

POLSKA  
AKADEMIA  
NAUK

PL ISSN 0012-5032

INSTYTUT GEOGRAFII  
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

EUGENIUSZ GIL

TYPOLOGIA  
I OCENA ŚRODOWISKA  
NATURALNEGO  
OKOLIC SZYMBARKU



ROK 1979

ZESZYT 5

WROCŁAW • WARSZAWA • KRAKÓW • GDAŃSK  
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH  
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

**WYKAZ ZESZYTÓW  
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ  
za ostatnie lata**

**1972**

- 1    **Procesy urbanizacji w ZSRR, s. 132 + nlb., zł 30,—**
- Metody fotointerpretacyjne w badaniach geograficznych, s. 173 + nlb., zł 30,—**
- 3-4 **Modele migracji, s. 426 + nlb., zł 66,—**

**1973**

- 1    **Geografia rolnictwa. Problematyka i kierunki badań, s. 200 + nlb., zł 30,—**
- 2    **Problemy urbanizacji w krajach Trzeciego Świata, s. 174, zł 27,—**
- 3-4 **Kartograficzna metoda badań w geografii, s. 166 + nlb., zł 30,—**

**1974**

- 1-2 **Przestrzeń krajów Trzeciego Świata. Problemy metodologiczne, s. 212, zł 48,—**
- 3-4 **Zasoby, człowiek i środowisko, s. 93, zł 24,—**

**1975**

- 1-2 **Przestrzenna dyfuzja innowacji, s. 202, zł 48,—**
- 3-4 **Matematyczne modelowanie środowiska, s. 131, zł 48,—**

**1976**

- 1    **Modele w geografii fizycznej, s. 151, zł 23,—**
- 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 48,—**

**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 rozwoju miast w Europie Zachodniej,  
     s. 128, zł 24,—**
- 4    **Badanie i zbieranie map. Przegląd historyczny, s. 78, zł 24,—**

**1978**

- 1    **Ekologia krajobrazu, s. 132, zł 24,—**
- 2    **Geografia zachowań ekonomicznych, s. 95, zł 24,—**
- 3-4 **Teoria biegunów wzrostu, s. 253, zł 48,—**

STUDIA  
NAD ŚRODOWISKIEM GEOGRAFICZNYM  
OKOLIC SZYMBARKU

STUDIES ON THE GEORAPHICAL ENVIRONMENT  
OF THE REGION OF SZYMBARK

TYPOLOGIA  
I OCENA ŚRODOWISKA  
NATURALNEGO  
OKOLIC SZYMBARKU

POLISH ACADEMY OF SCIENCES  
INSTITUTE OF GEOGRAPHY AND OF SPATIAL ORGANIZATION

---

EUGENIUSZ GIL

TYOLOGY AND EVALUATION  
OF THE NATURAL ENVIRONMENT  
IN THE REGION OF SZYMBARK



YEAR 1979

FASC. 5

---

WROCLAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK  
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH  
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

<http://rcin.org.pl>

POLSKA  
AKADEMIA  
NAUK

---

INSTYTUT GEOGRAFII  
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

EUGENIUSZ GIL

TYPOLOGIA  
I OCENA ŚRODOWISKA  
NATURALNEGO  
OKOLIC SZYMBARKU



ROK 1979

ZESZYT 5

---

WROCLAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK  
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA 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 1980.  
Nakład: 400 egz. Objętość: ark. wyd. 8,60, ark. druk. 5,75 + 5 wkl.,  
ark. A<sub>1</sub>—8. Papier druk. sat. kl. IV, 70 g, 70 × 100. Oddano do  
składania 18 VI 1979. Podpisano do druku 8 I 1980. Druk ukończono  
w styczniu 1980. Wrocławska Drukarnia Naukowa. Zam. 1027/79. T-16.  
Cena zł 24.—

## SPIS TREŚCI

Przedmowa . . . . .	7
Wstęp . . . . .	9
Zarysowanie problemu . . . . .	9
Cel i metoda badań . . . . .	12
Charakterystyka środowiska . . . . .	14
Budowa geologiczna . . . . .	14
Rzeźba . . . . .	15
Gleby . . . . .	20
Klimat . . . . .	22
Krażenie wody . . . . .	24
Szata roślinna i użytkowanie ziemi . . . . .	27
Typologia środowiska naturalnego okolic Szymbarku . . . . .	32
Zasady typologii środowiska . . . . .	32
Charakterystyka jednostek typologicznych . . . . .	38
Złożoność procesów i jednostek typologicznych w profilu stoku . . . . .	53
Środowisko naturalne a użytkowanie ziemi . . . . .	61
Relacje wydzielonych jednostek typologicznych do szaty roślinnej i użytkowania ziemi . . . . .	61
Przekształcenie naturalnych typów środowiska przez użytkowanie ziemi . . . . .	62
Wpływ warunków środowiska na użytkowanie ziemi . . . . .	70
Przestrzenny obraz elementów ograniczających możliwości racjonalnej gospodarki rolnej . . . . .	75
Podsumowanie . . . . .	79
Literatura . . . . .	81
Summary . . . . .	85
Резюме . . . . .	89





## PRZEDMOWA

Oddając do druku siódmy z kolei zeszyt Dokumentacji Geograficznej poświęcony wynikom badań fizyczno-geograficznych w otoczeniu Stacji Naukowo-Badawczej Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, pragnę wyrazić radość, że możemy zaprezentować pracę podsumowującą w pewnym zakresie wyniki badań Stacji. Dzięki zainicjowanym w latach 1965—1968 kompleksowym badaniom środowiska i rozpoczętym w 1968 r. stacjonarnym badaniom procesów fizyczno-geograficznych przez zespół Zakładu Geografii Fizycznej w Krakowie, przy współpracy innych placówek — rejon Szymbarku należy dziś do najlepiej poznanych terenów w polskich Karpatach. Świadczy o tym ponad 40 rozpraw i artykułów, napisanych łącznie przez 19 osób. Zostały one opublikowane w ciągu tego 10-lecia. Dalsze prace są w toku; rysują się nowe kierunki badań; zachodzi potrzeba wprowadzenia nowych metod zbierania informacji i opracowania wyników badań. Jako opiekun prac naukowych Stacji w Szymbarku pragnę wyrazić wdzięczność wszystkim, którzy włączyli się aktywnie w krąg badań, których celem jest nie tylko poznanie mechanizmu procesów działających w przyrodzie, ale i ocena walorów środowiska dla racjonalnej gospodarki w górach.

Prezentowana rozprawa dr. Eugeniusza Gila pt. *Typologia i ocena środowiska naturalnego okolic Szymbarku* opiera się na wynikach prac przeprowadzonych w rejonie Szymbarku i prezentuje zarówno typologię jednostek przestrzennych, jak i daje próbę ich oceny dla gospodarki rolnej. Równolegle wskazuje na wpływ działalności ludzkiej na transformację układów naturalnych. Dla przyszłych badaczy regionu może stanowić szerokie ramy, pozwalając zlokalizować własny wycinek szczegółowych badań.

Kraków, czerwiec 1978

Leszek Starkel



## WSTĘP

### ZARYSOWANIE PROBLEMU

Środowisko geograficzne jest zespołem wzajemnie uwarunkowanych składników abiotycznych i biotycznych wycinka powierzchni ziemi oraz rezultatów działalności ludzkiej. Zróznicowanie przestrzenne składników i działających procesów prowadzi do powstania struktur przestrzennych, tworzących różnej rangi geokompleksy. W środowisku geograficznym występują tylko konkretne indywidualne jednostki krajobrazowe. Typologiczny aspekt badań krajobrazowych pozwala na wykrycie prawidłowości istniejących w środowisku geograficznym i wyciągnięcie praktycznych wniosków.

Przedmiotem badań krajobrazowych są jednostki przestrzenne różnej wielkości, utworzone przez im tylko właściwe relacje pomiędzy poszczególnymi składnikami, oraz uogólnienie istotnych cech tych jednostek i ich klasyfikacja na zasadzie podobieństwa stwierdzonych powiązań wewnętrznych.

Badania nad środowiskiem geograficznym, jako złożoną strukturą przestrzenną, szeroko rozwinęły się w ostatnich latach. Na czoło wysuwają się prace badaczy niemieckich i radzieckich (C. Troll 1950; E. Neef 1963, 1967; G. Haase 1961; K. G. Ramans 1959; A. G. Isaczenko 1967, 1968; F. N. Milkow 1964, 1967, 1973; S. W. Kalesnik 1969; W. B. Soczawa 1972). Głównymi problemami badawczymi są podstawowe jednostki krajobrazowe, systemy taksonomiczne, relacja typologii do regionalizacji, z czym związane są pojęcia homogeniczności i heterogeniczności (E. Neef 1967; W. B. Soczawa 1972).

W Polsce badania krajobrazowe prowadzone są głównie na obszarze niżowym, pojezierzu i na wyżynach (J. Kondracki 1959, 1960, 1964, 1966; T. Bartkowski 1963, 1970b, 1974; R. Czarnecki 1969a). W terenach górskich (w Karpatach) rozwinęły się one dopiero w latach ostatnich (J. Lach 1972; K. German za Z. Czeppem 1976).

Badania krajobrazowe mają z jednej strony aspekt naukowy — zmierzają do poznania struktury wewnętrznej środowiska geograficznego wzajemnych relacji pomiędzy jego składnikami i tworzonych przez nie jednostek przestrzennych (geokompleksów), z drugiej praktyczny — ma-

jący na celu właściwe wykorzystanie środowiska dla działalności gospodarczej (T. Bartkowski 1970a; 1974).

Jednostki przestrzenne charakteryzujące się jednakowym podobieństwem oddziaływań składników w obrębie całego geokompleksu, mają jednakowe warunki środowiska na całej powierzchni. Właściwość ta stwarza możliwość ekstrapolacji wyników badań punktowych na powierzchnię całej jednostki i jednostki podobnego typu. Charakteryzujące się jednakowymi warunkami powiązań poszczególne jednostki mają jednocześnie jednakową wartość z gospodarczego punktu widzenia, a więc mogą być przydatne w planowaniu przestrzennym, zwłaszcza w działach gospodarki najsilniej ze środowiskiem związanych (np. rolnictwo, leśnictwo, gospodarka wodna). Relacje między składnikami, warunkujące kierunek rozwoju środowiska na różnych szczeblach jego wykorzystania i ingerencji człowieka, wskazują również na środki, jakie należy stosować, aby przywrócić (utrzymać) jego najlepsze walory.

Teren badań prezentowanych w tej pracy położony jest w Karpatach fliszowych, na granicy północno-zachodniej części Beskidu Niskiego i Pogórza Karpackiego (ryc. 1), w przedziale wysokości 300-750 m npm. (M. Klimaszewski 1946; J. Kondracki 1960; L. Starkel 1972). J. Kondracki (1960, 1970) wyróżnia tu: 1 — krajobraz górski regła dolnego

Ryc. 1. Położenie terenu badań, rozmieszczenie i zakres obserwacji w podstawowych typach środowiska geograficznego:

1 — lasy, 2 — użytki rolne, 3 — granice zlewni Bystrzanki i Bielanki, 4 — granice administracyjne wsi, 5 — miejsca badań szczegółowych:

Uroczyska typu B — ekstremalne temperatury powietrza, opady, grubość pokrywy śnieżnej, wilgotność gruntu, spływ powierzchniowy i śródpokrywowy, spłukiwanie, denudacja chemiczna; Uroczyska typu C temperatura i wilgotność powietrza, opady, grubość pokrywy śnieżnej, wilgotność gruntu, poziom wód gruntowych, spływ powierzchniowy i śródpokrywowy, denudacja chemiczna, deflacja;

Uroczyska typu D — opady, wilgotność gruntu, poziom wód gruntowych, fizyczne i mechaniczne własności gruntu, ruch mas osuwiskowych (metodami geodezyjnymi, sejsmicznymi, elektrooporowymi);

Uroczyska typu F kształtowanie koryt rzecznych przez erozję, transport i sedymentację (metody geodezyjne). Zlewnie Bystrzanki, Bielanki i Ropy zamknięte są punktami hydrometrycznymi;

6 — limnigrafy, 7 — linie profilów krajobrazowych

Situation of the area investigated, distribution and range of observations in the basic types of the geographical environment.

1 — forests, 2 — arable land, 3 — boundaries of the Bystrzanka and Bielanka catchments, 4 — administrative boundaries of villages, 5 — sites of detailed studies. Urochishches of type B — extreme air temperatures, precipitation, thickness of snow cover, humidity of soil surface, overland and subsurface flow, sloopewash, chemical denudation;

Urochishches of type C — temperature and air humidity, precipitation, thickness of snow cover, humidity of the ground, ground water level, overland and subsurface flow, chemical denudation, deflation;

Urochishes of type D — precipitation, humidity of the ground, ground water level, physical and mechanical properties of the ground, movement of landslide masses (as measured by geodetic, seismic and resistivity methods); Urochishches of type F — shaping of river channels by erosion, transport and sedimentation (geodetic methods). Catchments, of the Bystrzanka, Bielanka and Ropa are closed by discharge gauging stations; 6 — limnographs, 7 — landscape section lines



z lasami jodłowo-bukowymi (zalicza do niego pasmo Maślanej Góry i zwarty obszar Beskidu Niskiego na południe od rzeki Ropy); 2 — krajobraz wyżyn i pogórzy krzemianowych z lasami łągowymi na glebach brunatnych (zalicza do niego pogórze); 3 — krajobraz nizin i równin den dolinnych z lasami łągowymi (zalicza do niego dno doliny Ropy).

Położenie obszaru badań w obrębie dwóch regionów fizyczno-geograficznych stawia problem wykształcenia i funkcjonowania naturalnych jednostek krajobrazowych w obszarach granicznych. Obszar badań jest w znacznym stopniu użytkowany rolniczo i dlatego narzuca problemy natury zarówno teoretycznej, jak i praktycznej, a dotyczące wpływu gospodarki człowieka na funkcjonowanie i ewolucję naturalnych jednostek krajobrazowych. Ma to istotne znaczenie w ocenie ich przydatności dla racjonalnej gospodarki na obszarach górskich. Z tych względów granice obszaru badań tak wyznaczono, aby obejmowały w całości dwie jednostki naturalne, lecz w różny sposób użytkowane — zlewnie Bystrzanki i Bielanki — a równocześnie ukształtowane w procesie społeczno-gospodarczego rozwoju jednostki administracyjne — wsie: Szymbark, Bystra i Bielanka, tworzące w dawnym układzie administracyjnym gromadę. Łączna powierzchnia obszaru badań wynosi 55 km<sup>2</sup>.

#### CEL I METODA BADAŃ

Celem niniejszej pracy jest poznanie struktury przestrzennej oraz funkcjonowania środowiska geograficznego niskich gór i pogórzy Karpat fliszowych, na podstawie badań jego składników, przebiegu i mechanizmu procesów fizyczno-geograficznych oraz tworzonych przez nie naturalnych jednostek krajobrazowych. Kształtowanie za pomocą naturalnego rozwoju jednostki krajobrazowe ulegają dużemu przeobrażeniu pod wpływem czynnika antropogenicznego. Stąd też celem pracy jest ukazanie zmian, jakie zachodzą w strukturze jednostek krajobrazowych pod wpływem działalności człowieka oraz wskazanie korzystnych i niekorzystnych warunków, jakie stwarza środowisko naturalne dla tej działalności.

Do realizacji tego celu wybrano Szymbark koło Gorlic, gdzie na Stacji Naukowej Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania rozpoczęte zostały kompleksowe badania środowiska geograficznego w skali szczegółowej (L. Dauksza i in. 1970a; L. Dauksza i in. 1970b; L. Starkel 1973).

Podstawą badań krajobrazowych było wykonanie, za pomocą kartowania terenowego w skali 1:10 000, mapy podstawowych jednostek krajobrazowych najniższych szczebli taksonomicznych — facji, urozczysk. Wyróżnione jednostki indywidualne połączone zostały, na zasadzie podobieństwa relacji budujących je składników, w typy. Podczas uogólniania cech, za przewodnie wzięto budowę geologiczną podłoża (litologię)

oraz formy rzeźby i ich genezę. Wykorzystane zostały również materiały z badań nad poszczególnymi elementami środowiska, których badania prowadzone były równolegle: mapa geomorfologiczna (A. Kotarba 1970), mapa hydrograficzna zlewni Bystrzanki i Bielanki (J. Niemirowska 1970), mapa typów gleb (B. Adamczyk i in. 1973), typów mezo- i mikro-klimatów (B. Obrębska-Starkłowa 1973), opracowanie zbiorowisk leśnych (J. Staszkiwicz 1973), mezo-zbiorowisk roślin polnych (Z. Wójcik 1977), użytkowania ziemi (E. Gil ryc. 4). Zasady wydzielenia jednostek krajobrazowych szczegółowo omówiono w dalszej części pracy.

Jednocześnie prowadzono badania nad procesami fizyczno-geograficznymi, które mówią o charakterze wzajemnych powiązań i oddziaływań poszczególnych składników środowiska oraz zmian zachodzących pod wpływem działalności gospodarczej człowieka. Były to badania nad spływem powierzchniowym na stokach (J. Słupik 1973), erozją gleb (E. Gil, J. Słupik 1972a, 1972b; J. Słupik, E. Gil 1974), mechanizmem ruchów osuwiskowych (L. Dauksza, A. Kotarba 1973; E. Gil 1976b; E. Gil, A. Kotarba 1977), deflacją (A. Welc 1977), przekształcaniem koryt rzecznych i dna doliny (L. Dauksza, E. Gil 1972; L. Dauksza 1976; R. Soja 1977a), transportem materiału w rzekach (A. Welc 1972, 1973, 1977), bilansem wodnym zlewni (R. Soja 1972, 1974, 1977b).

Bardzo dobre rozpoznanie środowiska geograficznego okolic Szymbarku oraz wyniki wieloletnich badań stacjonarnych nad przebiegiem i mechanizmem procesów fizyczno-geograficznych pozwalają spojrzeć na jednostki krajobrazowe, jako na dynamiczne indywidua, i lepiej wyjaśnić istotę ich funkcjonowania oraz powiązań między nimi.

Praca wykonana została w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, na Stacji Naukowej w Szymbarku, pod kierunkiem prof. dr. hab. Leszka Starkła, któremu wyrażam podziękowanie za pomoc w rozwiązywaniu problemów. Dziękuję recenzentom pracy: prof. dr. hab. B. Adamczykowi, prof. dr. hab. T. Bartkowskiemu i doc. dr. hab. A. S. Kostrowickiemu, których cenne uwagi zostały wykorzystane w tym opracowaniu. Dziękuję Koleżankom i Kolegom z Zakładu Geografii Fizycznej w Krakowie i Stacji Naukowej w Szymbarku.

## CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA

### BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren Szymbarku, Bystrej i Bielanki leży w obrębie płaszczowiny magurskiej, która tzw. półwyspem Łużnej wysuwa się w kierunku północnym. Równoległe, złuskowaczone fałdy fliszu na północny zachód od rzeki Ropy pocięte są wieloma uskokami na kilka bloków i wtórnie sfałdowane (H. Kozikowski 1956; W. Sikora 1970; H. Świdziński 1973). Niższa jednostka tektoniczna — płaszczowina śląska — ukazuje się w Bystrej w porwaku tektonicznym i Szymbarku-Łęgach w kilku oknach tektonicznych.

Płaszczowina magurska zbudowana jest z warstw inoceramowych, łupków pstrych i warstw magurskich. Warstwy inoceramowe występują w postaci szaroniebieskich i zielonych, cienko oraz średnioławicowych piaskowców, przekładanych różnej miąższości wkładkami łupków ilastych słabo wapnistych, które czasem dominują nad piaskowcami. Górna część warstw inoceramowych jest bardziej łupkowa, w dolnej występują gruboławicowe piaskowce. Łupki pstre eocenu reprezentowane są przez łupki ilaste lub ily łupkowe z cienkimi wkładkami piaskowców, gruboławicowe piaskowce z cienkimi wkładkami łupków (brak ich na południe od Ropy) oraz łupki ilaste. Warstwy magurskie wykształcone są jako piaskowce drobno- i średnioziarniste, glaukonitowe, zwykle gruboławicowe, z przeławiczeniami łupków dochodzącymi do kilkunastu metrów. Ułożenie warstw jest synklinalne. Udział łupków jest znacznie większy w spągowej części warstw magurskich. Występują tu również liczne wkładki zlepieńców skaleniowo-glaukonitowych.

Płaszczowina magurska zbudowana jest z przełałdowanych i spiętrzonych łusek eoceno-kredowych, nasuniętych na warstwy krośnieńskie płaszczowiny śląskiej. Na południowy wschód od Ropy występują dwie łuski kredowe rozdzielone synklinami pstrych łupków. Łuski mają budowę monoklinalną, o zredukowanych jednoskrzydłowych fałdach, wtórnie zaburzonych. Najbardziej zaburzona jest łuska południowa, chowająca się pod szeroki pas łupków pstrych podścielających piaskowce Bartniej i Miejskiej Góry (H. Świdziński 1973). Od południa strefy synkli-



nalna Bartniej i Miejskiej Góry graniczy z pstryimi łupkami eocenu i silnie sfałdowanymi wtórnie warstwami inoceramowymi.

Na północ od doliny Ropy znajdują się dwie łuski kredowe, podścielone strefami pstrych łupków. W tzw. strefie brzeżnej eocenu łupki pstre budują południowe stoki Taborówki, przechodząc synklinami na stoki zachodnie, a następnie podścielają płat warstw krośnieńskich górnych zalegający na grzbiecie. Z warstw pstrego eocenu, przedzielonych wąskimi wkładkami warstw inoceramowych, zbudowane są też wschodnie stoki Bucza. Łuska północna zajmuje wschodnie zbocza doliny Bystrzanki, po synklinę pstrych łupków na zachodnim jej zboczu. Łuska południowa w postaci szerokiego pasa warstw inoceramowych rozciąga się od zachodnich zboczy doliny Bystrzanki po stoki grzbietu Kamionka. Ku południowemu zachodowi podnóża stoków wschodnich wielkiego elementu synklinalnego Kamionka—Jelenia Góra—Maślana Góra tworzy kompleks eoceński złożony głównie z pstrych łupków, zawierający również wkłady piaskowców glaukonitowych i magurskich. Strefa synklinalna Kamionka—Jelenia—Maślana pocięta jest uskokami, o biegu północny wschód—południowy zachód, na kilka przesuniętych względem siebie bloków. Jądro synkliny wypełniają warstwy magurskie wykształcone jako piaskowce glaukonitowe.

Dolina rzeki Ropy na odcinku szymbarskim ma założenie tektoniczne. H. Świdziński (1973) przyjmuje istnienie dwóch uskoków biegnących po obu stronach doliny. Uskoki te obniżają ku zachodowi poszczególne części struktur. Na zachód od Miejskiej Góry synklina spłyca się, rozpadając się na wiele odizolowanych kier otoczonych pstryimi łupkami.

W zachodniej części Szymbarku wśród warstw inoceramowych w kilku oknach tektonicznych ukazują się, należące do jednostki śląskiej, warstwy krośnieńskie lub hieroglify oraz łupki grybowskie i rogowce.

Poszczególne kompleksy litologiczne mają różną odporność na działanie czynników degradacyjnych. Przeważają skały o małej (łupki pstre, łupkowe w przewodzie warstwy krośnieńskie) i średniej odporności (łupki i piaskowce warstw inoceramowych). Warstwy bardziej odporne (piaskowce magurskie) występują wyspowo w postaci oddzielnych bloków, budując główne grzbiety Beskidu Niskiego. W obrębie mniej odpornych serii skalnych rozwinęła się rzeźba garbów pogórskich i obniżeń śródgórskich.

#### RZEŻBA

Badany teren położony jest na granicy północno-zachodniej części Beskidu Niskiego i Pogórza Karpackiego, w miejscu przecięcia ich przez dolinę Ropy. W obrębie Beskidu Niskiego, którego granica pokrywa się w dużej mierze z zasięgiem piaskowców magurskich, A. Kotarba (1970) wyróżnił grzbiety górskie: Magura Małastowska (814 m n.p.m.) — Sołty-

sia Góra, Bartnia Góra (632 m npm.) — Miejska Góra (634 m npm.) — Suchy Wierch (645 m npm.) — Łysa Góra, śródgórską Kotlinę Bielanki oraz oddzielone przełomowym odcinkiem doliny Ropy, Trzy Kopce (Maślana Góra, 750 m npm.). Natomiast w pogórskiej części obszaru wyróżnił garby: Taborówka—Bucze (420—550 m npm.), Wiatrówki—Podlesie (465—510 m npm.), Piorunówka—Huciska (480—445 m npm.) (rys. 1).

Graniczne położenie sprawia, że przenikają się tu dwa charakterystyczne dla Karpat fliszowych typy rzeźby — beskidzki i pogórski (L. Starkel, 1972) — uwarunkowane tektoniką i litologią podłoża. Rzeźba pogórska wnika w obręb Beskidu Niskiego wzdłuż stref mało odpornych i wzdłuż ciągów dolinnych. Granica pomiędzy rzeźbą beskidzką a pogórską w rejonie Szymbarku — wskutek różnic litologicznych budujących je kompleksów skalnych — jest bardzo wyraźna, podkreślona dodatkowo przez osuwiska rozwijające się na eoceńskiej serii łupkowej, odgraniczającej bardziej odporne warstwy magurskie od inoceramowych.

Energię rzeźby okolic Szymbarku określają następujące parametry:

— dno doliny Ropy położone jest na wysokości 300—325 m npm.;

— deniwelacje w części beskidzkiej wynoszą 300—450 m, w pogórskiej 100—200 m;

— średnie nachylenie stoków zlewni Bystrzanki wynosi  $10^{\circ}25'$ , zlewni Bielanki  $11^{\circ}52'$ ;

— średnie nachylenie stoków garbów pogórskich w zlewni Bystrzanki wynosi  $9^{\circ}50'$ , a stoków grzbietów górskich  $15^{\circ}$ .

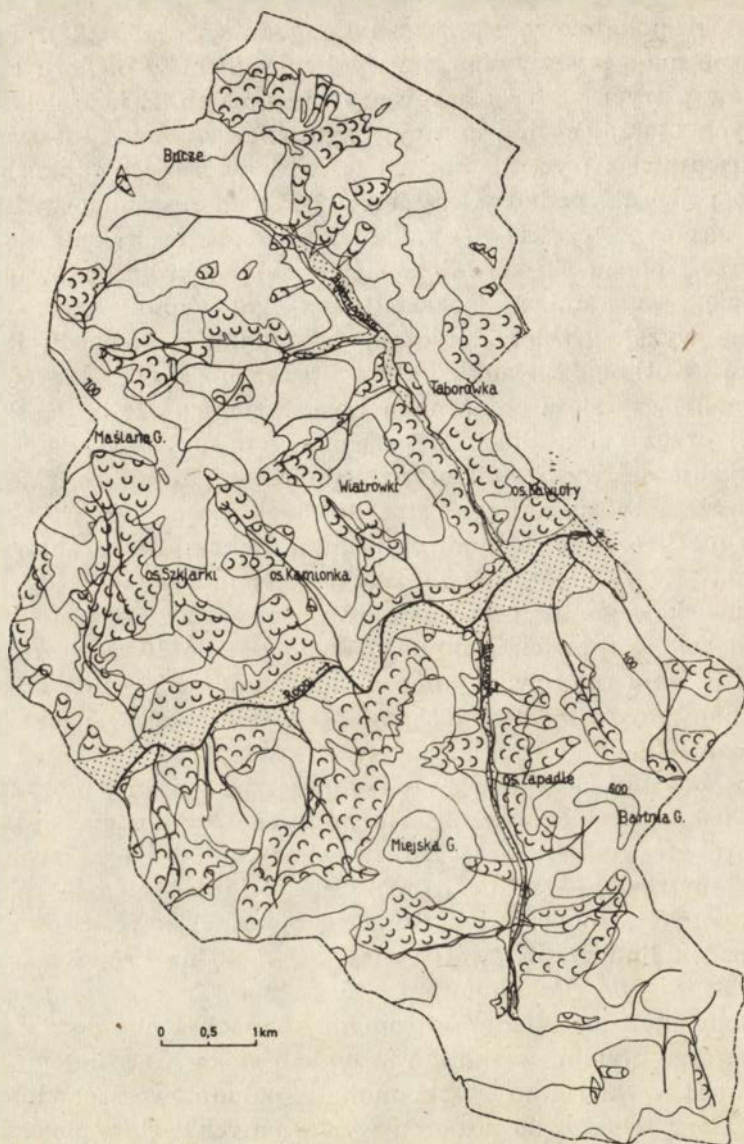
Grzbiety beskidzkie wznoszą się do wysokości ponad 600 m npm. W źródłowej części zlewni Bielanki ich wierzchowiny są szerokie, wyrównane, o małych spadkach podłużnych i poprzecznych, z niewysokimi kulminacjami (do ok. 10 m) w postaci stożków lub kop. Szerokość wierzchowin przekracza tu 100 m, nachylenie podłużnej linii grzbietów wynosi  $1-4^{\circ}$ , wzrastając lokalnie do  $9-12^{\circ}$ . Poprzeczne nachylenia dochodzą do  $4-6^{\circ}$ . Wierzchowiny przechodzą najczęściej wyraźnym załomem wypukłym w bardziej strome o nachyleniu ponad  $30^{\circ}$ , stoki. Stoki grzbietów rozcięte są kilkoma głębokimi wciosami, o nachyleniu zboczy przekraczającym  $45^{\circ}$ .

Środkową część zlewni Bielanki przecina równoleżnikowo biegnące pasmo Bartniej—Miejskiej—Suchego Wierchu i Łysej Góry. W obrębie Bartniej Góry grzbiet wykonuje gwałtowny skręt z kierunku południkowego na równoleżnikowy. Wąska wierzchowina Bartniej ma kilka niewielkich kulminacji. Od zachodu Bartnia Góra rozcięta jest głębokim wciosem oraz oddzielona głęboką przełomową doliną Bielanki od reszty grzbietu, który zatracą swój dotychczasowy charakter pasma, przechodząc w odizolowane głębokimi przełęczami kopy o wysokości 634—645 m npm. Kulminacje poszczególnych kop mają szeroką powierzchnię szczytową o łagodnych nachyleniach (poniżej  $4^{\circ}$ ). Wierzchowiny ich przechodzą ku północy ostrym załomem w strome stoki ( $20-36^{\circ}$ ), na-

tomiast stoki południowe są znacznie łagodniejsze ( $9-12^\circ$ ). Przełęcz i kulminacje mają ścisły związek z występowaniem w podłożu kompleksów łupków pstrych i kier piaskowców magurskich. Z kompleksem łupków pstrych otaczających warstwy magurskie związana jest strefa występowania osuwisk (ryc. 2). Rozwój osuwisk w pstrych łupkach doprowadził do podcięcia podnóży grzbietów górskich niszami osuwiskowymi o bardzo stromych, częściowo skalistych stokach (nachylenia do  $50^\circ$  na Łysej Górze i ponad  $60^\circ$  na Miejskiej Górze). Stoki grzbietów górskich, słabo rozcięte wciosami, mają kształty na ogół wypukłe.

