków osiągają maksymalnie 35° , dominuje jednak klasa $10-18^\circ$, zajmując ponad połowę powierzchni każdej jednostki (tab. 2). W jednostce „a” spotyka się fragmenty stoków o spadkach ponad 30° , głównie w partiach podgrzbietowych, przydolnych oraz w lejach źródłowych. Niewielki jest natomiast udział terenów o nachyleniu mniejszym niż 5° . Są to głównie spłaszczenia grzbietów bocznych oraz rozległe przełęcze pomiędzy kopulastymi wierzchołkami grzbietu wododzielnego Homerki. W jednostce „b” spadki od $18-35^\circ$ występują na stokach w częściach stanowiących zbocza głębszych wciósów. Spłaszczenia grzbietów i grzbiety charakteryzują się nachyleniem do 5° . W jednostce „c” dominują stoki o spadkach $10-18^\circ$, a do 35° mają jedynie zbocza głębszych wciósów, natomiast spłaszczenia i garby mają nachylenia mniejsze od 5° .

Stoki rozcięte są wciósami o głębokości dochodzącej do 15 m. Średnia gęstość dolin założonych na stokach w części beskidzkiej wynosi $3,0 \text{ km/km}^2$ (tab. 2). W jednostce „a”, gdzie występują palczaste leje źródłowe, gęstość dolin jest mniejsza.

BUDOWA GEOLOGICZNA I CHARAKTERYSTYKA RZEŻBY CZĘŚCI POGÓRSKIEJ

Część pogórska ma bardzo zróżnicowaną budowę geologiczną. Występują tu łupki pstre, warstwy beloweskie, margle łąckie, warstwy magurskie. Zapadają one stromo ku południowi, ustawione są pionowo lub pochylone ku północy (Sikora 1970). Łupki pstre występują w dwóch pakietach w ujściowej części zlewni. Jest to kompleks ilastych bezwapnistych łupków, przedzielanych cienkimi ławicami droбноziarnistego piaskowca. Przylegają do nich warstwy beloweskie, wykształcone jako cienkoławicowe, droбноziarniste piaskowce, poprzegradzane grubymi pakietami ilasto-wapnistych łupków. Margle łąckie występują na tym obszarze w postaci trzech różnych litologicznie kompleksów: droбно- i gruboziarnistych piaskowców oraz jasnopopielatych twardych margli (Sikora 1970, Węclawik 1969). Piaskowce wykazują małą odporność na wietrzenie, natomiast margle, mimo licznych spękań ciosowych, są bardzo odporne. W rzeźbie terenu tworzą one podłużne grzędy, wyraźnie wystające ponad płaskie powierzchnie stoków. Warstwy magurskie w części pogórskiej wykształcone są w postaci średnio- i gruboziarnistych piaskowców, niekiedy z wkładkami margli łąckich oraz łupków typu beloweskiego (Sikora 1970).

Grzbiety w części pogórskiej mają $100-200 \text{ m}$ szerokości i łagodnie przechodzą w stoki. W profilu podłużnym kopulaste wierzchołki (do 20 m wysokości) kulminują nad grzbietem łagodnie opadającym w kierunku doliny Kamienicy.

Maksymalne nachylenia dochodzą tu do 35° (tab. 2), zajmują one jednak tylko małe fragmenty stoków w najbliższym sąsiedztwie koryt. Prze-

ważają natomiast stoki o nachyleniach w klasach 5—18°, które zajmują około 75% powierzchni. Nachylenia 10—18° występują głównie na zboczach nieckowatych dolin, 0—2° w dnie doliny oraz fragmentarycznie na wierzchowinach grzbietów. Podnóża podstokowe oraz małe fragmenty stoków i wierzchowin mają nachylenia 2—5°. Stoki o średniej długości 200—500 m mają profil wypukło-wklęsły lub wypukły.

Gęstość sieci dolinnej założonej na stokach jest mała, wynosi 1,4 km/km² (tab. 2). Są to zwykle wciosy w rozległych, nieckowatych obniżeniach oraz wądoły i parowy powstałe prawdopodobnie ze znacznego przeobrażenia dróg, które biegną tu zwykle prostopadle do poziomicy, a z czasem, gdy osiągają większą głębokość, przestają funkcjonować jako drogi, ich brzegi zarastają, a dno niekiedy staje się podmokłe.

WYKSZTAŁCENIE DEN DOLINNYCH

W obu przedstawionych obszarach dna większych dolin bocznych wykształcone są podobnie. Mają one około 100 m szerokości, wyścielone są osadami soliflukcyjnymi o miąższości do 5 m. Są to utwory gliniaste z chaotycznie rozmieszczonym rumoszem skalnym o średnicy 5—15 cm. Rozcinają je koryta do głębokości 4—5 m, docinając się niekiedy do skalnego podłoża. Koryta te mają odcinkami dobrze wykształcone dno z niewielkimi odsypami bocznymi rumoszu i piasku.

Elementem łączącym obie części jest dno doliny głównej, w którym wydzielono dwa poziomy terasowe. Niższy, wykształcony tylko w części pogórskiej, o wysokości 1—4 m. Jego budowę ilustruje odsłonięcie położone w dolnym odcinku doliny potoku Homerka (ryc. 2), a będące reprezentatywnym dla całego poziomu terasowego.

Opis od stropu:

0,0—0,3 m — gleba z niewielką liczbą otoczków;

0,3—1,3 m — otoczki i rumosz słabo obtoczony o średnicy 2—20 cm, w części spągowej do 40 cm, ułożone dachówkowato w piasku;

1,3—1,8 m — średnioziarnisty piasek z małymi żwirkami oraz pojedynczymi otoczkami do 20 cm średnicy;

1,8—2,4 m — żwiry o średnicy 5—10 cm i rumosz o średnicy 10—20 cm ułożone dachówkowato w gliniastym spoiwie.

Poziom ten uznano za holoceniński, biorąc pod uwagę świeżość osadów, stosunek do koryta i wyższego poziomu terasowego, od którego oddzielony jest wyraźną krawędzią. Na powierzchni tej terasy występują małe fragmenty starorzeczy oraz miejscami niższe stopnie tego poziomu, które świadczą o lokalnych tendencjach koryta do pogłębiania. Niekiedy w korycie widoczny jest cokół skalny, który stanowi małą lokalną bazę erozyjną, powyżej której pojawiają się niewielkie płyty kamieńca. W odcinku

ujściowym, a także w części środkowej występują płyty ruchomego kamieńca, w obrębie którego rzeka zmienia bieg. Obecnie dolny, około 2 km długi, odcinek koryta jest uregulowany.

Ponad terasą holoceniską wznosi się, oddzielony od niej wyraźną krawędzią (wysokości 3—6 m), drugi poziom łagodnie przechodzący w zbocza doliny. Strop jego (do głęb. ok. 1 m) jest zbudowany z utworów gli niastych z niewielkimi okruchami rumoszu. Na podstawie stosunku do zboczy doliny i terasy niższej oraz budowy geologicznej uznano, iż poziom ten pochodzi z okresu zlodowacenia bałtyckiego. Poziom taki został opisany w Karpatach przez M. Klimaszewskiego (1958) z Dobrej oraz L. Starkla (1960) z Lipowego, gdzie stwierdzono ząębienie się osadów rzecznych i pokryw stokowych.

Czynnych, świeżych form jest na stokach bardzo mało. Wynika to z dużego procentowego udziału piaskowców oraz często prawie pionowego ułożenia warstw, co sprzyja głębokiej infiltracji wody. Do czynnych zarejestrowanych form należą małe zsuwy występujące na warstwach łupkowych, małe osuwiska w spękanych piaskowcach oraz niewielkie zerwy ziemne w warstwie zwietrzelinowej. Na brzegach rzek spotykane są niewielkie obrywy.

Działalność człowieka w kształtowaniu rzeźby wyraża się w dwóch kierunkach. Pierwszy to zapobieganie degradacji gleby poprzez budowę licznych teras śródpolnych, które zmniejszają spadki i umożliwiają uprawę. Drugi natomiast kierunek działalności człowieka prowadzi do przyspieszenia procesu erozji głównie przez użytkowanie dróg polnych, biegnących po stoku prawie prostopadle do poziomicy. Gęstość dróg w omawianym obszarze wynosi 5,6 km/km² (por. rozdział VI K. Wit-Jóźwik, Froehlich, Słupik 1980). Spełniają one rolę rynien, którymi spływa woda drenująca również zwietrzelinę. Z czasem droga polna przestaje być używana (w wyniku znacznej głębokości oraz podmokłego dna) i przeobraża się w dolinkę typu parowu lub wądołu.

Instytut Geografii
i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
Zakład Geomorfologii i Hydrologii
Gór i Wyżyn w Krakowie

LITERATURA

- Dauksza L., Gil E., Kotarba A., i in., 1970, *Badania fizycznogeograficzne otoczenia Stacji Naukowo-Badawczej Instytutu Geografii PAN w Szymbarku*, Dok. Geogr., 3, 7—24.
- Froehlich W., Słupik J., 1980, *Drogi polne jako źródła dostawy wody i zwietrzelin do koryta cieków*, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. (w druku).

- Gerlach T., Niemirowski M., 1968, *Charakterystyka geomorfologiczna dolin Jaszcze i Jamne*, *Studia Naturae*, ser. A, 2, 11—22.
- Klimaszewski M., 1958, *Pleistocene outcrop at Dobra near Limanowa (Carpathian Mts.)*, *Bull. Acad. Polon. Sci.*, ser. 3, 6, 5.
- Klimaszewski M. i in., 1968, *Project of the unified key to the detailed geomorphological map of the world*, *Folia Quater.* II.
- Sikora W., 1970, *Budowa geologiczna płaszczowiny magurskiej między Szymbarkiem Ruskim a Nawojową*, *Z badań geologicznych w Karpatach*, *Biul. Inst. Geol.*, 13, 5—98.
- Starkel L., 1960, *Periglacial covers in the Beskid Wyspowy (Carpathians)*, *Biul. Perygl.*, 8, 155—169.
- Starkel L., 1972, *Karpaty zewnętrzne*, [w:] *Geomorfologia Polski*, PWN, Warszawa.
- Swidziński H., 1973, *Z badań geologicznych w Karpatach*, *Pr. Geol.* 80.
- Węclawik S., 1969, *Budowa geologiczna płaszczowiny magurskiej między Ujściem Gorlickim a Tyliczem*, *Pr. Geol.* 59.

RELIEF

Summary

The relief of the Homerka catchment was analysed on the basis of both geomorphological mapping (1:10 000) and a map of slope inclinations. The Homerka is one of the streams cutting into the northern slopes of the Jaworzyna Krynicka ridge. The catchment consists of several stratigraphic links of the Magura nappe including shales and sandstones. The character of relief reflects clearly the very differentiated resistance of those rocks.

On the ground of distinct differences between altitudes (arrangement in steps), slope inclinations, ridge formation and valley density two parts were distinguished: the Beskidian one and the Carpathian foothills. In the former is the headwater area (1070—800 m a.s.l.). Ridges pass into slopes (inclined at 35°) by means of a visible break. Three units are clearly marked there, varying as to height, slope inclination and valley density. The units "a" and "o" (upper and lower) are higher and with steeper slopes, while "b" (middle) is an obvious depression with milder slopes. Slopes differ in shapes: in "a" they have straight, convex-concave and sometimes concave-convex profiles, in "b" they are straight, while in "c" convex-concave slopes predominate. Their average length is ca 500 m in all units. Slopes are densely dissected by deep V-shaped valleys (3,0 km/km²). In "b" and "c" the valley system on slopes is better developed (3,0 and 3,4 km/km²) than in "a" (2,5 km/km²).

The foothills rise from 400 to 800 m a.s.l. Wide and rounded ridges pass gently into slopes (max. inclination of 18°) with convex or convex-concave profiles. They are 200—500 m long. The density of valleys is low, i.e. 1,4 km/km².

In the main valley bottom two levels of alluvial terraces exist. The upper one (4—10 m) dating from the Vistulian interglacials with slope waste sheets, whereas the lower one (1—4 m) dates from the Holocene.

Translated by E. Chrzanowska

РЕЛЬЕФ

Содержание

На основании геоморфологического картирования в масштабе 1 : 10 000, а также карты склонения проведено анализ рельефа водосборного бассейна Гомерки. Гомерка это один из потоков разделяющих северный склон горной цепи Крыницкой Явожины. Водосборная площадь построена из нескольких стратиграфических звеньев магурского покрова, образованных в виде сланцев и песчаников. Очень различная устойчивость этих скал находит резкое отражение в характере рельефа.

На основании отчётливых разниц, прежде всего, в высотах (градусная система), наклонах склонов, а также образованиях хребтов, плотности долин основанных на склонах выделено две основные части: Бескидскую и подгорную. Бескидская часть водосборного бассейна занимает территорию источника высотой от 1070 до около 800 м над ур. моря. Хребты отчётливым изломом переходят в склоны с наклонностью до 35°. В районе этой части выделяются три единицы, отличающиеся между собой высотой, наклонением склонов, плотностью сети долин. Единицы „а” и „с” (верхняя и нижняя) более высокие, а склоны имеют более крутые. Образованная между ними единица „b” является отчётливым понижением с пологими склонами. Форма склонов различна. В единицы „а” отмечено склоны простого профиля, выпукло-вогнутого, а иногда вогнуто-выпуклого профиля. В единицы „b” склоны простые, а в единицы „с” выпукло-вогнутые. Средняя их длина во всех единицах составляет около 500 м. Склоны густо (3.0 км/кв. км) расчленённые глубокими врезанными долинами. Единицы „b” и „с” имеют более развиту сеть долин на склонах (3.0 и 3.4 км/кв. км) чем подзона „а” (2.5 км/кв. км).

Подгорная часть водосборного бассейна возвышается с 400 до 800 м над ур. моря. Широкие и закругленные хребты полого переходят в склоны с максимальным наклонением 18°. Склоны имеют выпуклый или выпукло-вогнутый профиль. Их длина составляет 200 до 500 м. Густота врезанных долин меньше и составляет 1.4 км/кв. км.

В дне главной долины существуют два террасных уровня: более высокий (4 — 10 м), зазубряющийся со склоновыми образованиями с периода Балтийского оледенения, а также более низкий (1 — 4 м) из голоценского периода.

Перевёл Тадеуш Казьмерчак

TADEUSZ NIEDZWIEDŹ

KLIMAT

WSTĘP

Opracowanie dotyczy czasowego i przestrzennego zróżnicowania opadów oraz temperatury powietrza w zlewni Kamienicy Nawojowskiej, a w jej obrębie zlewni Homerki. Wymienione elementy klimatu mają największy wpływ na obieg wody i na procesy geomorfologiczne.

Zlewnia Kamienicy Nawojowskiej o powierzchni 239 km² położona jest na północno-wschodnim obrzeżeniu Beskidu Sądeckiego, w wysokości od 280 m npm. w Kotlinie Sądeckiej do 1084 m npm. w pasmie Jaworzyny Krynickiej. Stąd też na obszarze zlewni wyróżnić można według M. Hessa (1965) dwa piętra klimatyczne: umiarkowanie ciepłe ze średnią temperaturą roku od 8 do 6°C, sięgające do 650—700 m npm., i umiarkowanie chłodne, gdzie temperatura średnia roku obniża się do około 4°C.

Do opracowania wykorzystano wyniki pomiarów 8 stacji meteorologicznych w Nowym Sączu oraz z 4 najbliższych posterunków meteorologicznych i 2 posterunków opadowych IMGW (*Roczniki... 1954—1965; Opady... 1954—1974; Materiały... 19515—1978*). Sieć pomiarowa dokładnie pokrywa teren dorzecza (ryc. 1). Dla dolnej części zlewni Homerki są dane dotyczące opadów za okres od 1973 r. zebrane na Stacji Naukowej IGiPZ PAN we Frycowej (458 m npm.). Dla górnej części zlewni rozpoczęto w 1973 r. pomiary opadów na posterunku opadowym IGMW w Złotnem (600 m npm.).

Wyniki zestawiono dla okresu 25-lecia (1951—1975), przy czym ewentualne luki w pomiarach uzupełniono, posługując się metodami powszechnie stosowanymi w klimatologii. Wykorzystano także mapy synoptyczne do sporządzenia kalendarza typów sytuacji synoptycznych (Niedźwiedź 1978).

SYTUACJE SYNOPTYCZNE

Do najważniejszych elementów cyrkulacji atmosfery należy rodzaj układu barycznego i kierunek adwekcji mas powietrza. Biorąc pod uwagę główne kierunki napływu powietrza nad Polskę południową, wy-

dzielono 8 sytuacji adwekcyjnych antycyklonalnych (od N_a do NW_a) i 8 cyklonalnych (od N_c do NW_c) oraz sytuację centralną antycyklonalną (C_a), klin antycyklonalny (K_a), sytuację z centrum niżu (C_c) i bruzdę cyklonalną (B_c).

W okresie 1951—1975 zauważyć można wyraźną sezonowość w pojawianiu się poszczególnych grup sytuacji. Najczęściej powtarzająca się sytuacja zachodnia cyklonalna (W_c) osiąga maksimum występowania w grudniu (20%), w czerwcu zdarza się tylko przez 6% dni. W maju i czerwcu zaczyna przeważać bruzda cyklonalna — B_c (11—13%), a w sierpniu klin antycyklonalny — K_a (10%). Do często występujących sytuacji należy też W_a — z maksimum w grudniu i październiku (10—11%), C_a — z maksimum we wrześniu (9%), S_c — z maksimum w listopadzie (9%), N_a — z maksimum w lipcu (8%), E_a — z maksimum w marcu (8%). Sytuacja NW_c zdarza się przez 7% dni w miesiącach zimowych i potem z taką samą częstością w lipcu, a sytuacja SW_c osiąga największą częstość w lutym.

W okresie od lipca do października występuje przewaga układów wyżowych nad niżowymi, z maksimum w sierpniu (59%). Najmniejszy udział sytuacji antycyklonalnych ma kwiecień i luty (ok. 40%). Sytuacje wyżowe bez wyraźnej adwekcji ($C_a + K_a$) osiągają maksimum w sierpniu (17%), a minimum w lutym (6%). Ponad 10% dni przypada na okres od maja do października. Centrum niżu — C_c najczęściej występuje w czerwcu (5%), kiedy łącznie z bruzdą cyklonalną (B_c) stanowi 18%.

Przez 63% dni w roku napływa na badany obszar powietrze polarno-morskie. Maksimum napływu mas morskich przypada na lipiec (74%), minimum na marzec (49%). Powietrze polarno-kontynentalne występuje przez 23% dni w roku, z maksimum w marcu (37%) i minimum w lipcu (15%). Powietrze arktyczne napływa w ciągu 6% dni w roku, z wyraźnym maksimum w kwietniu (12%) i maju (10%) oraz drugorzędym maksimum we wrześniu (8%). Powietrze pochodzenia zwrotnikowego napływa tylko przez 4% dni w roku, z maksimum w kwietniu (8%).

W ciągu 41% dni w roku przez teren opracowania przechodzą fronty atmosferyczne, z maksimum w lutym (47%) i minimum w październiku (36%). Najczęściej są to fronty chłodne.

WIATRY

W obszarach górskich wiatry nawiązują do układu dolin. W Kotlinie Sądeckiej najczęściej występują wiatry zachodnie (12%) oraz północno-zachodnie (9%), przy znacznej częstości cisz (48%). Na wierzcho-

winie Pogórza (Ptaszkowa) udział cisz spada do 15^{0/0}. Zdecydowanie przeważają tu wiatry zachodnie (24^{0/0}) i południowo-zachodnie (16^{0/0}). Te ostatnie oraz południowe (9^{0/0}) są często pochodzenia fenowego. Na Jaworzynie Krynickiej najwięcej jest wiatrów południowo-zachodnich (25^{0/0}) i zachodnich (18^{0/0}). Stosunkowo częste są też wiatry północno-zachodnie (13^{0/0}) oraz północne i południowe (11^{0/0}). Ciszę stanowią tylko 5% wszystkich pomiarów. W dolinie Kamienicy należy spodziewać się szczególnie dużego udziału wiatrów północno-zachodnich, a także południowo-wschodnich. W dolinie Homerki przeważający jest udział wiatrów południowych, często o charakterze fenowym. J. Lewińska (1958) w sąsiedniej dolinie Popradu stwierdziła występowanie tzw. „wiatrów ryterskich” typu fenowego z częstością 73 dni w roku, przy prędkościach ponad 10 m/s. Największa ich powtarzalność przypada na okres jesienno-zimowy. Również w rejonie Szymbarku w dolinie Ropy B. Obrębska-Starkłowa (1973) stwierdza występowanie wiatrów fenowych i podkreśla ich wpływ na zanikanie pokrywy śnieżnej.

ZACHMURZENIE I USŁONECZNIE

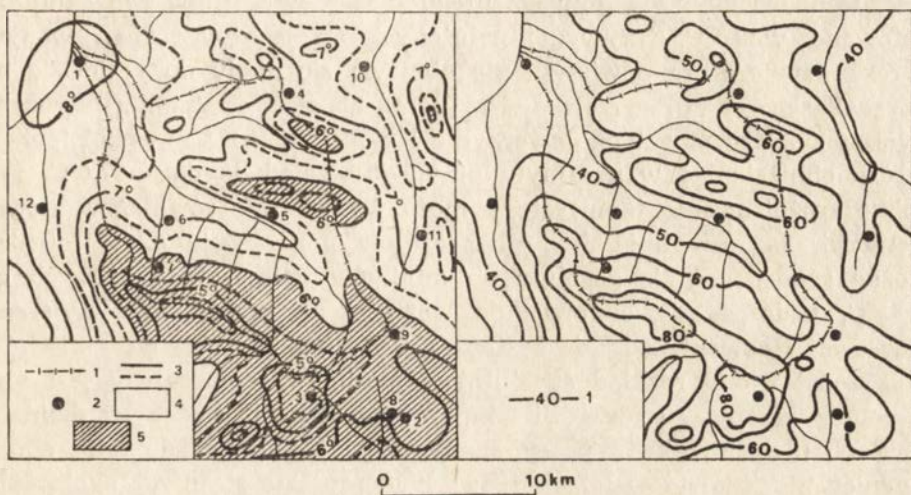
Według danych stacji meteorologicznej IMGW w Nowym Sączu za okres 1966—1975 średnie zachmurzenie wynosi 66^{0/0}. Najbardziej pochmurny jest luty i grudzień (71^{0/0}), minimum zachmurzenia występuje w sierpniu (56^{0/0}) i we wrześniu (59^{0/0}), a więc wiąże się ze wzmożoną częstością występowania układów wyżowych w tym okresie. Częstość dni pogodnych zmienia się od 7^{0/0} w maju do 21^{0/0} w sierpniu (w roku 12^{0/0} dni), a pochmurnych od 18^{0/0} w sierpniu do 44^{0/0} w grudniu (w roku 30^{0/0} dni). W ciągu roku suma usłonecznienia wynosi przeciętnie 1541 godzin. Najwyższe sumy miesięczne notowano w sierpniu (206 godz.) i w lipcu (205 godz.), najniższe w grudniu (50 godz.).

STOSUNKI TERMICZNE

Średnia roczna temperatura powietrza zmienia się od 8°C w Nowym Sączu do 4,5°C na Jaworzynie Krynickiej (ryc. 1). W styczniu średnie temperatury powietrza zmieniają się od -2,9 do -5,6°C, a w lipcu od 17,8 do 14,1°C.

Średnie roczne temperatury maksymalne powietrza kształtują się również pod wpływem wysokości nad poziomem morza od 13,2°C na wysokości 292 m n.p.m. do 7,7°C na 1032 m n.p.m. Natomiast temperatury minimalne w dużo większym stopniu zależą od typu formy terenowej i również od wysokości. W dnach dolin średnie roczne temperatury mi-

nimalne są o 1–2,5° niższe od form wypukłych leżących na analogicznej wysokości (Hess i in. 1977). Dotyczy to także doliny Homerki i otaczających ją grzbietów.



Ryc. 1. Izotermi średniej rocznej temperatury powietrza

1 — dział wodny; 2 — posterunki meteorologiczne i opadowe: Nowy Sącz (1), Krynica — Góra Parkowa (2), Jaworzyna Krynicka (3), Ptaszkowa (4), Łabowa (5), Frycowa (6), Złotne (7), Krynica-Zdrój (8), Huta (9), Grybów (10), Berest (11), Barcice (12); 3 — izotermi średniej rocznej temperatury powietrza; 4 — umiarkowanie ciepłe piętro klimatyczne; 5 — umiarkowanie chłodne piętro klimatyczne

Isotherms of mean annual temperature

1 — water divide; 2 — meteorological and precipitation stations: Nowy Sącz (1), Krynica — Góra Parkowa (2), Jaworzyna Krynicka (3), Ptaszkowa (4), Łabowa (5), Frycowa (6), Złotne (7), Krynica-Zdrój (8), Huta (9), Grybów (10), Berest (11), Barcice (12); 3 — isotherms of mean annual temperature; 4 — moderate warm vertical climatic zone; 5 — moderate cool vertical climatic zone

Ryc. 2. Zróżnicowanie średniej rocznej liczby dni z mrozem

1 — izolinie liczby dni z $t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$

Distribution of mean annual number of days with frost

1 — isolines of number of days with $t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$

Średnie amplitudy dobowe temperatury powietrza obniżają się z wysokością od 9,8° w Kotlinie Sądeckiej do 6,3° w pasmie Jaworzyny. Największe amplitudy wiążą się z występowaniem małego zachmurzenia i w sierpniu wahają się od 7,3° na Jaworzynie Krynickiej do 11,7° w Nowym Sączu. Jednocześnie w formach wklęsłych, a więc i w dolinie Homerki, są o około 3° wyższe niż na wypukłych.

Najwyższą temperaturę maksymalną 36,7°C zanotowano w Nowym Sączu w dniu 5 lipca 1957 r. Na Jaworzynie Krynickiej temperatura

w ciągu rozpatrywanego dwudziestopięciolecia nie podniosła się nigdy do 30°C. Absolutne maksima temperatury wyższe od 35°C notowano poniżej 570 m npm.

Absolutne minima temperatury powietrza osiągają najniższe wartości w dnach dolin. W dniu 28 lutego 1963 r. w Kotlinie Sądeckiej zanotowano -33,5°C. Na wyżej położonych stacjach w rozpatrywanym okresie temperatura powietrza nie obniżyła się nigdy do -30°C, a na Górze Parkowej w Krynicy (737 m npm.) absolutne minimum wynosiło tylko -26,2°C i nawet na Jaworzynie Krynickiej (1023 m npm.) temperatura obniżała się w skrajnym przypadku zaledwie do -27,0°C. Podobne zróżnicowanie temperatury może występować również w zlewni Homerki, gdzie w dnie doliny szczególnie przy ujściu do Kamienicy można spodziewać się absolutnych minimów temperatury niższych od -33°C, podczas gdy odpowiednie wartości na grzbietach i w części źródłowej Homerki będą się kształtowały w pobliżu -26 do -27°C.

Przedstawiony rozkład absolutnych minimów temperatury jest wynikiem inwersyjnego rozkładu temperatury w porze nocnej w dolinach górskich. Jak wynika z pracy H. Bonieckiej-Żółcik (1963), dla okolic Krynicy zjawisko to w latach 1956—1960 zdarzało się przez około 60% dni w roku z maksimum w sierpniu i wrześniu, kiedy na tym obszarze występuje pogoda wyżowa z bezchmurnymi i bezwietrznymi nocami. Według badań B. Obrębskiej-Starkłowej (1973) w dolinie Ropy koło Szymbarku, częstość inwersji temperatury minimalnej wynosi 71%, przy czym różnice termiczne przekraczają 5° w 90% przypadków, a przez 2,3% dni zdarzają się różnice większe od 9°.

Liczba dni z mrozem ($t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$) zwiększa się z wysokością o około 7 dni na 100 m i zmienia się od 32 w Nowym Sączu do 86 na Jaworzynie Krynickiej (ryc. 2). Najwięcej takich dni jest w styczniu (od 11 do 24). Liczba dni z temperaturą minimalną, niższą od 0°C, zmienia się od 113 dni w Nowym Sączu do 155 dni na Jaworzynie. Przeciętnie na każde 100 m wzwyż łączna liczba dni z mrozem i przymrozkiem ($t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$) wzrasta o około 6 dni.

Najbardziej interesujące jest zróżnicowanie liczby dni z przejściem temperatury przez 0°C w ciągu doby, a więc dni typowo przymrozkowych ($t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ $t_{\max} > 0^{\circ}\text{C}$). Wpływ wysokości jest w tym przypadku o wiele mniejszy. Liczba tych dni zmniejsza się od 81 w Nowym Sączu do 69 na Jaworzynie Krynickiej (tab. 1). Jednak w formach wklęsłych terenu jest ich o ponad 20 więcej niż na wypukłych, stąd na przykład w Krynicy na wysokości 613 m npm. notuje się tych dni 92 w roku. W dnie doliny Homerki należy się spodziewać podobnych wartości, podczas gdy na otaczających wzgórzach może ich być 70—75 w roku. Najwięcej dni z przejściem temperatury przez 0°C notowano w marcu, od 12 na Jaworzynie do 18 w Krynicy (w Nowym Sączu 15). Należy jednak pamiętać, że dane te dotyczą temperatury powietrza na wysokości 2 m nad

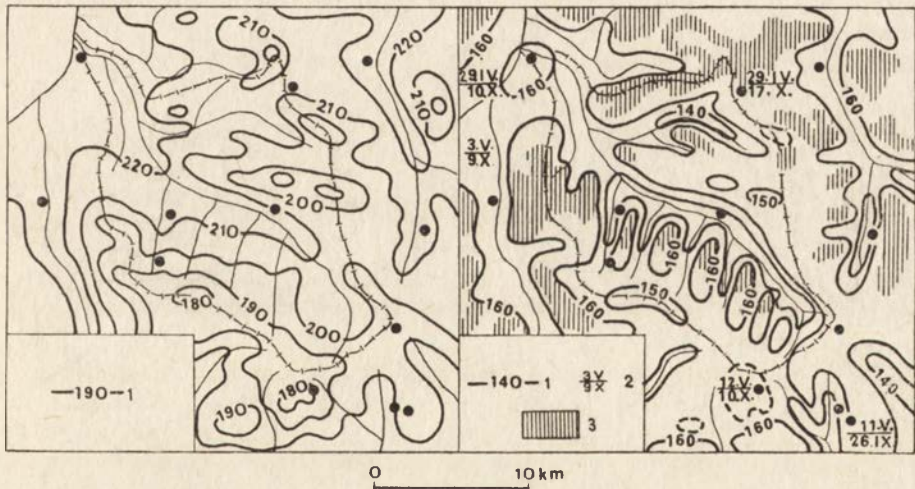
Tabela 1

Średnia liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C ($t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$, $t_{\max} > 0^{\circ}\text{C}$) 1951–1975
 Mean number of days with partial frost (freeze thaw)

Stacja — Station	Wy- sokość m n.p.m. Altitude	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok Year
worzyna Krynicka	1023	7	9	12	11	3	0,5	—	—	0,7	7	11	8	69
rynica-Góra Parkowa	737	8	10	16	10	1	0	—	—	0,3	6	12	10	73
rynica-Zdrój	613	12	14	18	12	2	—	—	—	1	8	12	13	92
aszkowa	520	13	13	14	7	0,6	—	—	—	0,1	4	10	13	75
owy Sącz	292	15	14	15	6	0,5	—	—	—	0,4	5	9	16	81

Objaśnienia:

— zjawisko nie występowało, 0 — częstość występowania zjawiska była mniejsza niż raz w dziesięcioleciu



Ryc. 3. Zróżnicowanie średniego czasu trwania okresu wegetacyjnego
 1 — izolnie liczby dni z temperaturą średnią dobową $> 5^{\circ}\text{C}$

Distribution of mean duration of the thermic growing season

1 — isolines of number of days with mean diurnal temperature $> 5^{\circ}\text{C}$

Ryc. 4. Zróżnicowanie średniego czasu trwania okresu bezprzymrozkowego

1 — izolnie średniej długości okresu bezprzymrozkowego w dniach; 2 — średnie daty pierwszych i ostatnich przymrozków na stacjach meteorologicznych; 3 — ciepła strefa stoków i wierzchołków o najdłuższym okresie bezprzymrozkowym — około 170 dni

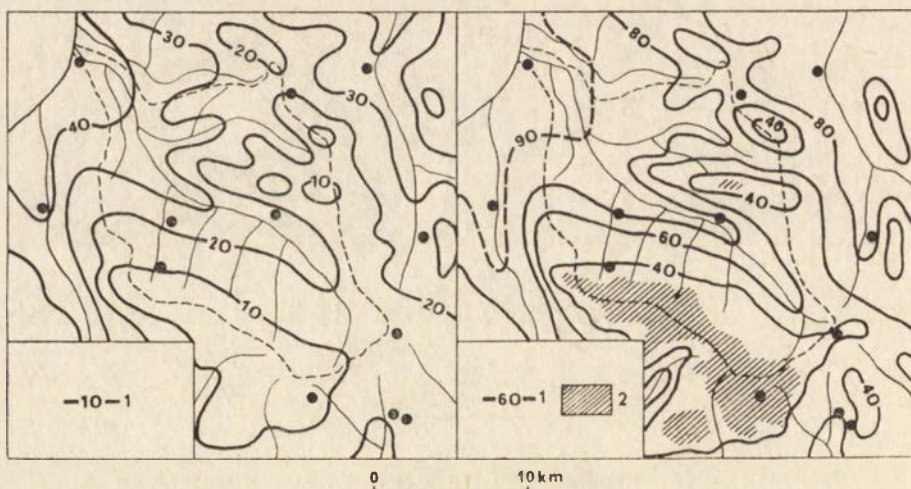
Distribution of mean duration of the frostless period

1 — isolines of duration of the frostless period in days; 2 — mean dates of the first and last frost at the meteorological stations; 3 — warm zone of slopes and summit areas with longest duration of frostless period — about 170 days

powierzchnią gruntu. Zróznicowanie tego wskaźnika na powierzchni gruntu jest bardziej skomplikowane; zależy od ekspozycji stoków, a także od stanu podłoża, głównie pokrycia przez roślinność czy pokrywą śnieżną. Świadczą o tym wyniki szczegółowych badań mikroklimatycznych w dolinach Jaszczę i Jamne w Gorcach (Obrębska-Starkłowa 1969).