Opisane wyżej grzbiety otaczają od południa, wschodu i północy śródgórską Kotlinę Bielanki, która przez niski dział wodny (ok. 480 m n.p.m.) łączy się z obniżeniem Łosi. Pogórska rzeźba Kotliny, odwadnianej przez potok Bielanka przełomem między Miejską i Bartnią, charakteryzuje się wysokościami względnymi rzędu 100 m. Zdecydowanie przeważają w niej długie stoki o nachyleniu  $4-8^\circ$ , wyrównane soliflukcyjnie i rozcięte różnymi płytkimi dolinkami o charakterze wciosów, parowów, wądołów. Prawe zbocza Bielanki noszą ślady modelowania osuwiskowego. Wyraźne załomy podcięć oddzielają stoki od dna doliny. Głębokość rozcięcia dolinnego wynosi około 10 m, szerokość dna do kilkudziesięciu metrów. W dnie doliny znajdują się niskie — 2,5 m terasy z nałożonymi na nie stożkami bocznych dolinek. Rzeka podcina na przemian jedno albo drugie zbocze.

Pasma Maślanej Góry tworzy odosobnione od opisanej powyżej części Beskidu Niskiego rozległe wzniesienie, którego kulminacja sięga 750 m n.p.m. Szerokość grzbietu jest zróżnicowana — od bardzo wąskiej do ponad 200-metrowej — co uwarunkowane jest rozcięciem go przez leje źródłowe potoków lub częściej, przez nisze osuwiskowe. Stąd choć podłużny spadek linii grzbietowej wynosi  $3-4^\circ$ , to na krótkich odcinkach dochodzi do  $8-10^\circ$ . Południowa część pasma (Trzy Kopce) opada ku dolinie Ropy stokami długimi, stromymi, o nachyleniu do  $23^\circ$ , profilu wypukłym oraz długim, wąskim, o stromych stokach grzbietem Kamionki. Natomiast w kierunku wschodnim i południowo-zachodnim stoki Maślanej Góry schodzą do poziomu wyrównanych garbów pogórskich. Od strony wschodniej w obrębie wierzchowiny zaznaczają się stopnie strukturalne ciągnące się na długich odcinkach równoległe do głównego grzbietu. Nachylenie stoków w partii wierzchowinowej wynosi  $3-7^\circ$ , w kierunku załomu wypukłego wzrasta do  $10-13^\circ$ . Załom ten na ogół jest wyraźny, przyjmując miejscami formę krawędzi strukturalnej. Niżej stoki grzbietu od strony wschodniej mają na ogół profil wypukło- lub prosto-wklęsły, czasem schodowy, uwarunkowany występowaniem piaskowców i łupków w podłożu. Nachylenia stoków w bardziej stromej części wynoszą ponad  $30^\circ$ , a nawet miejscami  $40^\circ$ ; w dolnej zawarte są na ogół w granicach  $20-10^\circ$ . Duże osuwiska (rys. 2) silnie przeobrażają powierzchnie stoków, zwłaszcza w lejach źródłowych potoków. Naj-



Ryc. 2. Rozmieszczenie form osuwiskowych na badanym terenie. Na mapie umieszczono nazwy opracowanych osuwisk

Distribution of landslide forms in the examined area. Names of the worked out landslides, are shown in map

większe z osuwisk znajduje się w dolinie Szklarki (L. Sawicki 1917). Skłony Maślanej Góry od strony południowej i wschodniej rozcina kilka głębokich dolin wciosowych, o stromych (nachylenia ponad  $30^\circ$ ) zboczach, pokrytych gruzowymi pokrywami. Dna wciosów wycięte w podłożu skalnym mają nie wyrównany profil i wysłane są grubym rumoszem piaskowcowym.

Na przedpolu Beskidu Niskiego występują garby pogórskie, których wierzchowiny znajdują się na wysokości 400—500 m npm. Garby te o wyrównanych, szerokich wierzchowinach przechodzą mniej lub bardziej wyraźnym załomem wypukłym w stoki. Nachylenia w obrębie wierzchowin zarówno w profilu poprzecznym, jak i podłużnym zawarte są w przedziale 0—4°. Stoki garbów mają przeważające nachylenia 9—14°, w niektórych przypadkach dochodzące do ponad 20°. Garby otaczające grzbiety górskie, oddzielone dolinkami potoków, tworzą układ form wypukłych równoległy do grzbietów (Wiatrówki, Polesie) lub prostopadły (Piorunówka, Huciska, Palenica). W zależności od gęstości rozcięcia dolinami będą to garby wąskie lub szerokie, o bardziej lub mniej wyrównanym profilu podłużnym, o czym dodatkowo decyduje odporność podłoża. Niektóre garby, założone na warstwach w przewodzie piaskowcowych, przekraczają wysokość 500 m npm. (np. Palenica), a duża stromość stoków (20—30°) nadaje im charakter grzbietów górskich.

Za obniżeniem doliny Bystrzanki ciągnie się długi rozległy garb Bucze—Taborówka, o biegu północny zachód—południowy wschód, którego stoki bardzo silnie są modelowane przez osuwiska. Wyrównany w części południowo-wschodniej w jednym poziomie garb Taborówki (440 m npm), przechodzi ku zachodowi w strefę obniżenia w obrębie mało odpornych łupków krośnieńskich i łupków pstrych, mając na tym odcinku bardzo urozmaiconą linię grzbietową. Dalej w kierunku północno-zachodnim garb przechodzi w wysoką, szeroką kulminację Bucza, wyrównaną w poziomie 500—520 m npm. Stoki tej części garbu Bucze—Taborówka przechodzą w kierunku północnym i wschodnim w położe podnóża należące do Obniżenia Łużnej, o nachyleniach poniżej 5°, modelowane płytkimi dolinkami typu parowów i wądołów.

Stoki garbów pogórskich rozczłonkowane są krótkimi dolinkami wciosowymi, a najczęściej szerokimi nieckowatymi formami osuwiskowymi. Duże powierzchnie osuwiskowe (ryc. 2) znajdują się w dolnej części doliny Bystrzanki, na wschodnich stokach Bucza, na garbach Piorunówki, Hucisk i innych. Ich powstaniu sprzyjają strefy eoceńskich łupków ilastych i łupkowe kompleksy wśród warstw inoceramowych, głębokie rozcięcia dolinami potoków lub też podcięcie stoków przez rzeki (L. Dauksza, A. Kotarba 1973). Zaburzenie równowagi mas skalnych, przy bardzo mobilnym podłożu daje w rezultacie silny rozwój ruchów masowych, które objęły około 30% powierzchni stoków. Ruchowi podlega masa skalno-zwietrzelinowa do głębokości nierzadko kilkunastu metrów (E. Gil, A. Kotarba 1977). Powierzchnie stoków osuwiskowych mają niespokojną rzeźbę, a w przypadku osuwisk „żywych” podlegającą ciągłym zmianom.

Stoki garbów pogórskich kończą się najczęściej ostrym załomem erozyjnym nad dnem doliny. Zbocze poniżej tego załomu modelowane jest przez niewielkie osuwiska, zerwy, obrywy, speływanie i erozję boczną

potoków. Przykładem silnego przeobrażenia stref naddoliny są doliny Bystrzanki i Bielanki, a także niektóre odcinki Ropy.

Dno doliny Ropy i jej większych dopływów zajmują systemy niskich teras. Szerokość dna Ropy dochodzi do 600 m w części pogórskiej, a w odcinku przełomowym wynosi 100—200 m. Przeważającą część dna zajmuje holocenańska terasa o wysokości 3—5 m, w której wycięte jest koryto rzeki i dopływów. W dolinie Ropy terasa ta zbudowana jest z osadów gwałtowno-żwirowych z piaskiem i gliną, o miąższości około 3 m. Strop jej stanowi często gliniasto-pylasty osad facji powodziowej, o miąższości około 1 m (A. Kotarba 1970; L. Dauksza, E. Gil 1972). Samemu korytu Ropy towarzyszy sporo niższych listw terasowych, o szerokości do kilkunastu metrów (współcześnie nadbudowywanych). Samo koryto jest intensywnie pogłębiane (R. Soja 1977a), przeważnie w skalnym podłożu, a odsypy żwirowe zajmują bądź nieduże jego odcinki, bądź też wyścielają cienką warstwę dna koryta (L. Dauksza, r-kps). Większe fragmenty 6—8 m terasy bałtyckiej znajdują się poniżej ujścia Bielanki (A. Kotarba 1970). Wąskie listwy tej terasy można obserwować również w Szymbarku-Łęgach. Leżąca na żwirach pokrywa gliniasta przekracza tu miąższość 2 m.

Dna dolin Bystrzanki i Bielanki rozcięte są korytami potoków do głębokości 2,5—4,0 m, przy czym terasa denna nie występuje w sposób ciągły wzdłuż koryta, a w rozszerzeniach doliny osiąga ona 60 m.

#### GLEBY

Gleby okolic Szymbarku (B. Adamczyk i in. 1973) wykazują cechy bio-klimato-litogeniczne. Czynniki litogeniczne wyraźnie uzewnętrznia się w cechach fizycznych i chemicznych gleby powstałej na pokrywach zwietrzelinowych poszczególnych kompleksów litologicznych. Piaskowce magurskie, piaskowce glaukonitowe i tereny z przewagą piaskowców wśród warstw inoceramowych dają zwietrzelinę o przewodzie frakcji kamienistej, której udział wynosi 50—80%, a nawet dochodzi do 95%. Natomiast warstwy łupków pstrych, serie łupkowe warstw inoceramowych i krośnieńskich charakteryzuje znacznie mniejszy udział frakcji kamienistej (20—40%). Miąższość warstwy zwietrzelinowej wynosi około 1,0 m na wierzchołkach i zwykle nie przekracza 2,0 m na stokach górskich. Na garbach pogórskich jest bardziej zróżnicowana i generalnie zwiększa się od około 1,0 m na wypukłych częściach stoków w położeniach podwierzchołkowych do około 3,0 m u podnóża stoków. B. Adamczyk i in. (1973) wyróżnia:

- 1 — pokrywy gliniasto-kamieniste i kamienisto-gliniaste o względnie równomiernym rozłożeniu szkieletu w profilu glebowym;
- 2 — pokrywy gliniaste z przewarstwieniami gruzu skalnego;

3 — pokrywy gliniaste (namyte) bez szkieletu przynajmniej w stropowej części profilu glebowego.

Szczytowe, płaskie powierzchnie grzbietów górskich wykazują niekiedy częściową segregację mrozową zwietrzeline: w górnej części profilu udział szkieletu przekracza 90%, w dolnej warstwa gliny bez części szkieletowych leży bezpośrednio na skałach podłoża. Dna dolin zbudowane są z pokryw aluwialnych, żwirowo-głazowych, z domieszką piasków i glin, o miąższości 2,5—4,0 m. Na żwirach miejscami znajduje się kilkudziesięciocentymetrowa warstwa piasków, przykryta glinami o miąższości do 1,4 m. Gliny, jak i piaski, nie stanowią ciągłej pokrywy.

Pod względem składu mechanicznego gleby Szymbarku i jego okolic są glinami lekkimi i średnimi oraz glinami ilastymi (gliny ciężkie, ily). Najczęściej gleby grzbietów beskidzkich są glinami średnimi, a garbów pogórskich — glinami ciężkimi. Gleby wkształcone na łagodniejszych stokach garbów pogórskich są z reguły oglejone, w przeciwieństwie do gleb na stokach grzbietów beskidzkich. Wywołane to jest różnicowanymi warunkami wodno-tlenowymi gleby, występowaniem drenażu śródpokrywowego, uwarunkowanego przewarstwieniami gruzu skalnego, jak również zróżnicowaną miąższością pokryw. Uzewnętrzniają się w tym zarówno cechy budowy geologicznej podłoża, jak i procesów modelujących stoki i przemieszczających zwietrzelinę (B. Adamczyk i in. 1973).

Przeważającą jednostką typologiczno-ekologiczną są gleby brunatne wylugowane, umiarkowanie wilgotne, w głębszych poziomach wilgotne, żyzne, odznaczające się dużą stabilnością i odpornością na działanie czynników degradacyjnych. Gleby te wraz z glebami brunatnymi słabo wylugowanymi i właściwymi oglejonymi oraz brunatnymi kwaśnymi i płowymi zajmują niemal całe powierzchnie stoków nieosuwiskowych. Na formach osuwiskowych panującą jednostką typologiczną są plastosole. Są to gleby gliniasto-ilaste wkształcone głównie na pstrych łupkach eoceńskich o zawartości szkieletu od 0 do 70—90%. Brak w nich wyraźnie wkształconych poziomów genetycznych (oprócz poziomu próchnicznego). Mają one korzystne własności chemiczne, lecz zdecydowanie niekorzystne fizyczne i małą głębokość biologiczną. Duża zawartość ilitu koloidalnego jest przyczyną słabej przepuszczalności, dużej zwiększonej oraz dużego nadmiernego uwilgocenia. Stoki o dużym stopniu uwilgotnienia zajmują pseudogleje, gleby glejowe, pararendziny i różne typy gleb brunatnych, o różnym stopniu oglejenia. W dnach dolin występują mady aluwialne i aluwialno-deluwialne. Strome, przesuszone stoki zajmują gleby brunatne wylugowane i umiarkowanie suche. Poszczególne typy gleb tworzą bądź zwarte płyty, bądź też w nawiązaniu do zmieniających się warunków podłoża wydzielone zostały w formie kompleksów glebowych (B. Adamczyk i in. 1973). Mozaikowy układ gleb jest wynikiem zróżnicowanej rzeźby i budowy geologicznej obszaru badań.

## KLIMAT

Przeważająca część obszaru badań położona jest w piętrze klimatu umiarkowanie ciepłego, a jedynie najwyższe wzniesienia znajdują się w piętrze umiarkowanie chłodnym (B. Obrębska-Starkłowa 1973). Położenie w obrębie Beskidu Niskiego, będącego obniżeniem w łuku karpackim, sprawia że teren jest dobrze przewietrzany i charakteryzuje się dużym udziałem wiatrów z kierunków południowych (ponad 30%). Częste adwekcje ciepłych mas powietrza z południa i związany z tym duży udział wiatrów silnych i bardzo silnych, wywołujących w Beskidzie Niskim i na jego bezpośrednim przedpolu efekty fenowe, wpływa na kształtowanie się termiki i wilgotności powietrza. Średnie roczne temperatury w obrębie Pogórza wynoszą powyżej 7°C, spadając na grzbietach beskidzkich poniżej 6°C (tab. 1). Najcieplejszym miesiącem roku jest lipiec

Tabela 1

Średnie roczne temperatury powietrza na Stacji Naukowej IGiPZ PAN w Szymbarku (330 m n.p.m.) w latach 1968-1977

Mean annual air temperatures at the Research Station of IGiPZ PAN at Szymbark (330 m a.s.l.) over 1968—1977

Rok	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Średnia
Temperatura w °C	7,9	6,9	7,2	7,7	8,0	7,4	8,0	8,4	7,0	7,2	7,6

(17,1°C), najchłodniejszym styczeń (-2,5°). Rozkład temperatur zmienia się w zależności od wysokości bezwzględnej, ekspozycji i częstych inwersji, które swym zasięgiem obejmują cały profil wysokości względnej obszaru pogórskiego.

Roczna suma opadów jest niższa w porównaniu z dorzeczem Dunajca, czego przyczyną jest położenie okolic Szymbarku w obszarze pozbawionym od południa wysokiej bariery Beskidu Sądeckiego i wynosi około 800 mm (R. Soja 1977b). Za lata 1968—1977 na Stacji Naukowej w Szymbarku średnia roczna suma opadów wyniosła 830 mm (tab. 2). Na terenie Szymbarku przestrzenne zróżnicowanie wysokości opadów w przebiegu rocznym dochodzi do 12%, czego przyczyną jest układ grzbietów górskich w stosunku do wiatrów deszczonośnych i niżej leżących pogórzy (np. wschodnie stoki Maślanej otrzymują wyraźnie mniej opadów od zachodnich; R. Soja 1977b). Pokrywa śnieżna utrzymuje się przez około 100 dni, a jej zanikanie zależne jest od ekspozycji oraz zwiewania śniegu przez silne wiatry południowe. Częste odwilże śródziemowe, związane z adwekcją ciepłych mas powietrza z południa, powodują całkowite topnienie śniegu nierzadko kilkakrotnie w ciągu zimy (L. Dauk-



Tabela 2

Średnie roczne sumy opadów na Stacji Naukowej IGiPZ PAN w Szymbarku (330 m npm) w latach 1968-1977

Mean annual precipitation totals at the Research Station of IGiPZ PAN at Szymbark (330 m a.s.l.) over 1968—1977

Rok	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Średnia
Opad w mm	774	668	1022	792	854	852	1174	853	648	664	830

sza i in. 1970b). Na stokach beskidzkich o ekspozycjach wschodnich i północnych zanikanie pokrywy śnieżnej jest opóźnione o 2—3 tygodni w stosunku do pogórzy. Z rocznej sumy opadów, aż 70% przypada na okres wegetacyjny. W związku z tym, oraz z dużą pojemnością wodną gleb, zjawiska posuchy i suszy zdarzają się najczęściej w marcu lub we wrześniu i październiku, a rzadziej w maju, nie przybierając tak groźnych rozmiarów (R. Soja 1977b).

Z badań mikroklimatycznych oraz z pomiarów termiki i wilgotności powietrza w wybranych punktach na terenie Szymbarku (B. Obrębska-Starkłowa 1973) wynika, że zróżnicowanie termiczne — mimo znacznych wysokości względnych — jest niewielkie, a gradient termiczny wynosi  $0,2^{\circ}$ , w czym niemały udział mają częste adwekcje ciepłego powietrza z południa i zjawiska fenowe w zimnej porze roku. Na podstawie stosunków termiczno-wilgotnościowych przy pogodzie radiacyjnej B. Obrębska-Starkłowa (1973) wydzieliła w obrębie Pogórza do wysokości względnej 200 m dwa typy, a w obrębie Beskidów trzy typy mezoklimatów i 11 typów mikroklimatów (ryc. 7):

I. Mezoklimat den dolinnych i podnóży stoków (do ok. 40 m wysokości względnej), o najbardziej kontrastowych warunkach termiczno-wilgotnościowych, gdzie okres bezprzymrozkowy może trwać nawet poniżej 150 dni. Idąc od den dolin, ze wzrostem wysokości względnych, maleją dobowe amplitudy temperatur o  $2-4^{\circ}\text{C}$ , niedosyt wilgotności 1—1,5 mb, a okres bezprzymrozkowy wzrasta o około 10 dni. W jego skład wchodzi 5 typów mikroklimatów.

II. Mezoklimat ciepłych i suchych stoków, obejmujący swym zasięgiem stoki i wierzchowiny Pogórza i dolne części stoków beskidzkich. Zróżnicowanie mikroklimatyczne ma związek głównie z ekspozycją stoków i nachyleniami, które decydują o ilości promieniowania dopływającego do poszczególnych powierzchni. Występuje tu 5 typów mikroklimatów.

III. Mezoklimat najwyższych wzniesień beskidzkich pozostających w zasięgu adwekcji, poza cyrkulacją wewnątrzdolinną, chłodniejszy jest od den dolin i stoków.

Istotny wpływ na warunki mikroklimatyczne ma rozmieszczenie zbiorowisk leśnych i powierzchni bezleśnych. Zwarte zalesienie lub większe płaty leśne łagodzą dobowe amplitudy temperatur i wilgotności powietrza.

W obrębie obszaru badań B. Obrębska-Starkłowa (1973) wydziela 6 mikroregionów mikroklimatycznych, nawiązujących do ukształtowania terenu i położenia nad poziomem morza:

- 1 — mikroregion pogórskiego odcinka doliny Ropy;
- 2 — mikroregion pogórskich garbów i doliny Bystrzanki;
- 3 — mikroregion przełomowego odcinka doliny Ropy;
- 4 — mikroregion górnych partii stoków i wierzchowlin Trzech Kopców;
- 5 — mikroregion pasma Miejskiej i Bartniej Góry;
- 6 — mikroregion śródgórskiej Kotliny Bielanki.

#### KRAŻENIE WODY

Główną rzeką przepływającą przez badany obszar jest Ropa, której ponad 7 km odcinek dzieli go na część północną i południową. W Symbarku Ropa przyjmuje dwa większe dopływy — Bystrzankę (13,6 km<sup>2</sup>) i Bielankę (12,7 km<sup>2</sup>) oraz liczne mniejsze potoki odwadniające południowe skłony Maślanej Góry i północne grzbiету Łysa Góra—Miejska Góra—Bartnia Góra.

Krażenie wody na badanym terenie kształtowane jest przez relacje zachodzące między opadem a podłożem skalnym wraz z okrywającymi go pokrywami zwietrzelinowymi i wykształconymi na nich glebami oraz roślinnością i użytkowaniem ziemi. Specyficzna dla silnie sfałdowanego fliszu litologia podłoża, polegająca na występowaniu w różnych proporcjach ławic lub całych kompleksów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych, zmienność pokryw zwietrzelinowych i glebowych są powodem dużego przestrzennego zróżnicowania krążenia wody. Woda odprowadzana jest ze zlewni głównie w okresach opadów rozlewnych, ulew i roztopów. W okresie niżówek jedynymi źródłami zasilania są zbiorniki w piaskowcach głównie magurskich, dużych masach osuwiskowych i w aluwkach wypełniających dna dolin.

Wahania stanów wody w korycie Ropy przekraczają 4 m, a notowane przepływy wynoszą 0,22—370 m<sup>3</sup>/sek (R. Soja 1972, 1974), tj. 0,73—1200 l/sek z km<sup>2</sup>. Dno doliny Ropy przy maksymalnych notowanych przepływach było zalewane tylko na małych odcinkach.

Głównym zbiornikiem wód gruntowych (R. Soja 1974) jest obszar występowania piaskowców magurskich, przeważnie zalesiony, o dobrej przepuszczalności pokryw. Zasoby wodne piaskowcowo-lupkowych warstw inoceramowych i łupków pstrych są na ogół niewielkie, z wyjątkiem miejsc o przewodze piaskowców. Głębszej infiltracji wody nie sprzyjają

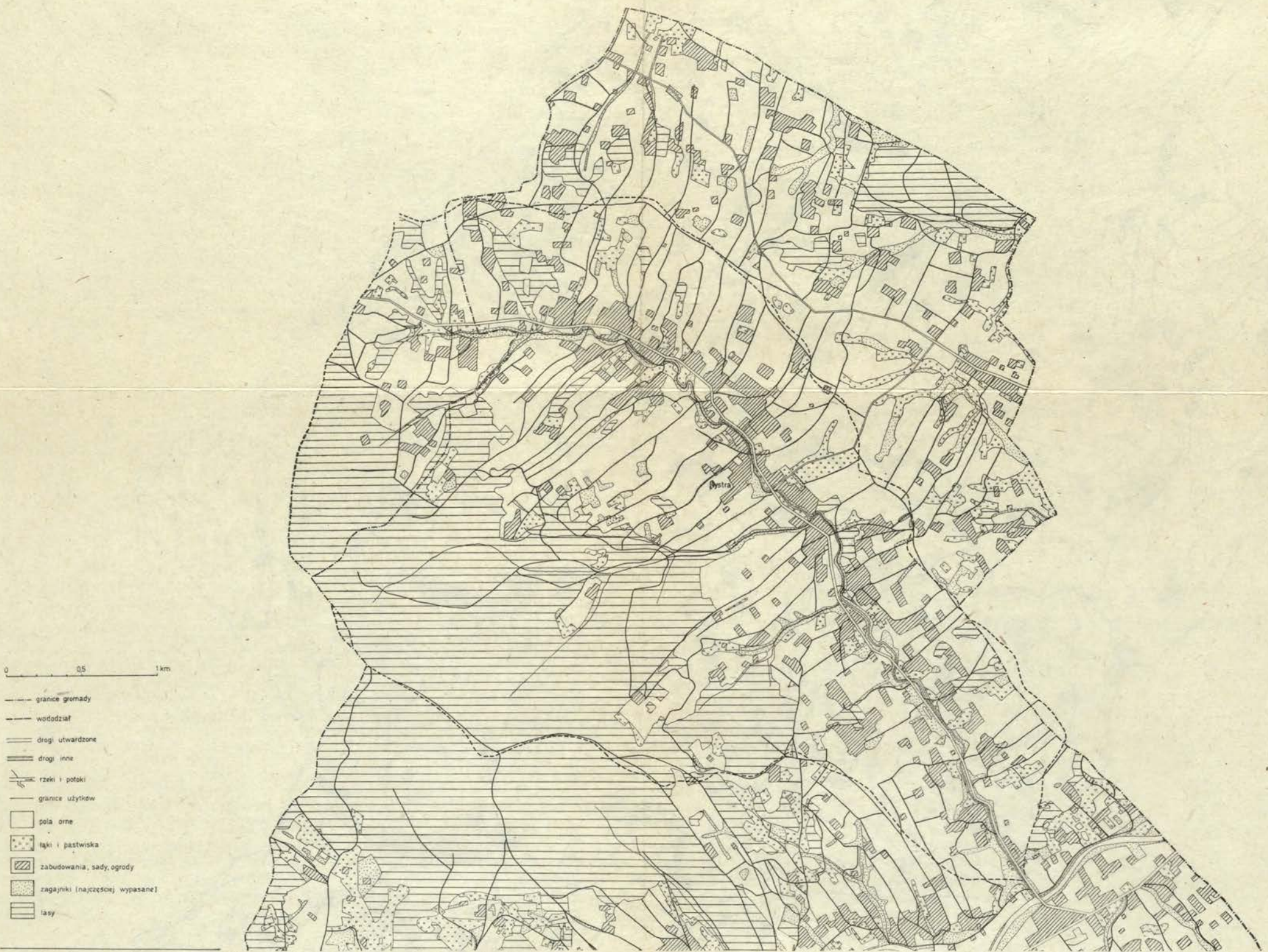


Ryc. 3. Mapa hydrograficzna okolic Szymbarku:

1 — ciekі stałe i okresowe; 2 — źródła; 3 — studnie 4 — powierzchnie podmokłe i zabagnione

Hydrographic map of the region of Szymbark:

1 — permanent and periodical streams; 2 — springs; 3 — wells 4 — wet and boggy surfaces



Ryc. 4. Mapa użytkowania ziemi okolic Szymbarku  
 Land use map of the region of Szymbark

tu słabo przepuszczalne pokrywy zwietrzelinowe, w większości zajęte przez użytki rolne.

Miarą zasobności zbiorników wód gruntowych jest odprowadzanie wody przez cieki w okresach niżówkowych podczas dłuższego okresu bezopadowego. W ciągu całego roku prowadzą wodę cieki biorące początek w piaskowcach magurskich. Natomiast cieki odwadniające warstwy inoceramowe lub łupki pstre, nawet przy wielkości zlewni rzędu kilku kilometrów kwadratowych, często wysychają. Średnia gęstość źródeł (J. Niemirowska 1970) wynosi  $2,5/\text{km}^2$ . Grupują się one w zlewni Bystrzanki w przedziale wysokości 500—600 m npm. (gęstość  $3,3/\text{km}^2$ ), tj. w strefie kontaktu warstw magurskich z łupkami pstryimi, a w zlewni Bielanki w przedziale wysokości 300—400 m npm. (gęstość  $9,3/\text{km}^2$ ), co odpowiada również strefie kontaktowej piaskowców magurskich z łupkami pstryimi, a przede wszystkim strefie głębokiego rozcięcia piaskowców magurskich doliną Bielanki. R. Soja (1974) określa maksymalną wydajność źródeł z warstw magurskich do 2 l/s., natomiast z warstw inoceramowych do 0,5 l/s., przy czym te ostatnie często wysychają. Zasobne w wodę źródła występują w obrębie warstw inoceramowych z przewagą piaskowców, np. na garbach Wiatrówek i Bucza, zwłaszcza na kontakcie piaskowców z nieprzepuszczalnymi łupkami pstryimi (ryc. 3). Rozwój osuwisk na tych ostatnich (ryc. 2) sprzyja głębokiemu drenażowi podziemnemu, stąd też w niszach osuwiskowych znajduje się wiele stałych i dosyć wydajnych źródeł.

Poziom wód gruntowych utrzymuje się zwykle bardzo płytko, co świadczyłoby o tym, że głównym zbiornikiem wodnym są pokrywy stokowe (por. J. Słupik 1973; tab. 3). J. Niemirowska (1970) podaje, że z pomierzonych 193 studni w zlewni Bystrzanki 41% miało głębokość do 3,0 m, a 86% — 6,0 m. Największa zanotowana głębokość studni wynosiła 9,0 m. Duże notowane wahania stanów wód gruntowych po-

Tabela 3

Średnia głębokość zwierciadła wód gruntowych w różnych kompleksach litologicznych (obserwacje autora w latach 1968—1969)

Mean depth of ground water levels in various lithological complexes (observations by the author over 1968—1969)

Kompleks litologiczny	Piaskowce magurskie (6 studni)	Łupki i piaskowce warstw inoceramowych (62 studnie)	Łupki pstre (21 st.)	Łupki warstw krośnieńskich (11 studni)	Aluwia rzeczne (10 studni)
Średni stan wody w m	2,0	1,4	1,6	1,4	2,6
Najniższy i najwyższy stan wody	0—7,1	0,1—6,5	0—7,1	0—4,0	0,3—3,9

wodują wysychanie części studni, dowodząc małej zasobności wód gruntowych zarówno w pokrywach stokowych, jak i w głębszym podłożu.