Okres wegetacyjny (temp. średnia dobowa $> 5^{\circ}\text{C}$) zmienia się od ponad 220 dni w Kotlinie Sądeckiej do poniżej 180 dni w paśmie Jaworzyny (ryc. 3). Na Jaworzynie okres ten zaczyna się dopiero pod koniec kwietnia, a kończy już w połowie października. W środkowej części doliny Homerki trwa od początku kwietnia do pierwszej dekady listopada.

Średnia długość okresu bezprzymrozkowego jest jednym z najbardziej zróżnicowanych elementów klimatu w obszarach górskich. W zlewni Kamienicy Nawojowskiej nadłużej, bo 170 dni, trwa okres bezprzymrozkowy na wypukłych formach terenowych położonych na wysokości 400–600 m n.p.m. Powyżej 800 m n.p.m. okres ten skraca się do 160 dni, a powyżej 1000 m n.p.m. do 150 dni. W Nowym Sączu trwa średnio przez 163 dni. W dolinie Kamienicy i w dolinach jej dopływów, a więc także w dolinie Homerki, liczba dni okresu bezprzymrozkowego



Ryc. 5. Zróznicowanie średniej rocznej liczby dni gorących

1 — izolinie liczby dni z $t_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$

Distribution of mean annual number of hot days

1 — isolines of number of days with $t_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$

Ryc. 6. Zróznicowanie średniego czasu trwania lata termicznego

1 — izolinie liczby dni z temperaturą średnią dobową $> 15^{\circ}\text{C}$; 2 — obszary, gdzie lato termiczne nie występuje

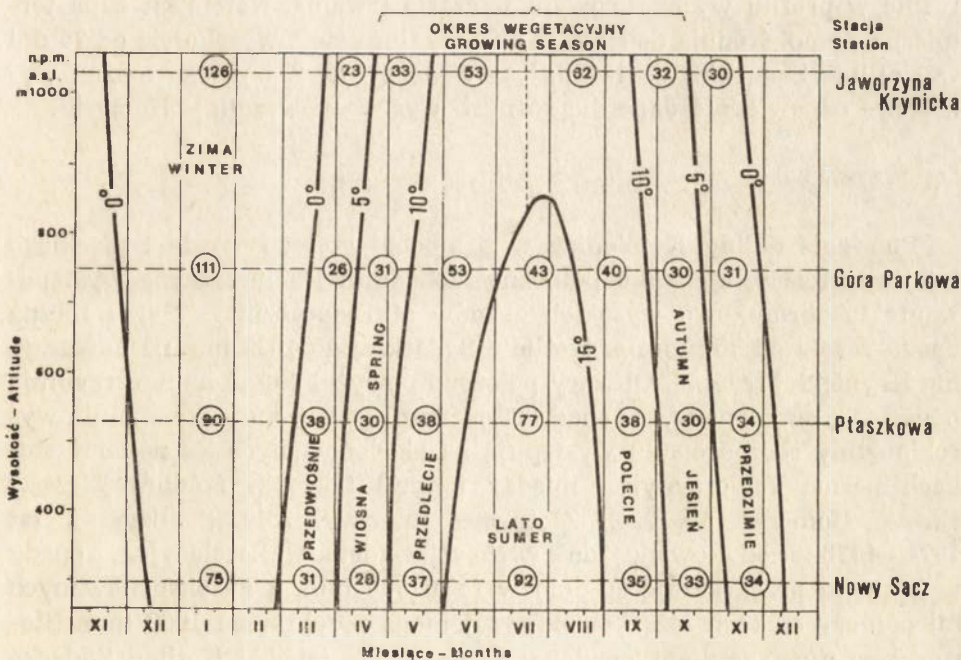
Distribution of mean duration of the thermic summer

1 — isolines of number of days with mean diurnal temperature $> 15^{\circ}\text{C}$; 2 — areas, where thermic summer is not appearing

jest mniejsza niż 140. Badania w Beskidzie Niskim (Hess i in. 1977) wykazały bowiem, że różnica w czasie trwania okresu bezprzymrozkowego między formami wypukłymi a wklęsłymi na wysokości około 500 m npm. przekracza średnio 50 dni (ryc. 4).

W latach 1951—1975 na badanym terenie najkrótszy okres bezprzymrozkowy zanotowano w 1970 r. w Krynicy (103 dni), najdłuższy w 1963 r. na Górze Parkowej (203 dni) i w Ptaszkowej (202 dni). W tych dwóch ostatnich miejscach przymrozki w 1963 r. skończyły się już 9 kwietnia. Najpóźniej przymrozki wiosenne wystąpiły jeszcze 16 czerwca 1973 r. na Jaworzynie Krynickiej i 30 maja 1957 r. w Krynicy. W jesieni najwcześniej zanotowano przymrozek w Krynicy w dniu 8 września 1953 r. i 1970 r. Natomiast w Ptaszkowej w 1960 r. jeszcze do 18 listopada nie notowano przymrozków.

Omówione wyniki dotyczą przymrozków notowanych na wysokości 2 m. Jak wynika z badań B. Obrębskiej-Starkłowej (1973) w Szymbarku w dolinie Ropy, średnie temperatury minimalne są niższe przy powierzchni gruntu. Zależność średnich miesięcznych temperatur minimal-



Ryc. 7. Zróżnicowanie występowania termicznych pór roku w profilu wysokościowym zlewni Kamienicy Nawojowskiej. Liczba w kółku oznacza czas trwania w dniach termicznej pory roku na zaznaczonych stacjach

Distribution of appearance of the thermal seasons in the altitudinal profile of the Kamienica Nawojowska catchment basin. Numbers in the circles means duration of the thermal season in days at the marked stations

nych na wysokości 5 cm ($t_{\min 5}$) od temperatury minimalnej w klatce meteorologicznej ($t_{\min 200}$) autorka wyraża wzorem:

$$t_{\min 5} = 1,03 t_{\min 200} - 1,4.$$

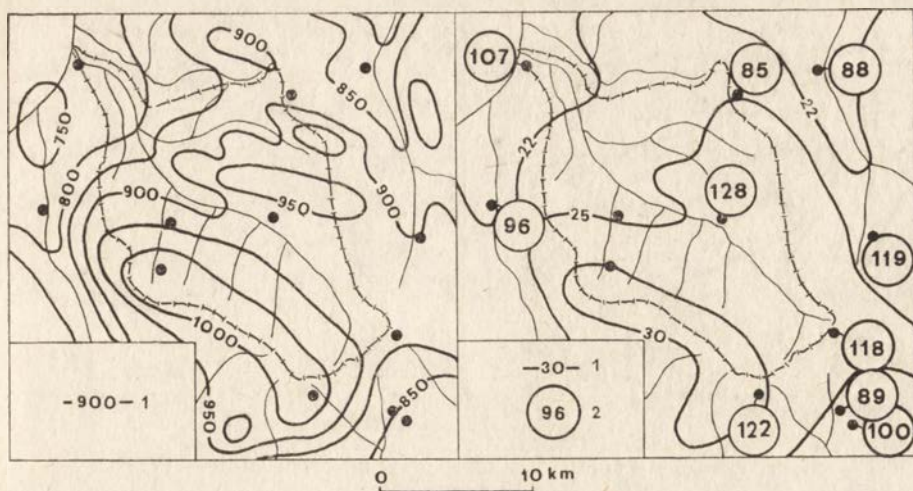
Jak wynika z danych z Nowego Sącza i Krynicy za lata 1966—1975, przymrozki przygruntowe (5 cm) rozpoczynają się o 10—18 dni wcześniej, a kończą o 9—19 dni później niż na wysokości 2 m. Okres bezprzymrozkowy jest krótszy o 19—37 dni. Ma to ogromny wpływ na procesy mrozowe zachodzące na powierzchni gleby i w glebie.

Liczba dni gorących ($t_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$) zmniejsza się z wysokością o około 6 dni na 100 m i wynosi od 44 dni w Nowym Sączu do 3 na Jaworzynie Krynickiej (ryc. 5). Powyżej 600 m npm. zmniejsza się do 20, a powyżej 800 m npm. spada poniżej 10 dni w roku. Najwięcej dni gorących zdarza się w lipcu, od 1 na Jaworzynie do 13 w Nowym Sączu.

Lato termiczne (temp. średnia dobowa $> 15^{\circ}\text{C}$) zanika powyżej 850 m npm. (ryc. 6, 7). W Kotlinie Sądeckiej trwa przez 92 dni. Występowanie termicznych pór roku zmienia się z wysokością (ryc. 7). Dla pór przejściowych przesunięte są daty występowania, nie ma natomiast większych różnic w profilu wysokościowym w czasie trwania. Natomiast zima termiczna (temp. średnia dobowa $< 0^{\circ}\text{C}$) wydłuża się z wysokością od 75 dni w Kotlinie Sądeckiej do 126 dni na Jaworzynie. Z wykresu można wyznaczyć odpowiednie dane dla różnych wysokości w dolinie Homerki.

OPADY ATMOSFERYCZNE

Położenie doliny Kamienicy w północnej części Beskidu Sądeckiego i jej otwarcie w kierunku północno-zachodnim jest przyczyną występowania tu stosunkowo wysokich opadów atmosferycznych. Suma roczna opadu rośnie od 751 mm w Kotlinie Sądeckiej do 1039 mm na Jaworzynie Krynickiej (ryc. 8). Obszary położone powyżej 450 m npm. otrzymują ponad 900 mm opadu, a ponad 800 m npm. — 950 mm. Szczególnie wysokie sumy roczne opadu występują na eksponowanych ku północy stokach pasma Jaworzyny, a między innymi także w źródłowej części zlewni Homerki powyżej Złotnego. Jak wykazały pomiary z lat 1974—1978 zredukowane do wielolecia metodą korelacyjną, opady w Złotnem przekraczają średnio w roku 960 mm, a na eksponowanych ku północy stokach leżących powyżej mogą przekraczać 1000 mm. Stosunkowo duży gradient opadowy zaznacza się między Kotliną Sądecką a środkową częścią doliny Kamienicy. Na odcinku Nowy Sącz—Łabowa różnica w sumie rocznej opadu wynosi 162 mm. Różnica między częścią ujściową Homerki w okolicy Frycowej a górną częścią doliny w rejonie Złotnego przekracza 120 mm. Wyniki badań prowadzonych przez R. Soję (1977) wskazują, że po przekroczeniu działu wodnego Kamienicy opady wyraźnie zmniejszają się ku wschodowi w kierunku dorzecza Ropy.



Ryc. 8. Izohiety średniej rocznej sumy opadów 1 — izohiety
Mean annual total precipitation 1 — isohyets in mm

Ryc. 9. Zróznicowanie liczby dni z opadem ≥ 10 mm

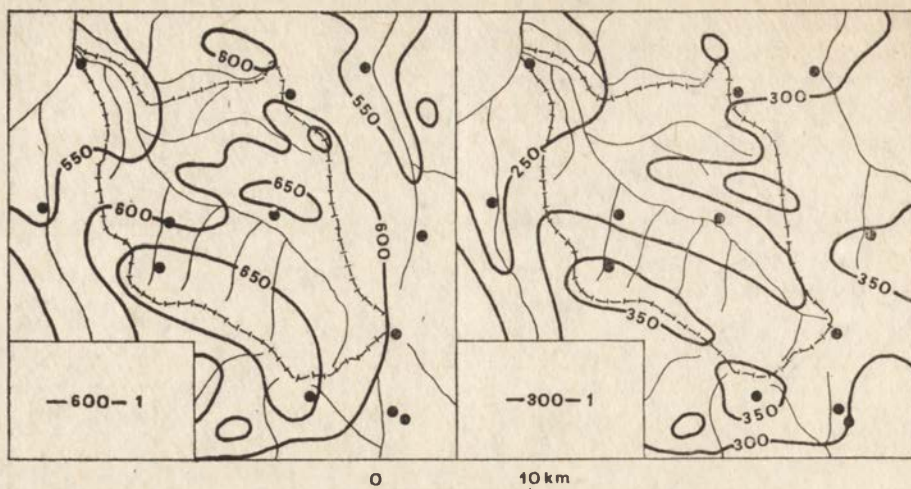
1 — izolinie średniej rocznej liczby dni z opadem ≥ 10 mm; 2 — maksima dobowe opadu na poszczególnych posterunkach pomiarowych

Distribution of number of days with precipitation ≥ 10 mm

1 — isolines of number of days with precipitation ≥ 10 mm; 2 — diurnal maximum precipitation at several stations

W przebiegu rocznym najwyższe opady w okresie 1951—1975 zaznaczyły się w czerwcu (Jaworzyna — 154 mm, Łabowa — 149 mm), a tylko w Kotlinie Sądeckiej w lipcu (Nowy Sącz — 122 mm). Minima w dolnej części zlewni wystąpiły w lutym (33—34 mm), w wyższych partiach w styczniu lub w marcu (37—48 mm), a na Jaworzynie Krynickiej w lutym i w marcu (51 mm). Na podstawie wieloletnich obserwacji można stwierdzić, że w półroczu letnim spada 67—69% wszystkich opadów. Tylko w górach powyżej 600—700 m npm. udział opadów półrocznego w sumie rocznej zmniejsza się do 65—66% (ryc. 10, 11).

Występowanie wysokich opadów w badanej zlewni wiąże się wyraźnie z sytuacjami cyklonalnymi z adwekcją powietrza z północy i północnego wschodu, jak też z pojawieniem się bruzdy cyklonalnej z systemem frontów atmosferycznych czy też centrum niżu. Jak wynika z tabeli 2, w miesiącach letnich te dwie grupy sytuacji niżowych dają w Łabowej 64% całej sumy opadów lata, a wszystkie sytuacje niżowe prawie 84%. Przy sytuacjach wyżowych spada tylko 15% sumy opadów lata. Przy sytuacji N_c i NE_c następuje spiętrzanie wilgotnych mas powietrznych na stokach Beskidu Sądeckiego, stąd w Łabowej przy tych sytuacjach 10% dni w lecie ma opady wyższe od 50 mm, a 52% dni wyższe od 10 mm (tab. 3).



Ryc. 10. Izohiety średnich sum opadów półrocza letniego (V—X)

1 — izohiety

Mean total of precipitation during the summer half-year (V—X)

1 — isohyets in mm

Ryc. 11. Izohiety średnich sum opadów półrocza zimowego (XI—IV)

1 — izohiety

Mean total of precipitation during the winter half-year (XI—IV)

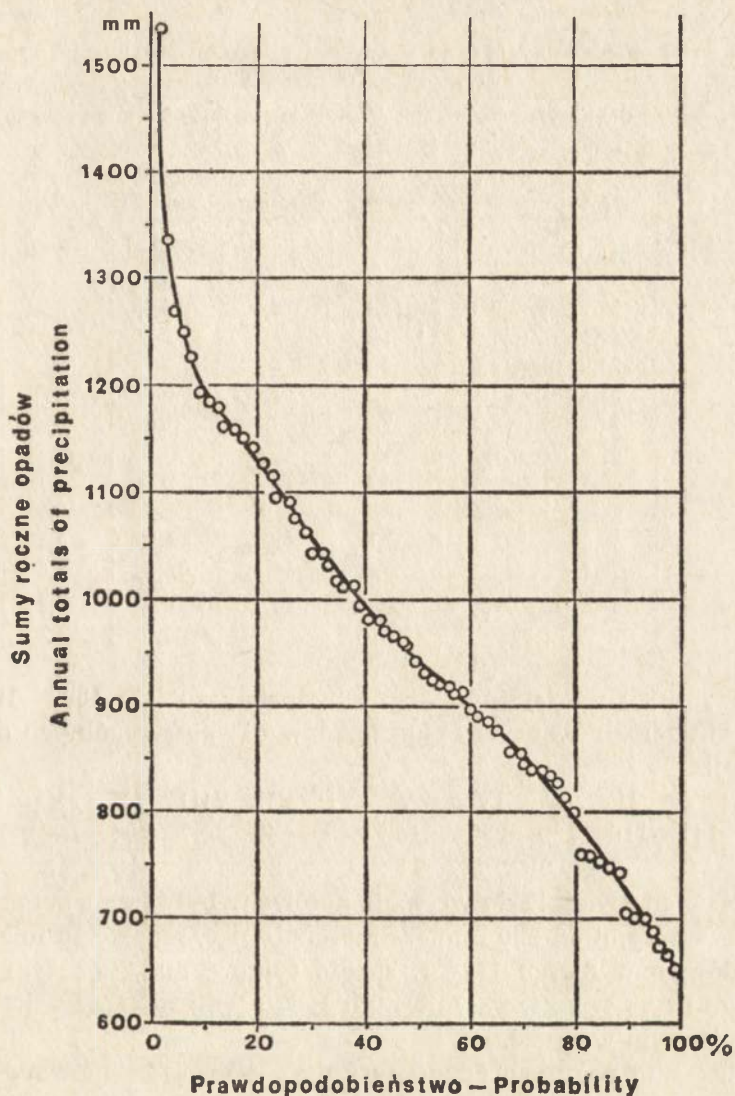
1 — isohyets in mm

Tabela 2

Opady letnie w Łabowej przy różnych sytuacjach synoptycznych (VI—VIII 1961—1970)

Summer precipitation in Łabowa at different synoptic patterns

Typ sytuacji Synoptic pattern	Liczba przypadków Number of cases	Procent	Średnia dobowa suma Mean diurnal total in mm	Maksimum dobowe Diurnal maximum mm	Średnia wydajność opadów lata Mean amount of summer precipitation	
					mm	w %
$N_a + NE_a$	107	11,6	2,3	47,0	25,0	6,0
$E_a + SE_a$	80	8,7	0,4	15,3	3,4	0,8
$S_a + SW_a$	62	6,7	0,9	9,3	5,6	1,3
$W_a + NW_a$	123	13,4	1,2	13,2	14,3	3,4
$C_a + K_a$	123	13,4	1,3	25,4	15,7	3,8
$N_c + NE_c$	69	7,5	17,7	128,2	122,1	29,2
$E_c + SE_c$	29	3,1	3,3	17,8	9,5	2,3
$S_c + SW_c$	45	4,9	4,0	30,2	18,1	4,3
$W_c + NW_c$	122	13,3	4,3	59,4	52,5	12,5
$C_c + B_c$	142	15,4	10,4	81,3	147,5	35,2
Inne Others	18	2,0	2,6	20,3	4,7	1,2
Wszystkie dni All days	920	100,0	4,6	128,2	418,4	100,0



Ryc. 12. Prawdopodobieństwo występowania sum rocznych opadów w Łabowej
Probability of occurrence of the annual total precipitation at Łabowa

Na podstawie ciągu pomiarów opadu za 70 lat (1897... 1978) w Łabowej wyznaczono prawdopodobieństwo wystąpienia sum rocznych opadów na tej stacji położonej w centrum zlewni (ryc. 12). Około 20% lat miało opady roczne niższe od 800 mm, przy czym minimum 652 mm zanotowano w 1969 r. Najwyższa suma roczna 1537 mm wystąpiła w roku 1913, przy czym w lipcu spadło 416 mm deszczu. Najwyższy opad w lipcu zanotowano w 1934 r. — 443 mm. Niemal 10% lat ma opady wyższe od 1200 mm, a w 38% przypadków suma roczna przekracza 1000 mm.

Częstość (%) występowania dni z opadem w Łabowej przy różnych sytuacjach synoptycznych w okresie VI—VIII 1961—1970

Frequency (in %) of days with precipitation in Łabowa at different synoptic pattern in the period VI—VIII 1961—1970

Typ sytuacji Synoptic pattern	Częstość dni z opadem: Frequency of days with Precipitation:						
	> 0,1	> 1,0	> 5,0	> 10,0	> 20,0	> 30,0	> 50,0 mm
$N_a + NE_a$	29,9	23,4	12,1	8,4	3,7	0,9	0
$E_a + SE_a$	11,3	8,8	1,3	1,3	0	0	0
$S_a + SW_a$	21,0	17,7	6,5	0	0	0	0
$W_a + NW_a$	35,8	27,6	8,1	1,6	0	0	0
$C_a + K_a$	21,1	16,3	7,3	4,1	1,6	0	0
$N_c + NE_c$	81,2	71,0	59,4	52,2	26,1	17,4	10,1
$E_c + SE_c$	48,3	44,8	20,7	17,2	0	0	0
$S_c + SW_c$	44,4	33,3	17,8	15,6	8,9	2,2	0
$W_c + NW_c$	59,8	49,2	21,3	11,5	4,9	2,5	0,8
$C_c + B_c$	75,4	66,2	45,8	33,8	18,3	8,5	2,8
Wszystkie dni All days	43,6	36,2	20,3	14,0	6,6	3,2	1,3

Wykorzystując wszystkie dostępne materiały za lata 1897—1978, zestawiono ekstremalne wartości sum opadów dla poszczególnych miesięcy w Łabowej:

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Max	141	110	125	235	216	344	443	327	264	188	150	147
Min	7	3	0	5	21	26	28	41	10	3	5	7

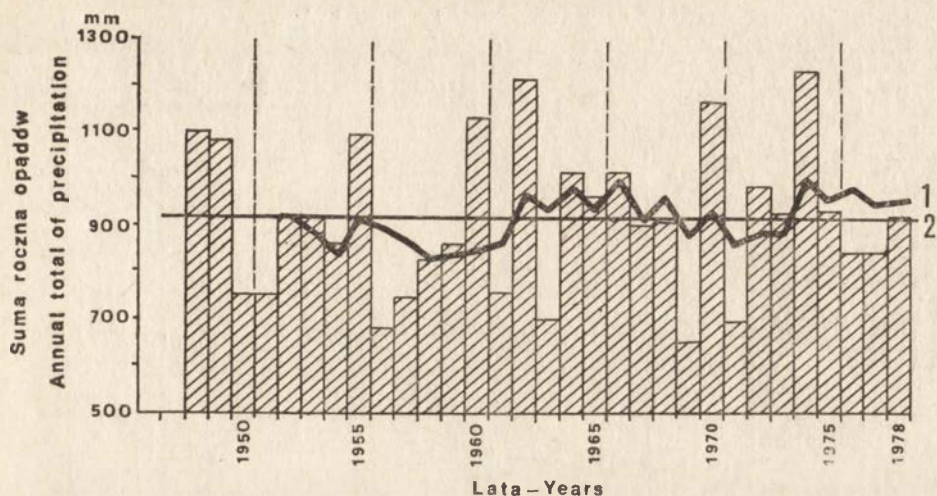
W okresie od kwietnia do września notowane były lata z sumami miesięcznymi wyższymi od 200 mm. W marcu 1904 r. przez cały miesiąc nie było opadów, a w marcu 1974 r. spadło tylko 4 mm, w lutym 1976 r. tylko 3 mm i tyle samo w październiku 1907 r. Opady są więc elementem bardzo zmiennym w czasie.

Przebieg sum rocznych opadu w Łabowej w ostatnim trzydziestoleciu wyrównany za pomocą średnich pięcioletnich konsekwentnych przedstawia rycina 13. Najwyższe opady notowano w pięcioleciach 1962—1966 i 1970—1974. Minima wystąpiły w okresach pięcioletnich: 1950—1954, 1954—1958 i 1967—1971. W ostatnich czterech latach (1975—1978) sumy roczne opadów były podobne.

W porównaniu z danymi W. Wiszniewskiego (1953) za lata 1891—1930, w okresie 1951—1975 zaznacza się obniżenie sum opadów z przesunięciem maksimum występowania opadów z lipca na czerwiec.

Wyższe opady w ostatnim okresie notowano tylko w maju, czerwcu i listopadzie.

W okresie letnim w dorzeczu Kamienicy zdarzały się bardzo wysokie maksima dobowe opadów wywołujące nieraz katastrofalne wezbrania.



Ryc. 13. Przebieg sum rocznych opadów w Łabowej w okresie 1948—1978

1 — średnie pięcioletnie konsekutywne (na wykresie umieszczone w ostatnim roku każdego pięcioletcia); 2 — średnia roczna suma opadów (913 mm) w okresie 1948—1978

Variation of annual total precipitation at Łabowa during the period 1948—1978

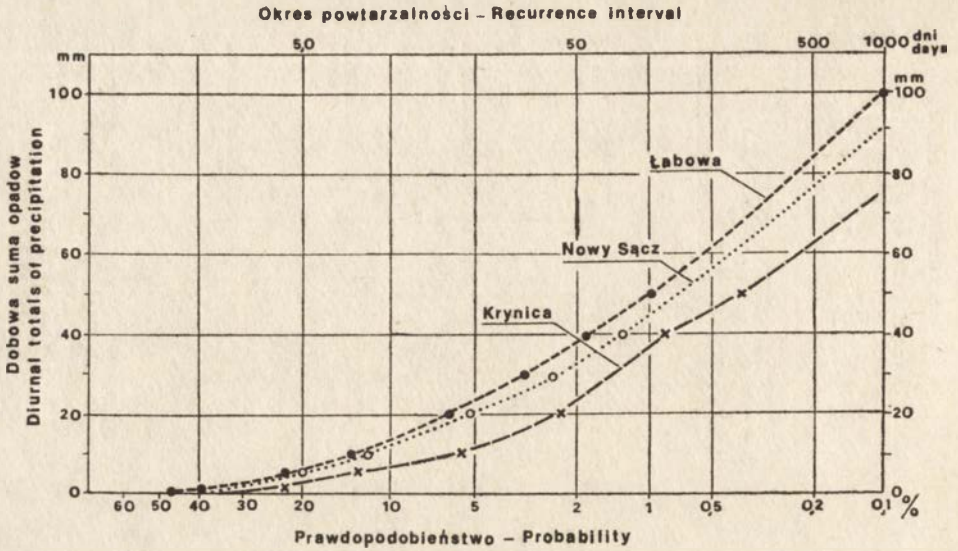
1 — 5-years running means (on the diagram means are centered on the end of each 5-year period); 2 — mean annual total precipitation (913 mm) in the period 1948—1978. Annual totals are marked by heights of columns

Najwyższy opad dobowy 128 mm zanotowano w Łabowej w dniu 18 lipca 1970 r. W górnej części dorzecza bardzo wysokie opady wystąpiły również w dniu 30 czerwca 1973 r. (122 mm na Jaworzynie Krynickiej). W Kotlinie Sądeckiej najwyższy opad (107 mm) wystąpił 29 czerwca 1958 r. (ryc. 9).

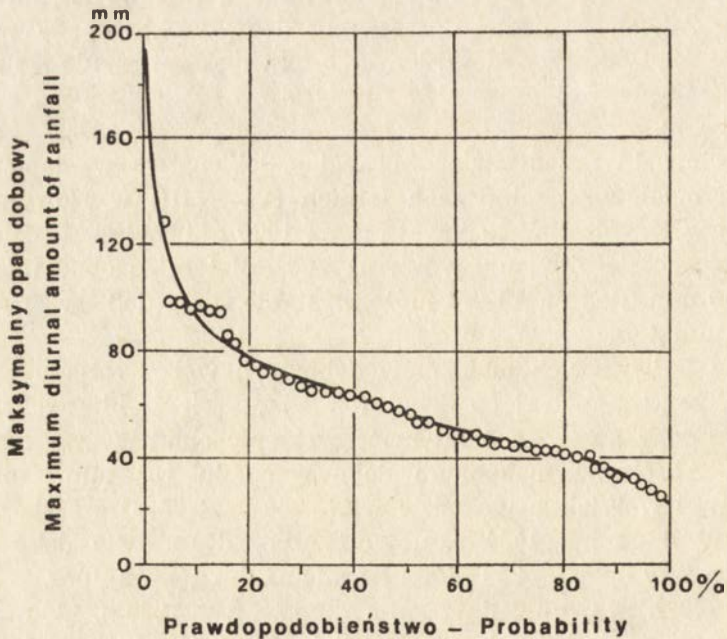
Na rycinie 14 przedstawiono prawdopodobieństwo wystąpienia sum dobowych opadów w miesiącach letnich (VI—VIII) w Nowym Sączu, Łabowej i w Krynicy. W Łabowej raz na 1000 dni można spodziewać się opadu o wysokości 100 mm a raz na 100 dni letnich opad może przekroczyć 50 mm. Raz na 40 dni może wystąpić suma dobowa opadu wyższa od 30 mm.

Analiza najwyższych maksimumów dobowych w poszczególnych latach wskazuje, że w Łabowej co drugi rok zdarza się opad przekraczający 50 mm na dobę a raz na 5 lat może wystąpić opad wyższy od 75 mm (ryc. 15). Absolutne maksimum dobowe opadu 184 mm zanotowano 16 lipca 1934 r. Wielkie powodzie wiążą się zazwyczaj z serią dni opadowych. W lipcu np. 1934 r. najwyższy opad za dwie doby wynosił 234 mm, za trzy doby — 253 mm a łącznie za dni 15—18 lipca — 269 mm. W lipcu 1970 r. w ciągu 5 dni spadło 220 mm a w 1960 r. 196 mm.

Dane z Nowego Sącza i Krynicy (tab. 4) za okres 1966—1975 dotyczące występowania ulew i deszczów nawalnych wskazują, że raz na 10 lat ($p = 10^0\%$) może wystąpić ulewa o wydajności 13—18 mm w ciągu



Ryc. 14. Prawdopodobieństwo w ‰ wystąpienia sum dobowych opadu powyżej określonych wartości (VI—VIII 1954—1971) w Krynicy, Nowym Sączu i w Łabowej
Probability in ‰ of occurrence diurnal amounts of precipitation above the defined values (VI—VIII 1954—1971) at Krynica, Nowy Sącz and Łabowa



Ryc. 15. Prawdopodobieństwo występowania maksimum dobowych opadu w Łabowej
Probability of occurrence maximum amounts of precipitation at Łabowa

Tabela 4

Wartości sum opadów ulewnych (w mm) o określonym czasie trwania (t) i prawdopodobieństwie wystąpienia (p) w Nowym Sączu — 1966—1977 (wg E. Cebulak, T. Niedźwiedź 1978)

Totals of heavy rains (in mm) of duration (t) and probability (p) in Nowy Sącz — 1966—1977 (after E. Cebulak, T. Niedźwiedź 1978)

$p\%$	t w minutach — t in minutes				
	5	10	15	30	60
50	7,0	9,6	11,0	15,0	20,0
25	8,9	11,6	13,4	19,4	22,7
10	11,0	13,8	15,7	24,3	34,3

5 minut i 24—31 mm w ciągu 30 minut. Opad 13 mm w ciągu 30 minut zdarza się co drugi rok. Z prawdopodobieństwem 1% w ciągu jednej godziny może spaść 48—66 mm deszczu.

Średnia roczna liczba dni z opadem ($\geq 0,1$ mm) wynosi od 160—170 dni w dolnej części dorzecza do 180—184 dni w najwyższych partiach. W Łabowej 35,6% dni z opadem stanowią opady w postaci śniegu. Opady wyższe od 1,0 mm zdarzają się przez 108 dni w Nowym Sączu do 134 dni na Jaworzynie Krynickiej. Opady powyżej 10 mm występują przez 20 dni w Kotlinie Sądeckiej, 25—26 dni w środkowej części dorzecza, do 30 dni na Jaworzynie Krynickiej (ryc. 9). Burze zdarzają się średnio przez 24—27 dni w roku, głównie w okresie od kwietnia do października, z maksimum w lipcu 6—7 dni.

Dolinę Homerki reprezentują posterunki we Frycowej i w Złotnem. Według danych za pięciolecie 1974—1978, sumy miesięczne opadów na tych posterunkach korelują z odpowiednimi sumami sąsiednich stacji (tab. 5). W tabeli 6 zestawiono równania regresji umożliwiające uzyskanie miesięcznych sum opadu na wymienionych posterunkach na podstawie danych z Łabowej. Błąd estymacji wynosi 10—14 mm dla miesięcy półroczna zimowego i 20—22 mm dla miesięcy półroczna letniego.

Analiza zróżnicowania opadów w zlewni Kamienicy Nawojowskiej wskazuje na wyraźną odrębność Kotliny Sądeckiej, den dolin beskidzkich i grzbietów górskich.

Tabela 5

Współczynniki korelacji miesięcznych sum opadu we Frycowej z innymi posterunkami

Correlation coefficients of monthly totals of precipitation in Frycowa with other posts

Miesiące z okresu Months from period	Posterunki opadowe Precipitation posts		
	Łabowa	Złotne	Nowy Sącz
V—X	0,914	0,930	0,884
XI—IV	0,919	0,947	0,937

Tabela 6

Zależność miesięcznych sum opadu we Frycowej (PF) od danych z posterunku w Łabowej (PŁ) i Złotnem (PZ)

Dependence of monthly totals of precipitation in Frycowa (PF) from post in Łabowa (PŁ) and Złotne (PZ)

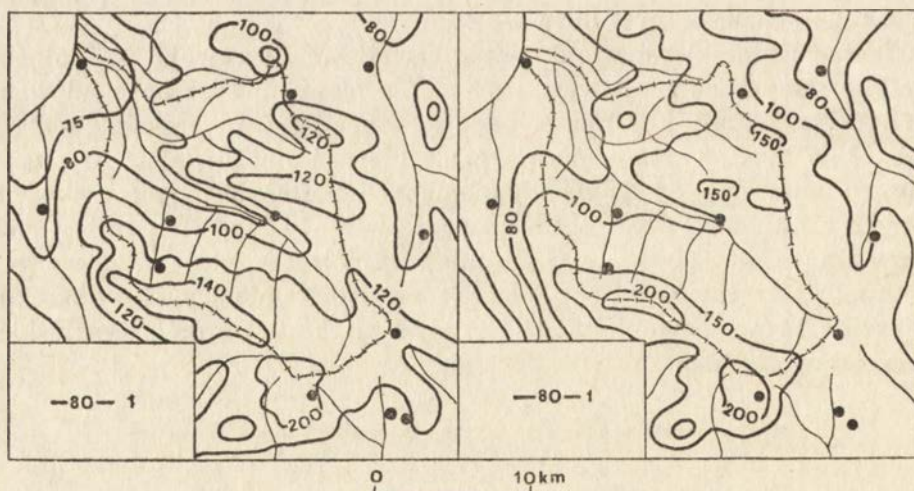
Opady miesięcy letnich (V–X)	Precipitation of summer months (V–X):	
PF = 1,002 PŁ -2	$r = 0,914$	bes = 22
PF = 0,943 PZ -2	$r = 0,930$	bes = 20
PZ = 1,007 PŁ +6	$r = 0,932$	bes = 20
Opady miesięcy zimowych (XI–IV): Precipitation of winter months (XI–IV):		
PF = 0,826 PŁ +6	$r = 0,919$	bes = 10
PF = 0,699 PZ +6	$r = 0,917$	bes = 9
PZ = 1,123 PŁ +3	$r = 0,921$	bes = 14

r — współczynnik korelacji — correlation coefficient

bes — błąd standardowy estymacji — standard error of estimation.

POKRYWA ŚNIEŻNA

Duże zróżnicowanie temperatury powietrza i opadów atmosferycznych znajduje odbicie w znacznych różnicach zalegania pokrywy śnieżnej. Średnio w roku występuje na badanym terenie od 73 dni z pokry-



Ryc. 16. Zróżnicowanie średniej rocznej liczby dni z pokrywą śnieżną
1 — izolinie

Distribution of mean annual number of days with snow cover
1 — isolines

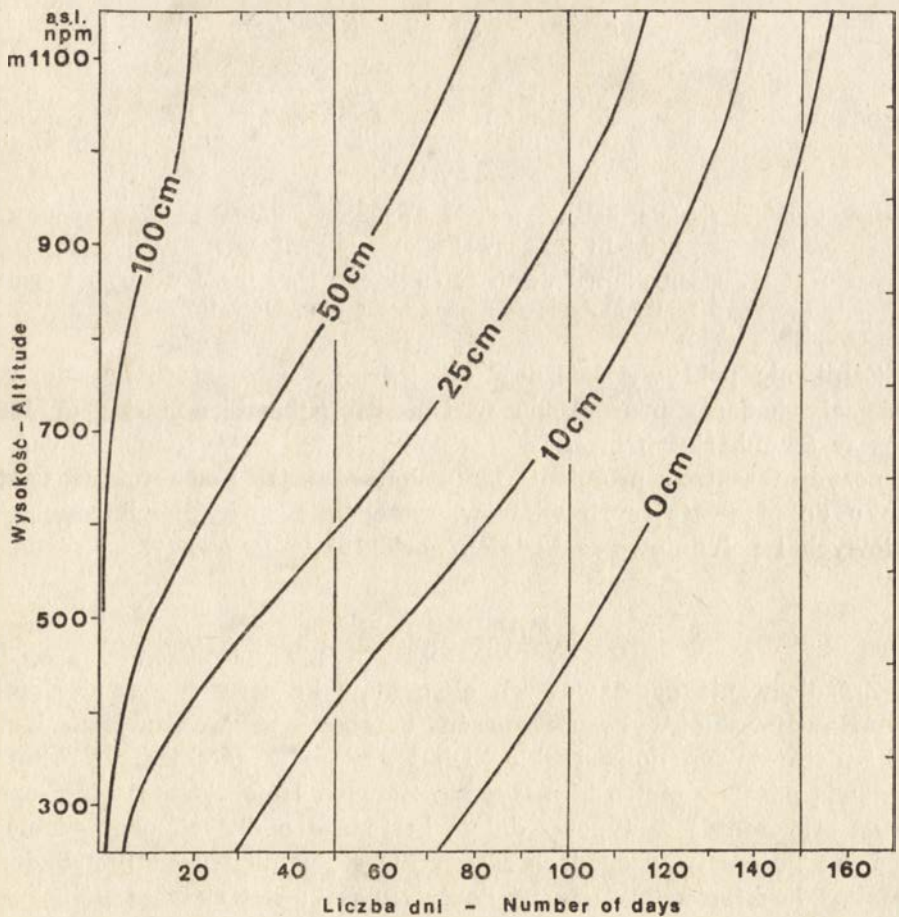
Ryc. 17. Zróżnicowanie maksymalnej grubości pokrywy śnieżnej
1 — izolinie grubości pokrywy średniej w cm

Distribution of maximum depth of snow cover

wą śnieżną w Nowym Sączu do 152 dni na Jaworzynie (ryc. 16). Powyżej 500 m npm. liczba dni z pokrywą śnieżną przekracza 100. Najwięcej dni z pokrywą śnieżną zdarza się w styczniu: 22—23 dni w dolnej części dorzecza, a powyżej 700 m npm. wszystkie dni w tym miesiącu mają już trwałą pokrywę śnieżną.

Pokrywa śnieżna o grubości większej od 50 cm do wysokości około 500 m npm. zdarza się średnio przez 2—10 dni, powyżej 700 m npm. liczba ich przekracza 30 dni, a powyżej 1000 m npm. — 70 dni (ryc. 18). Pokrywa śnieżna o grubości ponad 100 cm zdarza się wyłącznie powyżej 500 m npm., dochodząc średnio do 16 dni na Jaworzynie Krynickiej.

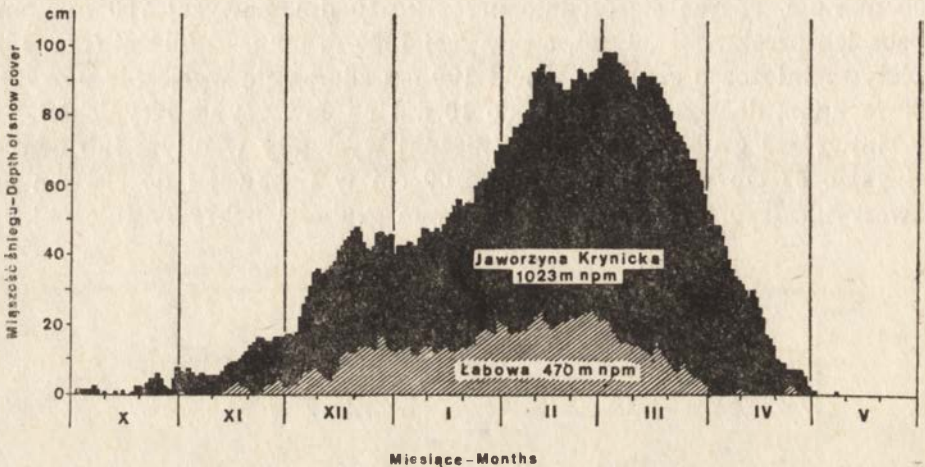
Najwyższe grubości pokrywy śnieżnej wystąpiły w lutym lub marcu osiągając 66 cm w Nowym Sączu, 100 cm w Łabowej i do 205 cm na Jaworzynie (ryc. 17). Średnio maksimum grubości pokrywy śnieżnej na



Ryc. 18. Liczba dni z pokrywą śnieżną o różnej grubości w profilu wysokościowym dorzecza Kamienicy Nawojowskiej

Number of days with different depth of snow cover in the altitudinal profile of the Kamienica Nawojowska catchment basin

Jaworzynie przypada na pierwszą pentadę marca, a od połowy marca rozpoczyna się proces topnienia, który trwa do końca kwietnia (ryc. 19). W Łabowej maksimum przypada na ostatnią pentadę lutego, a proces topnienia rozciąga się przez cały marzec. W kwietniu możliwe jest występowanie kilkudniowych okresów z pokrywą śnieżną.



Ryc. 19. Przebieg średniej dobowej grubości pokrywy śnieżnej na Jaworzynie Krynickiej i w Łabowej w okresie 1961—1975

Variation of the mean diurnal depth of snow cover on the Jaworzyna Krynicka Mt. and at Łabowa during the period 1961—1975

Zanikanie pokrywy śnieżnej jest jednak bardzo zróżnicowane. Jak wykazały badania prowadzone w Gorcach (Obrębska-Starkłowa 1969) oraz w Szymbarku (Obrębska-Starkłowa 1973), zależy ono zarówno od ekspozycji terenu na promieniowanie słoneczne, jak i od wystawy w stosunku do przeważających wiatrów, szczególnie suchych wiatrów południowych i południowo-zachodnich pochodzenia fenowego.

PODSUMOWANIE

Zróżnicowanie podstawowych elementów klimatu w zlewni Kamienicy Nawojowskiej wykazuje wyraźną odrębność mezoklimatyczną Kotliny Sądeckiej, den dolin beskidzkich i grzbietów górskich. Te ostatnie stanowią odrębne piętro klimatyczne. Zlewnia Homerki może być uznana za reprezentującą typową dolinę beskidzką o dużych deniwelacjach.

Duże kontrasty w opadach zaznaczają się pomiędzy Kotliną Sądecką a doliną Kamienicy otwartą na dopływ mas powietrznych z północnego zachodu. Powoduje to spiętrzanie się powietrza na stokach Jaworzyny. Przyczyną wysokich (ponad 1000 mm) opadów rocznych na północnych stokach Jaworzyny, a zatem i w źródłowej części zlewni Homerki powy-

zej Złotnego, jest orografia terenu. Świadczy o tym również to, że maksymalne sumy dobowe opadu (ponad 100 mm) są tu wyższe niż w sąsiednich bardziej osłoniętych dolinach.

W stosunkach termicznych największe zróżnicowanie zaznacza się w trwaniu okresu bezprzymrozkowego między dnami dolin a formami wypukłymi terenu. Różnice te mogą przekraczać 50 dni.

Brak materiałów nie pozwala na określenie wpływu ekspozycji stoków, szczególnie na występowanie częstości przejść temperatury powierzchni gruntu przez 0°C. Zjawisko to może mieć duże znaczenie dla rozwoju wielu procesów geomorfologicznych i z tego względu należy postulować konieczność bardziej szczegółowych badań w wybranych obszarach.

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Oddział w Krakowie

LITERATURA

- Boniecka-Żóćcik H., 1963, *Częstość inwersji temperatury powietrza w Krynicy-Zdroju w okresie 1956—1960*, Prz. Geof., R. VIII (XVI), z. 1—2, s. 37—44.
- Cebulak E., Niedźwiedź T., 1980, *Deszcze nawalne i ulewne w Karpatach*, Sprawozdanie za prac wykonanych w 1980 r., IMGW, Kraków (m-pis).
- Hess M., 1965, *Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich*, Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr., z. 11.
- Hess M., Niedźwiedź T., Obrębska-Starkłowa B., 1977, *Stosunki termiczne Beskidu Niskiego (metoda charakterystyki reżimu termicznego gór)*, Pr. Geogr., IGiPZ PAN, Nr. 123.
- Lewińska J., 1958, *Wiatry ryterskie i rymanowskie*, Prz. Geof., R. III (XI), z. 1, s. 17—26.
- Materiały Archiwalne IMGW, 1951—1978.*
- Niedźwiedź T., 1978, *The impact of synoptic situations on the differentiation of the mean diurnal air temperature in winter and in summer studied in the upper Vistula basin*, Folia Geogr., Ser. Geogr.-Phys., vol. XI, s. 75—84.
- Obrębska-Starkłowa B., 1969, *Stosunki mikroklimatyczne na pograniczu pięter leśnych i pól uprawnych w Gorcach*, Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr., z. 23.
- 1973, *Stosunki mezo- i mikroklimatyczne Szymbarku*, Dok. Geogr. IG PAN, z. 5.
- Opady Atmosferyczne, 1954—1974*, Roczniki IMGW, Warszawa.
- Roczniki Meteorologiczne, 1954—1965*, IMGW, Warszawa.
- Soja R., 1977, *Przestrzenne zróżnicowanie opadów w dorzeczu Ropy*, Dok. Geogr. IGiPZ PAN, z. 6, s. 9—22.
- Wiszniewski W., 1953, *Atlas opadów atmosferycznych w Polsce 1891—1930*, Warszawa.

CLIMATE

Summary

The study presents temporal and areal differentiation of air temperature, precipitation and snow cover in the Kamienica Nawojowska catchment basin in the northeastern part of the Beskid Sądecki. Mean annual air temperature runs

from 8 to 4.5°C. Number of days with frost ($t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$) grows with altitude, avg. 7 days/100 m, and oscillates between 32 in the Nowy Sącz Basin to 86 on mountain tops. The number of hot days ($t_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$) decreases from 44 to 3 days/year. The thermic summer (mean diurnal $t > 15^{\circ}\text{C}$) vanishes over 850 m a.s.l. The most varying is the period without frost near soil surface: 140 days in valley bottoms — 170 days on concave relief forms situated at 400—600 m a.s.l.

Annual total of precipitation grows from 751 mm in the Nowy Sącz Basin to 1039 mm at the top of Jaworzyna Krynicka. 67—69% of this total falls in the summer half-year. In summer at Łabowa 64% of precipitation total is due to cyclonic situations: northern, northeastern, central and through low-pressure.

The highest daily rainfall (184 mm) occurred at Łabowa on 16 July 1934. A daily rainfall over 75 mm may occur every 5 years and rainfalls over 50 mm/day happen every two years.

The number of days with snow cover ranges from 73 (Nowy Sącz Basin) to 152 (Jaworzyna). Above 500 m a.s.l. snow cover may be over 100 cm thick. Max. thickness of snow cover is noted on the turn of February and March.

Differentiation of principal climatic elements in the Kamienica Nawojowska catchment points to a clear mezo-climatic separateness of the Nowy Sącz Basin, bottoms of Beskidian valleys and mountain ridges. The last mentioned form a separate climatic belt.

Translated by E. Chrzanowska

КЛИМАТ

Содержание

В работе представлено временное и пространственное дифференцирование температуры воздуха, осадков и снежного покрова водосборного бассейна Каменица Навоёвска в северо-восточной части Сондецкой Бескида. Средняя годовичная температура воздуха меняется здесь от 8 до 4,5°C. Количество морозных дней ($t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$) увеличивается с высотой на около 7 дней на 100 м и изменяется от 32 в Сондецкой котловине до 86 на вершинах гор. Количество горячих дней ($t_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$) с высотой падает от 44 до 3 дней в году. Выше 850 м над ур. моря термическое лето исчезает (среднесуточная температура $> 15^{\circ}\text{C}$). Наиболее дифференцированным является продолжительность периода без заморозков: от менее 140 дней, на дне долин, до 170 дней, на выпуклых формах местности, расположенных на высоте 400 — 600 м над ур. моря).

Годичная сумма осадков растёт с 751 мм в Сондецкой котловине до 1039 мм на Крынцкой Явожине. В летнем полугодии падает 67-69% всех осадков. В Лабовой, в летние месяцы 64% суммы осадков дают синоптические депрессии: северная, северо-восточная, центральная и циклоническая впадина.

Самые высокие суточные осадки составляющие 184 мм имели место в Лабовой 16 июля 1934 г. Раз на 5 лет могут выпасть суточные осадки выше 75 мм, а через год случаются осадки превышающие 50 мм в сутки.

Количество дней со снежным покровом меняется от 73 в Сондецкой котловине до 152 на Явожине. Выше 500 м над ур. моря случаются дни со снежным покровом толщиной более 100 см. Максимальная толщина снежного покрова отмечена на переломе февраля и марта.

Дифференцировка основных элементов климата в водосборном бассейне Навоёвской Каменицы доказывает отчётливую мезоклиматическую обособленность Сондецкой котловины, дна Бескидских долин и горных хребтов. Эти последние составляют отдельный климатический ярус.

Перевёл Тадеуш Казьмерчак

JERZY STASZKIEWICZ

ZBIOROWISKA ROŚLINNE

WSTĘP

Północne skłony Pasma Jaworzyny Krynickiej mają do dzisiaj godną uwagi i w wielu miejscach dobrze zachowaną, chociaż stosunkowo ubogą, szatę roślinną. Przyczyną tego jest urozmaicona rzeźba terenu, zróżnicowany mikroklimat, a także ciekawa przeszłość historyczna.

Cały teren należy pod względem geobotanicznym do Podokręgu Sądeckiego, wydzielonego w ramach Okręgu Beskidów, Podziału Zachodnio-karpackiego i Działu Karpackiego (B. Pawłowski 1959).

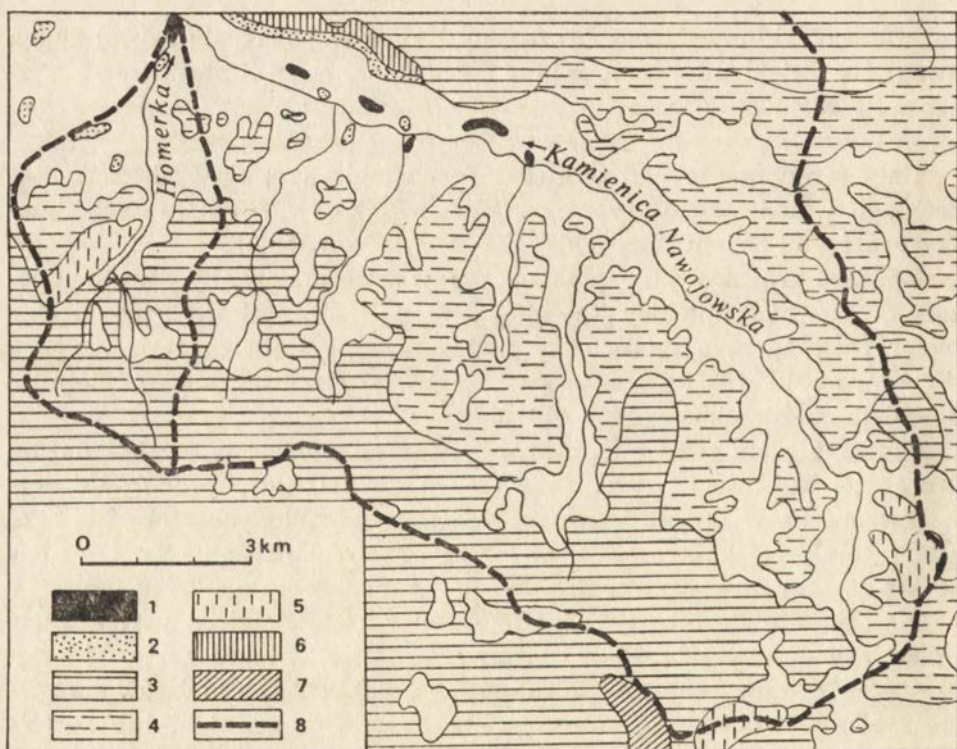
Znaczne zróżnicowanie pionowe sprawia, że omiawiany obszar, należący do zlewni Kamienicy Nawojowskiej, położony jest w obrębie dwóch pięter roślinnych, a mianowicie piętra pogórza i piętra regla dolnego (B. Pawłowski 1925; J. Staszkiwicz 1972). Granica między piętrami przebiega na wysokości około 400—450 m npm.

Pod względem rolniczym obszar wykorzystany jest w niezbyt dużym procencie, lesistość bowiem jest dość znaczna. Grunty orne i łąki rozmieszczone są w dnach dolin i na łagodnie pochyłonych stokach i zboczach górskich, gdzie sięgają po około 750—800 m npm. Tu i ówdzie można je spotkać na grzbietach na wysokości nawet do 1000 m npm.

Na obszarze zlewni największą rolę odgrywają siedliska świeże zajęte przez lasy grądowe, bukowe i lasobory jodłowe, a także przez łąki rajgrasowe. Na obrzeżach rzek i potoków, a niekiedy wśród lasów spotyka się siedliska bardziej wilgotne, zajęte przez wilgotne łąki lub zarośla olszyny karpackiej. Niewielkie tylko znaczenie mają siedliska bagienne. Spotyka się je na dnach dolin rzecznych lub na stokach, w miejscach gdzie przez dłuższy okres lub stale stagnuje woda, a także w dawnych zamulonych starorzeczach, głównie zlokalizowanych wzdłuż dolnego biegu Kamienicy. Zajęte są one przez fragmentarycznie rozwinięte zbiorowiska bagienne lub niekiedy przez niewielkie płyty górskiej buczyny bagiennej. W dolnym biegu Kamienicy występują siedliska zalewowe, zajęte głównie przez zbiorowiska trawiaste, a także przez zarośla i fragmenty lasów reprezentujących związek Salicion.

ZBIOROWISKA LEŚNE

W szacie roślinnej terenu znaczną rolę odgrywają lasy, które mają dominujące znaczenie w normowaniu bilansu wodnego i poważny udział w tworzeniu mikroklimatu. Najmniej lasów posiadają obszary najniższe nad Kamienicą i w dolinach większych potoków, co wiąże się z rozwojem osadnictwa. Proces niszczenia lasów zaczął się zapewne dawno, dolina Kamienicy bowiem już w XIII w. stanowiła ważny szlak handlowy, wiodący z Węgier do Nowego Sącza i dalej do Krakowa. Skolonizowanie górnej części dorzecza Kamienicy Nawojowskiej nastąpiło na prawie wołoskim w XV i XVI w. (A. Rutkowska-Płacheńska 1961). W XVII w. w Nawojowej i innych miejscowościach pracowało już kilka tartaków po-



Ryc. 1. Rozmieszczenie zbiorowisk leśnych w zlewni Kamienicy Nawojowskiej

1 — wikliny nadrzeczne, łągi wierzbowo-topolowe i olszyna karpacka *Alnetum incanae*; 2 — grądy *Tilio-Carpinetum*; 3 — buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum*; 4 — żyzne lasy jodłowe z rzędu *Fagetalia*; 5 — acydofilne bory jodłowe; 6 — acydofilna buczyna *Luzulo-Fagetum*; 7 — bór świerkowy; 8 — dział wodny

Distribution of Forest communities in the Kamienica Nawojowska catchment

1 — osier thickets, willow-poplar riverside and Carpathian alderwood *Alnetum incanae*; 2 — oak-hornbeam forest *Tilio-Carpinetum*; 3 — Carpathian beech wood *Dentario glandulosae-Fagetum*; 4 — sub-neutrophilous fir forest of the *Fagetalia* order; 5 — acidophilous fir forests; 6 — acidophilous beech wood *Luzulo-Fagetum*; 7 — spruce forest; 8 — water divide

ruszanych wodą, które mogły przecierać znaczne ilości drewna (H. Starmirski 1957). Znaczne szkody w drzewostanach spowodowało też zapewne osadnictwo ruskie, które preferowało gospodarkę pasterską, wymagającą znacznych obszarów bezleśnych.

Pomyślny okres dla gospodarki leśnej na tych terenach wchodzących w skład dóbr nawojowskich nastąpił począwszy od 1906 r., tj. od chwili objęcia zarządu przez A. Stadnickiego po jego powrocie ze studiów leśnych w Monachium. Była to gospodarka na wysokim poziomie, oparta na podstawach przyrodniczych, w której wprowadzono odnowienia naturalne. Stadnicki dbał również o ochronę najbardziej cennych fragmentów lasów, tworząc w nich prywatne rezerваты w Barnowcu, Łabowcu i Uhryniu (B. Pawłowski 1922, 1928; J. Staszkievicz 1972). Po upaństwowieniu lasów po II wojnie światowej stan ich był stosunkowo dobry. W 1956 r. zatwierdzono granice wszystkich trzech rezerwatów (pierwszego, w bardzo uszczuplonych granicach), a ponadto w 1962 r. utworzono na stokach pasma następną niewielki rezerwat w Łosiach.

Na omawianym terenie największe znaczenie mają lasy bukowe i bukowo-jodłowe reprezentujące zespół buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum*, zajmujące górną część regła dolnego, tj. obszary położone powyżej 850 m n.p.m. (B. Pawłowski 1925). Udział dwóch głównych gatunków, tj. buka (*Fagus sylvatica*) i jodły (*Abies alba*) jest w tym typie lasu bardzo różny. Obok fragmentów złożonych wyłącznie z buka, spotyka się płaty prawie czysto jodłowe. Najczęstsze są płaty, które można zaliczyć do podzespołu typowego, w których dominuje *Dentaria glandulosa*, *Asperula odorata* lub *Oxalis acetosella*. Znacznie rzadziej występują płaty podzespołu wilgotnego, w których panuje *Allium ursinum*. Niezmiernie rzadko wykształcają się na glebach kamienistych płaty podzespołu z *Lunaria rediviva*. Spotkać je można, np. na złożach skalnych w pobliżu rezerwatu w Barnowcu. W drzewostanie dużą rolę pełni w nich jawor (*Acer pseudoplatanus*).

Duże znaczenie na północnych skłonach Pasma Jaworzyny Krynickiej mają lasy jodłowe, występujące w niższej części piętra regła dolnego i piętrze pogórza. Należą one zapewne do kilku różnych jednostek fitosocjologicznych, o czym świadczą różnice w ich składzie gatunkowym. Najbardziej rozpowszechnione są żyzne jedliny. W ich runie, obok gatunków typowych dla rzędu *Fagetalia*, szczególnie często i obficie rosną *Oxalis acetosella*, *Majanthemum bifolium*, *Ajuga reptans* i *Galium rotundifolium*. Znane są one także z dorzecza Białej Dunajcowej, gdzie opisane zostały przez F. Święsą (1974a) jako zespoły *Filici-Rubi Abietetum* i *Galio-Myceli-Abietetum*, oraz z okolic Szymbarku, gdzie J. Staszkievicz (1973) wydzielił je jako zbiorowisko *Rubus hirtus-Abies alba*.

Szczególną postać mają lasobory jodłowe, niekiedy ze znacznym udziałem świerka *Picea abies*, występujące koło Krzyżówki. Jedne płaty charakteryzują się obecnością *Luzula sylvatica*, *Homogyne alpina*, *Ly-*

copodium selago, *Polygonatum verticillatum*, *Streptopus amplexifolius*, natomiast inne opisane przez F. Święsą (1974b) jako *Filici-Rubi Abietetosum roseatosum pendulae* i *Filici-Rubi Piceetum* są siedliskiem dla *Aconitum moldavicum* i *Rosa pendulina*.

Na uwagę zasługują także niewielkie fragmenty borów jodłowych ze świerkiem, występujące na wysokości 400—550 m npm. na stokach Ostrej. W runie ich występuje *Entodon Schreberii*, *Dicranum scoparium*, *Lycopodium selago*, *Pirola secunda*. Płaty te mogą należeć do boru dolnoregłowego *Abieti-Piceetum* wyróżnionego w Gorcach i na Babiej Górze (A. Medwecka-Kornaś 1972) lub do zbiorowiska *Abies alba* opisanego przez K. Grodzińską i E. Pancer-Kotejową w pasmie Bukowicy (1965), a przez Święsą (1974a) określanego w Dolinie Białej Dunajcowej nazwą *Vaccinio-Dicrani-Abietetum*.

Niewielką rolę pełnią wśród zbiorowisk leśnych lasy zaliczane do kwaśnej buczyny *Luzulo-Fagetum*. W obrębie regła dolnego występują na niektórych bocznych grzbietach pasma Jaworzyny, między innymi na terenie rezerwatu w Łosiach. W runie występuje tu *Luzula nemorosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Majanthemum bifolium*, *Veronica officinalis* i inne.

Stosunkowo małe znaczenie w Pasmie Jaworzyny mają lasy grądowe należące do zespołu *Tilio-Carpinetum*. Tereny, na których one występowały, prawie w całości zajęte zostały przez uprawy rolne. Obecnie lasy grądowe zachowały się na stromych stokach w dolinie Kamienicy, gdzie sięgają po Popardową, a wyjątkowo tylko występują w okolicach Łabowej. Obok grabu *Carpinus betulus*, rzadko występuje w tym zespole dąb szypułkowy *Quercus robur*, a nielicznie pojawia się paklon *Acer campestre*, który jest ważnym składnikiem grądów występujących w dolinach Popradu i Dunajca. W runie lasów grądowych pospolite są *Carex pilosa*, *Stellaria holostea* *Ranunculus cassubicus*, *Galium Schultesii*, a rzadko pojawia się *Hepatica nobilis*.

Szczególną rolę w dorzeczu Kamienicy mają zbiorowiska leśne i zaroślowe rozwijające się wzdłuż rzeki i potoków. Braknie tutaj obecnie łągo wierzbowo-topolowego złożonego z topoli białej *Populus alba*, wierzbby kruchej *Salix fragilis* i wierzbby białej *Salix alba*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Padus avium*, *Humulus lupulus*. Dawniej łągi te sięgały prawdopodobnie po Trycową. Często natomiast wzdłuż rzek i potoków występują zarośla wierzbowe złożone głównie z *Salix viminalis* i *Salix purpurea*. Siegają one stosunkowo daleko w głąb dolin i odgrywają znaczną rolę w umacnianiu brzegów, zwłaszcza w czasie fali powodziowej.

Równie ważnym zbiorowiskiem rozwijającym się wzdłuż rzek i potoków jest olszyna karpacka *Alnetum incanae*, która sięga w dolinach po wysokość około 800—850 m npm. Przeważnie są to drzewostany niewysokie, co pewien okres bowiem bywają wycinane. Głównym składnikiem drzewiastym jest w nich olsza szara *Alnus incana*, a niekiedy dość licz-

nie pojawia się także jawor *Acer pseudoplatanus*. W runie masowo rośnie *Chaerophyllum hirsutum*, *Aegopodium podagraria*, *Salvia glutinosa*, *Euphorbia amygdaloides* i inne.

Bardzo rzadkim zespołem jest na omawianym terenie zespół olszyny bagiennej *Caltho-Alnetum*. Rozwija się najczęściej na glebach mułowo-glejowych w pobliżu lokalnych wysięków wodnych. Warstwa drzew utworzona jest z olszy szarej *Alnus incana*, a w poszyciu występują najczęściej *Sambucus nigra* i *Frangula alnus*, w runie zaś *Aegopodium podagraria*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Stachys sylvatica*; *Caltha palustris*, *Crepis paludosa*, *Galium palustre*, *Valeriana simplicifolia* i inne.

LASY WTÓRNE

Stosunkowo znaczne powierzchnie zajmują lasy wtórne w niższych położeniach, np. w okolicach Homrzysek. Najczęstsze są laski brzożowe utworzone z brzozy brodawkowatej *Betula verrucosa*, której niekiedy towarzyszy brzoza czarna *Betula obscura*. W poszyciu często występuje jałowiec i kruszyna. Runa tworzone jest przez *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum*, *Calluna vulgaris*, *Sieglingia decumbens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Nardus stricta* i inne. Podobny skład gatunkowy spotyka się w nielicznych sztucznych laskach sosnowych koło Łabowej i Bielowic. W okolicach Nawojowej i Czaczowa występują lasy modrzewiowe złożone z modrzewia europejskiego *Larix europaea* i, będącego w domieszcze modrzewia polskiego *Larix polonica*. W pobliżu Hali Pisanej rośnie nieduży las limbowy, wyhodowany z nasion pochodzących z Karpat Wschodnich.