Przyczyną małej zasobności zbiorników są też warunki infiltracji. Na stoku o użytkowaniu łąkowym (J. Słupik 1973) poniżej warstwy gleby miąższości 1 m przesiąka tylko 5% rocznej sumy opadów, a zasilanie głębszych poziomów zachodzi tylko podczas rozlewnych deszczów, długotrwałych opadów jesiennych i roztopów wiosennych; podczas krótkotrwałych letnich ulew poziom wód gruntowych nie ulega zmianom, ponieważ w tym czasie występują w glebie znaczne niedobory wody. Dla 50 cm warstwy glebowej, na glinach średnich, J. Słupik (1973) podaje roczny bilans wodny na stoku użytkowanym jako łąka (tab. 4),

Tabela 4

Bilans wodny 50 cm warstwy gleby na łące (wg J. Słupika 1973)

Water balance of a 50 cm soil layer on a meadow (after J. Słupik 1973)

Składniki bilansu	Warstwa wody w mm	%
Opad	661,1	100
Spływ powierzchniowy	60,0	9,1
Spływ śródglebowy	0,2	0,0
Przesiákanie	132,9	20,1
Zmiany wilgotności gleby	-47,9	-7,2
Ewapotranspiracja	515,9	78,0

w którym na spływ powierzchniowy przypada nieco powyżej 9% opadu. W odróżnieniu od stoków z roślinnością łąkową, mniejszy spływ powierzchniowy w stosunku do opadów notowany był na stokach z uprawą zbóż (6,3%), natomiast większy na uprawach okopowych (10,0%) i pastwiskach. Zdecydowanie mały spływ powierzchniowy notowano na stokach zalesionych (0,1%). Na tych ostatnich przeważa wyraźnie, zwłaszcza w szkieletowych glebach, spływ śródpokrywowy, który stosunkowo szybko odprowadza nadmiar wody. Znacznie dłużej trwa spływ śródpokrywowy na stokach pogórskich użytkowanych rolniczo, gdzie ciężkie i zwarte gleby o mniejszej przepuszczalności utrudniają odprowadzanie wody.

Powierzchnie o największym uwilgotnieniu znajdują się w obrębie form osuwiskowych, gdzie równocześnie występują duże kontrasty wilgotnościowe pomiędzy zabagnionymi obniżeniami — niekiedy z małymi zbiornikami wody stojącej — a przesuszonymi formami wypukłymi (ryc. 3). Specyficzny jest tu również spływ wody, odbywający się na przemian po powierzchni terenu i szczelinami wewnątrz mas osuwiskowych, a cały system krążenia na osuwiskach będących w ruchu podlega ciągłym zmianom (E. Gil, A. Kotarba 1977). Na stokach nieosuwisko-

wych duże uwilgotnienie występuje na niewielkich powierzchniach młak (rzędu jeden do kilku arów), związane z wpływami małych ilości wód gruntowych. Większe powierzchnie stale lub okresowo podmokłe związane są ze stokami o małym nachyleniu ( $4-6^\circ$ ), z ciężkimi glebami o utrudnionym przesiakaniu (np. stoki w Kotlinie Bielanki), gdzie tylko w okresie lata — podczas dłuższych okresów bezopadowych — część wody wyparowuje. Na stokach tych w glebach rozwijają się silnie procesy glejowe (B. Adamczyk i in. 1973). Niewielkie podmokłe fragmenty występują również w partiach podstokowych oraz w dnach dolin, w miejscach o utrudnionym odpływie powierzchniowym i gruntowym.

Natomiast niedobory wody i przesuszenie gleby obserwuje się na stromych stokach o cienkiej szkieletowej pokrywie glebowej (np. stoki Bartniej Góry, stoki Jeleniej Góry o południowej ekspozycji) oraz w obrębie wąskich wierzchowin grzbietów górskich i garbów pogórskich. Na tych ostatnich, w związku z ich rolniczym użytkowaniem, wypukłe części stoków o ekspozycji południowej i południowo-zachodniej wykazują okresowe silne niedobory wody związane z większym parowaniem (insolacja) oraz zwiewaniem pokrywy śnieżnej (L. Dauksza i in. 1970b).

Warunki wodne badanego terenu charakteryzuje zatem płytkie na ogół zaleganie zwierciadła wód gruntowych, duże okresowe jego wahania, zależne od opadów, a jednocześnie małe zasoby ograniczone przeważnie do zbiorników w pokrywach. Ciężki skład mechaniczny gleb, zwłaszcza na stokach pogórskich, powoduje utrzymywanie się w głębszych poziomach dużej wilgotności i sprzyja rozwojowi procesów glejowych.

#### SZATA ROŚLINNA I UŻYTKOWANIE ZIEMI

Zespoły roślinne zbiorowisk leśnych Szymbarku należą do dwóch pięter roślinnych: piętra pogórza i piętra regła dolnego. Granicę między obu piętrami, przebiegającą na wysokości 450—500 m npm. (J. Staszkie-wicz 1973), wyznaczają zasięgi zbiorowisk zespołu grądu wysokiego (*Tilio-Carpinetum*) i zespołu buczyny karpackiej (*Fagetum carpaticum*), która jest modyfikowana przez warunki mezo- i mikroklimatyczne (B. Obrębska-Starkłowa 1973). Na ekspozycjach południowych zespół grądu wysokiego sięga do wysokości 640 m npm., natomiast na ekspozycjach północnych i w wąskich dolinach zespół buczyny karpackiej schodzi do wysokości 350 m npm.

Największe powierzchnie zajmują lasy zespołu buczyny karpackiej — *Dentario glandulosae-Fagetum* — stanowiąc główne zbiorowisko lasów piętra regła dolnego, rozwijając się niezależnie od ekspozycji powyżej wysokości 500 m npm. W jego skład wchodzi dwa podzespoły: podzespół typowy (*Fagetum typicum*) i podzespół z miesięcznicą trwałą (*Fagetum*

*lunarietosum*), (J. Staszkievicz 1973). Ten ostatni podzespół stanowi charakterystyczne zbiorowisko roślinne stoków o ekspozycji północnej i wschodniej, na silnie szkieletowych i wilgotnych glebach brunatnych, występując w postaci równoległego do grzbietu pasa w jego częściach podwierzchowinowych.

Laski dębowo-grabowe zespołu *Tilio-Carpinetum* zajmują obecnie strome oraz często kamieniste stoki lub wyższe terasy rzeczne. Położenie pośrednie między wyżej wymienionymi zespołami zajmuje zbiorowisko lasu jodłowego z jeżyną (*Rubus hirtus-Abies alba*), występując w górnej części stoków pogórskich i na podnóżach stoków beskidzkich. Obszarowo zbiorowisko to znacznie przewyższa zachowane płyty zespołu grądu wysokiego.

Inne zespoły leśne spotykane na stokach występują w formie małych płątów, w charakterystycznych dla nich warunkach glebowych i wodnych, nawiązujących ściśle do litologii i rzeźby. Są to: zespół lasu jaworowego (*Phyllitido-Aceretum*) na stromych, bardzo kamienistych i wilgotnych częściach stoków, z piaskowcami magurskimi w podłożu; zbiorowisko boru jodłowego (*Abies alba*) na szkieletowych glebach bielicowych w obrębie płaskich wierzchowin i łagodniejszych stoków z piaskowcami ciężkowickimi w podłożu oraz zespół olszyny bagiennej (*Caltho-Alnetum*) na zabagnionych stokach z przewagą łupków w podłożu i glebami mułowo-glejowymi.

W dnach dolin na madach górskich występuje zespół olszyny karpackiej, tworząc niewielkie płyty w dnie doliny Ropy i wzdłuż koryt Bielanki, Bystrzanki i innych większych dopływów.

Z rozwojem osadnictwa i gospodarki rolnej powierzchnie zajęte przez naturalne zbiorowiska leśne uległy dużym zmianom. Stosunkowo najmniejsze zmiany, zarówno w zasięgu jak i składzie florystycznym, notowane są w lasach regla dolnego (J. Staszkievicz 1973), gdzie tylko małe fragmenty łagodniejszych stoków zajmują obecnie użytki rolne. Największe zmiany zaszły w piętrze pogórskim, którego charakterystyczne zbiorowiska grądu wysokiego na stokach i olszyny karpackiej w dnach dolin występują bądź w małych płątach, bądź w postaci wąskich pasów ciągną się wzdłuż koryt rzecznych, zajmując w sumie kilka procent powierzchni. Pozostała część piętra pogórskiego zagospodarowana jest rolniczo.

Chociaż współczesne zasięgi głównych zbiorowisk leśnych są silnie zaburzone przez gospodarkę rolną, to jednak generalny przebieg granicy rolno-leśnej wyraźnie nawiązuje do granicy pomiędzy zespołami *Tilio-Carpinetum* i *Dentario glandulosae-Fagetum*, pokrywającej się na badanym obszarze z granicą między typami rzeźby — beskidzkim i pogórskim. Na ekspozycjach północnych pola uprawne przekraczają rzadko wysokość 500 m n.p.m., natomiast na ekspozycjach południowych docho-



dążą do wysokości 600 m n.p.m. Porównując przebieg granic zespołów leśnych (pogórskich i dolnoreglowych), granicy rolno-leśnej i granicy pięter klimatycznych (umiarkowanie ciepłego i umiarkowanie chłodnego), to ta ostatnia wyznaczona jest wyżej od pozostałych (por. M. Hess 1965). Bardziej zbliżona do granicy wymienionych zbiorowisk roślinnych i rolno-leśnej jest granica między mezoklimatami typu adwekcyjnego, a ciepłych i suchych stoków (B. Obrębska-Starkłowa 1973). Zasięg pól uprawnych jest więc zależny bardziej od warunków geologiczno-geomorfologicznych, wśród których pierwszoplanową rolę odgrywają nachylenia stoków i szkieletowość pokryw, aniżeli od warunków klimatyczno-glebowych. Brak mapy rozmieszczenia i zasięgów poszczególnych zespołów roślinnych utrudnia określenie współzależności z innymi składnikami środowiska.

W obrębie gruntów orných Z. Wójcik (1977) wyróżniła na podstawie badań fitosocjologicznych i syntetycznych wskaźników ekologicznych 10 typów siedlisk — 7 stokowych i 3 dolinne. Wyróżnione siedliska wykazują duże zróżnicowanie przestrzenne i przejściowy charakter. Zbiorowiska te nie tworzą większych zwartych płatów, ale występują w układzie mozaikowym (dlatego autorka nie podaje mapy zasięgów poszczególnych zbiorowisk). Występują tu gatunki chwastów charakterystyczne dla nizin, pogórzy i gór, chociaż te ostatnie są słabiej reprezentowane. Wśród zbiorowisk roślin pól uprawnych wydzielono dwie zasadnicze grupy: dolinne o cechach niżowych i stokowe o cechach przejściowych. Przejściowość przejawia się w występowaniu zbiorowisk od pogórskich do górskich w miarę wzrostu wysokości nad poziom morza. Mozaikowość uwarunkowana jest budową geologiczną podłoża, rzeźbą i działalnością czynników degradacyjnych. Siedliska stoków zbudowanych z piaskowców mają niewielkie ilości azotu, znaczną rozpiętość wilgotności, pH w granicach 4,5—6,0. W przeciwieństwie do nich, siedliska na łupkach charakteryzują się obojętnym lub alkalicznym odczynem, dużą wilgotnością, wysokimi wartościami azotu, ale dość niskimi temperaturami. Wierzchowiny są natomiast ubogie w związki azotu, a pozostałe wskaźniki wykazują bardzo dużą rozpiętość. Powierzchnie osuwisk mają siedliska potencjalnie żyzne o odczynie obojętnym. A więc lokalny układ elementów środowiska predysponuje wytworzenie się typu siedlisk pogórskich lub górskich, niezależnie od tego w jakim piętrze wysokościowym się one znajdują. Stąd roślinność typu beskidzkiego w piętrze pogórskim i odwrotnie.

O ile granice jednostek geomorfologicznych obejmują całą formę, to granice jednostek roślinnych i klimatycznych przecinają daną formę w pewnej wysokości, dzieląc ją na część pogórską umiarkowanie ciepłą lub górską umiarkowanie chłodną. Utrudnia to prowadzenie granic jednostek krajobrazowych.

Użytkowanie ziemi na terenie byłej gromady Szymbark  
Land use in the area of the former rural district of Szymbark

Obszar	Użytkowanie ziemi						
	Użytki orne	Łąki, pastwiska	Lasy	Zagajniki	Powierzchnie zabudowane, sady przydomowe	Ogółem	
Powierzchnia ogółem	ha	2095,2	432,8	2381,4	239,1	483,3	5531,8
	%	38,0	7,8	43,0	4,3	6,9	100,0
w tym:							
Zlewnia	ha	650,4	41,4	487,3	53,8	126,5	1359,4
Bystrzanki	%	47,8	3,1	36,0	3,8	9,3	100,0
Zlewnia	ha	313,2	97,4	757,3	57,3	40,9	1265,9
Bielanki	%	24,7	7,8	60,0	4,3	5,2	100,0

Powierzchnie poszczególnych form użytkowania wykazują duże zróżnicowanie przestrzenne (ryc. 4, tab. 5), nawiązujące do warunków środowiska oraz zmian w osadnictwie w latach powojennych (Bielanka). Stosunkowo znaczny procent w dolinie Ropy i zlewni Bystrzanki zajmują powierzchnie pod zabudowaniami i sadami przydomowymi. Są one jednocześnie użytkowane jako łąki i pastwiska, a czasem jako użytki rolne. Podobnie powierzchnie zaklasyfikowane jako zagajniki w dużej części służą jako pastwiska. Biorąc pod uwagę poszczególne jednostki administracyjne, wchodzące w skład gromady Szymbark, użytkowanie

Tabela 6

Procentowy udział poszczególnych użytków na terenie wsi: Szymbark, Bystra i Bielanka  
Percentages of individual land use forms in the villages: Szymbark, Bystra and Bielanka

Wieś	Powierzchnia ogółem	Grunty orne	Łąki	Pastwiska	Lasy	Zabudowania, drogi, rzeki i inne	
Szymbark	ha	2713,0					
	%	100,0	39,3	1,3	13,3	39,7	5,0
Bystra	ha	1336,0					
	%	100,0	57,2	3,7	5,8	28,3	5,0
Bielanka	ha	1026,0					
	%	100,0	13,1	7,1	16,4	60,4	3,0

ziemi przedstawia się nieco inaczej (tab. 6). Małym udziałem użytków rolnych wyróżnia się Bielanka, leżąca w obrębie Beskidu Niskiego, a następnie Szymbark; więcej użytków rolnych ma wieś Bystra, która

położona jest w obrębie Pogórza. W strukturze upraw występują: zboża ozime i jare, okopowe i koniczyny. Inne uprawy występują w nieistotnych ilościach (tab. 7).

Tabela 7

Podstawowe uprawy na gruntach ornych w okolicy Szymbarku  
Basic crops on arable land in the region of Szymbark

Jednostka administracyjna (wieś)		Zboża		Okopowe	Koniczyny	Ogółem
		ozime	jare			
Szymbark	ha	348,6	182,3	194,8	184,5	910,2
	%	38,3	20,0	21,0	20,2	100,0
Bystra	ha	222,5	87,7	133,5	149,6	593,3
	%	37,5	14,8	22,5	25,2	100,0
Bielanka	ha	31,3	58,9	26,2	29,0	145,2
	%	21,5	40,5	18,0	20,0	100,0

Zauważyć można, że w obrębie Beskidów (wieś Bielanka i częściowo Szymbark) wyraźnie wzrasta udział zbóż jarych oraz użytków zielonych, czego przyczyną są przede wszystkim warunki klimatyczne. Natomiast na terenie Pogórza wzrasta ilość powierzchni zajętych pod uprawę ozimych i okopowych. Maleje tu również powierzchnia pod trwałymi użytkami zielonymi na korzyść koniczyny.

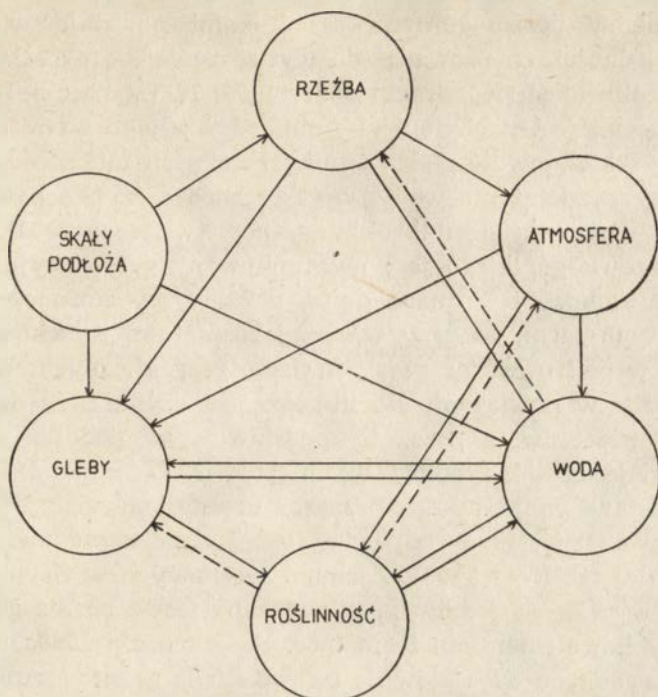
W strukturze użytkowania ziemi i upraw zaznaczają się więc odrębności w warunkach przyrodniczych pomiędzy dwoma głównymi regionami fizyczno-geograficznymi. Jednocześnie intensyfikacja upraw w obrębie garbów pogórskich i przewaga powierzchni wziętych pod zagospodarowanie rolnicze stworzyła zupełnie nowe warunki do działania procesów fizyczno-geograficznych w porównaniu z naturalnym środowiskiem lasów.

## TYPOLOGIA ŚRODOWISKA NATURALNEGO OKOLIC SZYMBARKU

### ZASADY TYPOLOGII ŚRODOWISKA

Wszystkie przedstawione poprzednio klasyfikacje (glebowa, klimatyczna, roślinna) wyraźnie nawiązują do form rzeźby i budowy geologicznej podłoża. Jednocześnie ewolucja środowiska geograficznego odbywa się przez oddziaływania między wszystkimi składnikami (ryc. 5), kształtującymi jego stan. Inaczej mówiąc, jest to geosystem (krajobraz), w którego skład wchodzi elementy abiotyczne i biotyczne, ukształtowany za pomocą ewolucji wszystkich składników oraz pozostający aktualnie w stanie równowagi dynamicznej (W. Sukaczew 1965). A. S. Kostrowicki (1970) nazywa to „potencjałem energetyczno-strukturalnym środowiska, będącym stałym i maksymalnym poziomem organizacji każdego typu środowiska, wynikającym z konkretnych warunków fizyczno-geograficznych i oddziaływania ludzkiego”. Przestrzenne zróżnicowanie poszczególnych składników jest wynikiem właściwości każdego z nich, a równocześnie wynikiem oddziaływania innych składników. Stąd poszczególne jednostki krajobrazowe występują jako indywidualia, ale jednocześnie przy podobnym ich wykształceniu w poszczególnych częściach przestrzeni geograficznej (T. Bartkowski 1974) zachodzi między tymi indywidualiami podobieństwo jednakowych relacji tworzących je składników. Daje to możliwość ich szeregowania i klasyfikacji od jednostek o jednorodnym charakterze oddziaływań wewnętrznych (homogeniczność), do jednostek o różnorodnej strukturze wewnętrznej (heterogeniczność) (E. Neef 1963; W. B. Soczawa 1972).

W zespole składników środowiska wyróżniają się ich dwa zasadnicze typy: abiotyczne i biotyczne. Pomędzy składnikami powstają układy wzajemnych powiązań i uwarunkowań, przy czym oddziaływanie jednych będzie silniejsze, drugich słabsze. Prawie zawsze istnieje nierównomierność współdziałających czynników. N. A. Sołncew (1960), K. G. Ramāns (1959) i inni przyjmują większe oddziaływanie składników abiotycznych aniżeli biotycznych na kształtowanie krajobrazów. Roślinność, świat zwierzęcy — czy leżące na pograniczu obu grup gleby — są bardziej „ruchliwe” i szybko przystosowują się do warunków utworzonych przez działanie bardziej stabilnych składników, jak: litologia,



Ryc. 5. Relacje pomiędzy elementami krajobrazu  
Relationships among landscape elements

rzeźba, klimat. Oddziaływanie to może być bezpośrednie i pośrednie (ryc. 5).

W tak złożonym układzie wzajemnych oddziaływań, zmiana jednego ze składników może pociągnąć zmianę całego układu (S. W. Kalesnik 1970). Zmiany układu (krajobrazu) będą zachodziły szybciej lub wolniej, w zależności od roli danego składnika. Można przyjąć (N. A. Sołncew 1960; K. G. Ramans 1959; A. Basalykas, O. Sleinite 1965), że zmiany składników biotycznych pociągają za sobą mniejsze zmiany w całym układzie niż wywołane przez czynniki abiotyczne. Stąd też za podstawę typologii krajobrazu przyjęto w niniejszej pracy grupę elementów abiotycznych.

Wśród tej grupy elementów najbardziej stabilnymi, a jednocześnie odgrywającymi zasadniczą rolę w modyfikacji innych, jest budowa geologiczna (cechy fizyczno-chemiczne skał i ich tektonika) i rzeźba, powiązane ze sobą w ciągu ewolucji środowiska. Dlatego każdą z podstawowych dla obszaru górskiego form rzeźby (stok, dno doliny) określają nie tylko cechy morfometryczne, ale odpowiedni typ budowy podłoża, szkieletowość i miąższość pokryw zwietrzelinowych, koluwalnych i innych, a z kolei typ krążenia wody, substancji mineralnych i powietrza,

stosunki mikroklimatyczne i zbiorowiska roślinne. W każdej z form rzeźby pomiędzy poszczególnymi składnikami powstają więc swoiste związki i zależności, co prowadzi do wytworzenia się określonego kompleksu naturalnego (J. Kondracki 1959, 1969; R. Czarnecki 1969a). Bardzo ważną cechą jest nachylenie terenu, gdyż z jego wzrostem na ogół zwiększa się szkieletowość gleb i zmniejsza się ich miąższość, co z kolei wywołuje szybsze krążenie wody, wzrasta bardzo szybko natężenie procesów erozji i zmienia się mikroklimat (por. G. Haase 1961).

Cechą obszaru górskiego jest uwarunkowany grawitacyjnie przebieg procesów na stokach i w dnach dolin, powodujący złożoność w profilu podłużnym tych form, co przy większej rozpiętości wysokości znajduje swe odbicie w piętrowości zjawisk fizyczno-geograficznych. W tych warunkach rzeźba w nawiązaniu do litologii jest czynnikiem decydującym o złożoności procesów, a przez to podstawowym podczas wydzielenia i klasyfikacji jednostek typologicznych (por. D. Ł. Armand 1967).

Jako podstawową jednostkę przyjęto uroczysko, zgodnie z definicją F. N. Milkowa (1964, 1970), odpowiadającą grupie ekotopów w literaturze niemieckiej (E. Neef 1963). Z badań terenowych w Szymbarku oraz z literatury wynika, że jednostka ta związana jest z poszczególnymi formami rzeźby lub elementami form (por. R. Czarnecki 1969a, b). Granice uroczysk prowadzono więc głównie na podstawie granic form i zróżnicowania litologicznego. Pozostałe składniki krajobrazu w obrębie tak wyznaczonej jednostki nie zawsze są jednakowo ukształtowane. Odmienne ich wykształcenie lokalne tworzy mniejsze jednostki przestrzenne — facje, których granice wyznacza zmiana warunków uwilgotnienia, typów gleb, mikroklimatów, szaty roślinnej. Facje, mające cechy jednostki jednorodnej, są więc najniższą jednostką typologiczną (ryc. 6).

Poszczególne indywidualne uroczyska o zbliżonych cechach obiegu energii i materii oraz genezie występują w zespołach. Wyróżnić wśród nich można następujące zespoły uroczysk:

- A — wierzchowinowych;
- B — stoków o większej szkieletowości pokryw;
- C — stoków o mniejszej szkieletowości pokryw;
- D — stoków osuwiskowych;
- E — dolin rozcinających stoki;
- F — den dolinnych (ryc. 6).

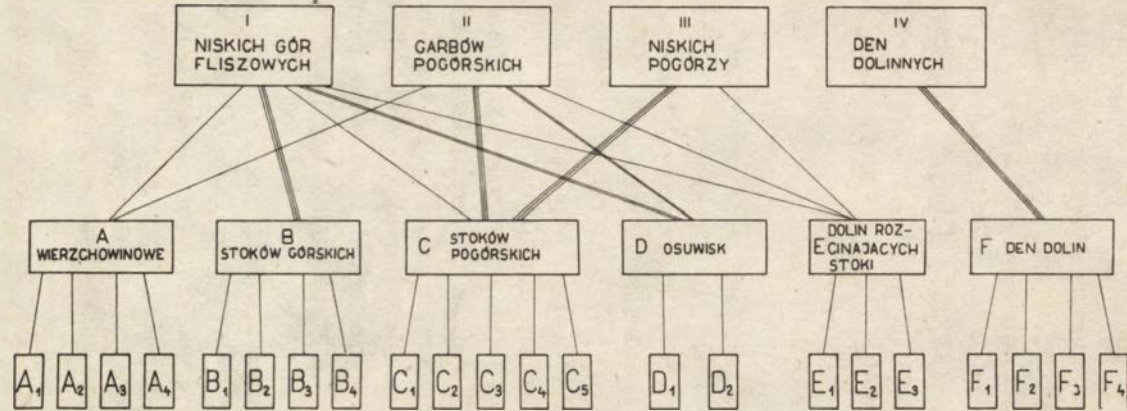
Zespoły te występują w różnych wariantach, uwarunkowanych litologią podłoża i nachyleniami. (Tak pojmowane zespoły uroczysk traktowałem poprzednio jako oddzielne typy terenu — E. Gil 1974a; E. Gil, L. Starkel 1976). Uroczyska występujące w określonym układzie przestrzennym i stosunku ilościowym (dominacja określonego typu uroczysk) tworzą jednostkę krajobrazową wyższego rzędu, dla której przyjęto nazwę typ terenu (por. F. N. Milkow 1967, 1970; R. Czarnecki 1969a, b). Jest to jednostka, która przez swoje zewnętrzne cechy krajobrazowe,

## PIĘTRA KLIMATYCZNO-ROŚLINNE

TYPY  
TERENU

ZESPOŁY  
UROCZYSK

TYPY  
UROCZYSK



WARIANTY UROCZYSK I FACJE : TYPY GLEB, ROŚLINNOŚĆ UŻYTKOWANIE ZIEMI, MIKROKLIMAT, WILGOTNOŚĆ PODŁOŻA, PROCESY EROZJI...

Ryc. 6. Schemat wydzielenia i grupowania jednostek krajobrazowych

Diagram to show distinguishing and grouping of landscape units:

wynikłe z tworzących ją uroczysk, jest wyraźnie wyodrębniona w terenie.

Opierając się na podanych założeniach, potraktowałem mapę geomorfologiczną okolic Szymbarku (A. Kotarba 1970) jako podstawę do dalszych badań terenowych, w czasie których — w nawiązaniu do poszczególnych form rzeźby lub elementów form — wydzielono jednostki terenowe, zwracając uwagę, aby na wydzielonych powierzchniach zespół składników charakteryzował się podobnym wykształceniem. Wydzielone jednostki terenowe dowiązano do czterech zasadniczych kompleksów litologicznych obszaru badań:

- w przewodzie piaskowcowych;
- piaskowcowo-łupkowych;
- łupkowych i iłołupkowych;
- o dużej zmienności litologicznej i stratygraficznej.

Relacja wydzielonych za pomocą kartowania jednostek terenowych do wyróżnionych kompleksów litologicznych dała w konsekwencji jednostki typologiczne w randze typów uroczysk (ryc. 6, 7, 8). Uroczyska o wspólnej genezie form, tworzące zespoły uroczysk na tych samych kompleksach litologicznych, mają wspólne zasadnicze cechy wewnętrznych powiązań między składnikami (ryc. 7).

A. Zespół uroczysk wierzchwinowych: a) podłoże w przewodzie piaskowcowe, szerokie lub wąskie powierzchnie grzbietów górskich, silnie szkieletowe gleby, przewaga infiltracji, las typu buczyny karpackiej, b) podłoże z większym udziałem łupków, szerokie lub wąskie powierzchnie garbów pogórskich, średnioszkieletowe gleby brunatne (czasem oglejone), infiltracyjno-ewapotranspiracyjny typ krążenia wody, użytki rolne na siedliskach wierzchwinowych albo zespoły leśne grądu wysokiego, albo lasu jodłowego z jeżyną.

B. Zespół uroczysk stokowych o większej szkieletowości pokryw — stoki grzbietów górskich, podłoże w przewodzie piaskowcowe, nachylenie stoków do 45°, silnie szkieletowe gleby brunatne, infiltracyjny typ krążenia wody z przewagą spływu śródpokrywowego, zespoły leśne buczyny karpackiej lub małe fragmenty użytków rolnych na kwaśnych siedliskach.

C. Zespół uroczysk stokowych o mniejszej szkieletowości pokryw — stoki garbów pogórskich, podłoże piaskowcowo-łupkowe i łupkowe, nachylenie stoków do 20°, średnio szkieletowe gleby brunatne (często oglejone), pseudogleje, pararędziny, ewapotranspiracyjno-infiltracyjny typ krążenia wody z dużym spływem powierzchniowym, użytki rolne na różnych siedliskach stokowych, fragmenty lasów zespołu grądu wysokiego lub lasu jodłowego z jeżyną.

D. Zespół uroczysk stoków osuwiskowych — podłoże w przewodzie łupkowe i iłołupkowe, silnie zaburzone, typ rzeźby uwarunkowany sposobem grawitacyjnego przemieszczania, różne typy gleb z przewagą pla-



stosoli i brunatnych oglejonych, zaburzony spływ powierzchniowy i śródpokrywowy, nadwyżki wody, lasy różnych zespołów, użytki rolne i zielone z bardzo zróżnicowanymi siedliskami, od skrajnie acidofilnych do kalcofilnych.

*E.* Zespół uroczysk form dolinnych rozcinających stoki — podłoże o różnej litologii, najczęściej rozcięcia wciosowe, różne typy gleb, często o niewykształconym profilu, drenaż i odprowadzanie wody — zróżnicowana roślinność leśna, użytki zielone.

*F.* Zespół uroczysk den dolinnych — podłoże aluwialne żwirowo-gliniaste, powierzchnie równinne, gleby aluwialne i aluwialno-deluwialne, przewaga infiltracyjnego typu krążenia wody, użytki zielone na siedliskach dolinnych, zespoły leśne olszyny karpackiej lub grądu wysokiego.