ROŚLINNOŚĆ NIELEŚNA

W niższych położeniach zdecydowanie panuje roślinność nieleśna i w głównej mierze jest ona wynikiem gospodarczej działalności człowieka. Najbardziej pierwotnymi są zbiorowiska żwirowisk nadrzecznych, a nawet piaszczysk, niezbyt często występujących w dolnej części doliny Kamienicy. Ze względu na przemieszczanie kamieńców i okresowe zalewanie ich wodą, mają florę wyraźnie nie ustaloną. Składają się na nią gatunki często obdarzone zdolnością wytwarzania rozłogów i kłacz, co umożliwia im szybkie opanowanie siedliska. Zasiadłone są przez *Agrostis stolonizans*, *Equisetum variegatum*, *Equisetum arvense*, *Myricaria germanica*, *Reseda lutea*, *Chamaenerion palustre* i inne.

Rozwój roślinności łąkowej, która zajmuje sporo miejsca zwłaszcza na dnach dolin i na suchych kamienistych zboczach, zależy od warunków wilgotnościowych. Na siedliskach wilgotnych, świeżych, rozwijają się łąki z rzędu *Arrhenatheretalia* złożone z licznych gatunków traw, np. *Arrhe-*

natherum elatius, *Trisetum flavescens*, *Phleum pratense*, *Holcus lanatus* i z wielu gatunków bardzo okazałych, np. *Chrysanthemum leucanthemum*, *Filipendula ulmaria*, *Lychnis flos-cuculi* i innych. Można przyjąć, podobnie jak to w odniesieniu do dorzecza Białej Dunajcowej czyni A. Medwecka-Kornaś (1976), że w niższych położeniach łąki te reprezentują zespół *Arrhenatheretum elatioris*, wyżej zaś *Gladiolo-Agrostetum* w różnych podzespołach lub wariantach. W miejscach bardziej wilgotnych niższych położeniach częste są łąki ze związku *Calthion*, na których masowo rozwija się *Caltha palustris* s.l., lub *Cirsium rivulare*. Niekiedy spotyka się płaty złożone z okazałych gatunków ziołoroślowych, np. *Filipendula ulmaria*, *Valeriana officinalis* i *Geranium palustre*.

Na terenach położonych powyżej 800—850 m n.p.m. występują ubogie bliźniczyśka, pokryte przez *Nardus stricta*, *Festuca ovina*, *Airu flexuosa*, *Briza media*, *Sieglinagia decumbens*, *Anthoxanthum odoratum*. Tutaj stosunkowo pospolita jest *Carlina acaulis*. Na polanach głównego grzbie tu Pasma Jaworzyny Krynickiej rosną także *Phleum alpinum*, *Poa Chai-xii*, *Hypochoeris uniflora*, *Homogyne alpina*.

Poniżej wysokości 800 m n.p.m. coraz częstsze są pastwiska, w których główną rolę odgrywają: *Lolium perenne* i *Cynosurus cristatus*, a także *Festuca rubra*, *Plantago lanceolata* i *Plantago media*, *Trifolium repens*, *Prunella vulgaris* i inne.

Roślinność naskalna w zlewni Kamienicy Nawojowskiej nie odgrywa prawie żadnej roli, co wiąże się z brakiem odpowiednich siedlisk. Poza niewielkimi wychodniami piaskowca, występującymi w lasach, typowe skalne siedlisko można spotkać tylko w pobliżu Wierchu nad Kamieniem, gdzie rosną *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare* i *Sedum maximum*, oraz kilka interesujących gatunków mchów i porostów.

Roślinność bagienna nie zajmuje większych powierzchni, ale można ją spotkać na terenie całej zlewni. W obrębie piętra pogórza, roślinność bagienna najczęściej rozwija się wzdłuż Kamienicy w zamulonych korytach popowodziowych. Tworzą ją skupienia *Equisetum limosum*, *Scirpus silvaticus*, *Sparganium ramosum*, *Typha latifolia*. Liczne są na całym obszarze młaki turzycowe, które przyczyniają się do zwiększenia retencji wodnej terenu. Występują w nich takie gatunki, jak: *Carex flava*, *Carex stellulata*, *Carex panicoa*, *Carex Goodenoughii*, *Equisetum palustre*, *Myosotis palustris*, *Eriophorum latifolium*.

W obrębie wsi, na podwórkach i przychaciach, pod płotami i ścianami budynków, w rowach przydrożnych rozwijają się zbiorowiska ruderalne, które w zależności od zajmowanych siedlisk składają się z różnych gatunków.

LITERATURA

- Grodzińska K., Pancer-Kotejowa E., 1965, *Zbiorowiska leśne Pasma Bukowicy w Beskidzie Niskim*, *Fragm. Flor. Geobot.* 11 (4), 563—599.
- Medwecka-Kornaś A., 1972, *Zespoły leśne i zaroślowe*, [W:] *Szata roślinna Polski*, I, wyd. 2. Opr. zbior. pod red. W. Szafera i K. Zarzyckiego. Warszawa, 383—441.
- Medwecka-Kornaś A., 1976, *Szata roślinna dorzecza Białej Dunajcowej*, *Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN* 5, 137—167.
- Pawłowski B., 1922, *Ochrony godne zbiorowiska w powiecie nowosądeckim*. *Ochr. Przyr.* 3, 35—42.
- 1925, *Stosunki geobotaniczne Sądeczyny*, *Prace Monogr. Kom. Fizjogr. PAU* 1, 342.
- 1928, *Pflanzengeographischer Führer für die Excursion in die Beskiden von Sącz (Guide des excursions en Pologne)*, VIPE, VI Partie, Kraków.
- 1959, *Szata roślinna gór polskich*, [W:] *Szata roślinna Polski* 2, Opr. zbior. pod red. W. Szafera, Warszawa 187—253.
- Rutkowska-Płachcińska A., 1961, *Sądeczyna w XII i XIV wieku. Przemiany gospodarcze i społeczne*, *Inst. Hist. Kult. Mater. PAN, Zakł. Nar. im. Ossolińskich*, Kraków.
- Stamirski H., 1957, *Sądeczyna w roku 1629*, *Roczn. Sądecki* 3, 89—173.
- Staszekiewicz J., 1972, *Dolnoreglowe rezerwaty leśne Beskidu Sądeckiego*, *Ochr. Przyr.* 37, 233—262.
- 1973, *Zbiorowiska leśne okolic Szymbarku (Beskid Niski)*, *Dokum. Geogr. IG PAN* 1, 73—79.
- Święś F., 1974a, *Geobotaniczna charakterystyka lasów na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim, Część III, Lasy jodłowe*, *Roczn. Dendrol.*, 28, 37—65.
- 1974b, *Geobotaniczna charakterystyka lasów na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim, Część V, Lasy jodłowo-świerkowe*, *Ann. UMCS, Soc. C*, 29, 365—381.

PLANT COMMUNITIES

Summary

The Kamienica Nawojowska catchment area lies in the northeastern part of the Beskid Sądecki (Polish Carpathians). The difference between its lowest point and the highest one is c. 700 m. The lower part of the area lies within the sub-montane and the upper one within the montane zone from c. (400) 450 m to the highest hill (1082 m). Originally, the whole area was afforested. Exploitation of forests in this area began in the 13 c. Presently cultivated fields, meadows and pastures are of great importance.

Carpathian beech woods (*Dentario glandulosae-Fagetum*) and fir forests still remain the most important plant communities. The former occupy mainly higher parts of the area in the lower montane zone and the latter develop in lower parts of the area. They are differentiated in sub-neutrophilous types (*Fagetalia* order) and more oligotrophic and acidophilous types (*Vaccinio-Piceetalia*).

In the sub-montane zone, on steep and stony slopes develop small woods of the *Tilio-Carpinetum* association, while on the riverside terrace of the Kamie-

nica and her tributaries — the *Alnetum incanae* association and osier thickets of the Salicion alliance Acidophilous beech woods *Luzulo-Fagetum* and swampy alderwoods *Caltho-Alnetum* are fairly rare and small.

The non-forest vegetation is limited to alluvial terraces, valley bottoms, dry and stony slopes, etc. Semi-natural plant communities include rich hay-meadows (*Arrhenatheretum elatioris* association) in the sub-montane zone and the *Gladiolo-Agrostetum* association in the montane zone. Fertile pastures lie in the sub-montage and lower parts of the montane zone. Poor pastures dominate over 800—850 m. The synanthropic communities are represented by the segetal and ruderal vegetation.

Translated by E. Chrzanowska

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ

Содержание

Бассейн реки Каменицы лежит в северо-восточной части Сондецкого Бескида (польские флишевые Карпаты). Он включает два пояса растительности: предгорный и нижний горно-лесной пояса от 400 — 450 м до вершин (1082 м). Естественным покровом всей территории являлись леса. В настоящее время значительное место занимают поля, луга и пастбища.

Одной из главных ассоциаций является карпатская бучина *Dentario glandulosae-Fagetum* (на больших высотах в нижнем горно-лесном поясе) и пихтарники (в нижних поясах). В пихтарниках можно выделить две разновидности: эвтрофную, принадлежащую к отряду *Fagetalia* и ацидофильную из *Vaccinio-Piceetalia*. В предгорном поясе на склонах гор произрастает гряд *Tilio-Carpinetum* по берегам рек растут прибрежные тальники (связь *Salicion*) и карпатский пойменный лес из серой ольхи (*Alnetum incanae*). Две ассоциации: ацидофильная бучина (*Luzulo-Fagetum*) и горный болотнистый ольшаник (*Caltho-Alnetum*) не имеют большого значения.

В состав нелесной растительности входят антропогенные сообщества *Arrhenatheretum elatioris* (в предгорном поясе) и *Gladiolo-Agrostetum* в более высоких местах. На бедной почве развиваются сообщества из *Nardetalia*.

Перевёл Тадеуш Казьмерчак

BOLESŁAW ADAMCZYK
JANUARY SŁUPIK

GLEBY

WSTĘP

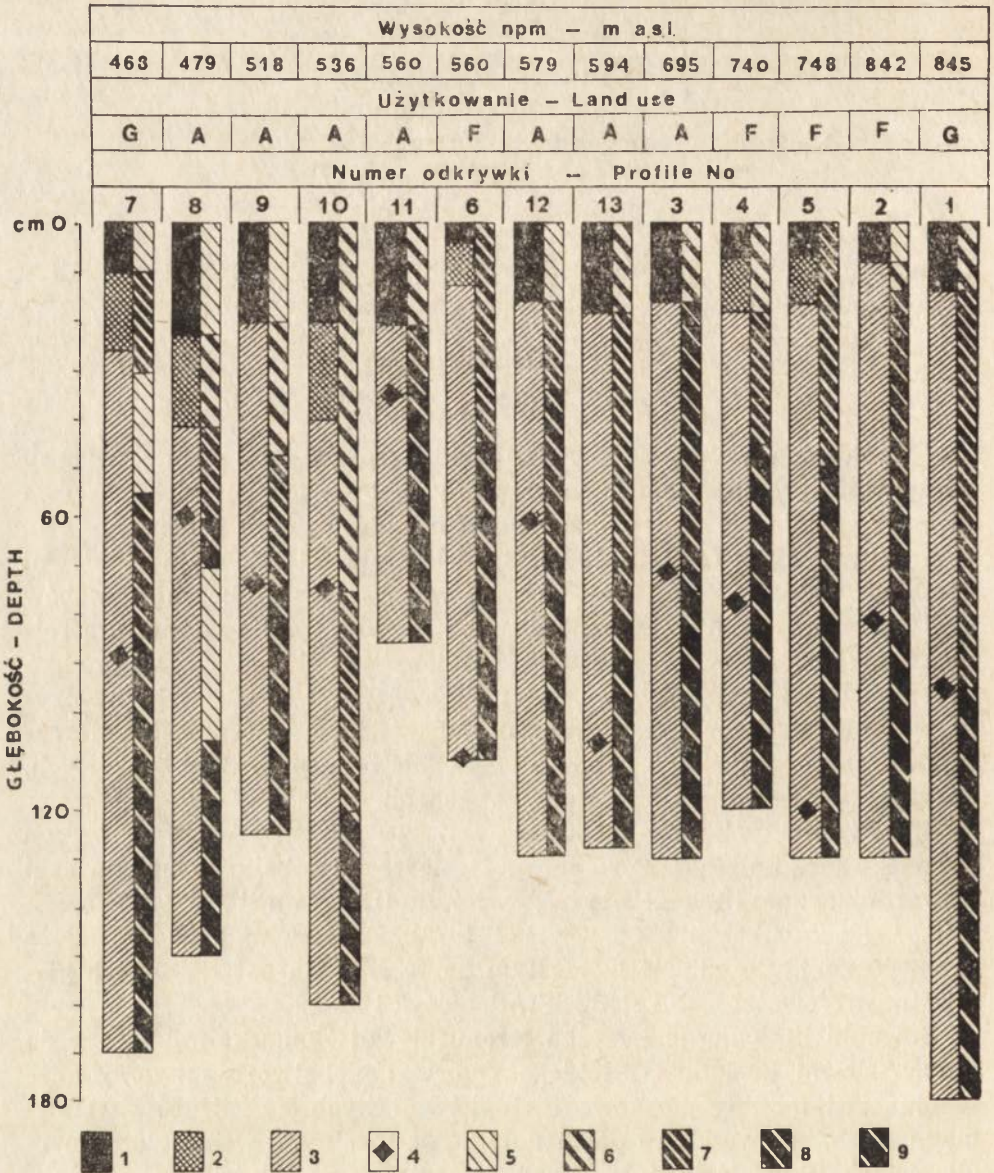
Współczesna waloryzacja gleb górskich sprowadza się do wyceny właściwości produkcyjnych, podczas gdy w terenach górskich pokrywa glebowa spełnia nie mniej ważne funkcje hydrologiczne (Adamczyk i in. 1972; Słupik 1973; Gerlach 1976). Spadek zdolności retencyjnych zlewni górskich, widoczny w nasilających się wezbraniach i ubożeniu zasobów wód podziemnych, nie jest powodowany jedynie wadliwą strukturą rolniczolesnego zagospodarowania. Do zamiany powolnego spływu śródpokrywowego na nagły spływ powierzchniowy wód opadowych przyczyniają się także różne formy drenażu gleb górskich, a wśród nich stereotypowe sposoby melioracji odwadniających i budowa dróg stokowych, naruszające pierwotny obieg wody na stokach.

Właściwości pokrywy glebowej w Karpatach fliszowych są bardzo zróżnicowane. Zależą one w głównej mierze od lokalnego układu skał i uwarunkowanej litologicznie rzeźby terenu (Dobrzański 1952; Adamczyk i in. 1972; Adamczyk 1966; Starkel 1972). Lokalna zmienność podłoża skalnego znajduje odbicie w częstym na terenie Karpat fliszowych zjawisku astrefowości gleb i siedlisk (Adamczyk i in. 1980).

Stosunki litologiczne i rzeźba terenu zlewni Homerki są zbliżone do innych zlewni Beskidu Sądeckiego. Substrat glebotwórczy tworzy mieszanina zwietrzeliny piaskowców, łupków ilastych i zlepieńców warstw magurskich, belowskich i podmagurskich z lokalnymi wtrąceniami margli łąckich (Świdziński 1952, 1953). Zróżnicowanie właściwości produkcyjnych i pozaprodukcyjnych gleb oraz struktury rolniczo-lesnego zagospodarowania zależy tu nie tylko od wzniesienia nad poziom morza, ale również od lokalnego udziału w podłożu warstw piaskowcowych, zlepieńców i łupku ilastego. Czynniki litologiczne znajdują odbicie m.in. w lokalnych formach rzeźby terenu.

ZAKRES PRAC

Badania gleboznawcze przeprowadzono na wybranych powierzchniach reprezentujących podstawowe formy podłoża skalnego, rzeźby terenu,



Ryc. 1. Astrefowość gleb i siedlisk na terenie zlewni Homerki

G – użytki zielone, A – użytki orne, F – użytki leśne; miąższość: 1 – poziomu próchnicznego, 2 – poziomu przejściowo-próchnicznego, 3 – ogólnej gleby; 4 – biologicznej gleby; zawartość szkieletu: 5 – 0–5%, 6 – 6–25%, 7 – 26–50%, 8 – 51–75%, 9 – powyżej 75%

Azonolity of soils and habitats in the catchment basin of the Homerka stream
 G – greenland, A – arable land, F – forest land; soil depth: 1 – humus horizon, 2 – humus-transitory horizon, 3 – total, 4 – biological; skeleton content: 5 – 0–5%, 6 – 6–25%, 7 – 26–50%, 8 – 51–75%, 9 – more than 75%

pokrywy glebowej i kategorii użytków. Łącznie zbadano 13 powierzchni (por. Starkel, ryc. 2). Cztery odkrywki glebowe zlokalizowano w lesie, w zbiorowiskach: typowej buczyny karpackiej (*Dentario glandulosae-Fagetum* — odkr. nr 2), żyznych lasów jodłowych z rzędu *Fagetalia* (odkr. nr 4 i 5) oraz kwaśnej buczyny (*Luzulo-Fagetum* — odkr. nr 6). Jedną odkrywkę wykonano na polanie śródleśnej z porostem psiej trawki (*Hieracia-Nardetum* — odkr. nr 1), jedną na pastwisku przyzagrodowym pod zbiorowiskiem *Lolio-Cynosuretum* (odkr. nr 7), a pozostałe 7 odkrywek (nr 3 i 8—13) — na powierzchniach użytków ornych. Odkrywki 1—6 odzwierciedlają relacje zachodzące pomiędzy glebą i poszczególnymi kategoriami użytków w różnych położeniach terenu (ryc. 1). Zwarty ciąg odkrywek glebowych 8—13 miał z kolei na celu prześledzenie zmian zachodzących w pokrywie glebowej w profilu podłużnym stoku użytkowanego rolniczo.

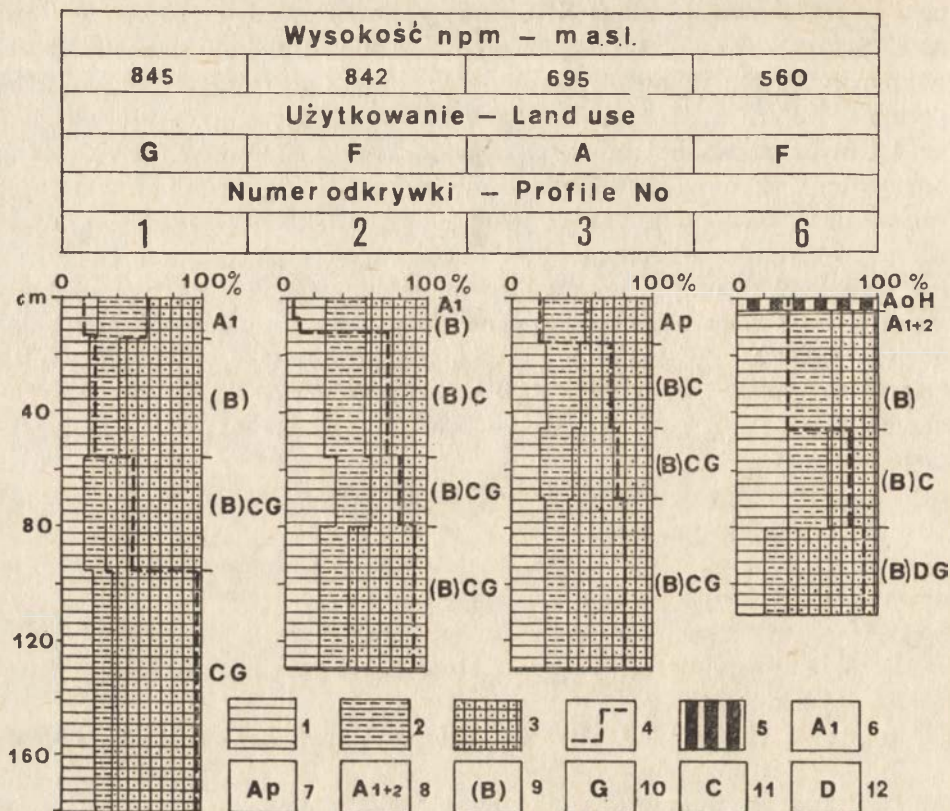
Na wybranych powierzchniach pobrano próbki gleb o nie naruszonej strukturze, na których oznaczono porowatość powietrzną i kapilarną. Dane dotyczące polowej przepuszczalności wodnej gleb zaczerpnięto z opracowania pobliskiej zlewni o zbliżonych właściwościach pokrywy glebowej (Adamczyk i in. 1978). Laboratoryjnie oznaczono:

- 1) skład granulometryczny metodą Casagrande'a w modyfikacji M. Prószyńskiego,
- 2) odczyn gleby w H_2O dest. i w 1,0 n KCl metodą potencjometryczną,
- 3) $CaCO_3$ w aparacie Scheiblera,
- 4) C organiczny metodą Tiurina z przeliczeniem na zawartość substancji organicznej (próchnicy),
- 5) N ogólny metodą Kjeldahla z obliczeniem C/N,
- 6) przyswajalne formy: K_2O i P_2O_5 metodą Egnera w modyfikacji Riehma, MgO metodą Schachtschabela oraz wymienny CaO w 1,0 n octanie amonu. Dane analityczne zestawiono w tabelach 1—3.

CHARAKTERYSTYKA GLEB

OGÓLNA I BIOLOGICZNA GŁĘBOKOŚĆ GLEBY

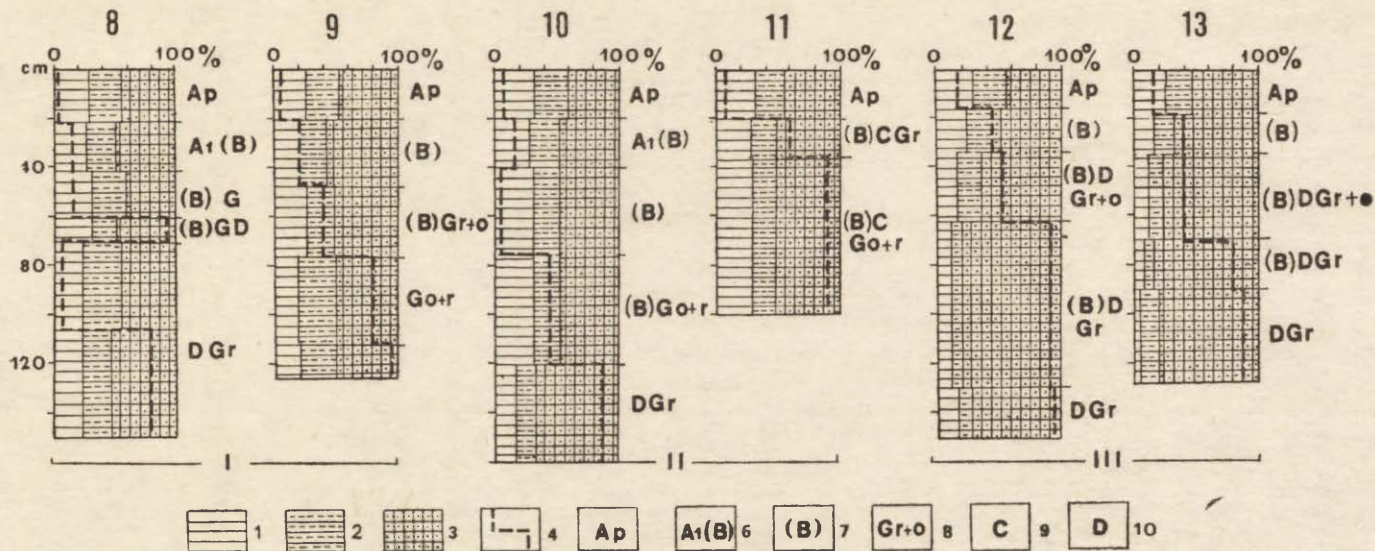
Głębokość ogólna przebadanych płatów gleby wynosi od 86 cm (odkr. 11) do 180 cm (odkr. 1). Największą miąższość pokrywy stwierdzono na śródleśnej polanie położonej w pobliżu głównego grzbietu (ryc. 1, odkr. 1), a najmniejszą na stoku z terasami polnymi (odkr. 11). Średnia ogólna głębokość gleby pod użytkami zielonymi wynosi 175 cm, pod użytkami ornymi obniża się do 130 cm, a pod użytkami leśnymi kształtuje się w granicach 120 cm. Miąższość pokrywy glebowej na utworach fliszowych nie wykazuje ścisłych relacji ze wzrostem wzniesienia nad poziomem morza (ryc. 1). Jedną z przyczyn jest mozaikowate (astrefowe) rozmieszczenie



Ryc. 2. Skład chemiczny gleby w nawiązaniu do wysokości npm. i rodzaju użytków
 G — użytki zielone; F — użytki leśne; A — użytki orne; 1 — piasek; 2 — pył; 3 — części
 spławialne; 4 — szkielet; 5 — poziom próchnicy surowinowej (mor); 6 — poziom próchnicy
 mulowej; 7 — poziom próchniczny warstwy ornej; 8 — poziom akumulacyjno-eluwialny;
 9 — poziom brunatnienia; 10 — poziom glejowy; 11 — skała macierzysta; 12 — skała pod-
 dzielająca

Mechanical composition of soil as connected with attitude and mode of land use
 G — greenland; F — forest land; A — arable land; 1 — sand; 2 — very fine sand; 3 — silt
 and clay; 4 — skeleton; 5 — mor humus horizon; 6 — mull humus horizon; 7 — humus
 arable layer; 8 — accumulation-eluvial horizon; 9 — browned horizon; 10 — gley horizon;
 11 — parent rock; 12 — underlying rock

użytków leśnych i rolnych. Znaczne różnice w ogólnej głębokości wykazują również gleby w profilu podłużnym stoku. Głębokość gleby w poszczególnych odcinkach stoku wynosi od 86 cm (odkr. 11) do 160 cm (odkr. 10). Na stoku z terasami polnymi, przy różnicy wzniesień 24—39 m miąższość gleby wynosi około 25 cm pod krawędzią i około 75 cm nad krawędzią terasy polnej (odkr. 8 i 9 oraz 10 i 11). Terasowanie stoków o małej na ogół miąższości pokrywy glebowej budzi wiele zastrzeżeń. Ułatwia ono prace związane z uprawą mechaniczną i osłabia częściowo erozję gleb, ale pogłębianie gleby nad krawędzią terasy odbywa się kosztem nadmiernego spływania gleby pod krawędzią terasy (ryc. 3).



Ryc. 3. Miąższość i skład mechaniczny gleb na stoku użytkowanym rolniczo

I—II — warianty pokrywy glebowej na sterasowanym stoku: odkrywki nr 8 i 10 — płyty gleb nad krawędzią terasy; odkrywki nr 9 i 11 — płyty gleb pod krawędzią terasy; III — płyty gleb w zasięgu spłaszczonej wierzchowiny; 1 — piasek; 2 — pył; 3 — części spławialne; 4 — szkielet; 5 — poziom próchniczny warstwy ornej; 6 — poziom próchniczny przejściowy; 7 — poziom brunatnienia; 8 — poziom glejowy; 9 — skała macierzysta; 10 — skała podścielająca

Depth and mechanical composition of soils on rural slope

I—II — variants of soil cover on terraced slope: profiles 8 and 10 — soils above margin of terrace; profiles 9 and 11 — soils below margin of terrace; III — soils within a flat ridge; 1 — sand; 2 — very fine sand; 3 — silt and clay; 4 — skeleton; 5 — humus arable layer; 6 — humus-transitory horizon; 7 — brownd horizon; 8 — gley horizon; 9 — parent rock; 10 — underlying rock

Skład mechaniczny gleb zlewni Homerka
Mechanical composition of soils, in watershed of river Homerka

Numer odkry-ki Profile No	Głębokość Depth cm	Poziom Horizon	Części szkieletowe Stones and Gravel %	Procentowy udział frakcji (średnica w mm) Percental share of fractions (diameter in mm)									Gatunek gleby według klasyfikacji PTG Mechanical classification of Soil after Polish Soil Science Society
				1,0	0,1	0,05	0,02	0,006	<	Ogółem – Total			
										0,1	0,1	<	
				0,1	0,05	0,02	0,006	0,002	0,002	0,1	0,02	0,02	

1. Gleby leśne – Forest soils

				poziom próchnicy – humus layer										
2	1– 8	A ₁												
	8– 13	(B)	7	28	10	23	17	12	10	28	33	39	głina średnia pylasta	
	13– 55	(B)C	70	29	8	18	19	15	11	29	26	45	głina średnia pylasta	
	55– 80	(B)CG	80	35	11	13	18	11	12	35	24	41	utwór glin.-kamenisty	
	80–130	(B)CG	90	24	7	13	22	11	23	24	20	56	utwór glin.-kamenisty	
4	1,5 – 7	A ₁												
	7– 18	A ₁ (B)	20	27	7	21	17	14	14	27	28	45	głina średnia pylasta	
	18– 45	(B)	50	22	9	17	22	17	13	22	26	52	głina ciężka pyl. szkieł.	
	45– 80	(B)C	80	35	8	14	19	10	14	35	22	43	utwór glin.-kamenisty	
	80–120	(B)DG	95	11	3	12	29	15	30	11	15	74	utwór ilasto-kamenisty	
5	1– 7	A ₁												
	7– 17	A ₁ (B)	30	29	14	18	14	10	15	29	32	39	głina średnia pylasta	
	17– 50	(B)	50	25	9	16	19	14	17	25	25	50	głina śred./cięż. pyl. szk.	
	50– 85	(B)C	85	26	9	14	19	15	17	26	23	51	utwór glin.-kamenisty	
	85–130	(B)CG	95	34	11	13	19	11	12	34	24	42	utwór gliniasto-kamen.	

	1- 33 3- 12 12- 45 45- 80 80-110	Am/AoH A ₁₊₂ (B) (B)C (B)DG	40 39 80 90	próchnica surowinowa — raw humus													
				40	17	11	11	9	12	40	28	32	32		33	35	62
6																	glina lekka pylasta
																	glina lek. pyl. szkielet.
																	glina lek. pyl. szkielet.
																	utwór glin.-kamenisty

2. Gleby pod użytkami zielonymi — Greenland soils

	1- 3 3- 14 14- 55 55- 95 95-180	A _{1+m} A ₁ (B) (B)CG CG	15 25 50 95	próchnica mul-moder — humus mull-moder													
				26	19	17	15	7	16	26	36	38	38		58	67	62
1																	glina średnia pylasta
																	glina ciężka
																	glina ciężka szkieletowa
																	utwór glin.-kamenisty
7	0- 8	A ₁	5	32	13	18	13	12	12	32	31	37					glina średnia pylasta
	8- 25	A ₁ (B)	35	39	11	15	11	11	13	39	26	35					glina lek. śred. pylasta
	25- 55	(B)DGo _r	1	39	10	12	10	7	22	39	22	39					glina średnia
	55- 90	DGr	70	47	12	11	8	7	15	47	23	30					utwór glin.-kamen.-żwir.
	90-170	DGo _r	95	66	5	5	6	6	12	66	10	24					żwir piaszcz.-gliniasty

3. Gleby pod użytkami ornymi — Arable soils

3	0- 16	Ap	20	23	10	21	16	16	14	23	31	46					glina średnia pylasta
	16- 45	(B)C	65	26	10	14	20	15	15	26	24	50					utwór kamien.-gliniasty
	45- 70	(B)DGr _o	75	22	9	13	19	13	24	22	22	56					utwór glin.-kamenisty
	70-130	(B)DGo _r	80	23	8	12	19	12	26	23	20	57					utwór glin.-kamenisty
8	0- 22	Ap	5	30	10	16	16	13	15	30	26	44					glina średnia pylasta
	22- 41	A ₁ (B)	25	28	9	14	17	14	18	28	23	49					glina śred./ciężka
	41- 60	(B)g	30	31	12	17	16	11	13	31	29	40					glina średnia pylasta
	60- 70	(B)D	95	32	12	16	18	11	11	32	28	40					utwór glin.-kamenisty
	70-105	(B)DGr _o	5	25	12	16	18	9	20	25	28	47					glina średnia pylasta
	105-150	DGr	75	25	9	14	18	10	24	25	13	52					utwór glin.-kamenisty

9	0— 20	Ap	—	26	9	17	17	12	19	26	26	48	glina średnia pylasta
	20— 47	(B)	20	20	8	14	19	17	22	20	22	58	glina ciężka
	47— 75	(B)Gr ₊ o	40	26	8	14	17	12	23	26	22	52	glina ciężka szkieletowa
	75—112	Go ₊ r	80	19	6	14	19	13	29	19	20	61	utwór glin.-kamienny
	112—125	Go ₊ r	95	21	8	11	18	11	31	21	19	60	utwór glin.-kamienny
10	0— 20	Ap	7	32	11	16	14	11	16	32	27	41	glina średnia pylasta
	20— 40	A ₁ (B)	15	28	10	16	17	12	17	28	26	46	glina średnia pylasta
	40— 74	(B)	7	31	10	12	15	11	21	31	22	47	glina średnia
	74—120	(B)Go ₊ r	45	32	9	12	15	10	22	32	21	47	glina średnia szkieletowa
	120—160	DGr	85	18	5	12	20	13	32	18	17	65	utwór glin.-kamienny
11	0— 21	Ap	7	31	8	16	17	13	15	31	24	45	glina średnia
	21— 35	(B)CGr ₊ o	60	29	8	14	17	13	19	29	22	49	utwór kam.-gliniasty
	35— 86	(B)CGo ₊ r	90	30	10	11	15	10	24	30	21	49	utwór glin.-kamienny
12	0— 16	Ap	15	29	11	15	15	12	18	29	26	45	glina średnia pylasta
	16— 34	(B)	45	25	8	15	16	14	22	25	23	52	glina ciężka szkieletowa
	34— 63	(B)DGr ₊ o	55	16	6	14	20	13	31	16	20	64	glina ciężka ilasta szk.
	63—130	DGr	90	11	2	7	22	16	42	11	9	80	it kamienny
	130—150	DGr	90	18	4	7	20	14	37	18	11	71	utwór glin.-kamienny
13	0— 18	Ap	20	26	7	15	17	15	20	26	22	52	glina ciężka
	18— 35	(B)	35	16	6	11	20	18	29	16	17	67	glina ciężka szkieletowa
	35— 70	(B)DGr ₊ o	35	12	2	8	21	19	38	12	10	78	glina ciężka/it, szkielet.
	70— 90	(B)DGr	80	8	3	6	19	17	47	8	9	83	utwór ilasto-kamienny
	90—128	DGr	90	5	5	12	26	18	34	5	17	78	utwór ilasto-kamienny

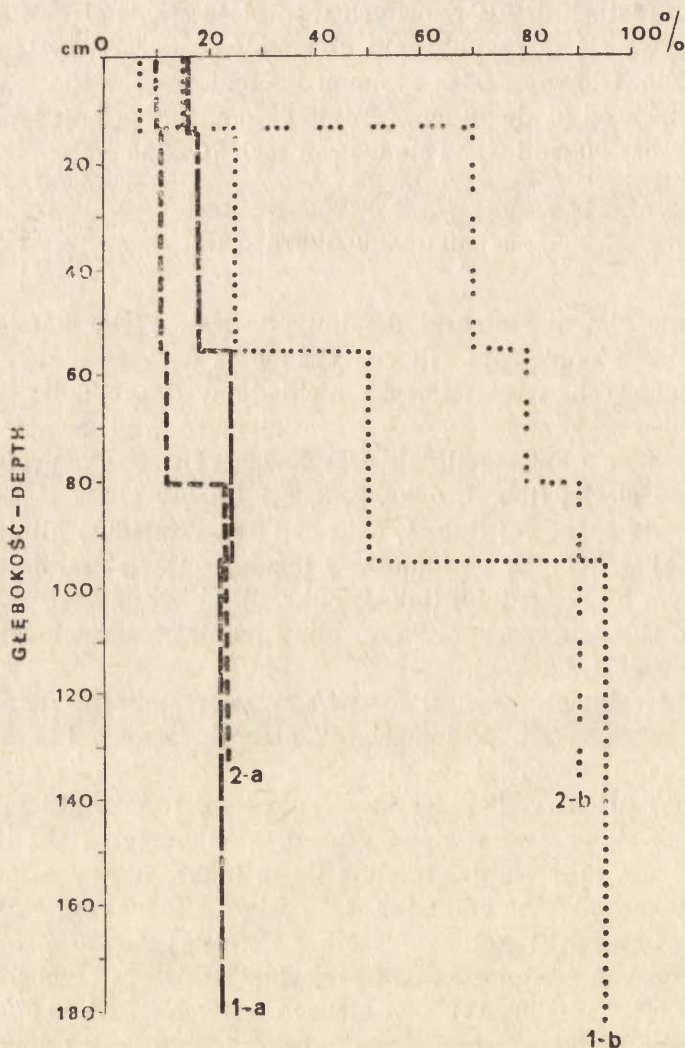
Płaty gleb o większej miąższości są z reguły mniej kamieniste i zawierają większe ilości łu koloidalnego. Z tych względów ogólna głębokość gleby zwykle nie pokrywa się z jej głębokością biologiczną. Średnia głębokość zalegania warstwy gleby z widocznymi śladami oglejenia (anaerobiozy) wynosi od 40 cm pod użytkami zielonymi do 81 cm w glebach leśnych, a w płatach użytków ornych wynosi 46 cm. Z głębokością biologiczną pokrywa się w przybliżeniu głębokość penetracji systemu korzeniowego roślin. Główny zasięg systemu korzeniowego wynosi w poszczególnych płatach od 21 do 70 cm, średnio 52 cm. Zasięg pojedynczych korzeni przekracza 90 cm i waha się w granicach 70—128 cm.

SKŁAD GRANULOMETRYCZNY

Na terenie zlewni Homerki dominują zwięzłe gleby kamienisto-gliniaste i gliniasto-kamieniste. Nie spotyka się na większą skalę gleb piaszczysto-kamienistych, występujących niekiedy w dnach dolin rzek i potoków (Adameczyk i in. 1978). Skład granulometryczny zwietrzliny ziemistej odpowiada glinie średniej, przechodzącej w spągu profilu glebowego w glinę ciężką (tab. 1, odkr. 2, 3, 8 i 10) lub glinie ciężkiej zailonej w warstwie spągowej (tab. 1, odkr. 4 i 13), względnie glinie ciężkiej, przechodzącej w dolnych poziomach w luźniejszą zwietrzelinę o składzie mechanicznym gliny średniej (tab. 1, odkr. 5). Lokalnie spotyka się także płaty gleb o składzie mechanicznym gliny lekkiej, podścielonej w spągu gliną ciężką (tab. 1, odkr. 6).

Zawartość szkieletu wynosi 5—30% w wierzchniej warstwie gleby, a 80—95% w głębszych poziomach. W glebach leśnych i w niektórych płatach gleb ornych udział części szkieletowych kształtuje się w granicach 65—80% już na głębokości 13—45 cm (tab. 1, odkr. 3 i 11). Niektóre płaty gleb są przewarstwione gruzem kamiennych (tab. 1, odkr. 8, poz. 60—70 cm), inne — zwietrzeliną ilastą (odkr. 7, poziom 25—55 cm, odkr. 12, poziom 63—100 cm, odkr. 13, poziom 70—90 cm). Udział szkieletu i podstawowych frakcji zwietrzliny ziemistej obrazują ryciny 1—5. W glebach ornych średnia ważona zawartość szkieletu wynosi od 37,7% (odkr. 8) do 69,8% (odkr. 12), a w glebach leśnych — od 69,6% (odkr. 6) do 81,3% (odkr. 2). W wyższych położeniach gleby leśne i orne są zwykle bardziej szkieletowe (ryc. 1). W odróżnieniu od leśnych gleby orne występują w niższych partiach zlewni. Są one nie tylko mniej szkieletowe, ale zawierają również większe ilości łu koloidalnego (ryc. 4 i 5). Średnia ważona zawartość łu koloidalnego w glebach ornych wynosi 25,4% i waha się od 18,7% (odkr. 8) do 34,5% (odkr. 13). W glebach leśnych wartości te kształtują się w granicach od 14,7% (odkr. 6) do 19,4% (odkr. 4), a średnia wynosi 17,3%. Przykłady rozmieszczenia części szkieletowych i łu koloidalnego w profilach glebowych reprezentujących płaty gleb

położone na podobnych wysokościach, ale znajdujących się pod różnymi użytkami, przedstawiono na rycinach 4 i 5. Można zauważyć, że niektóre płaty gleb leśnych (odkr. 6) i rolnych (odkr. 8) w niższych położeniach terenu są nawet uboższe w il koloidalny w porównaniu z innymi płata-

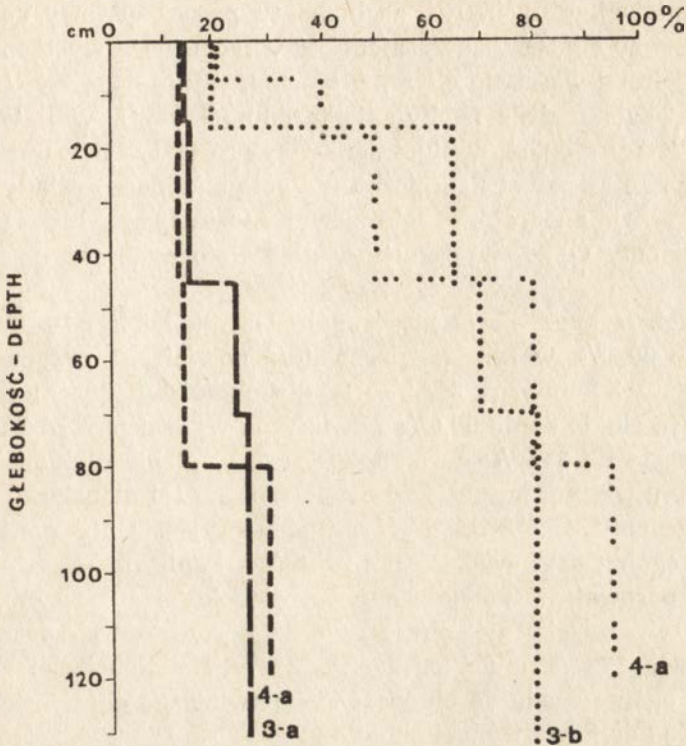


Ryc. 4. Zawartość ilu koloidalnego i szkieletu w glebie leśnej (odkr. nr 2, 842 m npm.) i w glebie pod użytkiem zielonym (odkr. nr 1, 845 m npm.)

1-a — zawartość ilu koloidalnego w odkrywce nr 1; 1-b — zawartość szkieletu w odkrywce nr 1; 2-a — zawartość ilu koloidalnego w odkrywce nr 2; 2-b — zawartość szkieletu w odkrywce nr 2

Clay and skeleton particles content in a forest soil (profile 2, 842 m a.s.l.), and in a greenland soil (profile 1, 845 m a.s.l.)

1-a — clay content in profile 1; 1-b — skeleton content in profile 1; 2-a — clay content in profile 2; 2-b — skeleton content in profile 2



Ryc. 5. Zawartość łu koloidalnego i szkieletu w glebie użytkowanej rolniczo (odkr. nr 3, 695 m n.p.m.) oraz w glebie leśnej (odkr. nr 4, 740 m n.p.m.)

3-a — zawartość łu koloidalnego w odkrywce 3; 3-b — zawartość szkieletu w odkrywce 3;
4-a — zawartość łu koloidalnego w odkrywce 4; 4-b — zawartość szkieletu w odkrywce 4

Clay and skeleton particles content in arable soil (profile 3, 695 m a.s.l.), and in forest soil (profile 4, 740 m a.s.l.)

3-a — clay content in profile 3; 3-b — skeleton content in profile 3; 4-a — clay content in profile 4; 4-b — skeleton content in profile 4

mi gleb wyższych położeń. Ta inwersja wynika z lokalnej zmienności podłoża skalnego.

W glebach leśnych wyraźne wzbogacenie w łu koloidalny obserwuje się dopiero na głębokości około 80 cm, podczas gdy w glebach ornym mniejsze ilości łu koloidalnego wykazuje tylko warstwa orna Ap oraz pogłębione poziomy próchnicze Ap — A₁(B) gleb nad krawędziami teras stokowych (np. odkr. 8 i 10). Gleby leśne są z natury uboższe w łu koloidalny a zróżnicowany udział łu koloidalnego w profilu gleb użytkowanych rolniczo może być skutkiem działania procesów zamrozu i spłukiwania.

STOSUNKI WODNO-TLENOWE

Stosunki wodne i tlenowe przebadanych gleb nawiązują do składu granulometrycznego i porowatości. Gleby leśne spełniają warunki gleb

umiarkowanie wilgotnych. Nie zachodzi tu proces glejowy co najmniej do głębokości 80 cm. Okresowy niedobór wilgoci może występować jedynie w wierzchniej warstwie gleby, w płacie kwaśnej buczyny (*Luzulo-Fagetum*) z uwagi na duże nachylenie terenu (ok. 33°). W kategorii gleb ornych, zbliżony stopień uwilgotnienia wykazują tylko warstwy wierzchnie, a głębsze są nawet nadmiernie wilgotne. Widoczne ślady procesów glejowych — tj. anaerobiozy okresowej (poziomy g), lub anaerobiozy trwałej (poziomy G) — występują w glebach ornych już na głębokości 21—41 cm.

W glebach leśnych, porowatość ogólna na głębokości 10—20 cm wynosi średnio 59,6%, w tym na porowatość powietrzną przypada 25,3%, a na porowatość kapilarną 34,3%. Na głębokości 40—50 cm porowatość ogólna obniża się do około 50,0%, powietrzna wynosi jeszcze 15,0%, a kapilarna wzrasta do 35,0%; na stanowisku 6, w glebie o składzie mechanicznym gliny lekkiej, porowatość powietrzna na tej głębokości utrzymuje się na poziomie 18,0%. Gleby orne odznaczają się niższą na ogół porowatością ogólną oraz większą porowatością kapilarną, kosztem niższego udziału porowatości powietrznej. Na głębokości 10—20 cm, porowatość ogólna wynosi około 45,2%, z tego na porowatość powietrzną przypada zaledwie 13,0%, a na kapilarną 32,2%. Na głębokości 40—50 cm porowatość ogólna spada do około 38,0%, powietrzna obniża się do 3,9%, a porowatość kapilarna wynosi około 34,1%.

Przepuszczalność gleb leśnych o podobnej porowatości jest około 4-krotnie większa w porównaniu z przepuszczalnością gleb ornych (Adamczyk i in. 1978). Średnia przepuszczalność wodna w wierzchnich warstwach podobnych gleb leśnych wynosiła 4,9 ml · cm⁻² · min⁻¹, a w podobnych glebach ornych na tej głębokości kształtowała się w granicach 1,2 ml · cm⁻² · min⁻¹. W głębszych poziomach różnice te były znacznie większe.

W glebach gliniasto-ilastych do wzrostu przewiedności przyczyniają się bardzo wydatnie dżdżownice. W przebadanych płatach gleb ornych (odkr. 8—10, 12, 13) liczne chodniki dżdżownic sięgały do głębokości 60—75 cm. Kanaliki te przyczyniają się nie tylko do lepszego natlenienia głębszych warstw gleby, ale również do poprawy niskich na ogół zdolności infiltracyjnych gleb gliniasto-ilastych.

Gleby leśne zbadanych płatów leśnych spełniają warunki pokryw infiltracyjno-retencyjnych, a gleby użytków ornych wykazują cechy pokryw glebowych o retencyjnym typie gospodarki wodnej. Pierwszy wariant pokryw glebowych sprzyja w większym stopniu retencji wód opadowych w głębszych warstwach podłoża skalnego, tj. odnowie wód podziemnych, drugi zaś — gromadzeniu wód opadowych w samej pokrywie glebowej. Z podobnym zróżnicowaniem hydrologicznych właściwości gleb leśnych i użytkowanych rolniczo spotykano się i na innych terenach (Adamczyk i in. 1972, 1978; Słupik 1973; Gerlach 1976). Wynika z tego

wniosek, że wyższymi walorami hydrologicznymi w zakresie odnowy wód podziemnych odznaczają się kamieniste i bardziej przepuszczalne gleby leśne. Produkcyjne kryteria bonitacyjne są zatem mało przydatne do hydrologicznej wyceny gleb górskich.

ZAWARTOŚĆ SUBSTANCJI ORGANICZNEJ (PRÓCHNICZY)

Gleby leśne odznaczają się mniejszą na ogół miąższością poziomu próchnicznego, ale zawierają większą ilość próchnicy (tab. 2). Z przeliczenia na 1 ha wynika, że są one zasobniejsze w próchnicę w porównaniu z glebami użytkowanymi rolniczo. W glebach leśnych miąższość poziomów próchnicznych A_1 i A_m/A_cH wynosi około 3—8 cm, a łącznie z przejściowymi poziomami próchnicznymi $A_1(B)$ i A_{1+2} osiąga około 12—18 cm. W glebach użytkowanych rolniczo poziom próchniczny A_p sięga do głębokości około 16—22 cm, ale został on pogłębiony w wyniku orki, kosztem rozprowadzenia substancji organicznej na większą masę gleby. Powyżej krawędzi teras polnych (odkr. 8 i 10) poziom próchniczny przejściowy sięga nawet do głębokości około 40 cm (tab. 1—3; ryc. 1)

Gleby leśne zawierają od około 9—10% próchnicy w poziomach A_1 do około 26% substancji organicznej w poziomach A_m/A_cH , natomiast w przejściowych poziomach próchnicznych $A_1(B)$ i A_{1+2} — około 4—6% próchnicy. Tymczasem warstwa orna A_p gleb ornych zawiera tylko około 2,7—3,1% próchnicy (tab. 3), a w przypadku występowania poziomów $A_1(B)$ zawartość tego składnika spada do około 1,2—1,7%. Z porównania poziomu próchnicznego (w przeliczeniu na 20 cm warstwę) gleby leśnej i ornej wynika, że w glebach ornych zawartość substancji próchnicznej jest prawie 2-krotnie mniejsza. Te różnice odzwierciedlają się m.in. w mniejszej wodoodporności gruzełków gleby ornej. W glebach pod użytkami zielonymi zawartość substancji organicznej kształtuje się na poziomie gleb leśnych lub nieco niższym (odkr. 1 i 7).

POJEMNOŚĆ SORBCYJNA GLEBY

Pojemność sorbcyjna omawianych gleb jest związana z zawartością ładu koloidalnego i substancji organicznej (tab. 2 i 3; kolumna 12). W poziomach próchnicznych gleb pod zbiorowiskami leśnymi i użytkami zielonymi pojemność sorbcyjna kształtuje się w granicach 20—30 me/100 g gleby, w poziomach próchnicznych spada do 11—16 me/100 g gleby, a w dolnych bardziej zailonych warstwach wzrasta ponownie w niektórych płatach gleby do 18—21 me/100 g gleby. W glebach ornych, pojemność sorbcyjna w poziomach próchnicznych obniża się do 10—15 me, a w głębszych, zailonych warstwach gleby, osiąga nawet 20—30 me/100 g gleby.

Niektóre chemiczne właściwości gleb leśnych i użytków zielonych
Some chemical features of forest and greenland soils

Numer od- krywki Profile No	Głębo- kość Depth cm	Poziom Horizon	pH		C organ.	Subst. organ. Organic matter	Ogól- ny Total N	C/N	Y	S	T	V%	Przyswajalny Available			Wymienny Exchange- able	Typ i podtyp gleby Type and subtype soil
			me/100 g gleby in mc per 100 g soil						K ₂ O	P ₂ O ₅	MgO		CaO				
			H ₂ O	KCl										%	mg/100 g gleby in mg per 100 g soil		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Gleby leśne — Forest soils																	
2	1— 8	A ₁	4,2	3,6	6,0	10,4	0,46	13,1	13,0	17,5	30,5	57,4	12,4	0,7	3,4	133,0	gleba brunatna wylugowa- na oglejona — leached and gleyed brown soil
	8— 13	(B)	4,9	3,7					12,0	18,8	30,8	61,0	5,8	0,4	0,7	37,6	
	13— 55	(B)C	5,4	4,1					7,1	7,8	14,9	52,5	4,0	0,3	1,7	58,8	
	55— 80	(B)CG	6,0	4,4					2,3	9,2	11,5	80,3	6,4	0,5	21,9	281,5	
	80—130	(B)CG	5,7	4,2					2,2	19,0	21,2	89,7	10,3	0,7	55,8	675,0	
4	1,5— 7	A ₁	4,3	3,5	5,0	8,6			14,0	5,8	19,8	29,4	12,4	0,7	ślad*	33,7	gleba brunatna wylugowa- na — leached brown soil
	7— 18	A ₁ (B)	4,0	3,2	2,5	4,4	0,25	10,0	9,9	5,6	15,5	36,1	6,0	3,2	„	57,5	
	18— 45	(B)	4,8	3,6					4,0	8,0	12,0	66,7	6,0	0,2	„	31,2	
	45— 80	(B)C	5,4	4,0					4,8	11,0	15,8	69,6	6,4	0,5	1,8	65,0	
	80—120	(B)DG	5,1	3,7					10,9	7,8	18,7	41,2	12,4	0,5	13,0	133,0	
5	1— 7	A ₁	4,1	3,4	5,8	10,1	0,50	11,6	15,8	16,6	32,4	51,3	13,6	0,1	23,3	448,0	gleba brunatna wylugowa- na — leached brown soil
	7— 17	A ₁ (B)	4,5	3,3	3,4	5,9	0,32	10,5	8,8	6,8	15,6	43,6	8,1	0,5	ślad	63,6	
	17— 50	(B)	5,1	3,7					6,2	6,0	12,2	49,2	4,0	ślad	0,1	41,2	
	50— 85	(B)C	5,2	3,8					3,5	5,6	9,1	61,5	5,6	„	1,5	50,0	
	85—130	(B)CG	5,9	4,1					2,2	12,6	14,8	85,1	8,8	„	84,5	331,0	
6	1— 3	Am/AoH	4,4	3,3	15,1	26,1	0,71	21,2	35,1	15,2	50,3	30,2	16,6	1,6	1,7	200,0	gleba brunatna bielcowana — podsolized brown soil
	3— 12	A ₁₊₂	4,1	3,0	2,2	3,7	0,10	21,5	13,7	4,6	18,3	25,2	5,2	0,5	ślad	27,0	
	12— 45	(B)	4,9	3,6					7,4	3,4	10,8	31,5	4,4	0,5	„	16,5	
	45— 80	(B)C	5,4	3,6					4,5	4,6	9,1	50,4	5,2	0,5	1,7	47,3	
	80—110	(B)DG	5,3	3,7					4,4	7,2	11,6	62,1	13,0	0,5	24,9	588,0	
2. Gleby użytków zielonych — Greenland soils																	
1	1— 3	A _{1+m}	4,5	3,6	10,0	17,2	0,67	14,8	18,8	15,0	33,8	44,4	15,1	1,0	6,7	77,5	gleba brunatna wylugowa- na oglejona — leached and gleyed brown soil
	3— 14	A ₁	4,5	3,7	2,7	3,8	0,26	10,4	13,8	7,0	20,8	53,7	5,6	0,3	0,7	31,2	
	14— 55	(B)	5,3	3,8					5,8	7,2	13,0	55,4	4,0	0,2	0,8	40,0	
	55— 95	(B)CG	5,4	4,0					3,2	14,0	17,2	81,5	10,0	0,4	39,9	400,0	
	95—180	CG	7,9	6,8					10,0% CaCO ₃				11,2	0,1	38,5	1050,0	
7	0— 8	A ₁	5,6	4,1	2,3	5,1	0,23	12,8	5,4	15,6	21,0	74,3	6,0	0,5	6,6	437,5	mada brunatna oglejona — brown gleyed warp
	8— 25	(A ₁)B	6,0	4,8	1,3	2,2			2,9	15,4	18,3	84,2	9,2	0,3	3,2	469,0	
	25— 55	(B)DGo							2,4	13,2	15,6	84,6	7,2	0,3	3,3	563,0	
	55— 90	DGr	6,2	4,8					1,8	11,4	13,2	86,4	6,0	0,4	1,7	437,0	
	90—170	DGo+r	7,2	5,6					0,8	13,0	13,8	94,0	4,8	0,5	3,6	513,0	

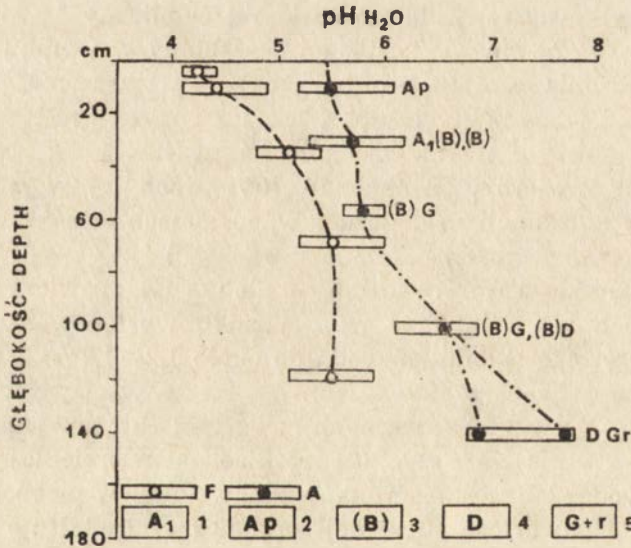
* ślad — trace

Warunki naturalne . . .

Niektóre chemiczne właściwości gleb rolnych
Some chemical features of arable soils

Numer profilu Profile No	Głębokość Depth cm	Poziom Horizon	pH		C organ.	Subst. organ. Organic matter	Ogólny Total N	C/N	Y	S	T	V%	Przyswajalne Available			Wymien- ny Exchan- geable	Typ i podtyp gleby Type and subtype soil		
			H ₂ O	KCl									K ₂ O	P ₂ O ₅	MgO			CaO	
																me/100 g gleby in me per 100 g soil			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
3	0-16	Ap	5,5	4,1	2,5	4,4	0,28	9,0	5,7	14,4	20,1	71,6	5,6	1,3	18,3	448,0	brunatna słabo wylugowana oglejona — slightly leached and gleyed brown soil		
	16-45	(B)C	5,8	4,2					3,2	11,8	15,0	79,2	4,0	0,3	21,8	376,0			
	45-70	(B)DGo	5,7	4,3					2,1	15,2	17,3	87,9	9,7	0,3	41,0	563,0			
	70-130	+r (B)DGo +r	6,1	4,5					0,3	31,6	32,5	97,2	10,9	0,5	38,5	649,0			
8	0-22	Ap	5,4	3,9	1,6	2,7	0,20	7,8	5,8	12,6	18,4	68,5	4,0	0,4	1,6	375,0	szarobrunatna oglejona antropogeniczna — antropogenic humic gleyed brown soil		
	22-40	A ₁ (B)	5,7	4,3	0,7	1,2			3,5	11,6	15,1	76,8	6,0	0,1	3,2	381,5			
	40-60	(B)g	6,0	4,5	2,0	7,2			9,2	78,3	4,0	0,9	1,7	177,6					
	60-70	(B)D	6,0	4,6	1,6	14,0			15,6	89,7	15,4	0,3	12,4	1226,0					
	70-105	(B)DGr +o	6,6	5,7	1,1	19,2			20,3	94,6	12,7	0,6	18,3	563,0					
	105-150	DGr	6,9	5,8	0,3	20,4			20,7	98,6	11,2	1,0	6,5	500,0					
9	0-20	Ap	5,5	4,3	1,2	2,0	0,14	12,2	4,7	14,0	18,7	74,9	9,7	0,3	10,7	575,0	brunatna słabo wylugowana oglejona — slightly leached and gleyed brown soil		
	20-47	(B)	5,9	4,4					3,9	16,2	20,1	80,6	9,5	0,2	12,4	575,0			
	47-75	(B)Dr+o	6,0	4,5					2,4	12,0	14,4	82,6	10,0	0,2	13,0	500,0			
	75-112	Go+r	6,5	4,8					1,7	18,6	20,3	91,1	13,2	0,2	23,0	713,0			
	112-125	Go+r	6,2	4,8					1,6	21,6	23,2	93,1	15,0	0,2	26,4	775,0			
10	0-20	Ap	5,2	4,4	1,7	3,0	0,20	8,5	4,7	12,4	17,1	72,5	14,2	6,3	14,2	328,5	szarobrunatna oglejona antropogeniczna — antropogenic humic gleyed brown soil		
	20-40	A ₁ (B)	5,4	4,1	1,0	1,7			0,13	7,6	4,4	9,6	14,0	68,6	2,0	0,2		12,4	271,5
	40-74	(B)	5,8	4,4	2,7	9,0			11,7	76,1	3,0	0,1	23,0	272,5					
	74-120	(B)Go+r	6,7	5,2	1,7	12,6			14,3	88,1	3,2	0,2	38,5	366,0					
	120-160	DGr	6,8	5,4	1,1	22,2			23,3	95,2	7,3	0,3	46,9	687,0					
11	0-21	Ap	6,1	4,8	1,7	2,9	0,17	9,7	3,5	13,2	16,7	79,0	3,6	1,9	15,8	337,0	brunatna słabo wylugowana oglejona — slightly leached and gleyed brown soil		
	21-35	(B)CG	6,2	5,7					1,4	13,0	14,4	90,3	3,0	0,3	29,9	340,5			
	35-86	(B)CGo +r	6,9	5,7					1,8	15,0	16,8	89,3	4,8	0,5	41,5	400,0			
12	0-16	Ap	5,4	3,9	1,7	2,9	0,16	10,6	6,5	10,2	15,7	64,9	4,0	1,9	11,6	258,0	brunatna wylugowana oglejona — leached and gleyed brown soil		
	16-34	(B)	5,3	3,8					5,0	9,8	14,8	66,2	4,8	0,4	13,6	295,5			
	34-63	(B)DGr +o	5,8	4,3					2,7	16,2	18,9	85,7	9,7	0,2	28,9	543,0			
	63-130	DGo+r	6,7	5,4					1,0	28,6	29,6	96,6	9,7	0,5	41,5	938,0			
	130-150	DGo+r	7,7	6,6					0,7% CaCO ₃			11,3	4,2	41,5	1039,0				
13	0-18	Ap	5,5	4,0	1,8	3,1	0,21	8,5	5,6	16,2	21,8	74,3	4,8	3,7	12,6	427,5	brunatna wylugowana oglejona — leached and gleyed brown soil		
	18-35	(B)	5,9	3,9					4,2	10,2	14,4	70,8	4,8	0,1	12,2	345,5			
	35-70	(B)DGr +o	5,6	3,5					6,6	13,6	20,2	67,3	7,3	ślad	21,5	523,0			
	70-90	(B)DGr	6,1	4,8					2,0	29,0	31,2	93,2	8,0	0,1	28,9	1052,0			
	90-128	DGr	7,8	6,7					3,2% CaCO ₃			4,8	0,1	40,0	1370,0				

Omawiane gleby już z natury nie są zbyt zakwaszone, a na skutek stosunkowo słabej przepuszczalności są one również mniej podatne na ługowanie. W zasięgu gruboławicowych piaskowców płaszczewiny magurskiej odwapnienie zwietrzliny i stropowej warstwy podłoża skalnego sięga często głębokości 2—3 m (Adamczyk 1957). Na terenie zlewni Homerki płyty gleb o większej zwięzłości zawierają CaCO_3 na głębokości około 90—130 cm (tab. 2 i 3, odkr. 1, 12, 13). Głębsze odwapnienie wykazują płyty gleb leśnych oraz koluwalne pokrywy gleb ornich znajdujące się zwykle w niższych położeniach terenu. Zróżnicowanie odczynu gleby w podstawowych kompleksach użytków leśnych i rolnych przedstawiono na rycinie 6.