Przyjęta podstawowa jednostka typologiczna — uroczysko — jest więc wynikiem ścisłego związku dwóch elementów środowiska, czyli rzeźby i litologii, które w obszarze gór fliszowych bezpośrednio lub pośrednio wpływają na kształtowanie pozostałych składników krajobrazu. Znajduje to potwierdzenie w pracach nad poszczególnymi elementami środowiska (por. B. Adamczyk i in. 1973; Z. Wójcik 1977; B. Obrębska-Starkłowa 1973), jak również w badaniach krajobrazowych (por. R. Czarnecki 1969a; J. Kondracki 1959, 1966; G. Haase 1961; T. Bartkowski 1974). Granice między poszczególnymi uroczyskami, traktowanymi jako powierzchnie jednorodne (w przyjętej skali jednorodności), są mniej lub bardziej wyraźne, a często w tej skali i szczegółowości materiałów nie zawsze możliwe do wyznaczenia. Wyraźne są wówczas, kiedy granice kompleksów litologicznych i form rzeźby pokrywają się ze sobą, np. stoki grzbietów górskich zbudowane z piaskowców, graniczące z łupkowo-piaskowcowymi wierzchowinami garbów pogórskich, lub granice między dobrze zachowanymi krawędziami teras itp. Wyraźne są granice również w przypadku form o różnej genezie i wieku, np. osuwiska na stokach, granica między stokami a aluwialnym dnem doliny. W większości przypadków mają charakter stref o mniejszej lub większej szerokości. Na długim stoku o zróżnicowanej litologii w profilu następuje nakładanie się gruzowo-gliniastych pokryw kompleksu piaskowcowego, budującego często górną część stoku, na łupkowo-piaskowcowe podłoże w dolnej jego części, co powoduje, że występujące różnice w nachyleniu i litologii podłoża nie zawsze znajdują odzwierciedlenie w innych składnikach środowiska, jak stosunki wodne, gleby czy roślinność. Przy jednostajnym nachyleniu stoku i wyżej opisanej zróżnicowanej budowie geologicznej podłoża, wyznaczenie granicy jest również utrudnione, a nawet problematyczne z tych samych względów. Bywa i odwrotnie — granice form są dość wyraźne, ale po obu stronach takiej granicy wiele komponentów środowiska wykazuje małe zróżnicowanie. W celu dokładniejszego wyznaczenia granicy, przyjmowano w takich przypadkach dodatkowe kryterium w postaci przebiegu granic innych składników śro-

dowiska (gleb, roślinności, mikroklimatów, stosunków wodnych). Podobne problemy wyznaczenia granic między poszczególnymi uroczyskami istnieją na długich stokach górskich, kiedy zróżnicowanie środowiska w dół stoku narasta stopniowo, a zmiany w poszczególnych komponentach nie tworzą wyraźnych granic; przy czym górne części stoków znajdują się w piętrze górskim, a dolne w pogórskim (np. południowe stoki Maślanej Góry, stoki Bartniej i Miejskiej Góry w przełomie Bielanki i wiele innych). Stoki więc traktowano zasadniczo jako całość. W innych sytuacjach, za granice jednostek przyjmowano wyraźne załomy (wypukłe lub wklęsłe), rozdzielające stoki na poszczególne części, będące wynikiem zróżnicowania litologicznego lub ewolucji rzeźby, wychodząc z założenia, że na tych odrębnych częściach stoku formował się indywidualny kompleks naturalny uwarunkowany położeniem w profilu stoku, nachyleniem, litologią, a w konsekwencji określonym formowaniem rzeźby, obiegu wody, gleb, mikroklimatów, roślinności.

Podstawowe jednostki — uroczyska, występujące w różnych układach wzajemnych, przy przewadze określonej grupy uroczysk tworzą jednostki krajobrazowe wyższego rzędu — typy terenu. W obszarze badań leżącym na pograniczu trzech większych jednostek regionalnych: Beskidu Niskiego, Pogórza Karpackiego i Dołów Jasielsko-Sanockich, wydzieliłem 4 typy terenu tej części Karpat:

- I — niskich grzbietów górskich,
- II — garbów pogórskich,
- III — niskich garbów pogórskich o połogich stokach,
- IV — den dolin.

Określenie wszystkich ich cech w stopniu wystarczającym dla każdej jednostki nie było jednak możliwe. Na zróżnicowanie przewodnich cech rzeźby i litologii w poszczególnych typach terenu nakłada się piętrowość klimatyczno-roślinna, glebowa, z których każdy element ma inaczej określoną granicę szczegółową (por. M. Klimaszewski 1946; L. Starckel 1972; M. Hess 1965; B. Obrębska-Starkłowa 1973; J. Staszkiwicz 1973; B. Adamecyk 1973). Granice pomiędzy typami terenu są na ogół wyraźne, w wielu przypadkach ich przebieg jest jednak trudny do wyznaczenia. Dotyczy to zwłaszcza osuwisk, które zaczynają się w obrębie grzbietów górskich i schodzą na stoki garbów pogórskich. Stanowią jedną formę, ale położoną w różnych piętrach rzeźby, przeciętą również przez granice klimatyczno-roślinne. Cechy właściwe odpowiedniemu typowi terenu najwyraźniej występują w centrum danej jednostki, natomiast ku jej granicom jednostka nabiera cech przejściowych.

#### CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTEK TYPOLOGICZNYCH

Opracowany dla okolic Szymbarku układ jednostek typologicznych środowiska opiera się na relacjach pomiędzy abiotycznymi składnikami krajobrazu, o najbardziej stabilnym charakterze, tworzących jednostki

przestrzenne, które poprzez ewolucję ulegają przekształceniu w coraz bardziej złożone kompleksy. Jednocześnie abiotyczne składniki — rzeźba i budowa geologiczna — zachowują swój charakterystyczny typ oddziaływań, wyznaczając kierunek rozwoju całego kompleksu. Ilustruje to zestawienie cech składników środowiska w obrębie różnorodnych elementów morfologiczno-litologicznych (ryc. 7). Na ich podstawie wydzielono typy terenu i typy uroczysk (ryc. 8), w których przez złożone oddziaływanie pozostałych składników wytworzyły się najmniejsze jednostki — facje (nie rozpatrywane tu już szczegółowiej). Przeprowadzone szczegółowe badania procesów hydrologicznych i rzeźbotwórczych w obrębie wielu wydzielonych uroczysk i ich zespołów (stoków górskich zalesionych, stoków pogórskich uprawnych i pastwiskowych, stoków osuwiskowych i koryt rzecznych) były podstawą charakterystyki typu i natężenia procesów fizycznych w poniższej typologii.

### I. Typ terenu niskich grzbietów górskich

Tworzą go grzbiety o stromych ( $15-45^\circ$ ) stokach, zbudowanych głównie z gruboławicowych kompleksów piaskowców magurskich, wznoszących się ostro nad przyległe garby pogórskie. Stoki okryte są kamienisto-gliniastymi pokrywami, na których wykształciły się silnie szkieletowe gleby brunatne wylugowane i kwaśne, płowe, a w częściach o przewadze łupków — plastosole o składzie mechanicznym glin średnich i ciężkich. Przeważa infiltracyjny lub infiltracyjno-ewapotranspiracyjny typ krążenia wody, z przewagą spływu śródpokrywowego, z zasilaniem głębszych zbiorników skalnych. Charakteryzuje się prawie całkowitym pokryciem lasami regla dolnego (buczyna karpacka), podrzędnie występują zespoły grądu wysokiego i lasu jodłowego z jeżyną. Dla pól uprawnych charakterystyczne są „kwaśne” siedliska. Z uroczysk wchodzących w skład tego typu terenu podstawowymi są uroczyska grupy B, a także D i A (ryc. 9, 10).

$A_1$  — Typ uroczyska szerokich spłaszczeń na grzbietach górskich o wyrównanym profilu podłużnym (przewaga nachyleń poniżej  $4^\circ$ ). Podłoże stanowią piaskowce magurskie podrzędnie z łupkami, okryte cienką pokrywą zwietrzelinową, z zaznaczającą się segregacją mrozową. W krążeniu wody przeważa infiltracja. Mniej nachylone stoki, z większym udziałem łupków w podłożu są nadmiernie uwilgotnione. Występują tu gleby brunatne wylugowane, kwaśne, skrytobielicowe oraz płowe, silnie szkieletowe. Panuje mezoklimat typu adwekcyjnego ze średnią temperaturą roczną poniżej  $6^\circ\text{C}$ . Uroczyska tego typu w całości zajęte są przez las.

$A_2$  — Typ uroczyska wąskich wierzchołków grzbietów górskich o nierównym profilu podłużnym, z nielicznymi niewysokimi kulminacjami. Często są to grzbiety monoklinalne z ostrymi załomami na przejściu w stoki. Nachylenia podłużne i poprzeczne do linii grzbietowej do-

chodzą do kilkunastu stopni. Podłoże zbudowane jest z piaskowców glaukonitowych z podrzędnie występującymi łupkami, pokryte cienkimi (do 1 m miąższości) gruzowymi pokrywami zwietrzelinowymi, na których wykształciły się gleby brunatne wyługowane o zawartości szkieletu przekraczającej 90%. Przeważa infiltracja i szybkie odprowadzanie wody w pokrywach, stąd też są to na ogół powierzchnie o niedostatecznej wilgotności. Typy mezoklimatu oraz zespoły roślinne, jak w typie uroczyska  $A_1$ . Wśród procesów lokalnie występuje erozja linijna w drogach.

$B_1$  — Typ uroczyska stromych wyrównanych stoków o nachyleniu od 20° do 40°. Są to stoki o profilu prostym lub wypukłym, na kompleksach piaskowcowych, z nielicznymi wkładkami łupków, pokryte gruzowo-gliniastymi pokrywami zwietrzelinowymi lub przemieszczonymi grawitacyjnie, o miąższości do 1,5 m. Przeważa infiltracja i spływ śródpokrywowy. Spływ powierzchniowy i splukiwanie są minimalne (tab. 8), w drogach biegnących zgodnie ze spadkiem występuje silna erozja linijna.

Tabela 8

Spływ powierzchniowy\* i splukiwanie\*\* w roku hydrologicznym 1969 na stoku „Jelenia” — typ uroczyska  $B_1$

Overland flow and sloopewash in the hydrological year 1969 on the slope of “Jelenia” — type of urochishche  $B_1$

Suma opadów w mm	Spływ w mm	Splukiwanie w kg/ha	Wskaźnik denudacji w mm
703,8	0,17	0,105	$4 \times 10^{-6}$

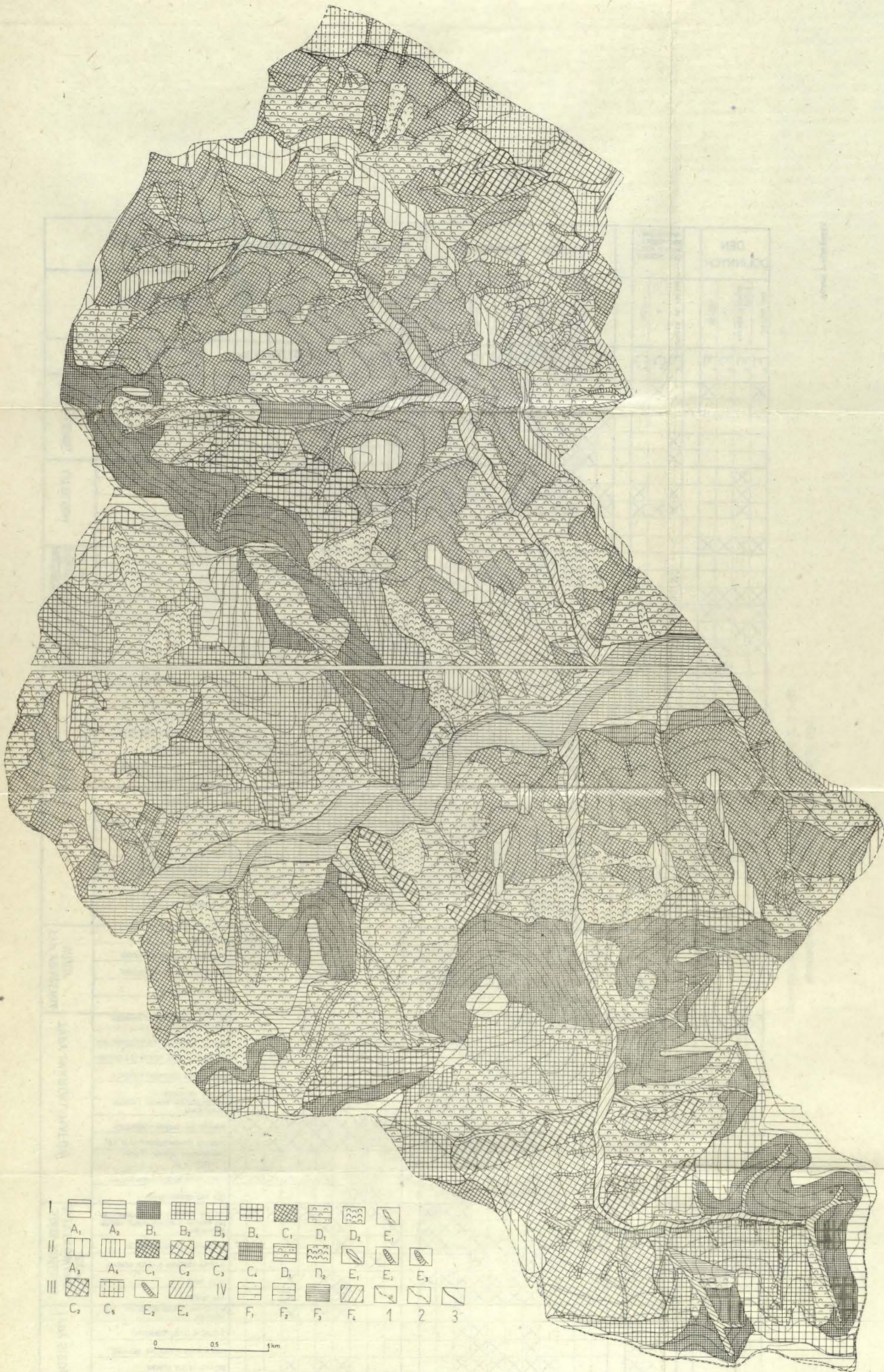
\* J. Słupik, 1973

\*\* E. Gil, 1976

Wilgotność podłoża jest zróżnicowana, większa na stokach o ekspozycji północnej, mniejsza na południowej (zróżnicowanie na poziomie facji). Stoki na tych ostatnich ekspozycjach są często przesuszone. Typy mikroklimatów: adwekcyjne, najcieplejszych stoków o ekspozycji południowej, ciepłych stoków o ekspozycji zachodniej i wschodniej, umiarkowanie ciepłych stoków o ekspozycji północnej. Zdecydowanie największą powierzchnię zajmują gleby brunatne wyługowane. W zespole leśnym buczyny karpackiej duży udział ma podzespół *Fagetum carpaticum lunarietosum*.

$B_2$  — Typ uroczyska stoków górskich o nachyleniu poniżej 20° o profilu wypukło-wklęsłym lub wypukłym, na kompleksach piaskowców magurskich z niewielkimi wkładkami łupków. Stoki pokryte gruzowo-gliniastymi pokrywami zwietrzelinowymi lub przemieszczonymi grawitacyjnie o miąższości około 1,5 m zawartości szkieletu 60—90%. Przeważa infiltracja i spływ śródpokrywowy, a w przypadku mniej-



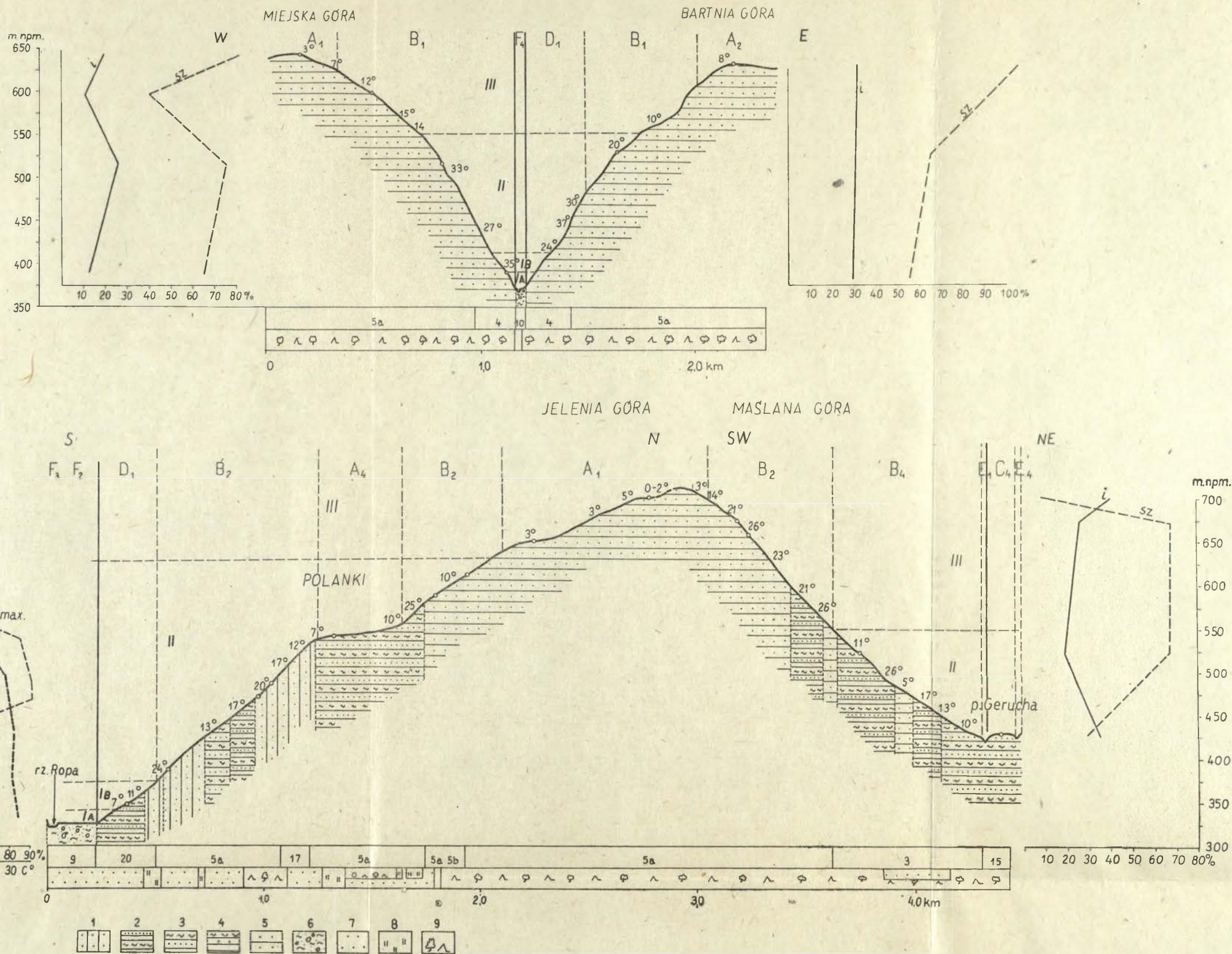


Ryc. 8 Mapa jednostek typologicznych okolic Szymbarku:

I — typ terenu niskich grzbietów górskich; II — typ terenu garbów pogórskich; III — typ terenu niskich garbów pogórskich o połączonych stokach; IV — typ terenu den dolinnych. Szczegółowy opis typów uroczysk  $A_1-F_4$  w tekście. 1 — granica obszaru badań; 2 — granice zlewni Bystrzanki i Bielanki; 3 — granica typów terenu

Map of typological units of the region of Szymbark:

I — type of terrain of low mountain ridges; II — type of terrain of foothill hummocks; III — type of terrain of very gentle low foothill hummocks; IV — type of terrain of valley-floors. Detailed description of the types of uroczysches.  $A_1-F_4$  is given in text. 1 — boundary of the area of investigations; 2 — boundaries of the Bystrzanka and Bielanka catchments; 3 — boundary of the types of terrain



Ryc. 9. Profile krajobrazowe przez Maślana Górę i dolinę Bielanki — typ terenu niskich grzbietów górskich (I):

1 — piaskowce ciężkowickie; 2 — łupki i łupki pstre; 3 — łupki i piaskowce warstw inoceramowych; 4 — łupki z wkładkami piaskowców (warstwy krośnieńskie); 5 — piaskowce magurskie, 6 — osady rzeczne; 7 — grunty orne; 8 — łąki i pastwiska; 9 — lasy. Typy gleb (w ramce pod rysunkiem): 3 — brunatne kwaśne; 4 — brunatne wylugowane umiarkowanie suche; 5a — brunatne wylugowane; 5b — brunatne wylugowane oglejone; 9 — mady aluwialne; 10 — mady deluwialno-aluwialne; 15 — kompleks gleb skrytobielicowych i piowych; 17 — kompleks gleb brunatnych kwaśnych i brunatnych wylugowanych. Objaśnienia na profilu:  $A_1$ — $F_4$  — typy uroczysk, linie pionowe ciągłe — granice typów terenu,  $4^\circ$  — nachylenie w stopniach „i”, „sz” — procentowy udział części ilastych i szkieletowych (punkty na profilu — miejsce odkrywek glebowych),  $T_{min}$ ,  $T_{max}$  — rozkład temperatur ekstremalnych, IA—III — typy mezoklimatów (poziome linie przerywane)

Landscape section lines throught the mount Maślana Góra and the Bielanka valey — type of terrain of low mountain ridges (I):

1 — Cieżkowice sandstones; 2 — mottled shales and claystones; 3 — shales and sandstones of Inoceramus beds; 4 — shales with sandstone insertions (Krosno beds); 5 — Magura sandstones; 6 — fluvial deposits; 7 — arable land; 8 — meadows and pastures; 9 — forests. Types of soils (in a frame below the figure) 3 — acid brown; 4 — leached brown, moderately dry; 5a — leached brown; 5b — leached brown, gley; 9 — alluvial soils; 10 — deluvial-alluvial soils, 15 — complex of cryptopodzolic and grey brown soils; 17 — complex of acid brown and leached brown soils. Explanations in section line:  $A_1$ — $F_4$  — types of urochishches, vertical continuous lines — boundaries of the types fo terrain,  $4^\circ$  — slope angles in degrees, „i”, „sz” — percentages of silty and skeletal particles (points in section line — sites of soil pits),  $T_{min}$ ,  $T_{max}$  — distribution of extreme temperatures, IA — III — types of mezoklimates (horizontal broken lines)

szych nachyleń i większego udziału łupków w podłożu występuje nadmierne uwilgotnienie. Gleby typu brunatnych wylugowanych, a także brunatne kwaśne, płowe, a w miejscach bardziej wilgotnych — pseudogleje. Typy mikroklimatów takie, jak w typie uroczyska  $B_1$ . Leśne zespoły roślinne reprezentowane są przez buczynę karpacką, a w niższych położeniach przez grąd wysoki. Na polach uprawnych przeważają siedliska wylugowane. W tym typie uroczysk wyróżniono dwa jego warianty (poduroczyska):

a) wariant z roślinnością leśną, charakteryzujący się przewagą spływu śródpokrywowego nad powierzchniowym, minimalną erozją powierzchniową, małym oglejeniem gleb;

b) wariant o użytkowaniu rolniczym, charakteryzujący się większą zwięzłością gleb, częstym i płytkim oglejeniem, okresowym spływem powierzchniowym i silnym splukiwaniem.

W obu wariantach występuje silna erozja linijna w miejscach koncentracji spływu wody (drogi, bruzdy śródpolne).

$B_3$  — Typ uroczyska stoków górskich o nachyleniu poniżej  $10^\circ$ . Profil stoków wypukły, lub wypukło-wklęsły, powierzchnia wyrównana. Położony jest w podwierzcholinowych częściach stoków. Podłoże stanowią kompleksy piaskowców magurskich, okryte gliniasto-gruzowymi pokrywami zwietrzelinowymi o miąższości około 1,5 m. Przeważa infiltracja i spływ śródpokrywowy. Gleby należą do kompleksów brunatnych wylugowanych i płowych oraz skrytobelicowych i brunatnych kwaśnych. Mezoklimat typu adwekcyjnego, zespół leśny buczyny karpackiej.

$B_4$  — Typ uroczyska stoków górskich o złożonym profilu i zmiennych nachyleniach ( $10-40^\circ$ ), na kompleksach skalnych o silnie zróżnicowanej litologii (piaskowce, łupki, iłołupki). Profil najczęściej schodowy. Pokrywy zwietrzelinowe lub przemieszczone grawitacyjnie, gliniasto-gruzowe i blokowe, o zawartości szkieletu zmiennej, często do  $95\%$  i zróżnicowanej miąższości. Infiltracyjny typ krążenia wody, z przewagą spływu śródpokrywowego. Warunki wilgotnościowe silnie zróżnicowane — od suchych stromych stoków do silnie podmokłych i zabagnionych powierzchni poniżej załomów wklęsłych. Główne typy gleb to gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne, a w nawiązaniu do budowy geologicznej podłoża i warunków wodnych występują obok nich gleby płowe, bielice lub pseudogleje. Występują tu typy mikroklimatów: ciepłych stoków, umiarkowanie ciepłych stoków oraz chłodniejszych i wilgotniejszych stoków. Roślinność leśną reprezentują zespoły buczyny karpackiej, lasu jodłowego z jeżyną oraz grądu wysokiego, natomiast w obrębie pól uprawnych przeważają zespoły kwaśnych siedlisk i zespoły dolnych części stoków o żyzniejszych warunkach. Typ uroczyska  $B_4$  ma cechy przejściowe od grzbietów beskidzkich do garbów pogórskich. W jego obrębie przebiegają granice różnych elementów środowiska geograficznego.



$C_1$  — Typ uroczyska stoków o nachyleniu do  $20^\circ$ , na piaszczysto-łupkowych warstwach inoceramowych, przeważnie użytkowanych rolniczo. Uroczyska tego rodzaju w obrębie typu terenu grzbietów górskich występują rzadko (szczegółowa ich charakterystyka znajduje się w omawianych typach terenu garbów pogórskich).

$D_1$  — Typ uroczyska stoków osuwiskowych. Obejmuje niższe i utrwalone obecnie ziemno-skalne masy, o silnie pofałdowanej powierzchni. Charakterystyczne są tu różnej wielkości formy wypukłe i wklęsłe, te ostatnie często bezodpływowe. Nachylenia nawiązujące do zmiennej konfiguracji powierzchni są silnie zróżnicowane: bardzo duże na stokach nisz i wałach osuwiskowych, małe w obniżeniach. Osuwiska zajmują obszary z przewagą łupków i iłołupków w podłożu. W wyniku znacznego wymieszania warstw ziemno-skalnych podczas trwania ruchów, zaburzeniu uległy warunki krążenia wody. Z jednej strony przez system szczelin może szybciej odbywać się jej przepływ, z drugiej zaś — przez rozluźnienie zwartości skał — zwiększyła się ich pojemność wodna. Są to więc obszary o dużej retencyjności, ale jednocześnie o dość szybkiej cyrkulacji wody. Kontrastowość uwilgotnienia podłoża zaznacza się w przesuszeniu powierzchni form wypukłych i zabagnieniu wklęsłych. Wiek spągu osadów wypełniających zagłębienia bezodpływowe na osuwisku „Kamionka” określony metodą  $C_{14}$  wynosi  $8210 \pm 150$  BP, wskazując na intensywne ruchy osuwiskowe w okresie atlantyckim (E. Gil i in. 1974). Liczne są wypływy wody w postaci źródeł i młak. Typy gleb cechują się wielką różnorodnością — od plastosoli do różnych typów gleb brunatnych oglejonych, ze zmienną ilością szkieletu (od 0 do 70—90%). Występują tu różne typy mikroklimatów z charakterystycznym mikroklimatem powierzchni osuwiskowych i den nisz osuwiskowych. Powierzchnie tego typu uroczysk zajęte są przez lasy, a czasem przez użytki rolne i pastwiska. Zbiorowiska leśne, w zależności od położenia wysokościowego i ekspozycji, zajmuje zespół buczyny karpackiej lub grądu wysokiego. Na stromych stokach nisz występuje zbiorowisko lasu jaworowego (*Phyllitido aceretum*), a na powierzchniach zabagnionych zespół olszyny bagiennej (*Caltho-Alnetum*).

$D_2$  — Typ uroczyska osuwisk czynnych, o niespokojnej i ciągle zmieniającej się rzeźbie, z licznymi zagłębieniami (stale lub okresowo wypełnionymi wodą), oddzielone od stoków wyraźnymi szczelinami na granicach poślizgu (por. opracowane szczegółowo, leżące na terenie Symbarku, osuwiska: w dolinie Szklarki — L. Sawicki 1917; osuwisko „Kawior” — L. Dauksza, A. Kotarba 1973 i „Zapadle” — E. Gil, A. Kotarba 1977). Miąższość osuwających się mas skalno-zwietrzelinowych dochodzi do kilkunastu metrów. Są one silnie wymieszane i poszczelinione. Rozwijają się na łupkowych i iłołupkowych warstwach eocenu pstrego, ale obejmują również serie warstw inoceramowych i magurskich. Warunki wodne charakteryzują się nieorganizowaną siecią od-

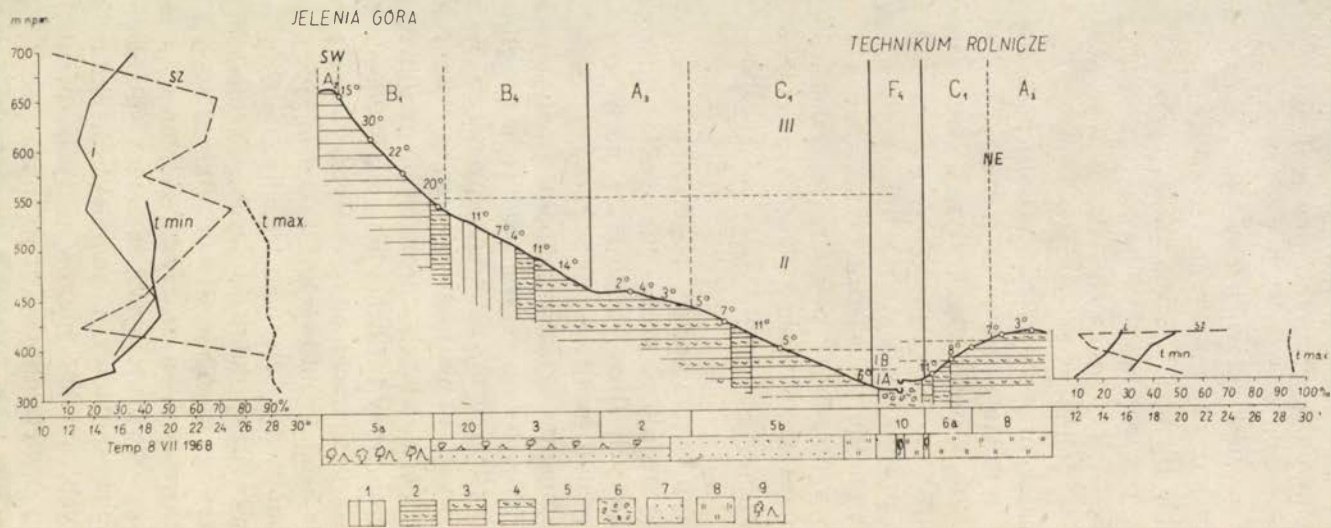
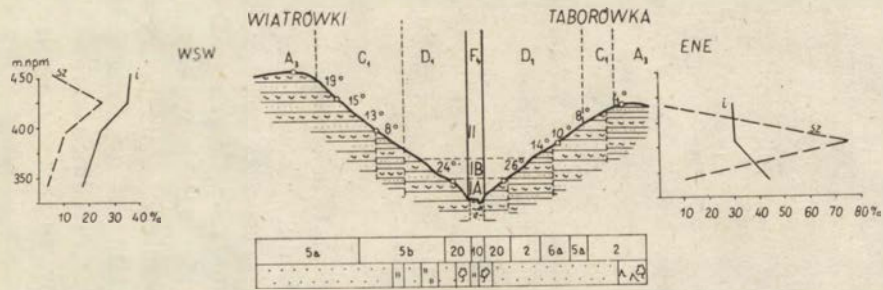
wadniająca, krążeniem na przemian powierzchniowym i wewnątrzsuwiskowym. Wilgotność mas osuwiskowych jest zmienna, w nawiązaniu do ukształtowania terenu kontrastowa, z przewagą powierzchni silnie wilgotnych. Gleby typu plastosoli oraz różnych typów gleb brunatnych i pararendzin, oglejone. Ten typ uroczyska występuje w obrębie wszystkich mezoklimatów, z charakterystycznymi typami mikroklimatów powierzchni osuwiskowych i den nisz osuwiskowych. Uroczyska te są zwykle nieużytkami lub też są częściowo wykorzystane jako pastwiska. Część powierzchni zajmują lasy, głównie z olchą i leszczyną.