Ryc. 6. Minimalne, średnie i maksymalne wartości pH (w wodzie destylowanej)

F — gleby leśne; A — gleby orne; 1—5 — objaśnienia jak na ryc. 2

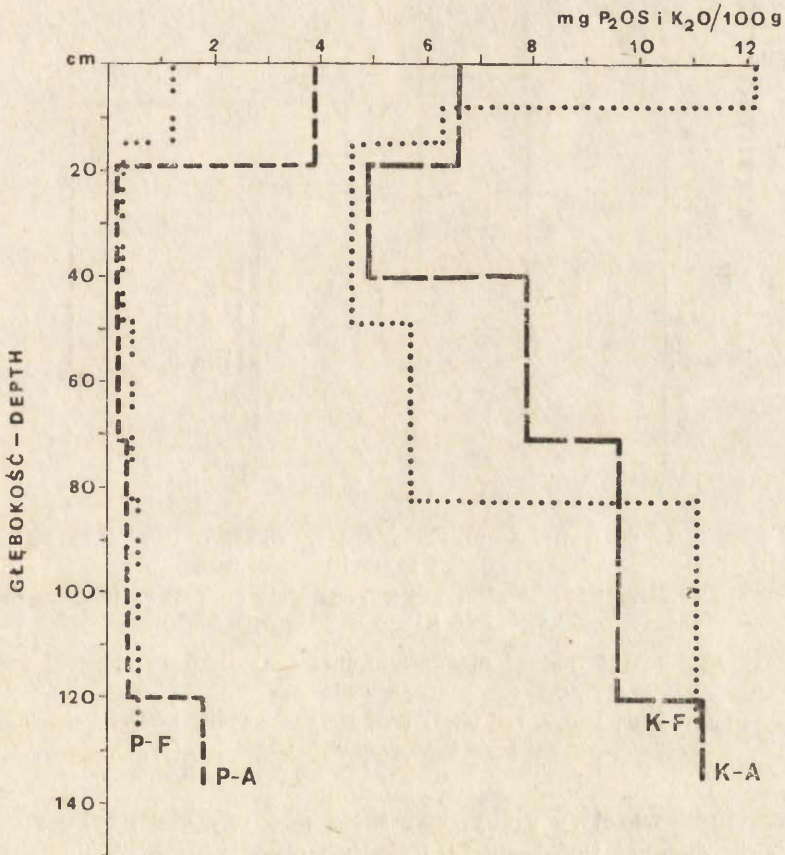
Minimum, average, and maximum values of pH (in H₂O)

F — forest soils; A — arable soils; 1—5 — see explanation to Fig. 2

Nasycenie kationami zasadowymi (tab. 2 i 3, kolumna 13) wierzchnich poziomów gleb leśnych wynosi 25—30% w glebie brunatnej bielcowej (odkr. 6) pod zbiorowiskiem kwaśnej buczyny (*Luzulo-Fagetum*), a 30—57% w glebach brunatnych wylugowanych pod zbiorowiskiem buczyny karpackiej (*Deantario glandulosae-Fagetum*). W głębszych poziomach gleb leśnych nasycenie kationami zasadowymi wzrasta do 62—90%. Nasycenie zasadami gleb pod użytkami ornymi jest znacznie wyższe i wynosi około 65—79% w warstwie ornej Ap, a w głębszych poziomach wzrasta do około 90—95%.

PRZYSWAJALNE FORMY POTASU, FOSFORU, MAGNEZU I WYMIENNEGO WAPNIA

Zgodnie ze składem mineralnym podłoża skalnego (Adamczyk 1957), omawiane gleby są ubogie, a nawet bardzo ubogie w fosfor. Flisz karpacki zawiera bowiem bardzo małe ilości minerałów fosforowych. W poziomach próchnicznych gleb leśnych zawartość przyswajalnej formy P_2O_5 wynosi 0,7—1,6 mg/100 g gleby, a w warstwie ornej Ap gleb uprawnych około 0,3—3,7 mg/100 g gleby. W głębszych poziomach gleb leśnych i rolnych, zawartość przyswajalnego P_2O_5 spada do 0,1—0,3 mg/100 g gleby (tab. 2 i 3; kolumna 15).

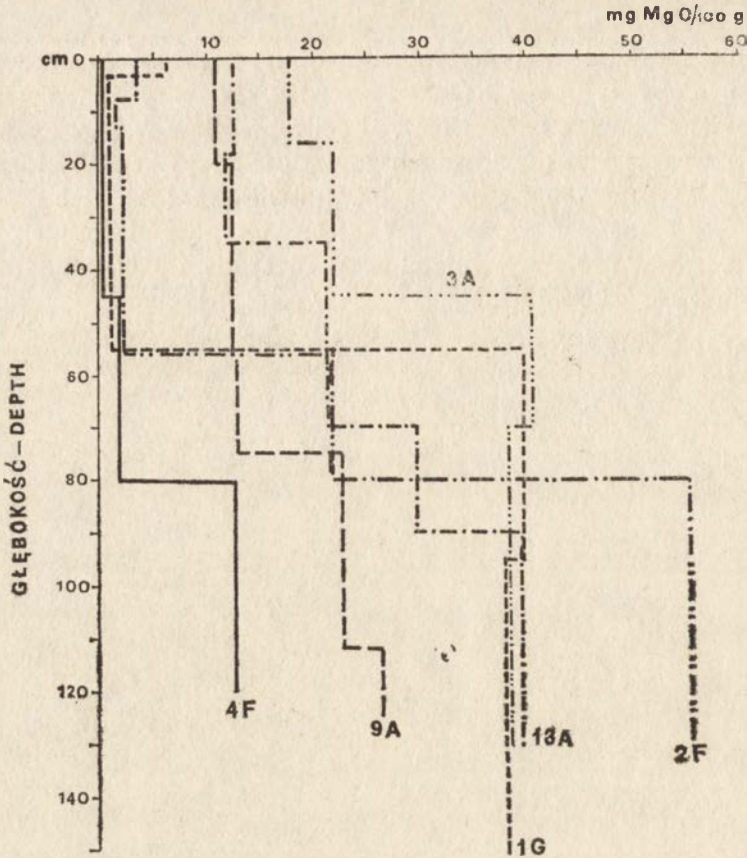


Ryc. 7. Średnia zawartość przyswajalnych form fosforu i potasu w glebach leśnych i rolnych

P—F — fosfor w glebach leśnych; P—A — fosfor w glebach ornych; K—F — potas w glebach leśnych; K—A — potas w glebach rolnych

Average contents of available forms of phosphorus and potassium in forest and arable soils

P—F — phosphorus in forest soils; P—A — phosphorus in arable soils; K—F — potassium in forest soils; K—A — potassium in arable soils



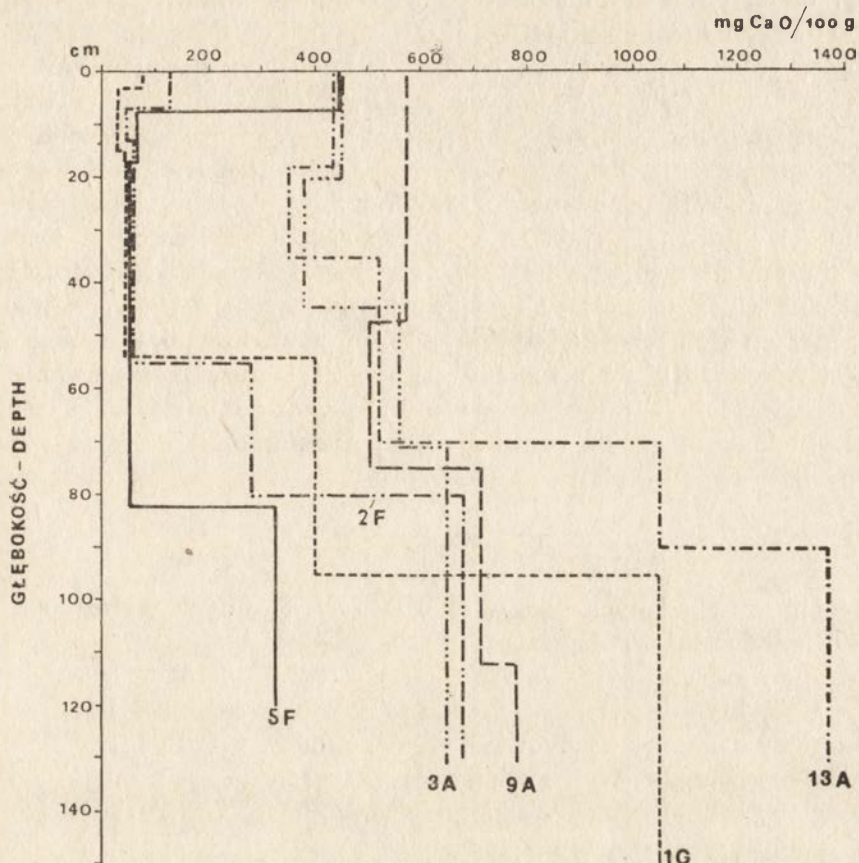
Ryc. 8. Zawartość dostępnej formy magnezu w wybranych płatach gleb leśnych i rolnych

2—F i 4—F — gleby leśne; 1—G — gleba pod zbiorowiskiem psiej trawy (Hieracio-Nardetum);
3—A, 9—A i 13—A — gleby orne

Content of available forms of magnesium and potassium in selected forest and arable soils

2—F, 4—F — forest soils; 1—G — soil under matt-grass community (Hieracio-Nardetum); 3—A,
9—A, 13—A — arable soils

Wierzchnie warstwy gleby, zwłaszcza pod użytkami rolnymi, zawierają niskie na ogół ilości potasu. Według obowiązujących norm wyceny (Lityński i in. 1976), wierzchnie warstwy gleb uprawnych zaliczane są raczej do niskiej klasy zasobności w potas. Zawierają one zwykle poniżej 9—14 mg K₂O/100 g gleby, tab. 3; kolumna 14). Nieco większe ilości tego składnika spotyka się w głębszych warstwach gleby. Zapotrzebowanie zbiorowisk leśnych na składniki pokarmowe jest mniejsze niż roślin uprawnych, stąd i zasobność gleb leśnych w potas (tab. 2) jest bardziej korzystna.



Ryc. 9. Zawartość wymiennego wapnia w wybranych płatach gleb leśnych i rol-
nych

2—F i 5—F — gleby leśne; 1—G — gleba pod zbiorowiskiem psiały trawiastej (Hieracio-Nar-
detum); 3—A, 9—A, i 13—A — gleby orne

Content of exchangeable calcium in selected forest soils and arable soils

2—F, 5—F — forest soils; 1—G — soil under matt-grass community (Hieracio-Nardetum);
3—A, 9—A, 13—A — arable soils

Gleby leśne i rolne zlewni Homerki różnią się między sobą pod względem zawartości dostępnych form magnezu. Gleby orne, z wyjątkiem płata w rejonie odkrywki nr 8, odznaczają się wysoką zasobnością w MgO. Zawierają one ponad 11,8—20,1 mg MgO/100 g gleby (tab. 3), a w głębszych poziomach gleb orných zawartość tego składnika dochodzi nawet do 40—47 mg/100 g gleby. W uboższych z natury glebach leśnych zawartość magnezu w poziomach próchnicznych wynosi około 1,7—3,4 mg/100 g gleby, w poziomach podpróchnicznych spada do ilości śladowych, a w dolnych, zailonych warstwach gleby wzrasta nagle do 22—56 mg/100 g gleby (tab. 2). Magnez należy do ruchliwych składników chemicznych

gleby, dlatego częściowe zubożenie wierzchnich warstw gleby leśnej mogło nastąpić m.in. dzięki łatwej infiltracji wód opadowych.

Gleby leśne odróżniają się od gleb ornyczych m.in. mniejszą zawartością wymiennego CaO. W poziomach próchnicznych gleb leśnych zawartość tego składnika wynosi 133—448 mg/100 g gleby; w poziomach podpróchnicznych spada do około 30—60 mg, a w spągowej części profilu glebowego wzrasta ponownie do 133—675 mg CaO/100 g gleby (tab. 2). W glebach uprawnych (tab. 3), zawartość CaO wymiennego w wierzchnich poziomach gleby wynosi 260—500 mg/100 g gleby, a w dolnych warstwach gleby wzrasta do około 500—700 mg/100 g gleby. W niektórych płatach gleb zasobniejszych w CaCO₃, zawartość wymiennego CaO wynosi nawet 1040—1370 mg/100 g gleby. Tak duże zróżnicowanie zasobności gleb rolnych i leśnych w wapń i magnez jest nie tylko wynikiem różnic litologicznych, ale również różnej przepuszczalności gleb leśnych i rolnych.

TYPY I PODTYPY GLEB

W ramach zbadanych płatów gleb leśnych i rolnych wyróżniono następujące jednostki typologiczne:

- gleby szarobrunatne antropogeniczne (odkr. 8 i 10),
- gleby brunatne słabo wylugowane oglejone (odkr. 3, 9 i 11),
- gleby brunatne wylugowane oglejone (odkr. 1, 2, 12 i 13),
- gleby brunatne wylugowane (odkr. 4 i 5),
- gleby brunatne bielcowane (odkr. 6),
- mady brunatne oglejone (odkr. 7).

Podstawowy składnik pokrywy glebowej zlewni Homerki tworzą różne podtypy gleb brunatnych. Różnią się one między sobą głębokością ogólną i biologiczną, nasyceniem kationami zasadowymi, stopniem nasilenia procesów glejowych, a także różną przepuszczalnością wodną.

ZRÓŻNICOWANIE GLEBY W PROFILU STOKU

Zjawisko inwersji gleb i siedlisk jest w Karpatach fliszowych powszechne (Adamczyk i in. 1978). Podobnie w zlewni Homerki, w niższych położeniach terenu, gleby są na ogół głębsze, mniej szkieletowe i zawierają większe ilości iltu koloidalnego, jednakże i w tych położeniach występują gleby o mniejszej miąższości i dużej zawartości szkieletu (ryc. 1; odkr. 6 i 11). Z kolei gleby nawet bardzo głębokie występują w pobliżu głównego grzbietu pasma Jaworzyny Krynickiej (odkr. 1). Na wysokości 842 m n.p.m. (odkr. 2) występuje mezotroficzno-eutroficzna gleba brunatna porośnięta przez zbiorowisko żyznej buczyny karpackiej (*Dentario glandulosae-Fagetum*), podczas gdy na wysokości 560 m n.p.m. (w zasięgu pól

uprawnych) występuje gleba brunatna bielicówana (odkr. 6) z uboższym florystycznie zbiorowiskiem kwaśnej buczyny (*Luzulo-Fagetum*). W pierwszym przypadku mamy jednak glebę o składzie mechanicznym gliny średniej, a w drugim glebę o składzie mechanicznym gliny lekkiej (tab. 1). Ta mozaikowatość gleb związana z lokalną zmiennością fliszu karpackiego znajduje odzwierciedlenie w rozmieszczeniu użytków rolnych i leśnych.

Z porównania gleb użytkowanych rolniczo, np. na stanowisku 11 i 13 (ryc. 1) wynika także, iż gleba orna na spłaszczonym grzbiecie (odkr. 13) jest głębsza i mniej szkieletowa niż gleba poniżej na stoku (odkr. 11). Zawiera też około dwukrotnie więcej iltu koloidalnego.

W tych niejednorodnych warunkach podłoża skalnego, którymi charakteryzują się stoki Karpat fliszowych trudno o wyróżnienie katen glebowych. Zaznacza się wprawdzie ogólna tendencja do wykształcania się gleb klimaksowych (brunatnoziemnych, bielicoziemnych), ale obraz ten zacierają liczne inwersje powodowane przez paraklimaksy glebowe uwarunkowane litologią podłoża.

ZGODNOŚĆ AKTUALNEJ STRUKTURY ROLNICZO-LEŚNEGO ZAGOSPODAROWANIA Z WARUNKAMI GLEBOWO-SIEDLISKOWYMI

W zbadanych płatach użytków leśnych skład gatunkowy drzewostanów nie wykazuje większych rozbieżności z warunkami glebowo-siedliskowymi. Są to w większości przypadków typowe siedliska lasów bukowo-jodłowych. Na żyzniejszych glebach występują drzewostany bukowo-jodłowe (stan. 2) lub jodłowe (stan. 4 i 5), a zbiorowisko kwaśnej buczyny (stan. 6) ogranicza się do gleb bardziej przepuszczalnych. Na wilgotniejszych siedliskach obniżeń i małych dolin rozcinających stoki należałoby wprowadzić takie gatunki drzewiaste, jak: jesion (*Fraxinus excelsior*), jawor (*Acer pseudoplatanus*), dąb (*Quercus robur*). Zdeństwowane płaty gleb na grzędach stokowych i w niektórych partiach grzbiętowych należałoby wykorzystać pod nasadzenia modrzewia polskiego (*Larix polonica*). Ten gatunek zadowala się nawet glebami silnie kamienistymi. Udział świerka na tego rodzaju glebach i siedliskach nie powinien przekraczać 10—20% składu gatunkowego drzewostanów.

Problem, który wymaga rozwiązania to nadmierne wylesianie. Na przykład, płaty gleb ornych w rejonie odkrywki nr 3 należałoby zalesić, lub zamienić na trwałe użytki zielone. Występują tam wprawdzie zwięzłe gleby gliniaste, ale są one płytkie i silnie szkieletowe (ryc. 1). Na głębokości 16 cm (miąższość warstwy ornej — Ap) zawierają one około 65% szkieletu, a na głębokości 45 cm zawartość szkieletu wzrasta do 75—80% (tab. 1). Dalsze zaorywanie tego rodzaju gleb może doprowadzić do odsłonięcia rumoszu skalnego. Gleby silnie kamieniste spotyka

się również w partiach grzbietowych i na stromych stokach niższych partii zlewni. Na takich powierzchniach nie można liczyć na wysokie plony użytków ornych, ani użytków zielonych.

UWAGI KOŃCOWE

Wnioski odnoszące się do rolniczo-leśnego zagospodarowania pokryw glebowych zlewni Homerki mogą być ekstrapolowane na większy obszar. Odnosi się to w równej mierze do walorów produkcyjnych jak i hydrologicznych gleb. Mozaikowate rozmieszczenie użytków rolnych i leśnych w Karpatach fliszowych jest zjawiskiem wynikającym z lokalnej zmienności litologii podłoża. Uwarunkowane litologicznie paraklimaksy glebowe wraz z rzeźbą terenu znajdują odbicie w powszechnym na tym terenie zjawisku astrefowości gleb i siedlisk. Do zróżnicowania gleb i siedlisk powinny nawiązywać formy zagospodarowania terenu.

Właściwości gleb znajdujących się obecnie pod użytkami ornymi wskazują w większości przypadków na trwałe nadmierne uwilgotnienie w głębszych poziomach (tab. 1, poz. G). Wprawdzie gleba i klimat niższych położen zlewni spełniają warunki kompleksów rolniczej przydatności, jak zbożowy górski, owsiano-ziemniaczany górski, owsiano-pastewny górski, a lokalnie nawet kompleksu pszennego górskiego (Witek, Górski 1977). Gleby te nie sprzyjają jednak wysokiej produkcji roślin zbożowo-okopowych, a melioracje odwadniające nie są jedyną możliwością pełniejszego wykorzystania tej kategorii gleb, tym bardziej że dalsze terasowanie stromych stoków grozi odsłonięciem rumoszu skalnego pod krawędziami teras polnych (ryc. 1, 3; odkr. 9 i 11). Stosunkowo słaba przepuszczalność tych gleb stwarza ponadto warunki dogodne dla powierzchniowego spływu wód opadowych i erozji gleb. Przemawia to za ograniczeniem użytków ornych (upraw zbożowo-okopowych) na korzyść większego udziału użytków zielonych. Byłby to z jednej strony sposób wykorzystania nadwyżek wody zatrzymywanych w glebach gliniasto-ila-tych, a z drugiej strony sposób likwidacji gęstej sieci dróg polnych, które przyspieszają spływ wód opadowych i drenują pokrywy glebowe. Gleba, rzeźba terenu i klimat w zlewni Homerki oraz jej otoczeniu nie stwarzają optymalnych warunków dla zablokowanych sadów jabłoniowych, ale w niektórych partiach stoków istnieją korzystne warunki do wprowadzenia na większą skalę sadów śliwkowych.

W terenach górskich niską jakością produkcyjną — zwłaszcza silnie kamienistych gleb piaszczysto-gliniastych — rekompensują wysokie z natury walory hydrologiczne. To te warianty gleb, a nie gleby gliniasto-ila-ste, odgrywają zasadniczą rolę w odnowie wód podziemnych. Tymczasem niepełna waloryzacja gleb górskich oraz brak jednoznacznych aktów prawnych w zakresie ochrony górskich gleb o niższej wartości produk-

cyjnej nie sprzyjają w pełni racjonalnemu zagospodarowaniu przestrzennemu terenów górskich.

Akademia Rolnicza w Krakowie
Instytut Gleboznawstwa
Chemii Rolnej i Mikrobiologii
Zakład Gleboznawstwa
Instytut Geografii i Przestrzennego
Zagospodarowania PAN
Zakład Geomorfologii i Hydrologii
Gór i Wyżyn w Krakowie

LITERATURA

- Adamczyk B., 1957, *Piaskowiec magurski jako skała macierzysta niektórych gleb w Karpatach*, Zesz. Nauk. WSR Kraków, 4(3), 147—172.
- 1966, *Studia nad kształtowaniem się związków pomiędzy podłożem skalnym a glebą*, Cz. II, *Gleby wytworzone z utworów płaszczowiny magurskiej w Gorcach*, Acta Agr. et Silv., Ser. Silv., 6, 1—48.
- Adamczyk B., Maciaszek W., Januszek K., 1972, *Badania nad przepuszczalnością i retencją wodną gleb górskich na przykładzie zlewni górnej Soły*, Gosp. Wod., 9, 336—337.
- Adamczyk B., Brożek S., Januszek J., Maciaszek W., 1978, *Aktualna i docelowa struktura użytkowania gleb na terenie zlewni potoku Jaworzyna i potoku Młodowskiego*, Raport z tematu R-II-9.1, AR, Kraków.
- Adamczyk B., Gerlach T., Obrębska-Starkłowa B., Starkel L., 1980, *Zonal andazonal aspects agriculture-forest limit in the Polish Carpathians*, Geogr. Polon., 43, 71—84.
- Dobrzański B., 1952, *Wpływ układu skał fliszu karpackiego na właściwości gleb*, Roczn. gleb., 2, 140—145.
- Gerlach T., 1976, *Współczesny rozwój stoków w Polskich Karpatach fliszowych*, Pr. Geogr., 122, 1—116.
- Lityński T., Jurkowska H., Gorlach E., 1976, *Analiza chemiczno-rolnicza*, PWN, Warszawa, 1—210.
- Słupik J., 1973, *Zróźnicowanie splywu powierzchniowego na fliszowych stokach górskich*, Dok. Geogr., 2, 1—118.
- Starkel L., 1972, *Charakterystyka rzeźby polskich Karpat (i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej)*, Probl. Zagosp. Ziem Gór., 10.
- Świdziński H., 1952, *Przeglądowa mapa geologiczna Polski*, ark. Nowy Sącz, Wyd. Geol., Warszawa.
- 1953, *Karpaty fliszowe między Dunajcem a Sanem*, [W:] *Regionalna Geologia Polski*, 1(2), 1—326.
- Witek T., Górski T., 1977, *Przyrodnicza bonitacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej w Polsce*, Wyd. Geol., Warszawa.

SOILS

Summary

The characteristics of soils in the Homerka catchment basin was grounded on studies of chosen areas representing basic features of bedrock, land relief, soils and a structure of land use (fig. 1). The main constituent of the soil cover

are various subtypes of brown soils (table 2, 3). Differentiation of soils and habitats is connected with a local variation of the substratum (fig. 1). Basic rock formations of the Carpathian flysch (sandstones, conglomerates and shales) provide waste material of different usefulness for soil genesis (fig. 1—9). As a result, in higher sites (842 m a.s.l.) one can encounter rich habitats with *Dentario glandulosae-Fagetum* (fig. 1, pit 2) or deep soils (fig. 1, pit 1), whereas in lower positions (560 m a.s.l.) develop poorer habitats with *Luzulo-Fagetum* (fig. 1, pit 6).

The azonality of soils and habitats so far described is connected with distribution of forests and arable lands. The actual land use is not, as yet, proper, especially in lower parts of the basin given to agriculture. Afforestation of some soil patches and an increase of greenlands is proposed at the cost of arable lands.

Arable and forest soils, from their nature, have different permeability. Forest lands are found on loamy-stony soils (infiltration-retention type of water circulation) and arable lands — on loamy-clayey soils (retention type). Loamy-stony forest soils create richer ground-water aquifers. High hydrological values (recharge of ground waters and mineral waters) compensate for poor, as is only natural, productive values of stony-gritty soils.

Translated by Chrzanowska

ПОЧВЫ

Содержание

Характеристику почв водосборного бассейна Гомерки основано на определённых площадях, представляющих основные признаки скального основания, рельефа местности, почв и структуры аграрно-лесного благоустройства (рис. 1). Основную составную часть почвенного покрова составляют различные подтипы бурозёмов (табл. 2, 3). Дифференциация почв и естественных сред навязывает к локальной изменчивости скального основания (рис. 1). Основные скальные образования карпатского флиша: песчаники, конгломераты и илестые сланцы доставляют различную почвообразующую выветренную породу (рис. 1 — 9). В результате этого в более высоких расположениях (842 м над ур. моря) можно встретить плодородную естественную среду с *Dentario glandulosae-Fagetum* (рис. 1, скважина 2) или глубокие почвы (рис. 1, скважина 1), тогда как в более низких расположениях (560 м над ур. моря) развивается более бедная естественная среда с *Luzulo-Fagetum* (рис. 1, скважина 6).

К описанной аazonальности почв и естественных сред навязывает размещение лесных и сельскохозяйственных угодий. Актуальное аграрно-лесное состояние благоустройства до сих пор ещё не вполне нормально, особенно в более низких районах водосборного бассейна, используемых в сельскохозяйственном отношении. Предлагается облесение некоторых почвенных участков и увеличение зелёных угодий за счёт уменьшения пахотных земель.

Лесные и сельскохозяйственные почвы характеризуются по естеству, проницаемостью. Под лесными угодьями находятся глинисто-каменистые почвы инфильтрационно-ретенционного типа водного хозяйства, а под сельскохозяйственными угодьями преобладают глинисто-илестые почвы ретенционного типа водного хозяйства. Глинисто-каменистые лесные почвы образуют более богатый резервуар подземных вод. Низкие по естеству продукционные качества каменисто-россыпных почв компенсируются высокими гидрологическими качествами в области обновления подземных вод, а тем самым также минеральных вод.

Перевёл Тадеуш Казьмерчак

KRYSTYNA WIT-JÓZWIK

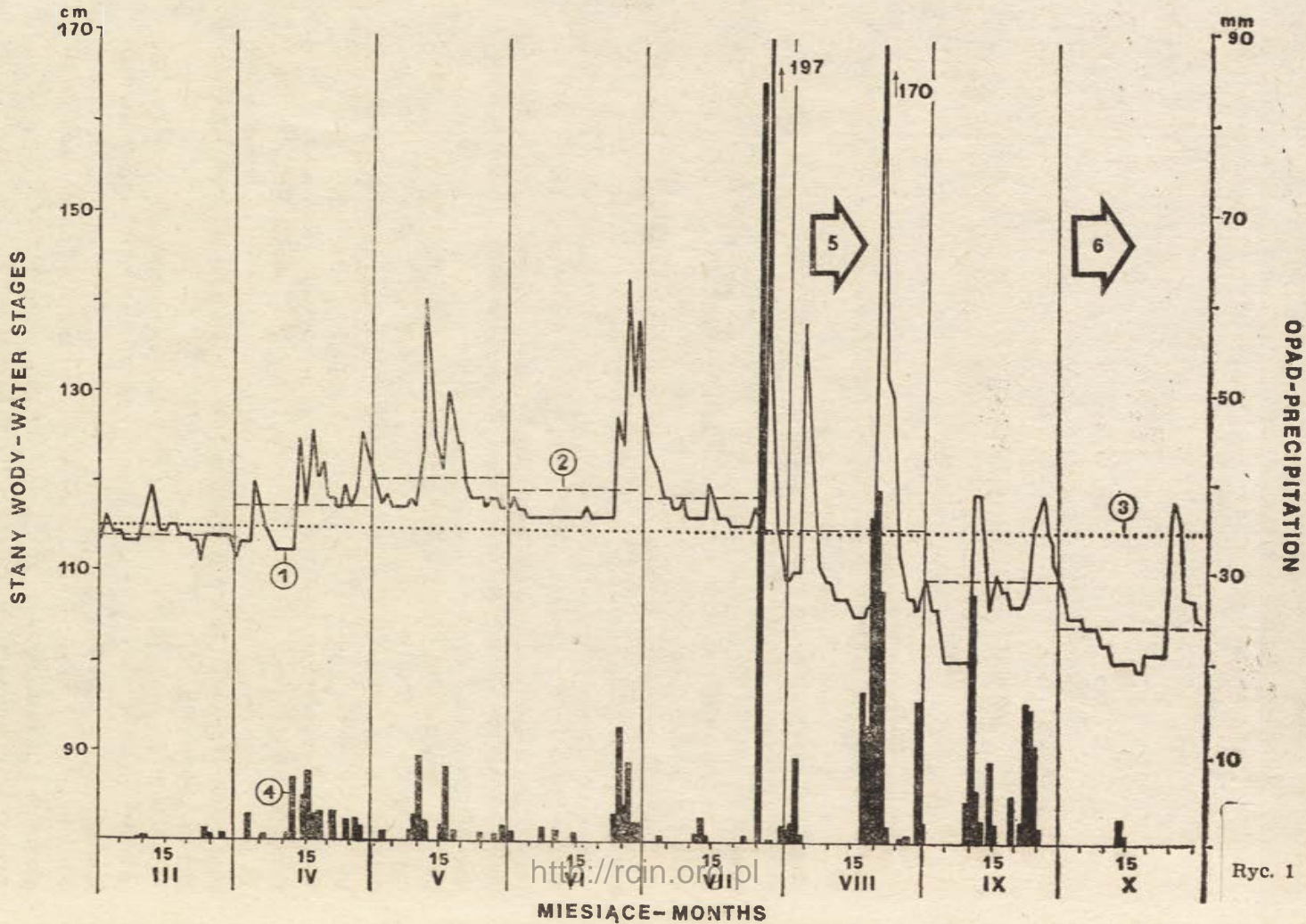
WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE

WSTĘP

Podstawą opracowania jest zdjęcie hydrograficzne, wykonane w 1972 r. na podkładzie topograficznym w skali 1 : 10 000 (powiększenie z 1 : 25 000). W czasie badań terenowych opisano cechy i warunki występowania zjawisk wodnych oraz wykonano pomiary: wydajności i temperatury źródeł, głębokości zalegania pierwszego poziomu wód podziemnych i ich temperatury (w studniach gospodarskich) oraz pomiary przepływów na głównych ciekach, równocześnie na terenie całej zlewni. Dla wybranych zjawisk powtórzono pomiary przy różnych stanach wody.

Rok 1972, w którym wykonano zdjęcie hydrograficzne, był wilgotniejszy od przeciętnego roku z wielolecia (por. rozdz. III. Niedźwiedź). Najwyższe opady wystąpiły w miesiącach lipcu i sierpniu, w czasie których kartowano południową część zlewni. Były one skoncentrowane w dwóch okresach: od 22 lipca do 4 sierpnia i od 18 do 23 sierpnia (ryc. 1). W czasie kilku silnych ulew obserwowano gwałtowny spływ wód korytami cieków okresowych i drogami, duży spływ śródpokrywowy i uruchamianie pokryw zwietrzelinowych na stokach (np. osuwisko nad szkołą w Homrzychach 21 VIII), zwiększenie liczby i wydajności wpływów wód podziemnych, podniesienie poziomu wody w studniach i potokach (wezbrania 27 VII oraz 4 i 21 VIII). Natomiast zdjęcie hydrograficzne wykonano w dniach bezdeszczowych, w okresie opadania wód. Październik, w którym kartowano północną część zlewni, otrzymał małą ilość opadów. W pokrywach zwietrzelinowych pozostały zapasy wody z miesięcy poprzednich. Natomiast stany wody w potoku były niższe od średniego miesięcznego (ryc. 1).

W celu poznania cech fizjograficznych zlewni, mających wpływ na przestrzenne zróżnicowanie wód podziemnych i powierzchniowych, przeanalizowano parametry morfometryczne zlewni (por. rozdz. II, tab. 1. Niedziałkowska) oraz scharakteryzowano warunki wodne podłoża geologicznego i użytkowanie ziemi. Do obliczenia parametrów hydrograficznych wykorzystano mapę hydrograficzną, opracowaną na podstawie zdjęcia terenowego (ryc. 2).



Ryc. 1

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZLEWNI

Potok Homerka ma zlewnię IV rzędu o powierzchni 19,7 km², co stanowi 8,2% powierzchni dorzecza Kamienicy Nawojowskiej (III rz.). Homerka jest jej największym lewym dopływem. Długość działu wodnego wynosi 27,25 km. W południowej części zlewni wznosi się on grzbietami w pasmie Jaworzyny Krynickiej do 1060 m n.p.m., w części północnej przebiega wierzchołkami Pogórza Nawojowskiego od 650 m do 370 m n.p.m. przy ujściu Homerki do Kamienicy Nawojowskiej. Z analizy przyrostu powierzchni (tab. 1; ryc. 2) i parametrów morfometrycznych wynika, że Homerka ma zlewnię o kształcie wydłużonym. Wyodrębniono w niej 3 części, różniące się rozwojem sieci rzecznej i przyrostu powierzchni: źródłkową, środkową i ujściową.

W części źródłkowej (do 6,08 km biegu Homerki), zamkniętej od północy wododziałami potoków Pałyga i Spod Ostrej, powierzchnia zlewni jest dobrze rozwinięta i przyrasta na przemian dość równomiernie, utrzymując zbliżoną średnią szerokość części lewej i prawej. Wskazuje to na prawie symetryczne położenie potoku głównego.

W części środkowej (do 8,24 km biegu Homerki) występuje wyraźne rozszerzenie całej zlewni po przyjęciu lewobrzeżnego dopływu (pot. Bączka), odwadniającego powierzchnię około 4 km². Powoduje to asymetrię w przyroście powierzchni na korzyść części lewej, której szerokość dochodzi tu do 3 km, podczas gdy szerokość części prawej nie przekracza 1 km. W tej strefie zlewnia osiąga maksymalną szerokość — 3,2 km.

Część ujściowa cechuje bardzo mały przyrost powierzchni i gwałtowne lejkowate zwężenie zlewni, od szerokości około 1 km poniżej ujścia potoku Bączka do 300 m w odcinku ujściowym. Ta część zlewni jest bardzo mało aktywna w obiegu wody i ma cechy hydrograficzne przyrzeczy.

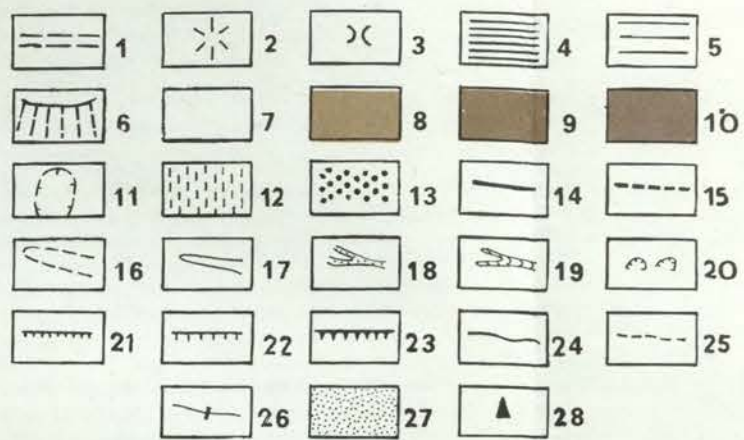
O reżimie odpływu Homerki decydują dwie pierwsze części zlewni. Wydłużony kształt zlewni Homerki oraz wynikające z przyrostu powierzchni naprzemianległe ujścia dopływów mogą mieć w skali całej zlewni korzystny wpływ na zmniejszenie koncentracji i rozłożenie w czasie spływu wód wezbraniowych. Natomiast nakładanie się fal wezbraniowych może występować w górnym biegu Homerki, po połączeniu Złotniańskiej Rzeki z Suchą Kamionką i uchodzącego w odległości około 800 m

Ryc. 1. Stany wody Homerki oraz opady w 1972 r. Punkt pomiarowy we Frycowej

Stan wody: 1 — dobowy, 2 — średni miesięczny, 3 — średni roczny,
4 — opad dobowy; okres zdjęcia hydrograficznego: 5 — część beskidzka,
6 — część pogórska

Homerka water stages and precipitation in 1972. Gauging station at Frycowa
Water stages: 1 — diurnal, 2 — mean monthly, 3 — mean annual, 4 —
diurnal rainfall; period of hydrographical mapping: 5 — Beskidian part,
6 — Carpathian Foothill part

MAPA GEOMORFOLOGICZNA ZLEWNI HOMERKI



Oprac. E. NIEDZIAŁKOWSKA

Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo, Wrocław 1981

Wrocławska Drukarnia Naukowa. Nakład 500 egz.

Ryc. 2. Mapa geomorfologiczna zlewni Homerki.

Formy trzeciorzędowe i plejstoceniowe: 1 — grzbiety; 2 — kopulaste wierzchołki; 3 — przełęcze; 4 — spłaszczenia grzbietowe powyżej 600 m n.p.m.; 5 — spłaszczenia grzbietowe do 600 m n.p.m.; 6 — zalomy denudacyjne; nachylenia stoków: 7 — 0–5°; 8 — 5–10°; 9 — 10–18°; 10 — 18–35°; 11 — nieckowate doliny i leje źródłowe; 12 — równiny akumulacji soliflukcyjnej; 13 — równiny terasowe i stożków — wyższe

Formy holoceniowe:

14 — wciosy wycięte w skale; 15 — wciosy wycięte w aluwjach; 16 — małe niecki; 17 — debrze; 18 — parowy; 19 — wądoly; 20 — nisze osuwisk; 21 — krawędzie teras do 6 m; 22 — krawędzie teras 6–12 m; 23 — czynne podcięcia; 24 — koryto wycięte w skale; 25 — koryto wycięte w aluwjach; 26 — progi skalne w korycie; 27 — równiny zalewowe; 28 — odkrywka; A — część beskidzka; a, b, c — jednostki B — część pogórska

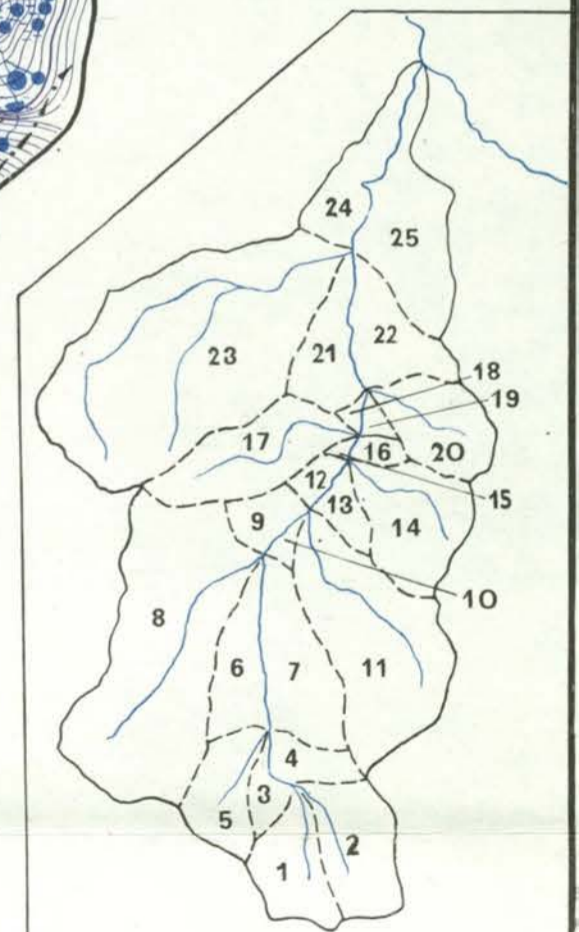
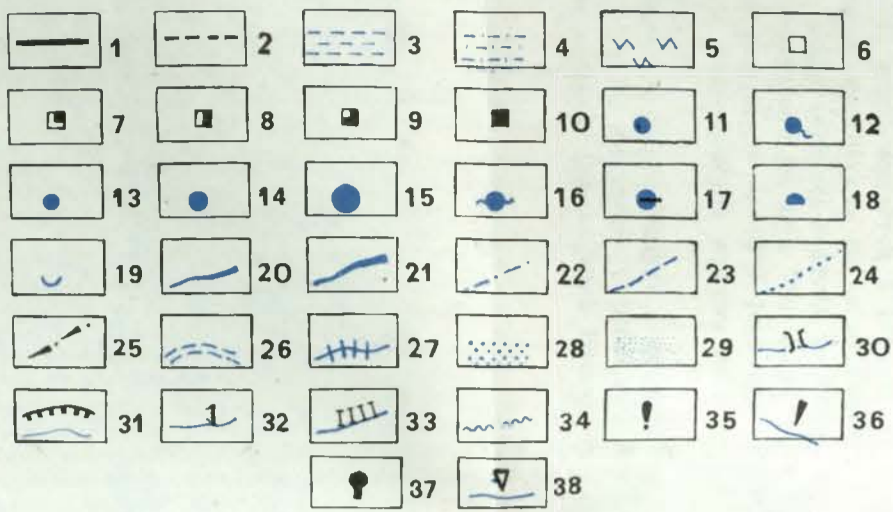
Geomorphological map of the Homerka catchment basin. Tertiary and Pleistocene landforms:

1 — ridges; 2 — dome-like summits; 3 — passes; 4 — ridge flats above 600 m a.s.l.; 5 — ridge flats up to 600 m a.s.l.; 6 — denudational breaks; slope gradients: 7 — 0–5°; 8 — 5–10°; 9 — 10–18°; 10 — 18–35° 11 — denudational troughs on slopes and in head water areas; 12 — solifluction-built plains; 13 — higher terrace plains and alluvial fans;

Holocene landforms:

14 — V-shaped valleys cut in solid rock; 15 — V-shaped valleys cut in alluvia; 16 — small denudational troughs on slopes; 17 — ravines; 18 — small flat-floored valleys; 19 — tilke (with a flowing bottom); 20 — small landslide scars; 21 — terrace scarps up to 6 m high; 22 — terrace scarps 6–12 m high; 23 — active river cliff; 24 — stream channel cut in solid rock; 25 — stream channel cut in alluvia; 26 — rocky steps in stream channel; 27 — flood plains; 28 — exposure; A — Beskidian part; a, b, c — units; B — Carpathian Foothill part

MAPA HYDROGRAFICZNA ZLEWNI HOMERKI



Oprac. K. WIT-JÓZWIK

Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo, Wrocław 1981

Wrocławska Drukarnia Naukowa. Nakład 500 egz.

Ryc. 2. Mapa hydrograficzna zlewni Homerki (stan z 1972 r.)

Działy wodne: 1 — IV rzędu, 2 — V rzędu; mokradła: 3 — stałe, 4 — okresowe; 5 — tereny zdrenowane; Wody podziemne. Głębokość do zwierciadła wody w studniach: 6 — do 1,0 m, 7 — 1,0–3,0 m, 8 — 3,0–5,0 m, 9 — 5,0–7,0 m, 10 — 7,0–10,0 m; naturalne wypływy wód podziemnych: 11 — źródła z odpływem, 12 — źródła bez odpływu; wydajność źródeł (l/s): 13 — do 0,1, 14 — 0,1–0,5, 15 — 0,5–1,0; 16 — linie źródeł i wylewy, 17 — źródła użytkowane, 18 — mlaki, 19 — wysięki; Sieć rzeczna. Ciekły stałe o szerokości koryta: 20 — do 2,0 m, 21 — 2,0–5,0 m; 22 — ciekły odcinkami ginące w pokrywach, 23 — ciekły okresowe, 24 — ciekły epizodyczne; 25 — sypły epizodyczny drogami; 26 — koryta wód powodziowych; 27 — szypoty i bystrza; 28 — obszar zalewowy; 29 — obszar zalewany sypływem ze stoków; Zagospodarowanie cieków: 30 — przepust drogowy, 31 — tama podłużna, 32 — zapora szutrowa, 33 — korekta progowa, 34 — młynówka; Punkty hydrometryczne: 35 — deszczomierz, 36 — wodowskaz, 37 — limnigraf, 38 — punkt pomiaru przepływu

Wkładka ilustruje podział hydrograficzny zlewni Homerki. Numeracja zlewni cząstkowych zgodna z przyrostem powierzchni (patrz tabela 1)

Hydrographical Map of the Homerka Catchment Basin (based upon 1972 data)

Topographic divides: 1 — fourth order, 2 — fifth order; Swamps: 3 — perennial, 4 — intermittent; 5 — ameliorated areas; Underground waters. Depths to water table in wells: 6 — to 1,0 m, 7 — 1,0–3,0 m, 8 — 3,0–5,0 m, 9 — 5,0–7,0 m, 10 — 7,0–10,0 m; natural outflows of groundwater: 11 — spring with runoff, 12 — spring without runoff; spring discharges (l/s): 13 — up to 0,1, 14 — 0,1–0,5, 15 — 0,5–1,0; 16 — aligned springs and leakage, 17 — springs supplying water for domestic use, 18 — bog springs, 19 — trickling outflows; Drainage network. Perennial stream bed widths: 20 — up to 2,0 m, 21 — 2,0–5,0 m; 22 — discontinuous streams on weathering waste, 23 — intermittent streams, 24 — ephemeral streams; 25 — ephemeral flow using cart-roads; 26 — flood channels; 27 — rapids and steps in stream bed; 28 — areas flooded by streams; 29 — areas flooded by overland flow; Flood control: 30 — culvert, 31 — concrete stream bank, 32 — gravel screen, 33 — artificial steps in stream bed, 34 — mill-stream; Hydrometric spots: 35 — precipitation gauge, 36 — stage board, 37 — stage recorder, 38 — cross-section for measuring water discharges

Inset map shows ordering of partial watersheds in the Homerka drainage basin (comp. table 1)

potoku Leśniarka. Zlewnie te odwadniają bardzo zwarty i o dużych nachyleniach obszar źródłowy, stanowiący około 50% powierzchni całej zlewni.

WARUNKI INFILTRACJI I RETENCJI

Budowa geologiczna i rzeźba terenu, warunki klimatyczne oraz użytkowanie ziemi zdecydowały o zróżnicowaniu stosunków wodnych, a to z kolei o podziale zlewni na 2 jednostki — południową beskidzką i północną pogórską. Granica pomiędzy tymi dwoma jednostkami przebiega wzdłuż północnego działu wodnego potoku Pałyga i potoku Spod Ostrej, przecinając ku zachodowi źródłową część potoku Bącza.

W części beskidzkiej panują korzystniejsze warunki infiltracji i retencji wody. Stosunek utworów dobrze przepuszczalnych do słabo- i nieprzepuszczalnych wynosi 9 : 1. Dominujące tu gleby leśne zajmują około 85% powierzchni, są łatwo przepuszczalne, a ich właściwości wodne sprzyjają zasilaniu wód podziemnych (por. rozdz. V. Adamczyk, Słupik). Korzystnym zjawiskiem dla retencji podziemnej, wynikającym z położenia zlewni w 2 piętrach klimatycznych jest dostawa do obiegu wody większej ilości opadów, o około 120 mm w stosunku do części pogórskiej (por. rozdz. III. Niedźwiedź). Natomiast krótkie, strome zbocza dolin o dużych spadkach sprzyjają spływowi.

Część pogórska zlewni ma gorsze warunki do infiltracji i retencji wody. Udział utworów słabo- i nieprzepuszczalnych przekracza 30%. Niekorzystnie wpływa także prawie całkowite wylesienie obszaru i wprowadzenie na to miejsce użytków rolnych. Gleby rolne cechują się dużą retencją, ale słabą przepuszczalnością (por. rozdz. V. Adamczyk, Słupik). Te cechy pokryw glebowych sprzyjają w większym stopniu spływowi powierzchniowemu niż zasilaniu wód podziemnych.

Gęsta sieć dróg gruntowych (5,6 km/km², wg mapy 1 : 25 000) na terenie całej zlewni, a zwłaszcza na użytkach rolnych, wpływa na przyspieszenie spływu wód opadowych, a tym samym na zubożanie zasobów wód podziemnych.

WODY PODZIEMNE

W czasie kartowania hydrograficznego przebadano 495 źródeł i 48 studni gospodarskich. Oprócz źródeł rejestrowano wysięki i młaki.

Źródła w zlewni Homerki rozmieszczone są nierównomiernie, co jest uzasadnione warunkami infiltracji i retencji. Na zlewnie beskidzkie przypada około 78% wszystkich źródeł, czyli średnio 30,5 źródła na 1 km². Natomiast w części pogórskiej gęstość źródeł wynosi tylko 15,5/km², a w całej zlewni około 25/km² (tab. 2, 5). Większość źródeł wypływa na stokach oraz na zboczach dolin poniżej 1000 m n.p.m. Prawie 60% źró-

deł występuje na wysokości 600—900 m npm., a największą gęstością cechują się strefy wzniesione od 600—700 m i 800—900 m npm. Mało jest źródeł podzbooczowych i dolinnych. W strefach tych występują często podmokłości.

Najliczniejsze są źródła wypływające z pokryw zwietrzelinowych (59,8%). Źródła skalne (38%) drenują wody zretencjonowane głównie w piaskowcach magurskich, a w mniejszym stopniu w piaskowcach i łupkach warstw belowskich. Zjawiskiem rzadkim są źródła aluwialne (2,2%, tab. 2). W najbardziej uźródłowionej zlewni potoku Sucha Kamionka występuje 27% wszystkich źródeł skalnych i około 22% źródeł zwietrzelinowych.

Na całym obszarze dominowały źródła zwietrzelinowe o wydajności poniżej 0,1 l/s (75,2%, tab. 2). W obszarze beskidzkim źródła o wydajności poniżej 0,1 l/s stanowiły 66,5%, natomiast w pogórskim 82,7%, a źródła o wydajności 0,1—0,5 l/s odpowiednio: 31,9% i 16,4%. Wydajności powyżej 0,5 l/s miały tylko źródła skalne. W obszarze beskidzkim zarejestrowano 6 takich źródeł (górną część Złotniańskiej Rzeki, pot. Spod Ostrej), a w pogórskim tylko 1 (zlewnia pot. „C”).

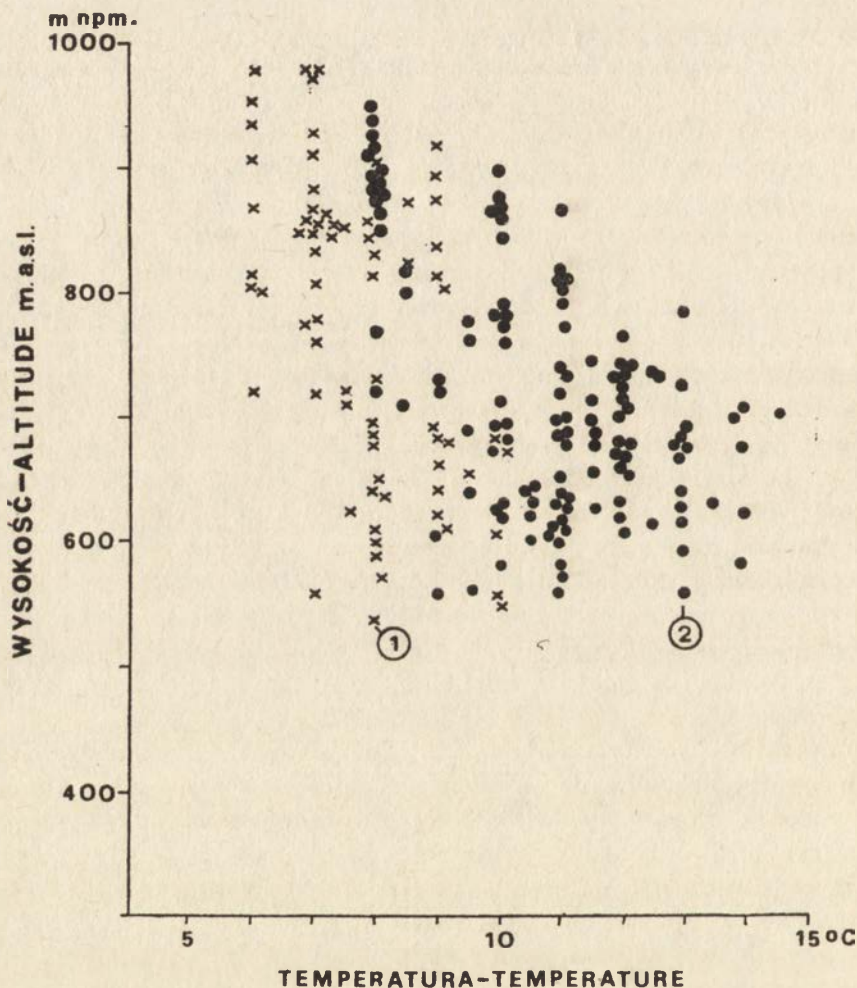
Sumaryczna wydajność wszystkich źródeł wynosiła 38,5 l/s., w tym źródła skalne dostarczały 69,4% wody, zwietrzelinowe 29,4%, a aluwialne tylko 1,2% (tab. 2). Z porównania ilości wody wypływającej źródłami w wyróżnionych jednostkach zlewni wynika wyraźna przewaga zasobów wód podziemnych w obszarze beskidzkim, z którego pochodzi aż 81,4% wód źródłanych. Wśród zlewni tego obszaru najwięcej wody dostarcza zlewnia potoku Sucha Kamionka i Złotniańskiej Rzeki, natomiast z obszaru pogórskiego zlewnia potoku Bącza (tab. 2).

Wydajność jednostkowa źródeł, jako wskaźnik zasobów wód podziemnych wynosi dla całej zlewni 1,95 l/s km² (tab. 2), dla części beskidzkiej 2,5 l/s km², a dla pogórskiej 1 l/s km² (tab. 5).

Temperatura wód źródłanych w okresie kartowania wynosiła w granicach 5,8—14,5°C, głównie w zależności od wysokości położenia źródła npm., wraz z którą zmienia się temperatura powietrza, oraz od typu źródła (ryc. 3). Źródła skalne położone na wysokości do 700 m npm. miały temperaturę wody od 7—10°C, a powyżej 700 m npm. 5,8—9°C. Temperatura wody źródeł wypływających z pokryw zwietrzelinowych i aluwialnych była wyższa, zmieniająca się w większym zakresie, gdyż płytko krążące w nich wody szybciej reagują na zmiany temperatury powietrza. Źródła zwietrzelinowe do wys. 700 npm. miały temperaturę od 8—14,5°C, a położone powyżej — 7—13°C. Na zmienność temperatury wód źródłanych, głównie pokrywowych wpływa także ekspozycja i pokrycie terenu roślinnością.

W użytkowaniu stałym do celów pitnych i gospodarskich pozostaje około 8% źródeł. Są to źródła zboczowe i podzbooczowe, występujące wzdłuż doliny Homerki, potoku Bącza (wieś Bącza), w dolnej części

zlewni Złotniańskiej Rzeki (wieś Złotne) oraz rozrzucone źródła stokowe i podgrzbietowe w przysiółkach Pałyka, Góry, Kąty. Źródła ujęte są w obudowę drewnianą lub z płyt piaskowcowych. W stałym użytkowaniu są zwykle źródła skalne ze względu na małe wahania wydajności. Natomiast źródła zwietrzelinowe, czynne w okresach wilgotnych, wykorzystywane są okresowo, przeważnie na terenach użytkowanych rolniczo.



Ryc. 3. Temperatura wody źródeł w lipcu i sierpniu 1972 r.

1 — źródła skalne; 2 — źródła zwietrzelinowe

Springs water temperature in Juli and August, 1972

1 — springs issuing from bedrock; 2 — springs issuing from weathering waste
Załącznik do poz. Warunki naturalne zlewni Homerki i jej otoczenia.

Młaki występują najczęściej na spłaszczeniach lub w zagłębieniach podgrzbietowych (np. zlewnia Leśniarki, Suche Kamionki, Bączy), pod lub powyżej załomów, w niszach zboczowych (głównie na terenie pogór-

skiej części zlewni) oraz w dnach dolin, zwłaszcza w strefie podzoczowej (dolina Homerki), a więc na obszarach o małych możliwościach odprowadzania wody. Młaki dają początek wielu ciekom okresowym w pogórskiej części zlewni. Występuje tu 60 z ogólnej liczby 90 zarejestrowanych młak.

Wysięki wskazują na obecność wody w słabo przepuszczalnych pokrywach zwietrzelinowych. Występowały one na terenie całej zlewni, głównie w miejscach naturalnych podcięć, na stokach w strefach przemieszczania powierzchniowej warstwy zwietrzeliny na skutek obrywów, zsuwów i wyrębu lasu oraz wzdłuż dróg, podcinających zbocza.

Występowanie studni nawiązuje do gęstości sieci osadniczej. Dlatego więcej informacji o cechach wód gruntowych uzyskano dla pogórskiej części zlewni, na terenie której zlokalizowane jest 85% zarejestrowanych studni. Występują one głównie w dolinie Homerki, na zboczach zlewni potoku Bączka oraz w przysiółkach rozproszonych na stokach: Pałyga, Koci Rynek, Góra. Studnie czerpią wodę z różnych utworów i dlatego różnią się zasobnością i wahaniami poziomu zwierciadła wody.

Na podstawie analizy warunków infiltracji i retencji, naturalnych wpływów wód podziemnych oraz przebadanych studni scharakteryzowano wody podziemne w utworach skalnych, w pokrywach zwietrzelinowych i aluwialnych.

Wody podziemne w utworach skalnych cechują się wolną reakcją na opady i niską temperaturą wody, od 6,2—9,7°C. Najbardziej zasobne w wodę są gruboławicowe piaskowce magurskie. Zretencjonowane w nich wody odpływają powierzchniowo źródłami szczelinowymi lub szczelinowo-warstwowymi, np. bardzo wydajne źródła na kontakcie z łupkami w zlewni Złotniańskiej Rzeki, a w zlewni potoku Spod Ostrej, potoku „C” i Bączy na kontakcie z marglami. Z utworów skalnych wypływa 26,7 l/s wody. Większe zasoby tych wód występują w części beskidzkiej zlewni, na co wskazuje wydajność jednostkowa źródeł — 1,8 l/s km², podczas gdy w części pogórskiej, gdzie udział piaskowców magurskich jest znacznie mniejszy, tylko 0,6 l/s km². Studni czerpiących wodę z utworów skalnych jest mało. Na terasie wysokiej Homerki, poniżej ujścia potoku „C”, po przekopaniu gliniasto-rumoszowych pokryw osiągnięto podłoże skalne na głębokości 7—10,3 m, z którego woda wybiła szczelinami. Poziom zwierciadła wody w okresie stanów zbliżonych do średnich, kształtował się na głębokości 4—5,6 m (20 VII). Przy stanach niskich woda występowała na poziomie 4,6—6,2 m (31 X), a przy wysokich — na 1,5—4,0 m (23 VIII) poniżej powierzchni terenu. Wahania zwierciadła wody wynosiły przeciętnie 1—2 m. W studniach położonych w górnych częściach stoków, czerpiących wodę z warstw piaskowców zapadających konsekwentnie do kierunku stoków, lecz z mniejszym nachyleniem, zwierciadło wody występowało na głębokości do 1 m na-

Przyrost powierzchni zlewni Homerki
Increase in size of the Homerka catchment basin

Nr zlewni w podziale hydrogr. (ryc. 2) No of watershed (fig. 2)	Nazwa zlewni cząstkowej Name of partial watershed	Długość potoku od źródła w km Stream length below spring in km		Przyrost powierzchni w km ² Increase in size in km ²						
		potok główny trunk stream	dopływ tributary	dopływy rzędu V tributary of 5 th order		przyrzecza rzędu IV Inter-channel areas of 4 th order		zlewnia Homerki Homerka catchment basin		całość whole
				L	P	L	P	część part		
								L	L	
1	Zlewnia Złotniańskiej Rzeki do ujścia potoku A	1,40						0,49	0,15	0,64
2	Zlewnia potoku A		1,34		0,87			0,49	1,02	1,51
3, 4	Zlewnia Złotniańskiej Rzeki do ujścia potoku B	2,24				0,17	0,37	0,66	1,39	2,05
5	Zlewnia potoku B		1,22	0,57				1,23	1,39	2,62
6, 7	Zlewnia Złotniańskiej Rzeki do ujścia potoku Sucha Kamionka	4,34				0,56	0,89	1,79	2,28	4,07
8	Zlewnia potoku Sucha Kamionka		3,12	3,02				4,81	2,28	7,09
9, 10	Zlewnia Homerki do ujścia potoku Leśniarka	5,14				0,36	0,08	5,17	2,36	7,53
11	Zlewnia potoku Leśniarka		3,42		1,92			5,17	4,28	9,45
12, 13	Zlewnia Homerki do ujścia potoku Pałyga	5,78				0,09	0,24	5,26	4,52	9,78
14	Zlewnia potoku Pałyga		1,66		0,95			5,26	5,47	10,73
15, 16	Zlewnia Homerki do ujścia potoku Spod Ostrej	6,08				0,05	0,14	5,31	5,61	10,92
17	Zlewnia potoku Spod Ostrej		2,62	1,04				6,35	5,61	11,96
18, 19	Zlewnia Homerki do ujścia potoku C	6,60				0,03	0,07	6,38	5,68	12,06
20	Zlewnia potoku C		1,36		0,75			6,38	6,43	12,81
21, 22	Zlewnia Homerki do ujścia potoku Bączka	8,24				0,56	0,68	6,94	7,11	14,05
23	Zlewnia potoku Bączka		4,78	3,95				10,89	7,11	18,00
24, 25	Zlewnia Homerki do ujścia do Kamienicy Nawojowskiej	10,70				0,58	1,12	11,47	8,23	19,70

Liczba, gęstość i wydajność źródeł w zlewni Homerki
Spring number, density and discharges in the Homerka catchment basin

Nr zlewni cząstkowej w podziale hydrogr. (ryc. 2) No of partial watershed (fig. 2)	Liczba źródeł Spring number	% ogólnej liczby źródeł Per cent of total of springs %	Liczba źródeł na 1 km ² Spring number per 1 km ²	Wydajność Discharge		Ogólna liczba źródeł o wydajności w l/s Total number of springs with discharges l/s			Źródła skalne Springs from bedrock					Źródła zwietrzelinowe Springs from weathering waste					Źródła aluwialne Alluvial springs								
				sumaryczna 1/s Total 1/s	jednostkowa 1/s · km ² Specific 1/s per km ²	do 0,1	0,1–0,5	0,5–1	liczba źródeł o wydajności w l/s number of springs with discharges l/s			suma total	wydajność l/s discharge l/s	% wydajności sumarycznej Per cent of total discharge %	liczba źródeł o wydajności w l/s number of springs with discharges l/s			Suma total	wydajność l/s discharge l/s	% wydajności sumarycznej Per cent of total discharge %	liczba źródeł o wydajności w l/s number of springs with discharges l/s			suma total	wydajność l/s discharge l/s	% wydajności sumarycznej Per cent of total discharge %	
									do 0,1	0,1–0,5	0,5–1				do 0,1	0,1–0,5	0,5–1				do 0,1	0,1–0,5	0,5–1				do 0,1
1–5	61	12,3	23,3	6,89	2,6	38	18	5	6	10	5	21	5,01	72,7	32	8	—	40	1,88	27,3	—	—	—	—	—	—	
6,7	37	7,5	25,5	1,38	0,95	27	10	—	—	2	—	2	0,30	21,7	26	4	—	30	0,93	67,4	1	4	—	5	0,15	10,9	
1–7	98	19,8	24,1	8,27	2,0	65	28	5	6	12	5	23	5,31	64,2	58	12	—	70	2,81	34,0	1	4	—	5	0,15	1,8	
8	115	23,3	38,1	9,53	3,16	71	44	—	16	35	—	51	7,0	73,5	55	9	—	64	2,53	26,5	—	—	—	—	—	—	
10	1	0,2	12,5	0,002	0,03	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	0,002	100	—	—	—	—	—	—	
11	65	13,1	33,8	5,1	2,66	45	20	—	8	15	—	23	3,3	64,7	37	5	—	42	1,8	35,3	—	—	—	—	—	—	
13	1	0,2	4,2	0,15	0,6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	0,15	100	—	—	—	—	—	—	
14	32	6,5	33,6	1,85	2,0	23	9	—	12	8	—	20	1,58	85,4	11	1	—	12	0,27	14,6	—	—	—	—	—	—	
9, 12, 15	11	2,2	22	0,51	1,0	10	1	—	4	1	—	5	0,33	64,7	5	—	—	5	0,10	19,6	1	—	—	1	0,08	15,7	
17	33	6,7	31,7	3,8	3,6	20	12	1	3	10	1	14	3,08	81,1	17	2	—	19	0,72	18,9	—	—	—	—	—	—	
16, 19	12	2,4	57,1	1,55	7,38	5	7	—	1	4	—	5	0,94	60,6	4	3	—	7	0,61	39,4	—	—	—	—	—	—	
20, 22, 25	23	4,6	9,0	2,25	0,88	12	10	1	5	9	1	15	2,02	89,8	6	1	—	7	0,17	7,6	1	—	—	1	0,06	2,6	
23	95	19,2	24,1	4,38	1,11	87	8	—	21	7	—	28	2,21	50,5	64	1	—	65	2,15	49,1	2	—	—	2	0,02	0,4	
18, 21, 24	9	1,8	7,9	1,11	1,0	8	1	—	4	—	—	4	0,97	87,4	3	—	—	3	0,01	0,9	1	1	—	2	0,13	11,7	
1–25	495	100	25,1	38,5	1,95	347	141	7	80	101	7	188	26,74	69,4	261	35	—	296	11,32	29,4	6	5	—	11	0,44	1,2	
% ogólnej liczby źródeł — Per cent of total number of springs						70,2	28,4	1,4	23,1	71,6	100	38			75,2	24,8		59,8			1,7	3,6		2,2			

Warunki naturalne ...

wet w okresie stanów niskich i utrzymywało się prawie na jednakowym poziomie (np. skłon garbu Kocięgo Rynku).