$E_1$  — Typ uroczyska dolin wciosowych rozcinających stoki. Stanowią je dolinki o bardzo stromych zboczach, z wyraźnym załomem oddzielającym je od stoków. Profil podłużny dna jest niewyrównany. Dolinki wycięte są zarówno w pokrywie zwietrzelinowej, jak i w podłożu skalnym, z dnem przykrytym grubym rumoszem. Zbocza dolinek okryte są cienką gruzową pokrywą zwietrzelinową, z glebami o niewykształconym profilu. Dolinki stale lub okresowo prowadzą wodę, a na ich zboczach znajdują się liczne źródła i wycieki. Mają one mikroklimat rynien spływu chłodnego powietrza o zwiększonej wilgotności. Zbocza zajęte są przez zbiorowiska leśne. Z procesów geomorfologicznych przeważa erozja wgłębna, odprowadzająca substancje ze stoków do den dolin.

## II. Typ terenu garbów pogórskich

Występuje na mało- lub średniodopornych warstwach piaskowcowo-łupkowych fliszu, budujących garby o nachyleniu stoków 5—20°. Powierzchnie garbów w przeważającej części zajęte są pod uprawy rolne z fragmentami lasów zespołu grądu wysokiego (*Tilio-Carpinetum*) lub lasu jodłowego z jeżyną (*Rubus hirtus-Abies alba*). Gleby typu brunatnych, pararendzin, plastosoli, pseudoglejów rozwinięte są na pokrywach stokowych, gliniasto-gruzowych, z ilością szkieletu skalnego dochodząca do 60%, o składzie mechanicznym glin ciężkich, średnich i iłów. Typ krążenia wody infiltracyjno-ewapotranspiracyjny, ze znacznym udziałem spływu powierzchniowego (użytki rolne), z najczęstszą głębokością zwierciadła wód gruntowych 1,0—3,0 m. Panującymi są tu dwa typy mezoklimatów: a — ciepłych i suchych stoków i b — inwersyjnych obniżen o najbardziej kontrastowych warunkach termiczno-wilgotnościowych, z przewagą tego pierwszego. Składa się z 11 typów uroczysk, z których podstawowymi są uroczyska zespołu C, a także  $A_3$  i D (ryc. 10).

$A_3$  — Typ uroczyska szerokich spłaszczeń wierzchowinowych na piaskowcowo-łupkowych kompleksach skalnych, głównie warstw inoceramowych, a także łupków pstrych eocenu i warstw krośnieńskich. Pokrywy zwietrzelinowe mają miąższość 1—2 m. Są to szerokie, spłaszczone lub lekko wypukłe powierzchnie garbów, o nachyleniach do 4°, przechodzące w stoki łagodnym, rzadziej wyraźnym załomem. Występuje ewapotranspiracyjno-infiltracyjny typ krążenia wody, z głębokim



zwierciadłem wód gruntowych i równocześnie płytkim zbiornikiem w pokrywach zwietrzelinowych. Wilgotność podłoża średnia, na płaskich fragmentach nadmierna. Przeważają gleby brunatne wylugowane i wylugowane oglejone oraz płowe, ze wzrastającą ilością części szkieletowych w głąb profilu. Występują tu mikroklimaty najcieplejszych stoków i niskich dobrze przewietrzanych wierzchowin garbów pogórskich, z silnym przewiewaniem śniegu na stoki zawietrzne w okresie zimowym (A. Welc 1977). Zbiorowiska roślinne pól uprawnych charakteryzują się wielką różnorodnością, od acidofilnych do kalciofilnych, co ma związek z oddziaływaniem płytko leżącego podłoża, o zasobności siedlisk średniej i niskiej. Roślinność leśna należy do zespołów grądu wysokiego, lasu jodłowego z jeżyną, a w wyższych położeniach buczyny karpackiej. Obserwuje się silne procesy deflacyjne i lokalnie słabą erozję wodną.

$A_4$  — Typ uroczyska wąskich wierzchowin pogórskich o niewyrównanym profilu. Są to wąskie wierzchowiny garbów pogórskich, na łupkowym i łupkowo-piaskowcowym podłożu. Nachylenia dochodzą lokalnie do kilkunastu stopni. Gliniasto-gruzowe pokrywy mają miąższość około 1 m. Wilgotność podłoża mała, lokalnie występują przesuszenia. Występują gleby brunatne wylugowane, wylugowane oglejone, płowe, plastosole. Warunki klimatyczne i zespoły roślinne, jak w typie uroczysk  $A_3$ . Notowane są silne zjawiska deflacji i splukiwania.

$C_1$  — Typ uroczyska stoków o nachyleniu poniżej  $20^\circ$  na piaskowcowo-łupkowych warstwach inoceramowych, o przewadze użytkowania rolniczego. Profil stoków wypukło-wklęsły lub wypukły. Na stokach

Ryc. 10. Profile krajobrazowe przez dolinę Bystrzanki — typ terenu garbów pogórskich (II):

1 — piaskowce ciężkowickie; 2 — łupki i łożupki pstry; 3 — łupki i piaskowce warstw inoceramowych; 4 — łupki z wkładkami piaskowców (warstwy krośnieńskie); 5 — piaskowce magurskie; 6 — osady rzeczne; 7 — pola orne; 8 — łąki i pastwiska; 9 — lasy. Typy gleb (w ramce pod rysunkiem): 2 — płowe; 3 — brunatne kwaśne; 5a — brunatne wylugowane; 5b — brunatne wylugowane oglejone; 6a — brunatne słabo wylugowane i właściwe oglejone; 8 — pararendziny; 10 — mady deluwialno-aluwialne; 20 — kompleks gleb brunatnych wylugowanych oglejonych i plastosoli. Objasnienia na profilach:  $A_1$ — $F_4$  — typy uroczysk; linie ciągłe — granice typów terenu,  $2^\circ$  — nachylenie w stopniach, punkty na profilu — miejsca odkrywek glebowych, „i”, „sz” — procentowy udział części ilastych i szkieletowych,  $T_{min.}$ ,  $T_{max.}$  — rozkład temperatur ekstremalnych, IA-III — typy mezoklimatów (linie poziome, przerywane)

Landscape section lines across the Bystrzanka valley — type of terrain of foothill humocks (II):

1 — Ciężkowice sandstones, 2 — mottled shales and claystones, 3 — shales and sandstones of Inoceramus beds, 4 — shales with sandstone insertions (Krosno beds), 5 — Magura sandstones, 6 — fluvial deposits, 7 — arable land, 8 — meadows and pastures, 9 — forests. Types of soils (in a frame below the figure): 2 — grey brown, 3 — acid brown, 5a — leached brown, 5b — leached brown, gley, 6a — poorly leached brown and brown proper, 6b — poorly leached brown and gley proper, 8 — pararendzinas, 10 — deluvial-alluvial soils, 20 — complex of leached gley brown soils and of plastosols. Explanations in section lines  $A_1$ — $F_4$  — types of urochishches, continuous lines/boundaries of the types of terrain,  $2^\circ$  — slope angles in degrees, points in section line — sites of soil pits, „i”, „sz” — percentages of silty and skeletal particles,  $T_{min.}$ ,  $T_{max.}$  — distribution of extreme temperatures, IA — III — types of mezoclimates (horizontal broken lines)

o większym nachyleniu występuje charakterystyczny profil z terasami polnymi. Stoki pokryte są gliniasto-gruzowymi pokrywami zwietrzelinowymi i soliflukcyjnymi, o miąższości około 2,0 m (na stromych, wypukłych ich częściach miąższość pokryw poniżej 1,0 m). Typ krążenia wody infiltracyjno-ewapotranspiracyjny, często z przewagą ewapotranspiracji. Na użytkach rolnych duży spływ powierzchniowy. Strome wypukłe stoki o ekspozycji południowej są okresowo przesuszone, a pozostałe mają uwilgotnienie zbliżone do średniego. Występują tu gleby brunatne wylugowane, wylugowane oglejone, brunatne słabo-wylugowane i właściwe oglejone (oglejenie wzrasta z pojawieniem się łupków w podłożu). Uroczyska tego typu położone są w obrębie mezoklimatu ciepłych i suchych stoków oraz częściowo w typie mezoklimatu obniżen dolinnych, o najbardziej kontrastowych warunkach termiczno-wilgotnościowych.

Zbiorowiska roślinne pól uprawnych charakteryzują się występowaniem kwaśnych siedlisk na powierzchniach z przewagą piaskowców, nieco żyzniejszych siedlisk w dolnych częściach stoków i zróżnicowanymi siedliskami na zboczach bocznych dolinek. Roślinność leśną reprezentują małe fragmenty lasów zespołu grądu wysokiego, lasów jodłowych z jeżyną, czasem buczyny karpackiej. W obrębie tego typu uroczysk wydzielono dwa warianty (poduroczyska):

a) wariant z roślinnością leśną o zdecydowanej przewadze spływu śródpokrywowego nad powierzchniowym i silną erozją liniową w drogach;

b) wariant z użytkami rolnymi, o znacznym udziale spływu powierzchniowego, z silną erozją gleb (tab. 9), z przewagą gleb oglejonych. Na stokach zalesionych wielkość spływu i spłukiwania zbliżona jest do wartości podanych w tabeli 8.

Tabela 9

Spływ powierzchniowy\* i spłukiwanie\*\* w roku hydrologicznym 1969 na stoku IGiPZ PAN — Typ uroczyska C<sub>1</sub>

Overland flow and sloopewash in the hydrological year 1969 on the slope IGiPZ PAN — type of urochishche C<sub>1</sub>

Użytkowanie ziemi	Suma opadów w mm	Spływ w mm	Spłukiwanie w kg/ha	Denudacja w mm
Ziemniaki	661,1	71,6	74 241	2,97
Żyto	„	41,9	108	0,0043
Łąka	„	59,9	69	0,0028

\* J. Słupik, 1973

\*\* E. Gil, 1976

C<sub>2</sub> — Typ uroczyska stoków o nachyleniu do 10° na łupkowo-pia-skowcowym podłożu z przewagą ewapotranspiracyjnego typu krążenia

wody. Są to wyrównane stoki o prostym lub wypukło-wklęsłym profilu, pokryte gliniasto-gruzowymi pokrywami o miąższości rosnącej w dół stoku do 2—4 m. Mała przepuszczalność podłoża i jego zwięzłość sprawia, że wilgotność jest dość duża, aż do wystąpienia terenów podmokłych. Typy mikroklimatów takie, jak w uroczyskach typu  $C_1$ . Większy udział łupków w podłożu oraz mniejsze nachylenia stoków sprzyjają zatrzymywaniu wody opadowej w glebie i rozwojowi procesów glejowych. Stąd też znaczną część powierzchni zajmują pseudogleje (gleby opadowo-glejowe). Występują tu również pararendziny i gleby brunatne wyługowane oglejone. Stoki o bardziej przepuszczalnym podłożu zajmują gleby płowe. Typ uroczysk  $C_2$  prawie w całości jest użytkowany rolniczo, z dużym udziałem użytków zielonych. Zespoły roślinne charakterystyczne są dla siedlisk dość bogatych w składniki pokarmowe, ale nadmiernie wilgotnych i chłodnych. Spłukiwanie gleby nie osiąga tak dużego natężenia, jak w typie uroczysk  $C_1$ , a procesy deflacji rozwijają się na stokach o ekspozycji południowej i zachodniej.

$C_3$  — Typ uroczyska stoków o zróżnicowanych nachyleniach (do  $15^\circ$ ) na łupkowym i iłupkowym podłożu, z gliniasto-gruzowymi pokrywami, o miąższości około 2 m. Są to stoki o zróżnicowanym profilu i zmiennych nachyleniach. Typ krążenia wody ewapotranspiracyjno-infiltracyjny, o ubogich zasobach wodnych, ale z podmokłymi partiami stoków o mniejszych nachyleniach. Znaczny wpływ powierzchniowy i spłukiwanie, zwłaszcza na bardziej stromych odcinkach stoków. Występują tu gleby brunatne wyługowane z przewagą oglejonych, a także pseudogleje. Typy mikroklimatów jak w typie uroczysk  $C_1$ . Zespoły roślinne pół uprawnych są charakterystyczne dla siedlisk dość bogatych w składniki pokarmowe, ale częściowo nadmiernie wilgotnych i chłodnych. Zbiorowiska leśne w postaci małych lasków stanowi zespół grądu wysokiego.

$C_4$  — Typ uroczyska podnóży stoków z pokrywami deluwialnymi, często na pokrywach akumulacji rzecznej. Nachylenia wyrównanych podnóży nie przekraczają  $8^\circ$ . Podłoże wykształcone jest w postaci glin z niewielką domieszką okruchów skalnych, o miąższości kilku metrów, leżących na piaszczystych i łupkowych kompleksach skalnych. W tym typie uroczysk występują kompleksy gleb skrytobielicowych i brunatnych kwaśnych, płowych i brunatnych wyługowanych, mad deluwialno-aluwialnych oraz miejscami plastosoli. W miejscach bardziej wilgotnych gleby są oglejone. Przeważa ewapotranspiracyjno-infiltracyjny typ krążenia wody. Uroczyska te znajdują się w obrębie mezoklimatu obniżenia dolinnych z typami mikroklimatów den dolinnych i dolnych części stoków, często o niezbyt korzystnych warunkach insolacji. Przeważającą część powierzchni zajmują użytki rolne na dość żyznych siedliskach, ale często nadmiernie wilgotnych i chłodnych, oraz łąki i pastwiska. Niewielkie fragmenty zajmują płaty zespołu grądu wysokiego.

$D_1$  — Typ uroczyska stoków osuwiskowych na podłożu z przewagą

łupków. Są to stare powierzchnie osuwiskowe o urozmaiconej konfiguracji, zmiennych nachyleniach, zaburzonym krążeniu wody i glebach brunatnych oglejonych lub plastosolach. W tym typie terenu stare powierzchnie osuwiskowe są przeważnie użytkowane rolniczo. Zalesione są tylko strome stoki nisz (zespół grądu wysokiego). Siedliska osuwiskowe są potencjalnie żyzne i odznaczają się dużą różnorodnością oraz podwyższoną wilgotnością.

$D_2$  — Typ uroczyska osuwisk czynnych, o niespokojnej, ciągle zmieniającej się rzeźbie, na łupkowym i iłołupkowym podłożu, z glebami typu plastosoli oraz zaburzonym krążeniem wody. Dynamika mas koluwalnych tego typu osuwisk została opracowana na przykładzie osuwiska „Zapadle” (E. Gil, A. Kotarba 1977). Przemieszczanie mas koluwalnych odbywa się pod wpływem różnych czynników, takich jak: opady, uwilgotnienie podłoża, ciśnienie hydrodynamiczne wody krążącej w pokrywach, działanie wody płynącej w potokach podcinających stok, które działają równocześnie, lecz z różnym skutkiem morfodynamicznym w poszczególnych częściach osuwiska. W obrębie osuwiska „Zapadle” wyróżniono 5 odcinków morfodynamicznych (ryc. 14). Odcinek I obejmuje niszę osuwiskową, gdzie występują procesy osiadania, osuwania i spelzwywania, zachodzące pod wpływem opadów, a wielkość przesunięć za trzyletni okres obserwacji wynosi około 1 m. Odcinek II obejmuje część centralną niszy, gdzie dominującym procesem jest osuwanie, a o szybkości ruchu decyduje zasilanie gruntowe. W odcinku III, wykształconym w formie rynny, notowany jest najszybszy ruch mas osuwiskowych, przekraczający 7 m w okresie obserwacji. Wywołany jest on ciśnieniem hydrodynamicznym wód gruntowych, pochodzących z licznych źródeł znajdujących się na II i III odcinku. Brak jest tu korelacji z opadami. Odcinek IV wykształcony jest w postaci dużego jezora akumulacyjnego, powstałego przez nakładanie się mas osuwiskowych. Piętrzenie się mas osuwiskowych dostarczanych z odcinka III wywołuje podpieranie wód gruntowych i powstawanie wielu jeziorzek na granicy między obu strefami. O ruchu decyduje tu nacisk mas z odcinka położonego wyżej i opady. Odcinek V, stanowiący czoło osuwiska, rozwija się pod wpływem erozji bocznej potoku Bielanka. Innym przykładem tego typu uroczysk jest osuwisko „Kawior” (L. Dauksza, A. Kotarba 1973), którego rozwój związany jest z erozją boczną rzeki Ropy. Uroczyska tego typu stanowią nieużytki, słabe pastwiska, lub są zajęte przez ubogą roślinność drzewiastą.

$E_1$  — Typ uroczyska dolin wciosowych rozcinających stoki. Są to dolinki o stromych zboczach, oddzielone wyraźnym załomem od stoków, z niewyrównanym profilem dna, stale lub okresowo odwadniane. Zbocza zajęte są przez zespół grądu wysokiego, na glebach o niewykształconym profilu. Na zboczach i dnie znajdują się liczne źródła oraz wycieki wód gruntowych. Dolinki są silnie przeobrażane przez erozję

i drobne ruchy masowe. Pełnią rolę rynien spływu chłodnych i wilgotnych mas powietrza oraz odprowadzania substancji ze stoków do den dolin.

$E_2$  — Typ uroczyska dolin typu parowów i wądołów, o przekroju trapezowym, stromych zboczach i płaskim dnie. Dolinki te wycięte są przeważnie w pokrywach zwietrzelinowych. Występują tu gleby różnych typów, w dnach oglejone. Wilgotność podłoża jest kontrastowa: dna wilgotne (koryta cieków okresowych, lokalnie zabagnienia), zbocza są suche lub średnio wilgotne. Formy te użytkowane są jako pastwiska lub porośnięte są przez grąd wysoki. Mają mikroklimat rynien spływu chłodnego powietrza. Na zboczach dolinek rozwijają się drobne formy osuwiskowe, w dnach lokalnie erozja wgłębna lub pełznięcie przesyconych wodą pokryw. Na zboczach zachodzi często akumulacja materiału eolicznego, wytapianego z zasp śnieżnych.

$E_3$  — Typ uroczyska niecek zboczowych. Stanowią one zamknięcia dolin, występując przeważnie na podłożu łupkowym i łupkowo-piaskowcowym, okrytym glebami brunatnymi i parareździnami. Są to formy okresowo odwadniane, o mikroklimacie rynien spływu chłodnego i wilgotnego powietrza. Użytkowane są jako grunty orne i pastwiska z dość żyznymi typami siedlisk, ale zróżnicowanymi ekologicznie; w zależności od intensywności procesów i degradacji podłoża, są bardziej kwaśne lub bardziej zasadowe. Na bardziej stromych stokach występuje dość silne splukiwanie gleb.

### III. Typ terenu niskich garbów pogórskich o połączonych stokach

Występuje on w obrębie Kotliny Łużnej, wchodzącej w skład Dołów Jasielsko-Sanockich (L. Starkel 1972) i wykształcony jest na mało odpornych kompleksach łupkowych i łupkowo-piaskowcowych warstw krośnieńskich, o przeważającym nachyleniu stoków poniżej  $5^\circ$ . Przeważają tu gleby na glinach średnich i ciężkich, typu brunatnych i parareździn, oglejone. Typ krążenia wody ewapotranspiracyjno-infiltracyjny, z przewagą tego pierwszego, o utrudnionym spływie śródpokrywowym. Występują tu mezoklimaty o najbardziej kontrastowych warunkach termiczno-wilgotnościowych oraz ciepłych i suchych stoków. Przeważa użytkowanie rolnicze. Niewielkie powierzchnie zajęte są przez roślinność leśną grądu wysokiego (*Tilio-Carpinetum*). W obrębie badanego obszaru w jego skład wchodzi tylko kilka typów uroczysk, z których podstawowymi są  $C_5$  i  $C_2$ .

$C_2$  — Typ uroczyska stoków o nachyleniu maksymalnie do  $10^\circ$ . Są to stoki o profilu wypukło-wklęsłym lub prostym, wyrównane, na łupkowym podłożu, z gliniasto-gruzowymi pokrywami zwietrzelinowymi lub soliflukcyjnymi, o miąższości przekraczającej 2,0 m. Przeważa ewapotranspiracyjny typ krążenia wody. Wskutek małej przepuszczalności pokryw, gleby są podmokłe, a nawet okresowo zabagnione. Są to gleby



brunatne różnych typów oraz pseudogleje i plastosole, czasem gleby płowe. Przeważają mikroklimaty ciepłych stoków o ekspozycji wschodniej i zachodniej i najcieplejszych stoków i niskich wierzchowin pogórza o optymalnych walorach termiczno-wilgotnościowych. Uroczyska te są użytkowane jako grunty orne, a w miejscach bardziej wilgotnych jako łąki i pastwiska. Siedliska pól uprawnych są dość żyzne, ale nadmiernie wilgotne i chłodne. Małe płaty leśne należą do zespołu grądu wysokiego. Spływ powierzchniowy i splukiwanie mają nieco mniejsze natężenie jak na uroczyskach typu  $C_1$ .

$C_5$  — Typ uroczyska płaskich podnóży stoków o nachyleniu poniżej  $4^\circ$ , z oglejonymi glebami i ewapotranspiracyjnym typem krążenia wody. Są to łagodne powierzchnie o profilu lekko wklęsłym, na łupkowym i iłupkowym podłożu, okrytym gliniastymi, rzadziej gliniasto-gruzowymi pokrywami różnej miąższości, z glebami brunatnymi oglejonymi, pararendzinami i plastosolami. Zasoby wodne są małe, ograniczone do zbiorników w pokrywach, z płytkim zwierciadłem wód gruntowych. Wskutek małej przepuszczalności pokryw, ale jednocześnie ich dużej pojemności wodnej, gleby mają tendencję do podmakania i rozwoju procesów glejowych. Występują tu mikroklimaty umiarkowanie ciepłych stoków i stoków o najbardziej kontrastowych warunkach termiczno-wilgotnościowych. Uroczyska użytkowane są jako grunty orne z siedliskami na ogół żyznymi, ale wilgotnymi i chłodnymi oraz łąki i pastwiska. Występują tu również małe płaty grądu wysokiego.

$E_2$  — Typ uroczyska dolin typu parowów i wądołów, o stromych zadarnionych lub zadrzewionych zboczach i płaskim dnie, wyciętych w pokrywach zwietrzelinowych, a czasem również w łupkowym podłożu. Ten typ dolinek stanowi tu najczęstszą formę odwadniania terenu. (Szczegółowa ich charakterystyka znajduje się w II typie terenu). Do tego typu uroczysk można by zaliczyć też małe płaskodenne dolinki lub też same koryta potoków (najczęściej okresowych), rozcinających na krótkich odcinkach łagodnie nachylone stoki i ich płaskie podnóża.

#### IV. Typ terenu den dolinnych

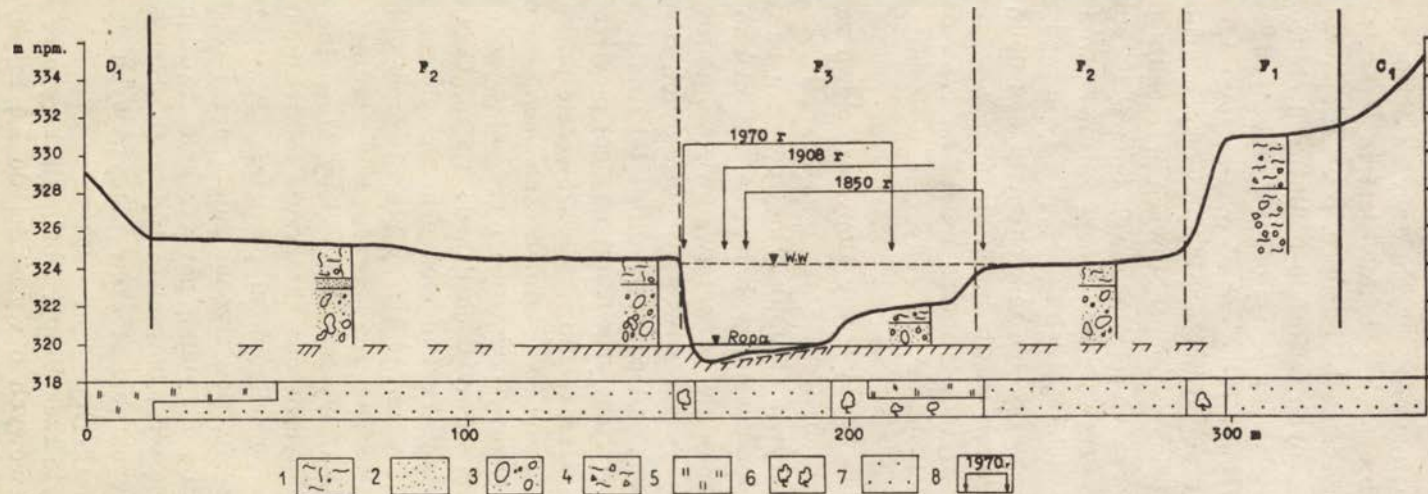
Obejmuje on dna dolin i terasy rzeczne, zbudowane z osadów zwirowo-głazowych z glinami w stropie. Wody gruntowe występują na głębokości około 3 m, a w związku z dobrym drenażem przeważa infiltracja. Gleby terenu należą do aluwialnych i aluwialno-deluwialnych, na glinach średnich i lekkich. Ten typ terenu należy do mezoklimatu inwersyjnych obniżen dolinnych, o najbardziej kontrastowych warunkach termiczno-wilgotnościowych. Teren użytkowany jest rolniczo oraz zajęty jest pod zabudowę. Małe fragmenty powierzchni w strefach przykorytowych zajęte są przez resztki lasów łęgowych (*Alnetum incanae*), a na wyżej położonych terasach występuje zespół grądu wysokiego. Na

polach uprawnych występują zbiorowiska chwastów, typowe dla den dolin. W jego skład wchodzi 4 typy uroczysk (ryc. 11).

*F<sub>1</sub>* — Typ uroczyska teras nadzalewowych, o wysokości 6—8 m i odpowiadających im stożków bocznych potoków. Jest to terasa akumulacyjno-skalna z okresu zlodowacenia bałtyckiego, o płaskiej powierzchni, ze śladami starych koryt rzecznych w formie podłużnych obniżeń, okresowo podmokłych. Terasa zbudowana jest z osadów rzecznych, żwirowo-głazowych, zaglinionych, przykrytych glinami o miąższości 1,5—3,0 m. W częściach podstokowych oraz w stożkach napływowych grubość pokrywy gliniastej wzrasta. Poziom wód gruntowych występuje przeciętnie na głębokości 3 m. W częściach podstokowych oraz w obrębie obniżeń terasa jest zabagniona. Przeważa infiltracja zarówno wód opadowych, jak i spływających ze stoków. Gleby należą do typu mad aluwialnych. Uroczysko znajduje się w obrębie mikroklimatu den dolin i teras nadzalewowych, o największych kontrastach termiczno-wilgotnościowych. Zbiorowiska roślinne użytków rolnych należą do typu dolinnego i dolnych, żyzniejszych części stoków. Sporadycznie występują resztki zespołu łąki wysokiej.

*F<sub>2</sub>* — Typ uroczyska holocenijskiej terasy Ropy, częściowo zalewanej podczas katastrofalnych wezbrań. Terasa ta, o wysokości 3,5—5,0 m, stanowi formę wyciętą w pokrywie akumulacyjnej poziomu bałtyckiego, silnie przemodelowaną i nadbudowaną w holocenie. Na niskim (wysokość 1,0 m) cokole skalnym znajduje się warstwa żwirowo-głazowa z domieszką glin i piasków, przykrytych utworami gliniastymi, o miąższości około 1,0 m. Miejscami brak jest pokrywy gliniastej i na powierzchni ukazują się osady żwirowe. Na wyrównanej na ogół powierzchni terasy zaznaczają się ślady starorzeczy lub niskie krawędzie po kolejnych etapach wcinania się koryta Ropy w ostatnich stuleciach. Do poziomu terasy dowiązują stożki dopływów, podnosząc nieco jej wysokość, stąd też deniwelacje w obrębie tej formy dochodzą do 1,5 m. Dominuje tu infiltracyjny typ krążenia wody. Poziom wód gruntowych znajduje się średnio na głębokości 3,0 m. Fragmenty terasy bez utworów gliniastych w stropie są okresowo przesuszone, przy przeważnie średniej wilgotności pozostałej części poziomu. Występują tu gleby aluwialne na glinach średnich. Warunki klimatyczne charakteryzuje mikroklimat o najbardziej kontrastowej termice i wilgotności powietrza. Przeważa użytkowanie rolnicze, z dużą częścią powierzchni zajętą przez osadnictwo. Łąki i zarośla łąkowe zajmują niewielką powierzchnię. Roślinność pól uprawnych charakteryzuje się występowaniem typowych zbiorowisk dolinnych, których siedliska w obrębie stożków napływowych są bogate w węglan wapnia (Z. Wójcik 1977).

*F<sub>3</sub>* — Typ uroczyska koryta rzeki Ropy. Obejmuje koryto rzeki i zespół niskich listw teras zalewowych o wysokości do 2,5 m, wyciętych w terasie wyższej i współcześnie nadbudowywanych gliniasto-pylastymi



Ryc. 11. Profil krajobrazowy przez dolinę Ropy (Szymbark-Łęgi) — typ terenu den dolinnych (IV):

1 — gliny pylaste z pojedynczymi otoczkami; 2 — piaski; 3 — otoczaki, głazy z gliną i piaskiem; 4 — gliniasto-gruzowe pokrywy stokowe; 5 — łąki i pastwiska; 6 — zagajniki, zarośla przykorytowe; 7 — pola orne; 8 — położenie koryta rzeki według map katastralnych;  $D_1$ — $F_3$  — typy uroczysk, pionowe linie ciągłe — granice typów terenu

Landscape section line across the Ropa valley (Szymbark-Łęgi) — type of terrain of valley bottoms (IV):

1 — loams with single pebbles, 2 — sands, 3 — sandy clay with pebbles and boulders, 4 — clayey-debris slope covers, 5 — meadows and pastures, 6 — coppices, riverside thickets, 7 — arable land, 8 — location of river channel after cadastral maps,  $D_1$ — $F_3$  — types of urochishches, vertical continuous lines — boundaries of the types of terrain

i piaszczystymi osadami facji powodziowej. W spągu teras znajdują się osady żwirowo-głazowe. Koryto Ropy o szerokości 15—40 m rozcina osady akumulacji rzecznej i łupkowo-piaskowcowe podłoże skalne. Odcinki skalistego dna z progami i kotłami eworsyjnymi przedzielone są odcinkami akumulacji grubych osadów rzecznych wyścielających całe dno lub występujących w postaci odsypów (L. Dauksza 1976, r-kps). Wahania stanu wody są rzędu 4,0 m. Niskie terasy porośnięte są roślinnością zespołu olszyny karpackiej, czasem grądu wysokiego. Na całej prawie długości rzeki towarzyszy korytu pas roślinności wiklinowej. Współcześnie dno koryta jest dość silnie pogłębiane i poszerzane, co prowadzi nierzadko do uruchomienia osuwisk. Podczas wezbrań zachodzi intensywne akumulacja na powierzchni niskich teras, czemu sprzyja gęsta roślinność. Uroczysko znajduje się w obrębie mikroklimatu o największych kontrastach termiczno-wilgotnościowych.

$F_4$  — Typ uroczyska den dolin dopływów Ropy. Są to dna dolinne większych dopływów, rozcięte korytami potoków do głębokości 2—4 m. Spadek dna dolin, zarówno podłużny jak i poprzeczny, dochodzi do kilku stopni. Szerokość den zmienia się od kilkunastu do około 60 m. Żwirowo-głazowe, zaglinione osady rzeczne nadbudowane są w kierunku stoków glinami z drobnym rumoszem skalnym. Dna dolin dopływów nawiązują do holocenijskiej terasy Ropy (3,5—5,0 m). W korytach potoków, zwłaszcza w ich dolnych biegach, ukazują się wychodnie skalne. W środkowych biegach koryta wycięte są w pokrywie akumulacyjnej. Wody gruntowe znajdują się tu na głębokości 2,0—3,5 m. Występuje infiltracyjno-ewapotranspiracyjny typ krążenia wody. Wilgotność podłoża jest na ogół duża, z fragmentami dna podmokłymi, a nawet zabagnionymi. W obrębie koryta znajdują się liczne wypływy wód gruntowych. Gleby w tym typie uroczysk należą do aluwialno-deluwialnych. Większą część powierzchni zajmują pastwiska, a jedynie w dolnym biegu Bielanki i środkowym Bystrzanki występują pola orne. Zbiorowiska roślinne wskazują na siedliska dość żyzne, ale wilgotne i bardzo chłodne. Wzdłuż koryt potoków występuje zbiorowisko olszyny karpackiej. Panuje mikroklimat o najbardziej kontrastowych warunkach termiczno-wilgotnościowych.

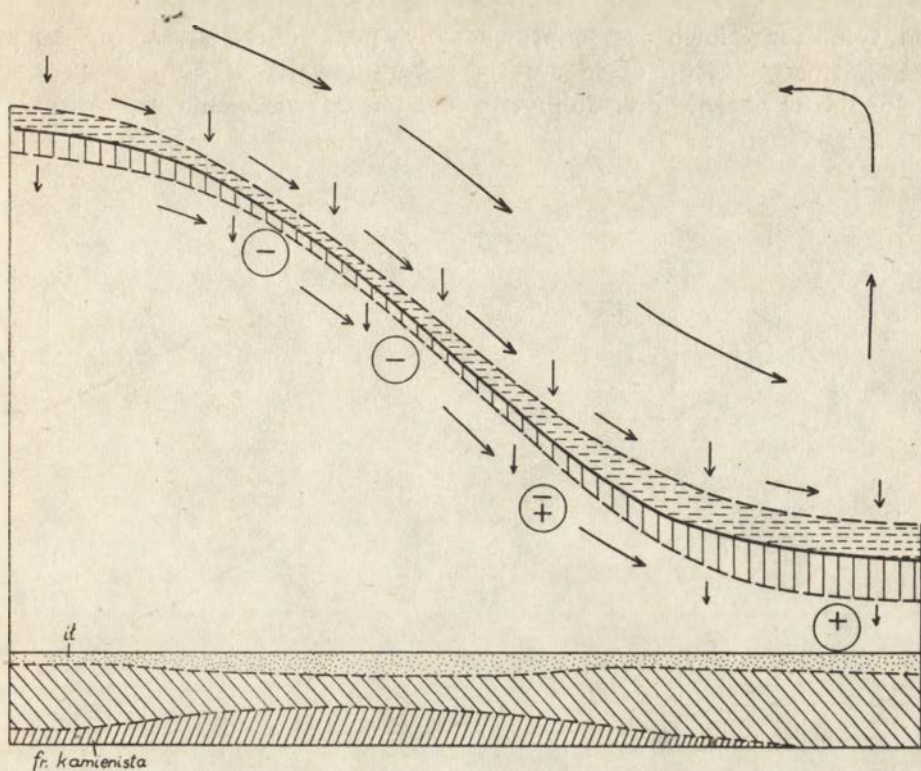
#### ZŁOŻONOŚĆ PROCESÓW I JEDNOSTEK TYPOLOGICZNYCH W PROFILU STOKU

W miarę ewolucji krajobrazu następuje jego coraz większe zróżnicowanie. W początkowym stadium rozwoju zbcza młodych dolinek wciosowych są mało zróżnicowane w profilu, stanowiąc w dużej mierze powierzchnie jednorodne. Wydłużanie się stoków kosztem części wierzchowinowych przez ich dojrzewanie lub pogłębianie dolin jest wynikiem przebiegu procesów modelujących, przemieszczających w dół po stoku różne substancje. Natężenie procesów uwarunkowane jest różnym

wykształceniem skał podłoża. Mechanizm kształtowania stoków jest rezultatem krążenia energii i materii na powierzchni nachylonej (ryc. 12). Grawitacyjnie uwarunkowany przebieg procesów często zaciera granice wynikające z rodzaju podłoża, przez co tworzą się strefy przejściowe, w których jednostki niżej położone w profilu mają cechy zbliżone do położonych wyżej. Tak więc, liczba jednostek typologicznych, ich następstwo na stoku świadczy o kierunku przemian zachodzących w środowisku; większa liczba jednostek mówi o wieloetapowym rozwoju krajobrazu. Potwierdzają to obserwacje zarówno z części pogórskiej, jak i beskidzkiej terenu badań (ryc. 9, 10).

W górnej części zlewni Bystrzanki i Bielanki występujący typowy układ jednostek w profilu składa się z jednego typu uroczyska wierzchowinowego, następnie stokowego i dolinnego. W miarę wzrostu głębokości doliny i długości stoków, a często również zmniejszania się ich nachylenia, następuje zróżnicowanie powierzchni, najczęściej odpowiadające zróżnicowaniu podłoża i ukształtowaniu się kilku jednostek przestrzennych niskich stopni taksonomicznych. Mamy tu więc do czynienia z różnymi wariantami następstw jednostek taksonomicznych tego samego rzędu (ryc. 13). W terenie pogórskim są to: uroczyska wierzchowinowe (*A*), stokowe garbów pogórskich (*C*), osuwiskowe (*D*) i dolinne (*F*). W terenie górskim następstwo może być bądź bardziej różnorodne, bądź jest to sekwencja prosta: uroczyska wierzchowinowe (*A*), stoków grzbietów górskich (*B*) i małych dolin (*E*), lub bardziej złożona — od uroczysk wierzchowinowych (*A*), poprzez stokowe (*B,C*), osuwiskowe (*D*), do dolinnych (*F*). Na granicy obu regionów występują łącznie w jednym złożonym profilu uroczyska obu typów terenu (ryc. 9, 10, 13). Stąd też w jednym profilu powtarzają się np. typy uroczysk wierzchowinowych (oczywiście różnego charakteru) reprezentujące powierzchnie grzbietów górskich bądź garbów pogórskich (układ: *A—B—A—C*), o różnej litologii podłoża, która we fliszowym obszarze odgrywa bardzo istotną rolę. Rozwój stoku, w wyniku którego poszerzone zostają strefy rozprzestrzenienia łupków i piaskowców sprzyja uaktywnianiu się procesów, które kształtują właściwe im jednostki krajobrazowe. Chodzi tu zwłaszcza o strefy łupkowe, na których uaktywniają się procesy osuwiskowe, rozprzestrzeniające się również na obszary występowania piaskowców. Stąd też spotyka się na stokach w obu zasadniczych jednostkach typologicznych następstwo, gdzie poniżej uroczysk wierzchowinowych typu *A*, po samo dno doliny, ciągnie się wyłącznie typ uroczyska osuwiskowego *D* (ryc. 10,11,13).

Jednocześnie wzrasta zróżnicowanie najmniejszych jednostek krajobrazowych (facji) przejawiające się w różnych typach gleb, typach i podtypach mikroklimatów, płatach roślinności, zmieniającej się lokalnie wilgotności podłoża (ryc. 9, 10). Te najmniejsze jednostki stanowią funkcjonalne składowe uroczysk, które wydzielone na podstawie mezo-



Ryc. 12. Schemat obiegu energii i substancji na stoku

Zmiana miąższości gleby (szraf pionowy) i zasobów wodnych (szraf poziomy, przerywany) w profilu stoku wskutek grawitacyjnie uwarunkowanej migracji składników (strzałki bezpośrednio nad i pod profilem). Strzałki wyżej nad profilem obrazują wymianę ciepła w obrębie stoku. W dolnej części rysunku: udział podstawowych frakcji — ilastej, pylastej i kamienistej w składzie mechanicznym gleb na stoku

#### Diagram of energy and matter circulation on slope

Variability of soil thickness (vertical hachuring) and of water resources (horizontal, broken hachures) in slope section line due to gravity-controlled migration of components (arrows immediately above and below the section line). Arrows above the section line show exchange of heat within the slope. In the lower part of the figure is shown the share of principal fractions — silty, loamy, and stony in the mechanical composition of soils on the slope

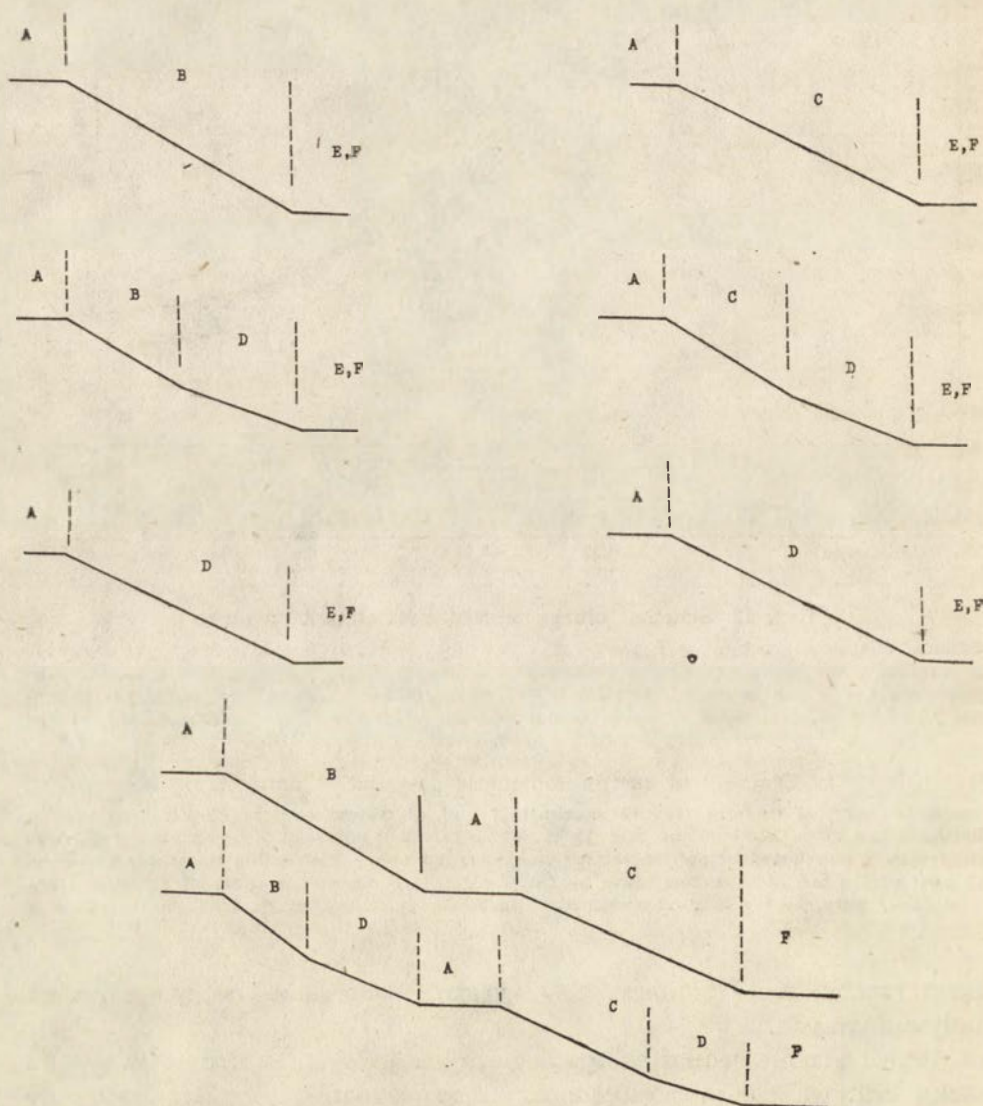
form rzeźby, mają jednocześnie wyraźnie określone cechy jednostek indywidualnych.

Przechodzenie jednostek typologicznych jednych w drugie w profilu stoku odbywa się albo stopniowo, albo łagodnie, albo też następuje szybko, z ostro zaznaczonymi granicami. Ostrość granic jest uwarunkowana wzajemnymi związkami składników krajobrazu z jednej strony i działającymi procesami z drugiej (ryc. 12). Głównym czynnikiem powodującym zmiany w profilu stoku jest krążenie wody. Spływ powierzchniowy i śródglebowy powodują przemieszczanie w dół po stoku materiału glebowego i rozpuszczonych substancji mineralnych. Materiał

ten tylko częściowo jest odprowadzany poza obręb stoku (do koryta rzeki). Znaczna jego część zostaje zakumulowana w dolnych partiach stoku lub w obrębie dna doliny. Proces ten odzwierciedla się we wzros-

B E S K I D Y

P O G O R Z E



Ryc. 13. Następowo jednostek typologicznych na stoku

Najczęściej występująca kolejność typów uroczysk w profilu stoku w obrębie grzbietów górskich i garbów pogórskich oraz na granicy pomiędzy nimi. Symbole literowe typów uroczysk objaśnione w tekście i na rycinie 7

#### Sequence of typological units on slope

Most frequent sequence of the types of urochishches in slope section line within mountain ridges and foothill hummocks and on the borderland between them. Letter symbols of urochishche types are explained in text and in Fig. 7

cie miąższości profilu glebowego, większej zawartości próchnicy i wzbogaceniu w niektóre związki mineralne w dół stoku, co wykazały badania glebowe (B. Adamczyk i in. 1973) i fitosocjologiczne (Z. Wójcik 1977). Można więc przyjąć, że krążenie wody po stoku, procesy erozji mechanicznej i chemicznej oraz akumulacji wywołują zasadnicze zmiany ilościowe i jakościowe na stokach.

Tempo działania procesów i narastania zmian w profilu stoku zależne jest również od podstawowych dla krajobrazu składników litologiczno-geomorfologicznych (F. N. Milkow 1967). Zmiana podłoża piaskowcowego na łupkowe w profilu stoku daje w rezultacie zwykle szybką zmianę urozczysk stokowych typu B lub C na osuwiskowe D. Stoki o budowie geologicznej — jak w typie urozczysk  $C_1$  (piaskowcowo-łupkowe), ale o nachyleniach poniżej  $10^\circ$ , w wyniku małej przepuszczalności i rozwoju procesów glejowych — przyjmują cechy charakterystyczne dla urozczysk typu  $C_2$ . Zmiany stopniowe w dół stoku, związane z krążeniem substancji, uwidoczniają się we wzroście w dół stoku miąższości pokryw, głównie przez narastanie ich wierzchniej, pylasto-ilastej części (poziomu glebowego A) i wzroście wilgotności podłoża. Jednocześnie zmiany klimatyczne objawiają się wzrostem amplitud termiczno-wilgotnościowych, wydłużaniu się okresu przymrozkowego i zmniejszaniu się okresu wegetacyjnego. Te stopniowe zmiany i narastanie coraz to nowych oddziaływań składników środowiska jest wyrazem występowania najmniejszych jednostek krajobrazowych — facji. Zróżnicowanie na facje dobrze odzwierciedlają zespoły roślinne pól uprawnych (Z. Wójcik 1977), w których zmiany, idąc w górę stoku, cechuje stopniowe wzrastanie liczby roślin górskich, a jednocześnie lokalnie zespoły roślinne są silnie zróżnicowane oraz uwarunkowane cechami zasadniczych składników środowiska — litologii podłoża i rzeźby (rozumianej jako rezultat działania określonych procesów morfogenetycznych). W odróżnieniu od urozczysk, w skład których wchodzi, facje są odbiciem funkcjonalnych związków różnych czynników — w tym przypadku krążenia wody, przemieszczania materiału glebowego, wymiany ciepła w obrębie stoku.

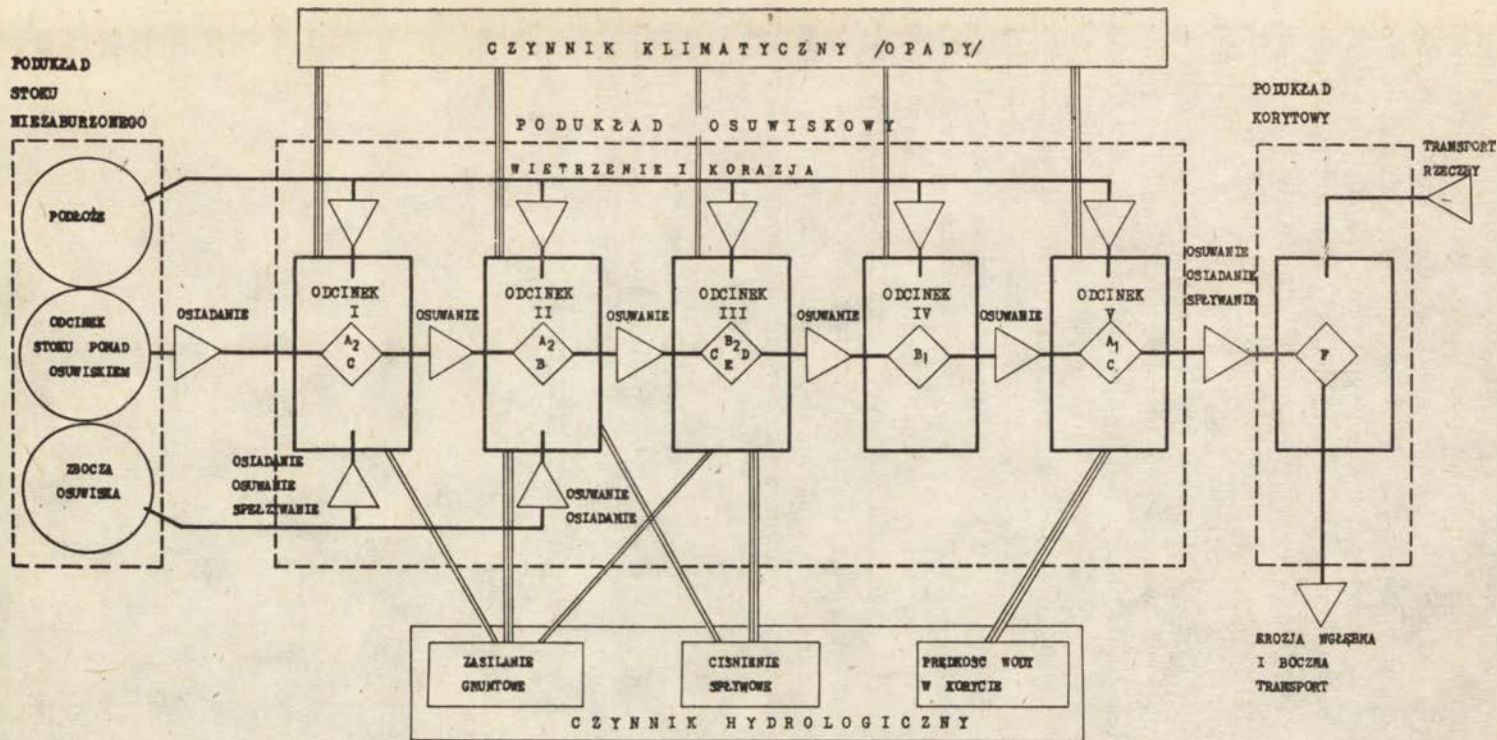
Przykładem występowania różnych urozczysk w profilu są północno-wschodnie stoki garbu Wiatrówek w zlewni Bystrzanki. Stok ten zbudowany z piaskowcowo-łupkowych warstw inoceramowych, w połowie swej wysokości ma pas łupków pstrych eocenu (ryc. 10). Szeroką wyrównaną powierzchnię garbu zajmuje urozczysko wierzchowinowe typu  $A_3$ , oddzielone dość wyraźnym załomem od stromego stoku, na którym kształtuje się typ urozczyska  $C_1$ . Niżej z kolei występuje urozczysko osuwiskowe typu  $D_1$ , związane z łupkami pstrykami eocenu oraz częściowo wchodzące w obręb kompleksu piaskowcowo-łupkowego, budującego dolną część stoku. Urozczysko osuwiskowe nie ogranicza się tu więc wyłącznie do łupków pstrych, ale zaburzając równowagę stoku — ciągnie



się w bardziej lub mniej wyraźnej formie aż po samo dno doliny. W obrębie uroczyska występują zarówno stare ustabilizowane formy, jak też odnawiające się okresowo podczas lat z obfitymi opadami. Wewnętrzne zróżnicowanie osuwisk typu  $D_2$  oraz jego związek z innymi uroczyskami reprezentuje stok osuwiskowy „Zapadle”. Model dynamiczny tego osuwiska (ryc. 14) ukazuje czynniki wpływające na ruch mas osuwiskowych, oddziaływanie sąsiadujących z osuwiskiem uroczysk oraz zróżnicowanie wewnątrz osuwiska. Wydzielone odcinki morfodynamiczne (I—V) można potraktować jako poszczególne facje, w obrębie których o dynamice mas decydują określone czynniki: opady, dopływ wody ze źródeł, ciśnienie hydrodynamiczne wody krążącej w gruncie, działalność erozyjna wody płynącej w potoku podcinającym stok. Ogólnie w obrębie uroczysk osuwiskowych mamy zwykle do czynienia z facjami uwarunkowanymi zmienną wilgotnością podłoża — dużą w obniżeniach lub w miejscach wypływu wód gruntowych oraz małą na częściach wypukłych, które wspólnie w jednej genetycznie formie tworzą dość gęstą mozaikę silnie zróżnicowanych powierzchni. Takie zróżnicowanie zaznacza się również w zbiorowiskach roślinnych form osuwiskowych, gdzie sąsiadują ze sobą siedliska roślin acido- i kalciofilnych (Z. Wójcik 1977), nawiązujące do właściwości podłoża, związanej z dynamiką ruchu. Zróżnicowanie takie zostało dobrze rozpoznane na osuwisku Mackenrode Spitze (H. Mortensen 1960).

Podobne zależności występują na pozostałych typach uroczysk. W każdym z nich wyraźnie odzwierciedla się rola podłoża w układzie piaszkowce-łupki, tym bardziej im szybsza jest degradacja podłoża i maleje maskująca rola pokryw zwietrzelinowych i grawitacyjnych, lub w procesie glebowym nie zostały zniwelowane różnice litologiczne skał podłoża.

Przykładem stoku zajętego przez jedno wewnętrznie zróżnicowane uroczysko typu  $C_2$  na piaszkowcowo-łupkowych warstwach inoceramowych są lewe zbocza kotliny Bielanki. Niezbyt duże deniwelacje, długie stoki o nachyleniu 6—8°, słabo zdrenowane, ilaste pokrywy glebowe sprzyjają rozwojowi procesów glejowych charakterystycznych dla tych uroczysk. Bardziej wilgotne i oglejone, w przypadku stoku o profilu wklęsłym, są części środkowe stoków, podczas gdy na ich częściach dolnych, z grubymi pokrywami soliflukcyjnymi, oglejenie występuje w głębszych poziomach gleby. Natomiast stoki o profilu lekko wypukłym są bardziej podmokłe i oglejone w dolnej części. Uroczyska na podobnych, łupkowo-piaszkowcowych kompleksach inoceramowych, ale o większym nachyleniu stoków (zwykle powyżej 10°), tworzą typ uroczyska  $C_1$ . Charakteryzują się one większą szkieletowością i lepszym zdrenowaniem pokryw stokowych, słabo oglejonymi glebami, przy czym oglejenie występuje w dolnej części profilu glebowego. Takie uroczyska charakterystyczne są dla stoków Wiatrówek, Piorunówki, Bucza. Jednocześnie duże nachylenie stoków w tym typie uroczysk zwiększa inten-



Ryc. 14. Model transportu mas koluwalnych na stoku osuwiskowym „Zapadle” (E. Gil, A. Kotarba 1977)

Regulatory stateczności stoku:  $A_1$  — zwiększenie nachylenia zbroczą przez podcięcie erozyjne,  $A_2$  — zwiększenie nachylenia zbroczą wskutek osiadania,  $B_1$  — obciążenie osuwającą się masą z nadległego odcinka,  $B_2$  — obciążenie mas wskutek przepojenia wodą,  $C$  — zmniejszenie się tarcia wewnętrznego lub spoiwości wskutek nasycenia wodą,  $D$  — odciążenie mas wskutek ciśnienia hydrostatycznego w odcinkach działania sił tensyjnych,  $E$  — nacisk spowodowany działaniem ciśnienia spływowego (hydrodynamicznego),  $F$  — zmiana energii wody płynącej

Model of transport of colluvial masses on the landslide slope „Zapadle” (E. Gil, A. Kotarba 1977)

Regulators of slope stability:  $A_1$  — increase in slope angle by erosional undercutting,  $A_2$  — increase in slope angle by ground subsidence,  $B_1$  — loading with a slumping mass from the section above,  $B_2$  — loading of masses due to watersoaking,  $C$  — decrease in internal friction, or in cohesion due to water-soaking,  $D$  — relief of masses due to hydrostatic pressure where tension forces are at work,  $E$  — stress evoked by the action of hydrodynamic pressure,  $F$  — change of energy of flowing water

sywność spływu powierzchniowego, co jest przyczyną silnej erozji gleb.

Wewnętrzne zróżnicowanie w profilu podłużnym rysuje się również wyraźnie na stokach beskidzkich. Strome stoki, z silnie szkieletowymi glebami i wyłącznie leśnym pokryciem, należą do typu uroczysk  $B_1$ . Stoki o nieco mniejszych nachyleniach — do typu uroczysk  $B_2$ , gdzie obok leśnego występuje również użytkowanie rolnicze, a podwierzchowinowe — łagodniejsze partie stoków, z płowymi i brunatnymi kwaśnymi glebami — tworzą typ uroczyska  $B_3$  (ryc. 8, 9). Typy uroczysk  $B_1$ — $B_3$  występują na wszystkich grzbietach górskich w dorzeczu Bielanki i w obrębie Maślanej Góry. Natomiast typ uroczyska  $B_4$  charakterystyczny jest dla północnych ekspozycji grzbietów, gdzie często — wynikając ze struktur tektonicznych — występuje najbardziej zróżnicowana litologia w postaci warstw piaskowcowych i łupkowych z różnych poziomów stratygraficznych płaszczowiny magurskiej. Profil stoku jest schodowy, nawiązujący do wychodni odpornych piaskowców (bardziej strome odcinki stoku) i mało odpornych łupków (łagodniejsze odcinki stoku), a pokrywy stokowe nie odpowiadają zwykle litologicznie kompleksom skalnym, na których leżą. Do zróżnicowanej budowy nawiązuje wilgotność podłoża, która u podnóża stromych odcinków stoku jest bardzo duża, do lokalnych zabagnień włącznie. Ten typ uroczyska jest przykładem silnie zróżnicowanej powierzchni, stanowiącej genetycznie jedną formę, o rozwoju uwarunkowanym zróżnicowaną budową geologiczną, a rozwój poszczególnych odcinków jest uzależniony od pozostałych (ryc. 9).

W uroczyskach stoków zajętych przez lasy, do których należą przede wszystkim uroczyska grupy  $B$ , zmiany w profilu stoku pod wpływem działających współcześnie procesów są mniej intensywne aniżeli na uroczyskach użytkowanych rolniczo. Zróżnicowanie w profilu jest tu raczej wynikiem ich rozwoju w okresie peryglacjalnym (z silnym wietrzeniem mechanicznym i soliflukcją).