Wody w utworach zwietrzelinowych na stokach — pokrywy zwietrzelinowe rumoszowe, wykształcone na piaskowcach w obszarach zalesionych (część beskidzka zlewni) są łatwo przepuszczalne i szybko oddają wodę, głównie do podłoża skalnego. Wydajność źródeł z pokryw rumoszowych wynosiła 8,85 l/s, czyli 0,7 l/s km². W zlewniach pogórskich użytkowanych rolniczo przeważają pokrywy gliniasto-rumoszowe, nasiąkliwe, lecz w małym stopniu oddające wodę do podłoża skalnego. Źródła wypływające z tych pokryw dostarczały 2,47 l/s wody, a z 1 km² 0,35 l/s. W studniach czerpiących wodę z pokryw zwietrzelinowych na stokach zwierciadło wody występowało na głębokości 0,1—6,2 m, a jego wahania wynosiły 2—6 m. W okresach bezopadowych i w czasie mroźnych zim woda w wielu studniach wysycha, a w czasie opadów, gdy następuje pełne nasycenie pokryw zwietrzelinowych, zwierciadło wody podnosi się do poziomu terenu. Świadczy to o szybkiej reakcji na opady i roztopy. Temperatura tych wód wynosiła 8—15°C.

Wody w utworach aluwialnych — pokrywy aluwialne teras i stożków zajmują w zlewni Homerki małą powierzchnię. W zależności od wzniesienia poziomu terasowego i odległości od koryta potoku głębokość do zwierciadła wody w studniach była różna, a temperatura wody wynosiła 9,5—11,5°C.

W utworach żwirowo-gliniastych terasy niskiej, występującej fragmentarycznie wzdłuż koryta Homerki, poziom zwierciadła wody przy stanach zbliżonych do średnich utrzymywał się na głębokości 0,7—3,0 m (20 VII), a jego wahania wynosiły 1—2 m i nawiązywały do stanów wody w korycie Homerki.

W utworach gliniasto-żwirowych, budujących poziom terasy wyższej i ząbwiących się z utworami zboczowymi, zwierciadło wody występowało na głębokości 2,7—6,6 m (20 VII), a po wezbraniu — 0,3—3,5 m (27 VII) poniżej powierzchni terenu. W czasie długotrwałych susz woda w wielu studniach zanika, a w okresach opadowych na skutek pełnego nasycenia aluwiiów i dodatkowego zasilania z pokryw zboczowych — podnosi się do powierzchni terenu. Poziom zwierciadła wody w studniach wahał się w granicach 2—6 m.

W utworach gliniasto-żwirowych stożka Homerki (ujściowa część zlewni) zwierciadło wody występowało: przy stanach niskich na głębokości 9,1—10,2 m (31 X), a przy wysokich — 6,9—8,5 m (27 VII) poniżej powierzchni terenu. Średni poziom wody utrzymywał się w studniach na głębokości 8—9 m (20 VII), a wahania zwierciadła wody nie przekraczały 2 m. W czasie wezbrań nie obserwowano wyraźnego podnoszenia się wody w studniach. Można więc sądzić, że wody podziemne w utworach stożka, ze względu na wyższe położenie i znaczną odległość od kory-

ta Homerki są niezależne od wahań poziomu wody w potoku oraz pozostają pod bardzo małym wpływem wód stokowych.

Z pokryw aluwialnych wypływa mało źródeł, a ich wydajność wynosi zaledwie 0,44 l/s. Należy więc przypuszczać, że zachodzi tu bezpośrednio (niekontrolowane) zasilanie potoków.

WODY POWIERZCHNIOWE

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SIECI RZECZNEJ

Homerka charakteryzuje się dendrycznym układem sieci rzecznej z dobrze rozwiniętą siecią dopływów w górnym biegu. Główną osią systemu rzecznej jest potok Homerka, zwany w źródłowym odcinku Złot-

Tabela 3

Długość i gęstość sieci rzecznej w zlewni Homerki
Length and density of streams in the Homerka catchment basin

Nazwa zlewni cząstkowych Name of partial watershed	Nr zlewni w podziale hydrogr. (ryc. 2) No of watershed (fig. 2)	Długość sieci w km Length of streams in km		Gęstość sieci km/km ² Density of streams in km/km ²	
		stałej perennial	okresowej intermittent	stałej perennial	okresowej intermittent
Górna część zlewni Złotniańskiej Rzeki	1-5	6,20	3,20	2,4	1,2
Zlewnia Złotniańskiej Rzeki od ujścia potoku B do połączenia z potokiem Sucha Kamionka	6, 7	5,50	2,8	3,8	1,9
Zlewnia potoku Sucha Kamionka	8	14,55	3,6	4,8	1,2
Zlewnia potoku Leśniarka	11	11,15	1,15	5,8	0,6
Stoki między ujściem: potok Leśniarka — potok Pałyga	13	0,72	0,06	3,0	0,3
Zlewnia potoku Pałyga	14	4,54	0,20	4,8	0,2
Stoki między ujściem: potok Sucha Kamionka — potok Spod Ostrej	9, 12, 15	1,06	0,08	2,1	0,2
Zlewnia potoku Spod Ostrej	17	4,94	—	4,7	—
Stoki między ujściem: potok Pałyga — potok C	16, 19	0,80	0,10	3,8	0,48
Zlewnia potoku C	20	2,04	1,80	2,7	2,4
Stoki między ujściem: potok Spod Ostrej — potok Bącza	21	0,90	0,86	1,6	1,5
Zlewnia potoku Bącza	23	11,46	3,48	2,9	0,9
Stoki między ujściem: potok Bącza — Homerka do Kamienicy	24	0,80	3,60	1,4	6,2
Stoki między ujściem: potok C — Homerka do Kamienicy	22,25	2,56	3,54	1,5	2,0
Długość Homerki od połączenia Złotniańskiej Rzeki z potokiem Sucha Kamionka do ujścia do Kamienicy		6,36			
Zlewnia Homerki łącznie	1-25	73,58	24,47	3,7	1,3

Cechy morfometryczne potoków zlewni Homerki
Morphometric characteristics of streams in the Homerka catchment basin

Nazwa potoku lub odcinka potoku głównego Name of stream or segment of the trunk stream	Wysokość npm. w m Altitude m a.s.l.		Różnica wysoko- ści Height difference m	Długość w km Length in km	Spadek w % o Slope in % o
	źródeł outflow	ujścia mouth			
Złotniańska Rzeka (pot. źródłowy Ho- merki) do ujścia potoku B	978	630	348	2,240	155,3
Złotniańska Rzeka od ujścia potoku B do ujścia Suchej Kamionki	630	524	106	2,100	50,5
Homerka od połączenia Złotniańskiej Rzeki z Suchą Kamionką do ujścia potoku Spod Ostrej	524	470	54	1,740	31,8
Homerka od ujścia potoku Spod Ostrej do ujścia do Kamienicy Nawojowskiej	470	370	100	4,620	21,6
Homerka od źródeł do ujścia do Kamie- nicy Nawojowskiej	978	370	608	10,700	56,8
Potok Sucha Kamionka	925	524	401	3,120	128,5
Potok Leśniarka	850	507	343	3,420	100,3
Potok Pałyga	690	480	210	1,660	126,5
Potok Spod Ostrej	775	475	300	2,620	114,5
Potok Bącza	760	423	337	4,780	70,5

niańską Rzeką. Homerka płynie z południa na północ, przyjmując poza siecią mniejszych cieków 3 większe dopływy lewoboczne (Sucha Kamionka, potok Spod Ostrej, potok Bącza) i 3 dopływy prawoboczne (Leśniarka, Pałyga, potok „C”).

Długość sieci rzecznej stałej wynosi 73,58 km, a gęstość 3,7 km/km². Długość cieków okresowych, prowadzących wodę w czasie opadów i roztopów wynosi 24,47 km, a ich gęstość 1,3 km/km². Zlewnie położone w części beskidzkiej mają bogatszą sieć rzeczna stałą (3,8—5—8 km/km²), z wyjątkiem górnej części Złotniańskiej Rzeki (tab. 3), która poza dobrze rozwiniętymi lejami źródłowymi otrzymuje w dalszym biegu bardzo mało dopływów. Gęstość sieci rzecznej stałej w części beskidzkiej zlewni wynosi 4,1 km/km², podczas gdy w pogórskiej 3 km/km². Natomiast gęstość sieci okresowej w części pogórskiej jest prawie dwukrotnie większa (tab. 5). Z ogólnej długości cieków na tym obszarze około 1/3 prowadzi wodę tylko okresowo, gdyż zasilana jest płytkimi wodami podziemnymi, gromadzonymi w pokrywach zwietrzelinowych w okresie opadów i roztopów.

O takich proporcjach rozwoju sieci rzecznej w zlewni decydują warunki infiltracji i retencji wód w podłożu.

Tabela 5

Cechy hydrograficzne zlewni Homerki
Hydrographic characteristics of the Homerka catchment basin

Cecha — Characteristic	Jednostka miary Unit	Część beskidzka Beskidian part	Część pogórska Carpathian Foothill part
Długość sieci rzecznej: stałej	km	52,20	21,38
Stream length: perennial			
okresowej	km	12,50	11,97
intermittent			
Gęstość sieci rzecznej: stałej	km/km ²	4,1	3,0
Stream density: perennial			
okresowej	km/km ²	1,0	1,7
intermittent			
Spadek Homerki	% o	83,6	21,6
Slope of Homerka stream			
Spadek głównych dopływów Homerki	% o	100—155	50—150
Slope of main tributaries			
Liczba źródeł		385	110
Spring number			
Częstość źródeł	liczba na km ²	30,5	15,5
Spring density			
Liczba źródeł o wydajności:			
Number of springs with discharges:			
do 0,1 l/s		256	91
0,1—0,5		123	18
0,5—1,0		6	1
Całkowita wydajność źródeł	l/s	31,35	7,15
Total spring discharge			
w tym z utworów: skalnych	l/s	22,27	4,47
from bedrock			
zwietrzelinowych	l/s	8,85	2,47
from weathering waste			
Wydajność jednostkowa źródeł	l/s km ²	2,5	1,0
Specific spring discharge			
Liczba młak		30	60
Bog springs number			

OPIS POTOKÓW

HOMERKA

Za źródłowy potok Homerki uznano Złotniańską Rzekę, potok najdłuższy, o największej zlewni i najbardziej zasobnej w wodę. Długość Homerki od źródeł Złotniańskiej Rzeki (wys. 978 m n.p.m.) do ujścia do Kamienicy Nawojowskiej (wys. 370 m n.p.m.) wynosi 10,7 km, a spadek

56,8‰. Mały wskaźnik rozwinięcia biegu (1,36) świadczy o trwającym procesie erozji wgłębnej potoku.

Cechy hydrograficzne Homerki nawiązują do warunków środowiska naturalnego, które zmienia się od partii źródłowych zgodnie z biegiem potoku. Wyróżniono w nim dwa zasadnicze odcinki: południowy (beskidzki) po ujście potoku Spod Ostrej o długości 6,08 km i spadku 83,6‰ oraz północny (pogórski) o długości 4,62 km i spadku 21,6‰.

W zlewni Złotniańskiej Rzeki zaznacza się wyraźna dwudzielność. Górny bieg potoku o długości 2,24 km (do granic obniżenia Złotnego) i spadku 155‰ odwadnia źródłową, szeroko rozbudowaną część zlewni Homerki, położoną na stromych stokach głównego pasma Jaworzyny Krynickiej, zbudowanych z piaskowców magurskich i całkowicie zalesionych (drzewostan bukowo-jodłowy). Początek Złotniańskiej Rzece daje jedno z licznych źródeł skalnych (wydajność 0,75 l/s w okresie badań), występujących w rozległym leju źródłowym. Odpływy ze źródeł tworzą gęstą sieć płytko wciętych cieków i śródpokrywowych przepływów. Zorganizowany odpływ rozpoczyna się od wysokości około 880 m n.p.m. w płytkiej wciosowej dolinie, zasłanej rumowiskiem skalnym i grubą warstwą ściółki. Na wysokości 835 m n.p.m. następuje połączenie z ciekami odwadniającymi zachodnią część leja źródłowego. Do wysokości 785 m n.p.m. schodowe koryto potoku (szer. 1—1,5 m) wycięte jest w podłożu skalnym. Poniżej źródeł, wypływających na lewym zboczu (wys. 800—785 m), rumowiskowo-skalne koryto potoku ulega poszerzeniu do 2 m i zmienia kierunek z północnego na zachodni. Na wysokości 720 m n.p.m. uchodzi do Złotniańskiej Rzeki pierwszy prawostronny dopływ (pot. „A”). W porównaniu ze Złotniańską Rzeką ma on bardzo słabo uwodniony lej źródłowy i nie otrzymuje stałych dopływów. Dopiero w odcinku dolnym potok zasilany jest bardzo wydajnymi źródłami skalnymi, bijącymi z piaskowców magurskich na kontakcie z mniej przepuszczalnymi piaskowcowo-łupkowymi warstwami belowskimi. W strefie tego kontaktu Złotniańska Rzeka zmienia kierunek na północny i płynie w asymetrycznej dolinie aż do połączenia z lewostronnym dopływem (pot. „B”), który podobnie jak Złotniańska Rzeka ma szeroki, uźródłowiony lej. Poniżej 800 m n.p.m. płynie on w głębokiej, wciosowej dolinie i łączy się ze Złotniańską Rzeką na wysokości 630 m n.p.m.

Charakterystyczną cechą potoków górnego biegu Homerki są więc szerokie i dobrze rozwinięte leje źródłowe (z wyjątkiem dopływu „A”), mała liczba źródeł zboczowych i słabo rozwinięta sieć dopływów. Mimo tego potok niesie nawet w okresach bezdeszczowych znaczną ilość wody. Można więc przypuszczać, że zachodzi tu bezpośrednio (dokorytowe) zasilanie wodami z podłoża, maskowane zazwyczaj przez miększą warstwę pokryw rumoszowych, przemieszanych ze ściółką lasów bukowych.

Dolny bieg Złotniańskiej Rzeki (poniżej ujścia potoku „B”) o długości 2,1 km rozcina symetrycznie rozszerzenie dolinne Złotnego — obszar

o mniejszych nachyleniach i prawie w całości użytkowany rolniczo. Potok płynie ze spadkiem 50,5‰ w kierunku północnym, w skalno-rumoszowym korycie (szer. 2—3 m), podcinając miejscami zbocza i ciągnącą się wzdłuż koryta drogę. Na tym odcinku przyjmuje Złotniańska Rzeka kilkanaście krótkich, w przewodzie okresowych dopływów, zasilanych mało wydajnymi źródłami i mlakami stokowymi.

Na wysokości 524 m n.p.m. uchodzi do Homerki duży lewostronny dopływ Sucha Kamionka, wypływający — podobnie jak Złotniańska Rzeka — pod głównym grzbieciem Jaworzyny Krynickiej. Poniżej tego połączenia zmienia Homerka kierunek biegu na północno-wschodni i utrzymuje go do ujścia potoku Spod Ostrej (wys. 475 m n.p.m.). Na tym odcinku płynie Homerka ze spadkiem 31,8‰ w wąskiej, asymetrycznej dolinie. W korycie potoku o szerokości 2—3 m występują progi, rynny skalne i kotły eworsyjne. Znaczna akumulacja rumowiska w korycie występuje między ujściem Suchej Kamionki i Leśniarki, powyżej mostu. Znajdujące się tu dwie zaporki szutrowe są zasypane do wysokości korony. Na omawianym odcinku przyjmuje Homerka dwa większe prawostronne dopływy: Leśniarkę (na 5,14 km biegu), Pałygę (na 5,78 km), a z lewej strony potok Spod Ostrej (na 6,08) oraz kilka dopływów mniejszych o dużych spadkach.

Poniżej ujścia potoku Spod Ostrej rozpoczyna się pogórski odcinek biegu Homerki o długości 4,62 km i spadku 21,6‰. Płynie ona w płaskodennej dolinie z fragmentami poziomów terasowych, wykorzystywanych przez osadnictwo. Pogórski bieg Homerki jest bardziej kręty, a w korycie częściej występują odcinki akumulacji rumowiska oraz procesy erozji bocznej.

Na odcinku od ujścia potoku Spod Ostrej do około 300 m poniżej ujścia potoku Bączka płynie Homerka na przemian w korycie skalnym lub rumowiskowym (szer. 2—4 m), podcinając lewe stoki. W odcinkach skalnych koryto jest przeważnie głęboko wcięte, a w zależności od biegu i upadu warstw piaskowcowo-łupkowych występują progi, rynny skalne i kotły eworsyjne. W odcinkach akumulacyjnych (np. między ujściem potoku „C” a kolejnym prawobocznym ciekim) płynie Homerka w płyt-kim korycie i eroduje brzegi. Szczególnie silna erozja boczna i akumulacja rumowiska — zwłaszcza w okresach wezbrań — odbywa się w zakolu podcinającym drogę, przed kolejnym odcinkiem skalnym. Koryto powodziowe osiąga tu szerokość 5—8 m, a w okresach niskich stanów woda przepływa kilkoma strugami pomiędzy łachami kamieńca (ryc. 2). Poniżej ujścia potoku Bączka (ok. 300 m) aż do końca odcinka pogórskiego płynie Homerka w utworach akumulacyjnych stożka, podcinając na przemian lewe stoki i drogę, biegnącą dnem doliny, po prawej stronie koryta. Podcinane odcinki drogi zabezpieczono opaskami kamiennymi. Koryto Homerki ma zmienną szerokość 3—5 m, a łóżyisko powodziowe dochodzi do kilkunastu metrów. W odcinku ujściowym (przed mostem) występu-

ją wzdłuż potoku koryta powodziowe. Poniżej mostu Homerka rozcina kamieniec na szerokości około 3 m i uchodzi do Kamienicy Nawojowskiej na wysokości 370 m npm.

Na podstawie analizy stanów wody z 1972 r. (wodowskaz na 0,76 km od ujścia) można stwierdzić, że Homerkę cechują długo trwające stany średnie i niskie oraz szybka reakcja na opady, zaznaczająca się tak szybkim wezbraniem wody, średnio z opóźnieniem jednej doby, jak i szybkim jej opadaniem (ryc. 1). Z obserwacji wezbrań, które wystąpiły w okresie zdjęcia hydrograficznego (zob. wstęp), wynika, że mają one różny przebieg zależnie od stopnia wilgotności okresu poprzedzającego, ilości i natężenia opadów oraz ich rozkładu w czasie. Do stanów wody nawiązują przepływy, cechujące się dużym zakresem zmienności. Przepływ Homerki, np. pomierzony w czasie badań (w profilu wodowskazu), przy stanie średnim 1972 r. (19 VII) wynosił 316 l/s, czyli 16 l/s km², a w czasie wezbrania sierpniowego, w dniu wystąpienia kulminacji fali (21 VIII) przepływ osiągnął wartość 15,12 m³/s, czyli 773 l/s km² (Froehlich 1979). Natomiast wielkość przepływu przy stanach niżówkowych, w okresie suszy 21 VI—8 VII 1976 r. spadła do 54,51 l/s (3,03 l/s km²) (Froehlich, Słupik, 1979).

W okresie wezbrań Homerka wyrządziła duże szkody, zwłaszcza wzdłuż pogórskiego biegu potoku. Z tego względu w 1972 r. rozpoczęto w jej korycie budowę zapory szutrowej, około 200 m powyżej ujścia potoku Bączka. Regulację całego odcinka od zapory do ujścia, systemem korekcji progowej, zakończono w 1976 r.

BESKIDZKIE DOPIŁY WY HOMERKI

Beskidzkie dopływy Homerki mają długość w granicach 1,7—3,4 km oraz mały wskaźnik rozwinięcia biegu 1,2—1,5. Charakteryzują się one dobrze rozwiniętymi lejami źródłowymi, położonymi około 50—200 m poniżej grzbietów wododzielnych. Początek potokom dają liczne źródła, wypływające grupowo (linie źródeł) na wysokości 690—925 m npm. Potoki płyną ze spadkiem 100—155‰ (tab. 4) w dolinach przeważnie wciosowych, o różnej głębokości, docinając się do podłoża skalnego. Na wychodniach odpornych piaskowców magurskich występują liczne progi, a na nich bystrza. W strefach zmniejszonego spadku, a zwłaszcza przy ujściu potoków do doliny Homerki, koryta zasłane są rumowiskiem skalnym, akumulowanym w czasie wezbrań. Potoki beskidzkie przyjmują sieć krótkich, nieregularnie rozłożonych dopływów, odprowadzających wodę ze źródeł i młak stokowych. Dopływy te, rozcinające strome stoki dolinkami wciosowymi osiągają długość 0,6—1,3 km, a spadki 143—345‰. Duże spadki, przekraczające często 300‰ mają także cieki drenujące stoki przyrzeczy Homerki. Potoki te niosą małe ilości wody w okresach bezdeszczowych, są natomiast bardzo aktywne w czasie ulew.

Główne dopływy beskidzkie Homerki prowadzą wodę cały rok dzięki ciągłemu zasilaniu wodami podziemnymi. Cechują się jednakże dużymi wahaniami przepływów ze względu na szybką dostawę wód opadowych ze stoków. Pomiary przepływów, wykonane w czasie badań przy stanie średnim 1972 r. (19 VII), wynosiły 8—60 l/s, a 8—14 l/s km². Natomiast przy wysokim stanie wody (4 VIII) przepływy osiągnęły wartości kilkadziesiąt razy większe od 243—910 l/s, czyli 217—267 l/s z 1 km². Ze szczegółowej analizy pomiarów przepływów wynika, że w okresie niskich i średnich stanów wody największy odpływ jednostkowy ma Złotniańska Rzeka, a następnie Sucha Kamionka, co potwierdzają także pomiary wykonane w okresie niżówkowym w 1976 r. (Froehlich, Słupik, 1979), natomiast w czasie wysokich stanów — zlewnie potoków Pałyga i Leśniarka. Oznaczałoby to, że zlewnie Złotniańskiej Rzeki i Suchoj Kamionki mają korzystniejsze warunki dla infiltracji i retencji wody.

POGÓRSKIE DOPŁYWY HOMERKI

Pogórskie dopływy Homerki odwadniają północną część zlewni, prawie w całości użytkowaną rolniczo. Wyróżnić tu można dwa rodzaje potoków. Pierwszy obejmuje ciek, w przewodzie okresowe, rozcinające lewo- i prawostronne stoki wzdłuż doliny Homerki. Ciek ten zaczyna się na wysokości 450—650 m n.p.m. w wąskich niszach stokowych, w których wypływa zwykle jedno mało wydajne źródło lub młaka. Długość cieków wynosi 0,4—1,2 km, a spadek 100—230‰. Niegłębokie doliny i wąskie koryta wycięte są przeważnie w pokrywach zwietrzelinowych. W porównaniu z potokami beskidzkimi ciek ten charakteryzuje się znacznie mniejszym przepływem i funkcjonuje w okresach podwyższonych stanów wody.

Inny jest potok Bącza, sięgający odcinkami źródłowymi w beskidzką część zlewni Homerki. Długość odcinka pogórskiego wynosi około 3,5 km (78‰ długości całkowitej), a spadek około 50‰. W odcinku górnym Bącza płynie we wciosowej dolinie, korytem o zmiennej szerokości (1—3 m), wyciętym w pokrywach gliniasto-rumoszowych, miejscami w podłożu skalnym. W biegu dolnym potok płynie szerszym korytem, podcinając skalne zbocza. W okresie wysokich stanów wody Bącza niesie dużo rumowiska, na co wskazuje zasypana zapora szutrowa zbudowana około 250 m przed ujściem oraz szerokie i wypełnione rumowiskiem koryto. Potok uchodzi do Homerki na wysokości 423 m n.p.m. skalno-rumowiskowym korytem o szerokości 1—2 m. Potok Bącza ma wybitnie asymetryczną zlewnię (tab. 1) i otrzymuje tylko dopływy rozcinające stoki o ekspozycji północnej. Dopływy mają długość 0,6—2,2 km, a spadek 125—205‰.

Przepływ potoku Bącza w okresie niżówkowym wynosił 8,47 l/s, a odpływ jednostkowy 2,14 l/s km² (Froehlich, Słupik 1979).

PODSUMOWANIE

Homerka jest jedną z wielu małych zlewni beskidzkich, które cechują się szybkim odprowadzaniem wody na skutek dużych spadków albo słabej infiltracji, jak również działalności gospodarczej.

Korzystniejsze warunki infiltracji i retencji ma źródłowa (beskidzka) część zlewni, jednakże większa stromość stoków przyspiesza odpływ. Retencji wody w ujściowej (pogórskiej) części zlewni nie sprzyja słaba przepuszczalność pokryw, i mimo że nachylenia stoków są mniejsze, odprowadzanie wody jest także szybkie.

Zasoby wód podziemnych szacowane na podstawie wydajności źródeł wynoszą około 2 l/s km². Cechują się one dużą zmiennością (duże i szybkie wahania wydajności źródeł, zwłaszcza z pokryw zwietrzelinowych oraz poziomu zwierciadła wód podziemnych). Najbardziej zasobne w wodę są gruboławicowe piaskowce magurskie, budujące głównie beskidzką część zlewni. Z ogólnej ilości wody dostarczanej przez źródła, 70% pochodzi z utworów skalnych.

O reżimie odpływu Homerki decydują dopływy z beskidzkiej części zlewni, bardziej zasobne w wodę aniżeli cieki pogórskie. Potoki cechują się dużymi wahaniami przepływów i szybką reakcją na opady. Gęsta sieć cieków powiększona przez dużą ilość dróg polnych i leśnych, duże spadki i krótki bieg potoków ułatwiają i przyspieszają dostawę wody do koryta Homerki oraz odprowadzanie wód ze zlewni w okresie wezbrań.

Instytut Geografii
i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn w Krakowie

LITERATURA

- Froehlich W., 1979, *The role of land use in varying the suspended load during continuous rainfall (Kamienica Nawojowska catchment, Flysch Carpathians)*, Geographia Polonica 41, s. 27—37.
- Froehlich W., Słupik J., 1979, *Spatial differentiation of erosion during summer drought in the Homerka watershed (Flysch Carpathians)*, Proceedings of the Seminar Agricultural Soil Erosion, Strasbourg-Colmar, s. 29—34.

SURFACE AND GROUND-WATERS

Summary

The basis for the study of surface- and ground-waters was the hydrographic mapping (in the scale of 1:25 000) executed in 1972 in conditions humider than on the average (fig. 1). Variable conditions of infiltration and storage were decisive

for the areal distribution of hydrographic phenomena (fig. 2) on whose basis two units were distinguished in the Homerka catchment: 1) the southern part (headwater), i.e. Beskidian and 2) the northern part (lower), i.e. foothills (table 5).

Most water (80% of the total discharge of springs) occurs in the headwater part built of thick-bedded Magura sandstones. Density of springs is here $30.5/\text{km}^2$ and their discharge 2.5 l/s km^2 . Considerably smaller water resources appear in the lower part (i.e. foothills) of the catchment which consists of thin-bedded sandstones and shales. The source density is here $15.5/\text{km}^2$ and their discharge only 1 l/s km^2 (tables 2, 5).

The stream pattern has a dendrite arrangement (fig. 2). Density of permanent streams in the Beskidian part is 4.1 km/km^2 and in the foothills — 3 km/km^2 (table 5). The streams can be characterized by big changes of water discharge. High slope (table 4) and density of streams in partial areas (table 3) and a great number of field-roads quicken carrying away of waters during high water stages.

The Homerka basin is one of several small Beskidian catchments with a water cycle influenced considerably by the man's impact.

Translated by E. Chrzanowska

ПОДЗЕМНЫЕ И ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

Содержание

Основой разработки подземных и поверхностных вод был гидрографический снимок (масштаб 1 : 25 000), сделан в 1972 г. в более влажных условиях чем средние (рис. 1). Неоднородные инфильтрационные и ретенционные условия решили о пространственном дифференцировании гидрографических явлений (рис. 2), на основании которых выделено в водосборном бассейне Гомерки две единицы: 1) южную (источниковую) — Бескидскую, 2) северную (более низкую) — подгорную (табл. 5).

Большинство воды (80% суммарной производительности источников) находится в ключевой части водосборного бассейна, построенной из толстослоистых магурских песчаников. Плотность источников составляет здесь $30,5/\text{кв. км}$, а производительность $2,5 \text{ л/сек. кв.км}$. Значительно меньшие ресурсы воды находятся в более низкой части (подгорной) водосборного бассейна, построенного из тонкослоистых песчаников и сланцев. Плотность источников здесь составляет $15,5/\text{кв. км}$, а производительность-только 1 л/сек. кв. км (табл. 2,5).

Речная сеть имеет дендрическую систему (рис. 2). Плотность постоянных стоков в Бескидской части составляет $4,1 \text{ км/кв. км}$, а в подгорной 3 км/кв. км (табл. 5). Потоки характеризуются большими колебаниями расходов. Большая убыль (табл. 4) и плотность течения в частичных водосборных бассейнах (табл. 3), а также большое количество полевых дорог облегчает и ускоряет отвод вод в паводковый период.

Водосборный бассейн Гомерки — один из многих малых водосборных бассейнов Бескидов, в которых оборот воды остаётся под большим влиянием человеческой деятельности.

Перевёл Тадеуш Казьмерчак

**WYDAWNICTWO IG i PZ PAN
VARIA**

B. OLSZEWICZ — Dorobek polskiej historii geografii i kartografii w latach 1945—1969, 1973, s. 172, zł 48,—

J. MISZAŁSKI — Współczesne procesy eoliczne na Pobrzeżu Słowińskim. Studium fotointerpretacyjne, 1973, s. 150 + nlb., zł 30,—

Z. CIĘTAK, S. PIETKIEWICZ — Słownik geograficzny angielsko-polski, 1974, s. 422, zł 12,—

CENTRALNY KATALOG ZBIORÓW KARTOGRAFICZNYCH W POLSCE

Zeszyt 1. **Katalog atlasów i dzieł geograficznych 1482—1800**, 1961, s. 247, zł 72,—

Zeszyt 2 (uzupełniający). **Katalog atlasów i dzieł geograficznych 1482—1800**, 1963, s. 112, zł 28,—

Zeszyt 3. **Katalog atlasów 1801—1919**, 1965, s. 342, zł 76,—

Zeszyt 4. **Katalog atlasów i dzieł geograficznych 1528—1945**, 1968, s. 160, zł 48,—

Zeszyt 5. **Wieloarkuszowe mapy topograficzne Polski 1576—1870**

**Katalog dawnych map Rzeczypospolitej Polskiej w kolekcji Emeryka Hutten-Czap-
skiego i w innych zbiorach.** Oprac. W. Kret, 1978, s. 164, 37 map, zł 140,—

WYKAZ ZESZYTÓW DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ

za ostatnie lata

1979

- 1 PRACA ZBIOROWA — Kampinoski Park Narodowy i jego problematyka, s. 60, zł 24,—
- 2 PRACA ZBIOROWA — Problemy bioklimatologii uzdrowiskowej. Cz. III, s. 83, zł 24,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — Metody analiz geograficznych w planowaniu przestrzennym, s. 100, zł 24,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — Tendencje rozwoju i zmiany w organizacji przestrzeni krajów Trzeciego Świata, s. 94, zł 24,—
- 5 E. GIL — Typologia i ocena środowiska naturalnego okolic Szymbarku, s. 91, zł 24,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — Streszczenia prac habilitacyjnych i doktorskich — 1977, s. 79, zł 24,—

1980

- 1 S. CHMIELEWSKI — Zmiany środowiska geograficznego w strefie oddziaływania wielkiego miasta (na przykładzie północno-wschodniej części warszawskiego zespołu miejskiego), s. 85, zł 24,—
- 2 D. GOSPODAROWICZ — Osadnictwo rolnicze a gospodarka wielkoobszarowa na terenie woj. koszalińskiego w latach 1950—1977, s. 74, zł 24,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — Metody opracowań topoklimatycznych, s. 114, zł 24,—
- 4 M. KŁAPA — Procesy morfogenetyczne i ich związek z sezonowymi zmianami pogody w otoczeniu Hali Gąsienicowej w Tatrach, s. 54 + nlb., zł 24,—
- 5 M. ZAMELSKA — Wpływ uprzemysłowienia na procesy urbanizacyjne w regionie bydgoskim, s. 97, zł 24,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — Streszczenia prac habilitacyjnych i doktorskich — 1978, s. 81, zł 24,—

1981

- 1 R. SOJA — Analiza odpływu z fliszowych zlewni Bystrzanki i Ropy (Beskid Niski), s. 91, zł 24,—
- 2 PRACA ZBIOROWA — Problemy bioklimatologii uzdrowiskowej. Cz. IV, s. 121, zł 24,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — Warunki naturalne zlewni Homerki i jej otoczenia, s. 89, zł 24,—
- 4 J. GRZYBOWSKI — Rozwój wydm w południowo-wschodniej części Kotliny Biebrzańskiej, s. 100, zł 24,—
- 5 PRACA ZBIOROWA — Geografia a światowe problemy rozwoju (w druku)
- 6 PRACA ZBIOROWA — Streszczenia prac habilitacyjnych i doktorskich — 1979 (w druku)