## ŚRODOWISKO NATURALNE A UŻYTKOWANIE ZIEMI

### RELACJE WYDZIELONYCH JEDNOSTEK TYPOLOGICZNYCH DO SZATY ROŚLINNEJ I UŻYTKOWANIA ZIEMI

Przestrzenną skalę zmian zaszyłych w środowisku naturalnym obszaru badań ilustruje mapa użytkowania ziemi (ryc. 4). Wybijają się na niej dwa podstawowe typy użytkowania — lasy i użytki rolne. Inne typy użytkowania, jak np. użytki zielone, nie zajmują dużych powierzchni. Lasy i grunty orne (lub ogólnie powierzchnie niezalesione) zajmują różnej wielkości powierzchnie, zależnie od zróżnicowania cech środowiska.

W typie terenu grzbietów górskich zdecydowanie przeważają lasy. Jest to las dolnoreglowy — zespół buczyny karpackiej. W dolnej części stoków grzbietów górskich, prawdopodobnie w miejscach intensywniejszych wyrębów, lasy typowego podzespołu buczyny karpackiej zazębiają się ze zbiorowiskiem lasu jodłowego z jeżyną (najczęściej ekspozycje północne i wschodnie) lub z zespołem grądu wysokiego (ekspozycje południowe). Użytki rolne znajdują się tu w niższych położeniach na stokach, przy czym na ekspozycjach północnych z reguły nie przekraczają wysokości 450—500 m n.p.m., natomiast na południowych dochodzą do 600 m n.p.m. Użytki rolne zajmują głównie siedliska zespołu grądu wysokiego, stąd tylko niewielkie jego fragmenty zachowały się na powierzchniach nieprzydatnych rolnictwu.

W obrębie typu terenu garbów pogórskich zaznacza się zdecydowana przewaga użytków rolnych, które zajmują 60—90% powierzchni. Powierzchnie zajęte tu przez grąd wysoki (*Tilio-Carpinetum*) znajdują się obecnie na stromych stokach, w niszach osuwisk, na krawędziach podcięć erozyjnych, na zboczach stromych dolin wciosowych, gdzie inna forma użytkowania nie jest możliwa. Większe powierzchnie zajmują lasy na wyżej położonych garbach pogórskich, np. na Taborówce, Piorunówce, Buczu oraz na granicy garbów z grzbietami górskimi. W strefie tej, jak już poprzednio zaznaczono, przeważa zespół lasu jodłowego z jeżyną (*Rubus hirtus-Abies alba*). W obrębie typu terenu garbów pogórskich, o średnim nachyleniu stoków wynoszącym 10°, pod użytkowanie rolne, a ściślej pod grunty orne, wzięte są również dość strome stoki, o nachyleniach przekraczających nawet 20°. Bardziej strome stoki, np.

krawędzie podcięć erozyjnych, nisze osuwisk zajęte są często przez trwałe użytki zielone (pastwiska). Dna dolin typu parowów, wądołów, powierzchni osuwiskowe wykorzystane są jako łąki, głównie ze względu na większą wilgotność podłoża. Jednak trwałe użytki zielone zajmują w sumie małą powierzchnię (7,8%).

Jeszcze mniejsze powierzchnie leśne znajdują się w III typie terenu — niskich garbów pogórskich i kotlin śródgórskich, gdzie w formie małych płątów zajmują krótkie strome stoki, lub też w formie zadrzewień ciągną się wąskim pasem wzdłuż potoków. Występujące tu większe płaty lasów nie są uwarunkowane niekorzystnymi cechami środowiska, ale raczej strukturą własnościową gruntów. Większą powierzchnię, w porównaniu z poprzednimi typami terenu zajmują tu użytki zielone. Znajdują się one na płaskich podnóżach stoków, w obrębie szerokich obniżen dolinnych, a więc na powierzchniach na ogół słabo zdrenowanych i podmokłych.

W IV typie terenu — den dolinnych, powierzchnie leśne w formie większych płątów nie występują. Jedynie na niskich terasach w dnie doliny Ropy znajdują się nieco większe fragmenty zadrzewień, które stanowią resztki zespołu olszyny karpackiej (*Alnetum incanae*), z domieszką zespołu grądu wysokiego, a wzdłuż koryta Ropy ciągnie się wąski pas zarośli wiklinowych. Na wyższych terasach Ropy zadrzewień nie spotyka się. Większość powierzchni wzięta jest pod użytkowanie rolnicze lub osadnictwo, bardzo silnie rozwijające się w ostatnich latach. Dna dopływów Ropy (Bystrzanki i Bielanki), ze względu na niewielką szerokość, mają nieco inne proporcje użytkowania. Wprawdzie i tu zadrzewienia olchowe i grądu wysokiego ciągną się wyłącznie wzdłuż koryt potoków, ale często zajmują one całą szerokość dna doliny. Więcej też proporcjonalnie do powierzchni znajduje się tu użytków zielonych (pastwisk). W stosunku do szerokości dna doliny, dużą powierzchnię zajmują poza tym ciągi komunikacyjne. Użytków rolnych, z wyjątkiem dolnej części doliny Bielanki, jest mało.

#### PRZEKSZTAŁCENIE NATURALNYCH TYPÓW ŚRODOWISKA PRZEZ UŻYTKOWANIE ZIEMI

W wydzielonych typach uroczysk wyróżnione zostały ich warianty (poduroczyska), w zależności od szaty roślinnej, w relacji: użytki rolne — las. Zaliczając do jednego typu uroczyska powierzchnie z obu typami roślinności, kierowałem się wykształceniem podstawowych składników środowiska, pomiędzy którymi w obu wariantach danego uroczyska nie ma różnic. Jednakowa budowa geologiczna podłoża, jeden genetycznie typ gleb, o podobnym składzie mechanicznym — nie dają podstaw do traktowania tych różnie użytkowanych powierzchni jako oddzielne jednostki typologiczne na tym samym szczeblu taksonomicznym. Jednak w czasie rolniczego użytkowania, liczne procesy zaczęły

przebiegać ze zwiększoną intensywnością, a niekiedy zaczęły działać nowe (ryc. 15).

Kształtowane przez rzeźbę stosunki klimatyczne modyfikowane są przez szatę roślinną przede wszystkim w zakresie mikroklimatu. B. Obrębska-Starkłowa (1973) stwierdza, że zbiorowiska leśne łagodzą dobowe wahania temperatur i wilgotności powietrza, a wielkość wpływów łagodzących zależy od ekspozycji stoku i wielkości powierzchni leśnej. Płaty lasów mieszanych obniżają dobową amplitudę temperatur o 0,5—1,0°C, a zwarte kompleksy leśne zmniejszają ją od 2 do 4°C w porównaniu z przestrzenią otwartą. Natomiast polany śródleśne wzmagają kontrasty termiczno-wilgotnościowe.

Przykładem zróżnicowania termicznego powietrza i gleby są obserwacje mikroklimatyczne na stoku Jeleniej Góry (B. Obrębska-Starkłowa 1973) podczas pogody radiacyjnej (ryc. 15). Temperatura w przyziemnej warstwie powietrza i na powierzchni gruntu podczas dnia osiągnęła 34°C na polanie, natomiast w lesie tylko 22°C. Głębokość dobowych oddziaływań termicznych wynosiła do 40 cm na polanie i do 10 cm w lesie, przy czym strumień ciepła w terenie zalesionym w ciągu całej doby, a na polanie tylko podczas dnia, skierowany jest od powierzchni w głąb gleby. Natomiast na polanie, w nocy następuje odwrócenie strumienia ciepła (przepływ z gleby do atmosfery). Jednocześnie w obszarach zalesionych przymrozki typu radiacyjnego mogą być opóźnione o około 2 tygodnie w stosunku do obszarów wylesionych, w czym zaznacza się ekranizujący wpływ koron drzew. Natomiast koniec okresu przymrozkowego przypada zwykle jednocześnie w lesie i poza lasem.

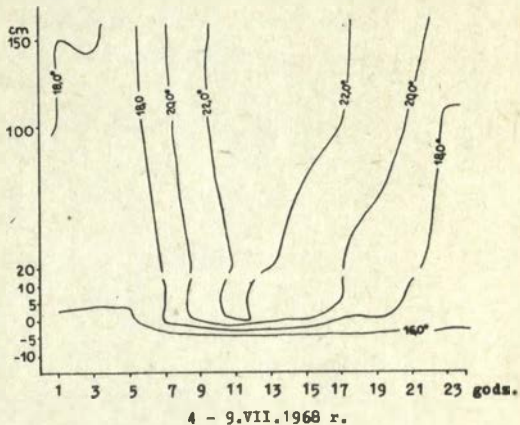
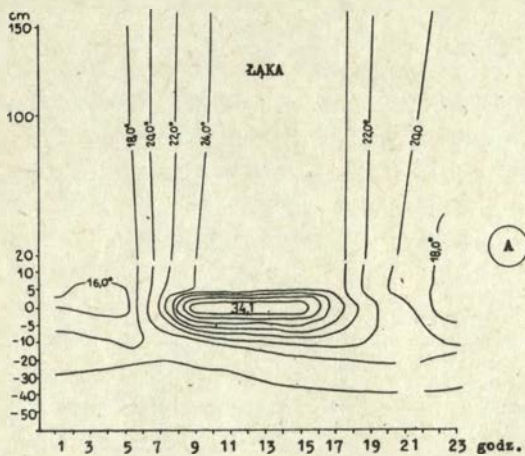
Wyraźne różnice pomiędzy terenami zalesionymi i użytkowanymi rolniczo występują w sposobie krążenia wody. Spływ powierzchniowy na użytkach rolnych w porównaniu z terenami zalesionymi powiększył się wielokrotnie (J. Słupik 1973). Ilustruje to okres letni 1969 r. (ryc. 15), w którym podczas rozlewnych deszczów w sierpniu objętość spływu powierzchniowego na polach ornych (ziemniaki) wynosiła 234 m<sup>3</sup> z hektara, natomiast w lesie tylko 0,5 m<sup>3</sup>. Podobne relacje kształtują się w ciągu całego okresu rocznego. Zmiana struktury gleby na polach ornych w wyniku zabiegów agrotechnicznych i słabego systemu korzeniowego roślin uprawnych spowodowała zwiększenie spływu powierzchniowego i jednocześnie zmniejszenie szybkości odprowadzania wody z pokryw. W rezultacie tych zjawisk, a zarazem słabego przewietrzania gleby, następuje rozwój procesów glejowych i to już w poziomach podpowierzchniowych. W lesie natomiast przeważa infiltracja i spływ podpowierzchniowy, czemu sprzyja lepsza — dzięki systemowi korzeniowemu drzew — przepuszczalność i strukturalność gleb, które jednocześnie ułatwiają dobre jej przewietrzanie. Dlatego też w glebach leśnych rzadko występuje oglejenie albo jest ono dopiero w głębszych poziomach (B. Adamczyk i in. 1973).

Wzrost wielkości i intensywności spływu powierzchniowego na użytkach rolnych doprowadził w rezultacie do silnego rozwoju procesów spłukiwania (ryc. 15). W lesie, ze względu na mały spływ powierzchniowy, erozja jest minimalna. Na stokach użytkowanych rolniczo rozmiary erozji są bardzo duże (kilkaset razy większe niż w lesie), przekraczające tempo odnawiania gleby. Prowadzi to w wielu przypadkach do trwałej degradacji pokrywy glebowej. W obu typach użytków (las—pole orne) z dużym natężeniem występuje erozja liniowa (w miejscach koncentracji spływu powierzchniowego) — głównie w drogach biegnących zgodnie ze spadkiem (procesowi spłukiwania poświęcono oddzielną pracę, E. Gil 1976).

Zupełnie nowym procesem działającym na terenach użytkowanych rolniczo jest deflacja. Największe jej natężenie notowane jest w zimnej porze roku, kiedy znaczna część pól uprawnych pozbawiona jest roślinności. Procesem deflacji objęte są stoki eksponowane na silne wiatry (z sektora południowego) i wierzchowiny garbów, a wywiewany materiał glebowy w przeważającej części akumulowany jest na stokach zawietrznych. Na terenie Szymbarku lokalnie deflacja prawdopodobnie niewiele ustępuje spłukiwaniu, a akumulacja eoliczna osiąga maksymalnie do 30 ton/ha (A. Welc 1977). Z badań T. Gerlacha i L. Koszarskiego (1968) i T. Gerlacha (1976) prowadzonych w Dołach Jasielsko-Sanockich (ok. 50 km na wschód od Szymbarku) wynika, że lokalnie proces deflacji znacznie przewyższa proces spłukiwania, a oba te procesy doprowadziły do degradacji całej pokrywy glebowej na stoku dowietrznym, natomiast po przeciwnej stronie garbu do utworzenia dość grubej pokrywy akumulacyjnej złożonej z utworów deluwialnych i eolicznych.

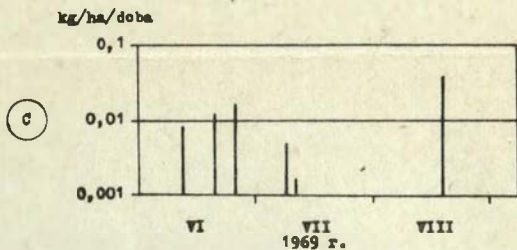
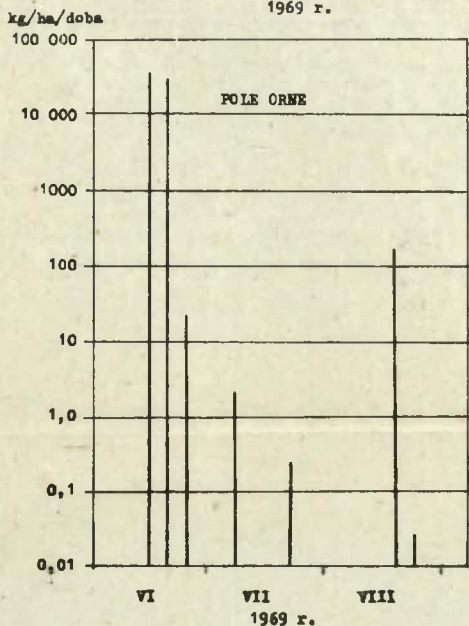
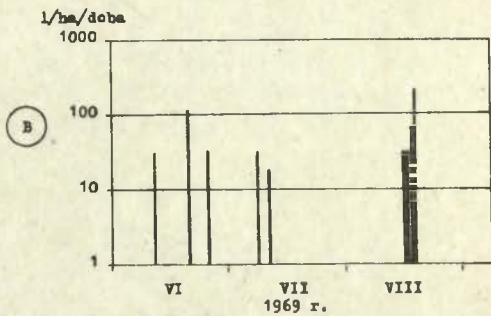
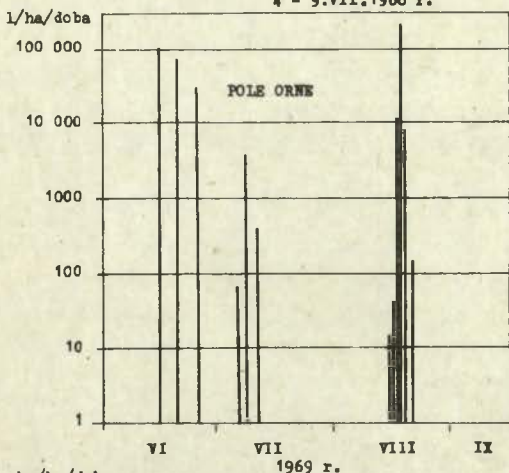
Degradacja gleb przez spłukiwanie i deflację zachodzi na stokach z różnym natężeniem, zależnym od rodzaju uprawy, zmianowania i układu poszczególnych działek na stoku. Natężenie degradacji wzrasta silnie w okresach, kiedy brak jest dostatecznie zwartej roślinności. Proces spłukiwania osiąga największe rozmiary podczas gwałtownych ulew letnich, ale ograniczony jest do około 20% gruntów ornych (upraw okopowych, itp.) o niedostatecznej zwartości roślin. Drugim okresem wzmożonej aktywności spłukiwania są odwilże śródziemne i roztopy wiosenne, kiedy około 40% gruntów ornych bądź nie ma żadnej ochrony roślinnej, bądź jest ona niedostateczna (np. słabo rozkrzewione oziminy). Deflacja występuje przede wszystkim w okresie zimowym.

Zmianowanie decydujące o rodzaju roślinności, mające na badanym terenie cykl 4—5-letni, wyznacza również taki cykl wzmożonej działalności procesów degradacji na poszczególnych działkach uprawowych. Istotne jest również następstwo działek z poszczególnymi uprawami w profilu stoku, decydujące o tempie narastania intensywności przebiegu procesów degradacji. Położenie na przemian działek z uprawą okopowych i zbóż lub użytków zielonych, powoduje w konsekwencji inten-



4 - 9.VII.1968 r.

4 - 9.VII.1968 r.



Ryc. 15. Różnice w przebiegu procesów na terenie zalesionym i wylesionym:

- A — termika powietrza i gleby (B. Obrębska-Starkel 1973);
- B — spływ powierzchniowy (J. Słupik 1973);
- C — splukiwanie (E. Gil 1976)

Changes in the course of processes in a forested and deforested area:

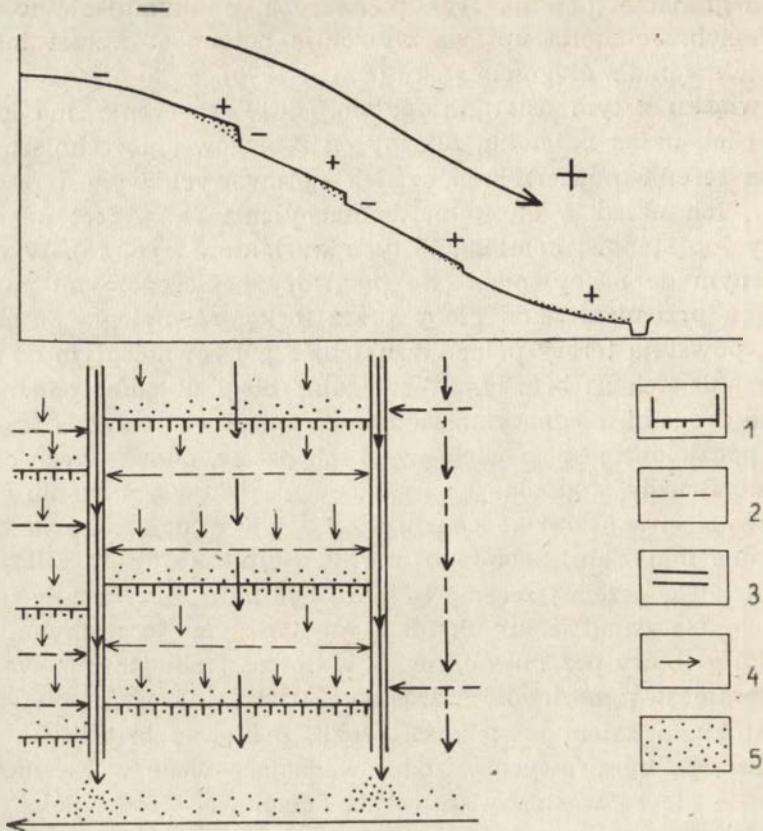
- A — thermal conditions of the air and soil (B. Obrębska-Starkel 1973), B — overland flow (J. Słupik 1973), C — siltation (E. Gil 1976)



sywną degradację gleb na tych pierwszych, a akumulację w obrębie tych drugich. Jednolita uprawa wywołuje natomiast wzrost intensywności spłukiwania z długością stoku (E. Gil 1976).

W związku z tym ostatnim faktem, duże znaczenie ma wielkość działek i ich układ na stoku, zależny od zabiegów agrotechnicznych. Na badanym terenie powierzchnia działek uprawowych wynosi przeciętnie 30 arów. Ich układ w stosunku do nachylenia stoku jest poprzeczny, podłużny lub stanowi kombinację tych wariantów (ryc. 16). W układzie poprzecznym do nachylenia stoku pomiędzy poszczególnymi poletkami, w wyniku przemieszczania gleby przez orkę równoległą do poziomicy i erozję, powstają terasy polne. W układzie pól równoległym do spadku, granicami działek są bruzdy. Poszczególne ciągi układów oddzielone są od siebie drogami, biegnącymi zgodnie ze spadkiem. Podczas orki każda działka podzielona jest na wiele węższych pasów, oddzielonych od siebie bruzdami. Bruzdy śródpolne i na granicy działek w połączeniu z drogami tworzą sieć, w której koncentruje się spływ wody i odbywa się przemieszczanie materiału glebowego (por. J. Słupik 1976). W zależności od układu działek, przemieszczanie to może być na dłuższych lub krótszych odcinkach. Na działkach o układzie równoległym do nachylenia woda i materiał glebowy przemieszczane są w dół po stoku stosunkowo szybko. Jednocześnie jest możliwość wzrastania ilości i zarazem energii wody w dół stoku, a zatem i wielkości erozji, ponieważ bruzdy na granicy dwóch działek uprawowych — odprowadzające wodę w kierunku dróg polnych — nie są w stanie skutecznie odizolować poszczególnych działek od siebie.

W układzie działek poprzecznym do nachylenia stoku, bruzdy śródpolne zbierają wodę tylko z krótkiego odcinka stoku, którego długość jest równa szerokości działki między dwoma kolejnymi bruzdami, odprowadzając jej nadmiar w kierunku drogi. Część wody zostaje zatrzymana w bruzdach i wsiąka w podłoże, a tylko niewielka jej ilość może przeleć się przez bruzdę na niżej położone fragmenty działki. Podobnie jak spływ wody, erozja i transport materiału glebowego — w układzie pól poprzecznym do nachylenia stoku — odbywa się na krótkich odcinkach, przedzielonych strefą akumulacji w obrębie bruzd, lub w gęstej roślinności trawiastej na krawędzi teras polnych. Taki typowy sposób przemieszczania materiału glebowego w obrębie sterasowanych pól stwierdza T. Gerlach (1966) w dolinie Białej Wody w Jaworkach, gdzie około 35% materiału zmytego z górnej części działek zostało zatrzymane powyżej krawędzi teras polnych. Tak więc spływ wody i przemieszczanie materiału glebowego odbywa się głównie w obrębie poszczególnych działek uprawowych, które tworzą na stoku swoiste powierzchnie obiegu substancji, w dużej mierze izolowane od siebie, ze zmniejszoną możliwością kumulowania się oddziaływań w dół stoku (np. stok „Wiatrówki”, J. Słu-



Ryc. 16. Krążenie wody i degradacja gleb, a układ działek polnych na stoku:

- 1 — granice działek polnych starsasowanych; 2 — bruzdy śródpolne;  
 3 — drogi; 4 — kierunki spływu wody i przemieszczania gleby;  
 5 — akumulacja materiału

Water circulation and soil degradation against a background of field plots on slope:

- 1 — boundaries of terraced plots, 2 — field furrows, 3 — roads, 4 — directions of water flow and of soil movement, 5 — accumulation of material

pik 1973; E. Gil 1976). Wyższe terasy polne stanowią również miejsce akumulacji materiału glebowego wywiewanego z pól w procesie deflacji.

W warunkach stoków użytkowanych rolniczo funkcję odprowadzania wody i materiału pełnią drogi oraz bruzdy biegnące wzdłuż działek w dół po stoku. Materiał akumulowany jest na dnie doliny w formie stożków napływowych, rozciągających się u wylotu dróg lub też bezpośrednio dostarczany do koryt rzecznych. Sumowanie się spływu powierzchniowego z kolejnych działek uprawowych w drogach, doprowadza do ich stałego pogłębiania i niszczenia, zwłaszcza że spływ w nich trwa znacznie dłużej i występuje z większą częstotliwością niż w obrębie

stoków (mała przepuszczalność utwardzonego podłoża, drenująca rola w stosunku do pokryw stokowych).

Rolnicze użytkowanie stoku, zwłaszcza układ działek uprawowych prostopadły do nachylenia, stworzyło specyficzny typ obiegu wody i przemieszczania materiału glebowego. Obieg wody i substancji odbywa się w zasadzie w obrębie każdej działki oddzielnie, a przemieszczanie na kolejne, niżej położone działki utrudnione jest systemem bruzd i teras polnych. Nadmiar substancji jest odprowadzany z kolejnych działek przez system dróg i bruzd, które są łącznikiem między stokiem a dnem doliny. Stok — jako swego rodzaju geosystem, na którym odbywa się generalnie grawitacyjnie uwarunkowane przemieszczanie różnych substancji od wierzchołki do koryta rzecznej — składa się z małych jednostek w postaci poszczególnych działek i ich części. Na działkach odbywa się przekształcanie powierzchniowego przemieszczania w linijne, przechodzące następnie w skoncentrowane w głównych ciągach liniowych (drogi, bruzdy, rowy). Na każdej działce polnej zachodzi więc taki sam typ zmian jak na dużej formie stoku. Innymi słowy, na stoku użytkowanym rolniczo można mówić o istnieniu antropogenicznie uwarunkowanych jednostkach krajobrazowych najniższego rzędu, o podobnym schemacie krążenia substancji w obrębie każdej z nich, funkcjonujących jako swoista „katena”.

Nie wszystkie stoki użytkowane rolniczo mają tak wyraźnie zarysowane układy działek, nie na całej długości występują grunty orne. Modyfikacja układów — przedstawionych na rycinie 16 w inne (często chaotyczne) występowanie użytków zielonych, sadów i innych — zmienia sposób krążenia w obrębie stoku na bardziej zróżnicowany.

Te nowe cechy stanowią o odmienności jednostek typologicznych wydzielonych jako warianty typów uroczysk, czego podstawą jest użytkowanie ziemi i rodzaj szaty roślinnej. Wyznaczenie granic jednostek typologicznych, w randze uroczysk na podstawie przebiegu granic użytkowania (szaty roślinnej), w przypadku małej dynamiki procesów nie wydaje się słuszne (por. F. N. Milkow 1973), gdyż granice mogą wynikać tylko ze struktury własnościowej. O randze jednostki taksonomicznej i jej odmienności mogą zdecydować dane wskazujące jak daleko posunięta jest jej odrębność względem jednostek sąsiednich. Granica pól uprawnych i lasów może wyznaczać granicę jednostek w randze uroczysk w przypadku pokrywania się z nią litologii podłoża, uwarunkowanych nią form rzeźby, niosące ze sobą zmiany gleb, stosunków wodnych siedlisk itd. (S. W. Kalesnik 1970; A. Widina 1963). Podkreśla ją ona wówczas przez kontrastowo przebiegające w lesie i poza lasem procesy wymiany ciepła i obiegu wody.

Zagadnienie powstawania krajobrazu antropogenicznego związane jest z coraz większym wpływem człowieka i kształtowaniem nowego typu oddziaływań wewnętrznych w środowisku. Jak dalece musi sięgać ta in-

gerencja, aby jednostkom krajobrazu wykształconym przez człowieka można było przypisać rangę odrębnych uroczysk, jest to trudne do określenia (A. S. Kostrowicki 1970; T. Bartkowski 1974; F. N. Miklow 1973). J. Lach (1975) — badając wpływy antropogeniczne w dorzeczu Sękówki koło Gorlic, graniczącym od strony południowo-wschodniej z prezentowanym tu terenem badań — stwierdza, że zasadnicze zmiany w krajobrazie zaszły w wyniku obniżenia biotycznego potencjału środowiska przyrodniczego wraz z przekroczeniem jego odporności, co może ograniczyć lub uniemożliwić jego zdolność do regeneracji. Jego zdaniem powrót do naturalnych procesów nie oznacza powrotu do dawnego krajobrazu, ale kształtuje nowy stan równowagi. F. N. Milkow (1973) uważa, że każda zmiana w jakimkolwiek składniku krajobrazu (wszystkie jego składniki traktuje równorzędnie) pod wpływem działalności człowieka pociąga za sobą jednocześnie powstawanie krajobrazu antropogenicznego. Podkreślając rolę czynników biotycznych — przyjmuje, że wystarczające są zmiany roślinności, a powrót do stanu naturalnego (po ustaniu oddziaływania czynnika antropogenicznego) zależny jest od warunków, jakie miała roślinność na danym obszarze. W przypadku skrajnych warunków rozwoju roślinności tworzą się nowe struktury krajobrazowe, natomiast przy optymalnych warunkach rozwoju, następuje powrót do stanu poprzedniego. Jednocześnie stwierdza, że jeśli nie brać pod uwagę genezy krajobrazu, to nawet na powierzchniach silnie zmienionych przez gospodarke człowieka powstaje krajobraz odpowiedni dla danej strefy.

S. W. Kalesnik (1970) uważa, że zmiana jednego ze składników krajobrazu może wpłynąć na zmianę całego krajobrazu, jednak potrzeba na to długiego czasu, aby wszystkie jego elementy — poprzez zmianę i dostosowanie się do nowych warunków — wytworzyły nową strukturę krajobrazową. Podobnie ujmuje zmiany w krajobrazie A. Widina (1963), uważając że klasyfikacja krajobrazów musi uwzględniać wszystkie granice (w tym i roślinne), ale nie w znaczeniu pola orne—las—łąka, lecz na zasadzie genetycznej jednorodności terenu. Tam gdzie roślinność wraz z użytkowaniem ziemi odzwierciedlają zróżnicowanie geologiczno-geomorfologiczne, tam można prowadzić granice jednostek krajobrazowych. Jednak wszyscy badacze podkreślają istotną rolę składników litologiczno-geomorfologicznych w kształtowaniu jednostek krajobrazowych. Wiąże się z tym zagadnieniem również możliwość (lub jej brak) powrotu do naturalnych układów krajobrazowych, związaną z sukcesją roślinności (P. Trojan 1975).

J. Lach (1975) — stwierdzając powrót do naturalnego kształtowania krajobrazu na terenie Beskidu Niskiego w przypadku zajęcia przez las użytków rolnych — uważa, że może występować nowy układ jego struktury wewnętrznej, z jednoczesnym powstaniem nowego jakościowo typu krajobrazu. Należy chyba uważać, że „skrajne warunki” (wg F. N. Mil-

kowa) i „przekroczenie odporności” — w rozumieniu J. Lacha — dotyczą jednego problemu, a mianowicie różnej tolerancji określonych geokompleksów na zmiany zachodzące w kształtujących je składnikach.

W warunkach karpaccyckich mamy do czynienia z krajobrazami, w których wpływy antropogeniczne (poza nielicznymi wyjątkami) są wszędzie, występując tylko z różną intensywnością. Wylesienie stoków i nieprawidłowa gospodarka rolna czy pastwiskowa może być przyczyną silnej degradacji gleb i zmian w sposobie krążenia wody. Jednak trwała degradacja środowiska naturalnego uniemożliwiająca sukcesję roślinności naturalnej, najczęściej przez etapy zbiorowisk zastępczych, występuje rzadko. Zmiany pod wpływem antropogenicznych czynników, przejawiające się na największą skalę w zmianach szaty roślinnej, dotyczą przede wszystkim najmniejszych jednostek typologicznych, nie zmieniając gruntownie całej struktury wewnętrznej krajobrazu (S. W. Kalesnik 1970; A. G. Isaczenko 1967), który po ustaniu działalności człowieka — poprzez procesy wietrzenia, glebotwórcze, sukcesję roślinności — jest w stanie powrócić do pierwotnych struktur (P. Trojan 1975). Sądzę więc, że zmiany krajobrazu naturalnego w antropogeniczny są najczęściej przejściowe, a nowo powstałe układy są niestabilne. Należałoby wziąć również pod uwagę taką samą ingerencję człowieka w środowisko przez niego już zmienione, jaka towarzyszyła przy zmianie krajobrazu naturalnego w antropogeniczny, a to w celu powrotu do naturalnego stanu, np. przez zalesienie.

Zaburzenie naturalnego układu warunków krajobrazowych przez użytkowanie rolnicze nie należy rozpatrywać tylko jako czynnika degradującego (A. S. Kostrowicki 1970). Utrzymanie jak najdłużej korzystnych cech środowiska, przez które dana przestrzeń została wzięta pod zagospodarowanie, leży w interesie użytkownika. Stąd stosowanie różnych zabiegów technicznych, jak np. terasowanie, orka równoległa do poziomu, nawożenie. Powoduje to zwolnienie tempa przeobrażeń w krajobrazie i zachowywanie cech właściwych poszczególnym naturalnym geosystemom.

Inny typ zmian pod wpływem działalności człowieka występuje w dnie doliny Ropy. Nadmierna eksploatacja materiału żwirowego doprowadziła do odsłonięcia skalnego podłoża na długich odcinkach koryta. Wzmogła się przez to erozja boczna i wglębna. Znaczne pogłębienie koryta rzeki (J. Lach 1975; R. Soja 1977b) wywołało silny drenaż wód gruntowych w obrębie dna doliny i okresowe przesuszenie jego fragmentów, chociaż jednocześnie zmalała groźba powodzi.

Na obecnym etapie badań, mimo dużych osiągnięć poszczególnych dyscyplin badających elementy krajobrazu, brak jest jednoznacznych danych do określenia prawidłowości i tendencji rozwoju geokompleksów — tak naturalnych, jak i zmienionych przez człowieka — oraz jednoznacznych kryteriów do wyróżnienia krajobrazów naturalnych i antropogenicznych (wykluczając oczywiście przypadki skrajne).

## WPLYW WARUNKÓW ŚRODOWISKA NA UŻYTKOWANIE ZIEMI

Poszczególne jednostki typologiczne w randze typów terenu i typów uroczysk posiadają określone warunki do rozwoju roślinności, wynikające z zasad wydzielenia ich na podstawie podobieństwa wewnętrznych powiązań między poszczególnymi składnikami środowiska. Stąd między typem użytkowania a typem środowiska geograficznego występują charakterystyczne powiązania.

Możliwości środowiska, jako terenu produkcji roślinnej, zależą od:

- 1 — ilości energii cieplnej;
- 2 — wilgotności podłoża;
- 3 — ilości składników pokarmowych.

Uwzględniając gospodarczą działalność człowieka, istotne są również możliwości techniczne uprawy. Przestrzenny obraz ważniejszych cech ograniczających gospodarkę rolną przedstawia rycina 17.

Ilość energii cieplnej, dochodząca do powierzchni ziemi, w zasadniczy sposób kształtuje warunki klimatyczne obszaru. Na badanym terenie wykazują one dość wyraźną piętrowość, związaną z wysokościami bezwzględnymi, względными oraz ekspozycjami. W związku z tym warunki do produkcji biomasy wykazują charakterystyczne dla obszarów górskich zróżnicowanie. Wyraża się ono między innymi w nasłonecznieniu, średnich temperaturach rocznych, w średnich dobowych sumach temperatur powyżej 10°C, długości okresu wegetacyjnego, długości okresu bezprzymrozkowego.

Względne nasłonecznienie badanego terenu jest dość korzystne. Ponad 70% powierzchni ma nasłonecznienie wynoszące ponad 108%, a jedynie około 10% powierzchni ma nasłonecznienie poniżej 96% w stosunku do powierzchni poziomej (B. Obrębska-Starkłowa 1973). Najlepiej nasłonecznione są stoki o ekspozycjach południowych, gdzie wartości nasłonecznienia przekraczają 120%. Najmniejsze nasłonecznienie mają stoki o ekspozycjach północnych oraz głębokie doliny wciosowe, pozostające przez długie okresy dnia w cieniu wzniesień. Stoki te w Szymbarku w większości przypadków znajdują się na grzbietach beskidzkich lub u ich podnóży, w obszarach zalesionych.

W profilu wysokościowym 300—500 m n.p.m., w którym mieszczą się prawie wszystkie powierzchnie użytkowane rolniczo, zróżnicowanie termiczne nie jest duże (B. Obrębska-Starkłowa 1973). Zawiera się ono w średnich rocznych temperaturach 7,4—6,4°C. (Według pomiarów Stacji IG PAN w Szymbarku, średnia roczna temperatura dla wysokości 330 m n.p.m., za lata 1968—1977, wynosi 7,6°C). Sumy roczne temperatur powyżej 10°C wykazują w tym przedziale wysokości różnice 260°C. Według B. Obrębskiej-Starkłowej (1973), przy sumie temperatur powyżej 10°C wynoszącej 2520°C w 1969 r. w przedziale wysokości 300—430 m n.p.m., różnice te wynosiły 140°C, w czym uwidoczniło się przede wszyst-

kim zróżnicowanie wynika z ekspozycji. Dowodzi to, że stoki o ekspozycjach południowych mają dłuższy okres o korzystniejszych dla rozwoju roślinności warunkach termicznych. Podobnie jak zróżnicowanie termiczne, zmniejsza się z wysokością okres wegetacyjny, który trwa od około 216 dni na wysokości 300 m n.p.m. do 208 dni na wysokości 500 m n.p.m. Natomiast okres bezprzymrozkowy ma przebieg odmienny od wyżej przytoczonych danych termicznych. W rozpatrywanym przedziale wysokościowym waha się od 169 dni w dnach dolin do 199 dni na stokach. Ma to związek z właściwym dla obszarów górskich inwersyjnym zróżnicowaniem termiki w profilu pionowym.

Mamy więc tu strefę dolin i dolnych partii stoków, gdzie większe ilości ciepła dostarczane są w krótszym okresie i wyżej położone stoki, gdzie układ ten jest odwrócony. Wynika z tego większa kontrastowość warunków termicznych i zarazem wilgotnościowych powietrza w dnach dolin niż na wyżej położonych stokach. Najwyższe części grzbietów beskidzkich położone są w zasięgu adwekcji świeżych mas powietrza i mają mniej korzystne warunki klimatyczne. Ta część badanego obszaru znajduje się w umiarkowanie chłodnym piętrze klimatycznym (M. Hess 1965), o średniej rocznej temperaturze około 5°C. Przytoczone tu wartości elementów klimatycznych kształtują się korzystniej aniżeli wynika to z relacji obliczonych na podstawie danych klimatycznych ze stacji rozmieszczonych na terenie Beskidów i Pogórza (M. Hess i in. 1976). Przyczyną tego jest prawdopodobnie położenie Symbarku na granicy tych dwóch jednostek regionalnych, w strefie oddziaływania wiatrów fenowych (co może być charakterystyczną cechą klimatu tego typu obszarów).

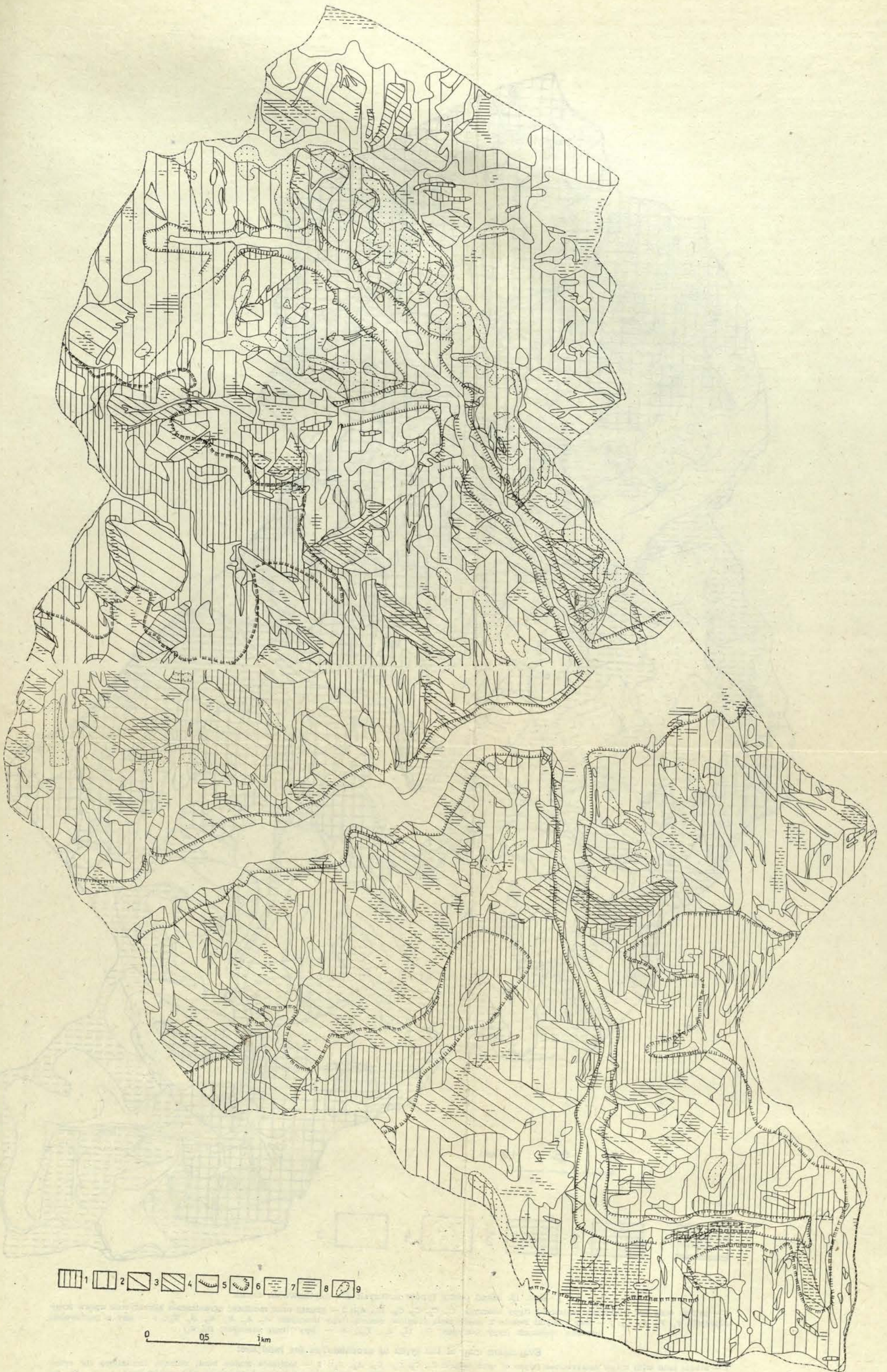
Wybrane, niekorzystne z rolniczego punktu widzenia, warunki klimatyczne zestawiono na mapie (ryc. 17) elementów ograniczających gospodarkę rolną. Wydzielono na niej strefę den dolin z częstymi inwersjami termicznymi i najkrótszym okresem bezprzymrozkowym, strefę wierzchowin i górnych części stoków najwyższych wzniesień beskidzkich o niższych temperaturach i krótszym okresie wegetacyjnym oraz powierzchnie okresowo przesuszane wskutek dużego nasłonecznienia i wiewiania śniegu przez silne wiatry.

Wieloraka funkcja wody w organizmach żywych i ich otoczeniu sprawia, że ma ona podstawowe znaczenie ekologiczne. Jej dyspozycyjność w środowisku pozostaje w ścisłym związku z opadami i elementami rozchodu. Roczna suma opadów w Symbarku na wysokości 330 m n.p.m., za okres lat 1968—1977, wynosi 830 mm. W przestrzennym zróżnicowaniu wielkości opadów zaznacza się zależność od wysokości bezwzględnej i związanymi z nią układami orograficznymi. Wyżej położone grzbiety górskie otrzymują znacznie większe ilości opadów niż leżące w ich cieniu garby pogórskie (R. Soja 1977b). W przebiegu rocznym zaznacza się zdecydowana przewaga opadów okresu letniego, a na okres wegeta-

cyjny przypada 70% rocznej sumy opadów. Tak wysoki udział opadów w okresie intensywnego wzrostu roślinności, chociaż odznaczają się one znacznymi nieregularnościami w czasie, zabezpiecza potrzeby wodne roślin (por. B. Adamczyk i in. 1973; J. Słupik 1973; Z. Wójcik 1977), a nawet powoduje ich okresowy nadmiar. W rozchodzie wody opadowej zasadnicze znaczenie ma struktura i skład mechaniczny gleb, który odznacza się tu dużym udziałem części ilastych, a jednocześnie wysoką szkieletowością pokryw, zwłaszcza na grzbietach górskich. Stąd też znaczna część wody opadowej może być zmagazynowana w glebie. Według J. Słupika (1973) 1-metrowa warstwa gleby może zmagazynować 400—500 mm wody, co stanowi połowę sumy rocznej opadów. Z ilości tej wolna woda grawitacyjna może wynosić około 70 mm. Większa szkieletowość pokryw stokowych grzbietów górskich (przekraczająca 90%) sprzyja wsiąkaniu wody w skały podłoża, natomiast bardziej ilaste pokrywy garbów pogórskich, z większym udziałem przestrzeni kapilarnych, zatrzymują znaczną ilość wody w glebie. Stąd też na siedliskach rolnych występuje średnie lub wysokie uwilgotnienie, często nawet nadmierne (Z. Wójcik 1977); nie ma natomiast siedlisk suchych. W obrębie stoków z zespołami leśnymi przeważają siedliska o dobrym uwilgotnieniu (B. Adamczyk i in. 1973). Jedynie na stromych stokach z silnie szkieletowymi glebami występują siedliska umiarkowanie suche. Według J. Słupika (1973) zapas wody w glebie w okresach zimowych i wczesnowiosennych zbliżony jest do maksymalnej pojemności wodnej, a stany wód gruntowych w pokrywach utrzymują się na dość wysokim poziomie. Natomiast w okresie wegetacyjnym wskutek wzmożonej transpiracji ilość wody w glebie znacznie się zmniejsza. Opady letnie o charakterze burzowym, nawet o dość dużej wysokości, jedynie nieznacznie uzupełniają jej zapas w gruncie, i tylko w warstwie przypowierzchniowej. Nasylenie całego profilu glebowego występuje dopiero podczas deszczów rozlewnych. Jednak wskutek ciężkiego składu mechanicznego, nawet w okresie największego zużycia, ilość wody przekracza 50% pojemności wodnej gleby. Dlatego też zjawiska posuchy i suszy glebowej występują rzadko i nie mają tak groźnego przebiegu dla wegetacji roślin. Wilgotność podłoża charakteryzuje się dużą zmiennością przestrzenną, typową dla fliszowego podłoża. Według Z. Wójcika (1977), ze wszystkich wskaźników ekologicznych, zróżnicowanie wilgotności siedlisk wykazuje największą mozaikowość.

Na okresowe przesuszenie podłoża narażone są niewielkie powierzchnie na wypukłych częściach stoków o ekspozycjach południowych, gdzie nakłada się kilka czynników: szkieletowość gleb, mała ich miąższość, silna insolacja, zwiewanie śniegu, suche i silne wiatry z kierunków południowych. Niedostatek wilgoci występuje również na stromych stokach z silnie szkieletowymi glebami (południowe stoki Bartniej Góry), na wąskich grzbietach o małej miąższości gleby (Palenica, Polanki) oraz w dnie doliny Ropy, w przypadku braku glin na warstwie żwirów, a za-



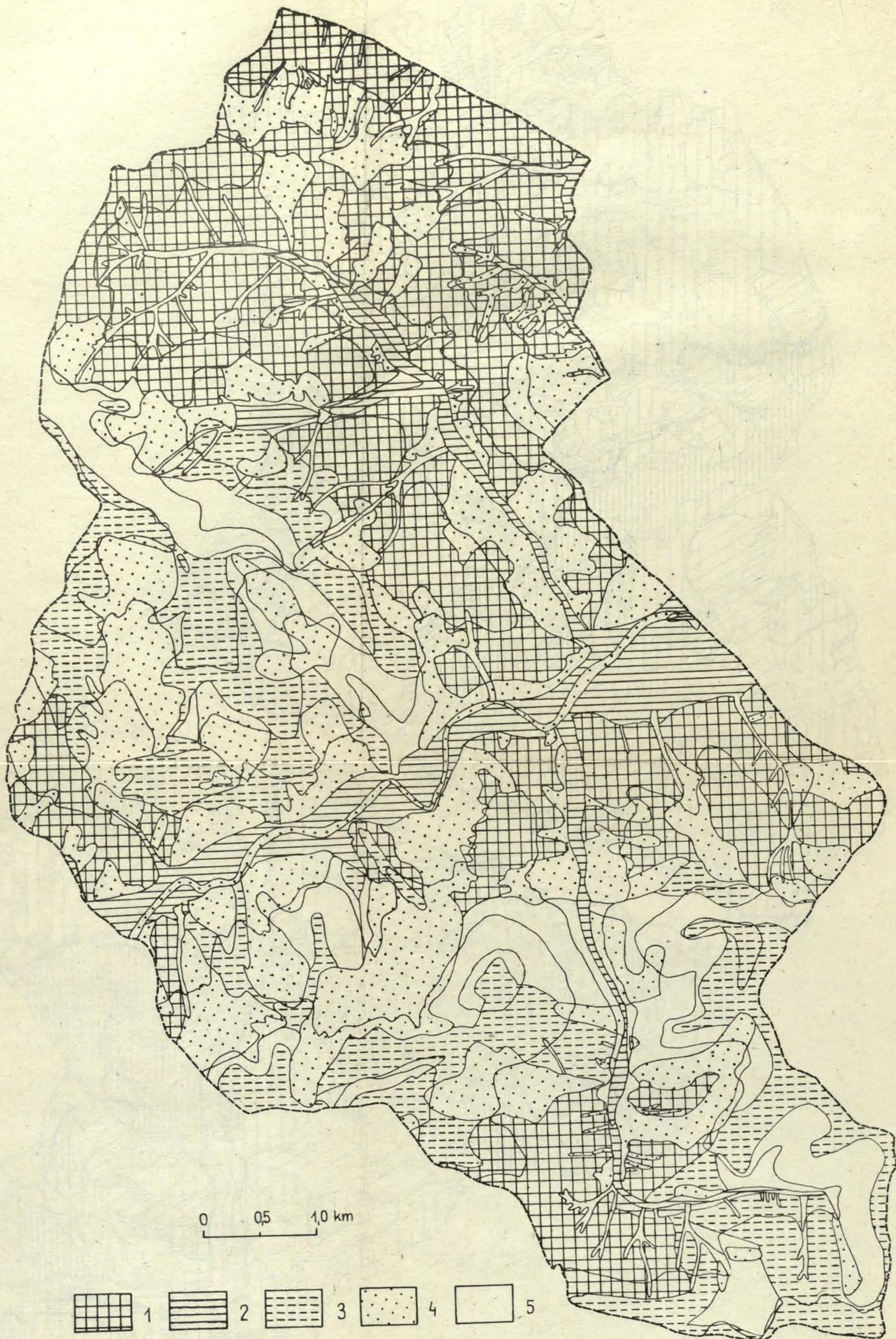


Ryc. 17. Mapa elementów ograniczających gospodarkę rolną:

1 — stoki o nachyleniu ponad 30% (bez powierzchni osuwiskowych); 2 — stoki o nachyleniu 10–30% (bez powierzchni osuwiskowych); powierzchnie bez pionowego szrafu linowego — stoki o nachyleniu poniżej 10% (bez powierzchni osuwiskowych); 3 — osuwiska nieczynne; 4 — osuwiska aktywne; 5 — zasięg częstych inwersji termicznych i przymrozków; 6 — powierzchnie ponad strefą ciepłą; 7 — powierzchnie nadmiernie wilgotne; 8 — powierzchnie zabagnione; 9 — stoki narażone na wysuszenie (ekspozycje S i SW) i deflację

Map of elements limiting arable farming:

1 — slopes of a gradient of more than 30% (without landslide surfaces), 2 — slopes of a gradient of 10–30% (without landslide surfaces), surfaces devoid of vertical hachuring — slopes below 10% (without landslide surfaces), 3 — inactive landslides, 4 — active landslides, 5 — range of frequent temperature inversions and of freezes, 6 — surfaces above the warm zone, 7 — surfaces excessively wet, 8 — boggy surfaces, 9 — slopes liable to desiccation (S and SW aspects) and blowing out



Ryc. 18. Mapa oceny typów uroczysk dla użytkowania ziemi:

1 — grunty orne bez większych zastrzeżeń (typy uroczysk: C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>5</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>); 2 — grunty orne możliwe; ograniczenia klimatyczne upraw (typy uroczysk: F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>4</sub>, C<sub>4</sub>); 3 — lasy i użytki zielone z możliwością gruntów ornych (typy uroczysk: A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, E<sub>3</sub>); 4 — lasy z możliwością użytków zielonych (typy uroczysk: D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>); 5 — lasy (typy uroczysk: B<sub>1</sub>, E<sub>1</sub>)

Evaluation map of the types of urochishches for land use:

1 — arable land with major reservations (types of urochishches: C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>5</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>); 2 — tolerable arable land; climatic limitations for crops (types of urochishches: F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>4</sub>, C<sub>4</sub>); 3 — forests, meadows and pastures with a possibility of arable land (types of urochishches: A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, E<sub>3</sub>); 4 — forests with a possibility of meadows and pastures (types of urochishches: D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>); 5 — forests (types of urochishches: B<sub>1</sub>, E<sub>1</sub>)

razem silnego drenażu głęboko wciętego koryta rzeki. Na mapie (ryc. 17) przedstawiono powierzchnie stale nadmiernie wilgotne i zabagnione, powierzchnie okresowo nadmiernie wilgotne oraz okresowo przesuszone.

Gleba (obok wody) decyduje o istnieniu i rozwoju organizmów. Istotna dla rozwoju roślinności jest zawartość w niej odpowiednich „surowców” konstrukcyjnych i energetycznych. Kompleksy litologiczne występujące na terenie Szymbarku nie tworzą skrajnie różnych ekologicznie jednostek glebowych (B. Adamczyk i in. 1973). Wytworzone są głównie na gliniastych i ilastych zwietrzelinach piaskowcowo-lupkowych, a ich właściwości fizyczne i chemiczne wykazują wiele cech wspólnych z podłożem. Biologicznie są to gleby średnio głębokie (oglejone podtypy gleb bielcowych i skrytobielicowych, pararendzin, brunatnych oraz plastosole) lub głębokie (podtypy gleb brunatnych, płowych, mad). Płytkie biologicznie są gleby glejowe i niektóre odmiany plastosoli. Gleby cechuje wysoka pojemność sorpcyjna, dobre zbuforowanie i odporność na degradację zwłaszcza chemiczną (dzięki dużej ilości iltu koloidalnego), ale jednocześnie większość gleb jest objęta procesem glejowym. Gleby są średnio, a w przypadku oglejenia, nawet słabo przewiewne.

Średnia wartość pH poziomów wierzchnich wynosi 5,7, głębiej 6,7. Są to więc gleby słabo kwaśne, przy czym wartość odczynu pH dla lasów wynosi 5,3, na użytkach zielonych 5,9, na gruntach ornych 6,0. W porównaniu z innymi regionami Karpat odczyn gleb jest mniej kwaśny. Zawartość próchnicy w warstwie ornej wynosi średnio 3,0%, na użytkach zielonych 4,6%, a w lasach 12,6%, przy miąższości poziomu próchnicznego wynoszącej odpowiednio 13—21 cm, 5—55 cm (średnio 14 cm) i około 19 cm. Próchniczność jest nieco niższa od spotykanej w innych regionach Karpat. Zawartość przyswajalnych form potasu jest względnie wysoka i wynosi średnio 15,9 mg/100 g gleby. Natomiast gleby te są ubogie w przyswajalne formy fosforu, którego średnia zawartość wynosi 2 mg/100 g gleby. Zawartość potasu i fosforu wyraźnie nawiązuje do zróżnicowanej litologii podłoża. W kompleksach magurskich ilość przyswajalnego fosforu wynosi 1,1 mg/100 g gleby, natomiast na warstwach inoceramowych i pstrych iłolupkach — 2,6 mg/100 g gleby. Zawartość potasu w wymienionych dwóch zasadniczych kompleksach skalnych wynosi odpowiednio 14,1 i 17,2 mg/100 g gleby. Wynika z tego, że gleby garbów pogórskich są bogate zwłaszcza w przyswajalny fosfor. Najuboższe w potas są gleby aluwialne oraz bielcowe i skrytobielicowe, a w fosfor gleby bielcowe, skrytobielicowe i brunatne kwaśne. Gleby na stokach w porównaniu z madami są bogatsze w potas, uboższe w fosfor.

Zawartość mineralnych i organicznych składników w wyróżnionych typach gleb znajduje odzwierciedlenie w wydzielonych jednostkach krajobrazowych. Uroczyska typu B, charakterystyczne dla typu terenu

grzbietów górskich, odznaczają się mniejszą zawartością składników pokarmowych i są bardziej kwaśne aniżeli uroczyska typu C, dominujące w obrębie garbów pogórskich i F w dnach dolin. Te dwie grupy uroczysk (C i F) stwarzają najkorzystniejsze warunki do rozwoju rolnictwa zarówno ze względu na zasoby pokarmowe, jak i możliwości uprawy (ryc. 18). Dlatego też są głównym terenem działalności rolniczej.

W użytkowaniu terenów górskich istotne znaczenie ma stopień trudności uprawy. Czynniki ten zależy głównie od nachylenia powierzchni terenu (K. Figuła 1955; R. Truszkowska, W. Gąsiewicz 1963; S. Borowiec i in. 1968; L. Starkel i in. 1973; tab. 10).

Tabela 10

Stopień trudności uprawy w zależności od nachylenia stoku  
Degree of hardship of crop cultivation in dependence on slope angle

Nachylenie		Określenie trudności uprawy
w stopniach	w procentach	
0–6	0–10	Tereny nie stwarzające żadnych trudności i nie utrudniające uprawy.
6–11	10–20	Tereny o lekko utrudnionej uprawie (możliwa orka traktorowa równoległa do poziomicy).
11–17	20–30	Tereny o utrudnionej uprawie (możliwa orka konna równoległa do poziomicy).
> 17	> 30	Tereny o utrudnionym użytkowaniu rolniczym.
> 22	> 40	Tereny nie nadające się do użytkowania rolniczego.

Na badanym obszarze udział powierzchni w klasach nachyleń z różnym stopniem trudności uprawy wskazuje, że tylko 15% terenu ma nachylenie mniejsze od 6°, które nie utrudnia uprawy (tab. 11). Natomiast prawie taka sama powierzchnia (16%) terenu znajduje się w kla-

Tabela 11

Powierzchnia terenu badań w ha i w % w klasach nachyleń o różnej trudności uprawy  
Surface of investigated area in hectares and in percentages in classes of slope angles varying in cultivation difficulty

Klasa nachyleń	0–10%	10–20%	20–30%	Powyżej 30%
	Obszar ogółem			
w ha	875	2 323	1 437	896
w %	15,8	42,0	26,0	16,2
	Grunty orne			
w ha	278	993	417	127
w % powierzchni ogólnej	5,2	18,1	7,5	2,3
w % powierzchni poszczególnych klas nachyleń	32,0	43,0	29,0	14,0

sie nachyleń powyżej 30<sup>0</sup>%, które utrudniają rolnicze użytkowanie. Największą powierzchnię zajmują tereny o nachyleniu 10—20<sup>0</sup>%, charakteryzujące się lekko utrudnionymi warunkami uprawy, lecz z jeszcze możliwą orką traktorową równoległą do poziomic. Znaczny też procent powierzchni stanowią tereny, gdzie możliwa jest orka konna równoległa do poziomic. Grunty orne w poszczególnych klasach nachyleń o różnym stopniu trudności uprawy zajmują od 14<sup>0</sup>% w klasie największych nachyleń (powyżej 30<sup>0</sup>%) do 43<sup>0</sup>% w klasie nachyleń 10—20<sup>0</sup>%. W klasie tych ostatnich nachyleń znajduje się 55<sup>0</sup>% ogółu gruntów ornych badanego terenu.

#### PRZESTRZENNY OBRAZ ELEMENTÓW OGRANICZAJĄCYCH MOŻLIWOŚCI RACJONALNEJ GOSPODARKI ROLNEJ

Wydzielone jednostki przestrzenne, stanowiące układy o jednakowych powiązaniach pomiędzy poszczególnymi składnikami środowiska geograficznego, tworzą biotopy, które są siedliskiem dla określonej biocenozy. Zróżnicowanie przestrzenne składników środowiska i utworzonych przez nie kompleksów fizyczno-geograficznych warunkuje istnienie siedlisk, które mają różną możliwość produkcji biomasy. Dla gospodarki rolnej istotne znaczenie mają te powiązania wśród składników środowiska, które tworzą najkorzystniejsze warunki dla produkcji roślinnej.

W poprzednich rozdziałach przedstawiono jednostki przestrzenne w randze typów uroczysk i typów terenu, wyrażone przez związki pomiędzy składnikami środowiska geograficznego oraz przeprowadzono charakterystykę czynników klimatycznych, wodnych i glebowych koniecznych do rozwoju roślinności, a jednocześnie przedstawiono stopień trudności uprawy stoków górskich. Jak wynika z przeprowadzonej typologii i charakterystyki, czynniki abiotyczne tworzą mniej lub bardziej sprzyjające warunki dla działalności rolnej. Niekorzystne cechy mogą być wywołane przez jeden, lub też częściej są wynikiem nakładania się kilku składników środowiska. Na mapie (ryc. 17) zaznaczono wybrane cechy niektórych elementów środowiska, które ograniczają prowadzenie działalności rolniczej lub wskazują gdzie nie powinna być ona prowadzona.

Cechy rzeźby terenu prezentowane są przez nachylenia stoków, w klasach: 0—10<sup>0</sup>%, 10—30<sup>0</sup>%, powyżej 30<sup>0</sup>%. Nachylenia stoków informują o jakości gleb, natężeniu erozji i stopniu trudności uprawy. Ze wzrostem nachyleń związana jest zwykle obecność w podłożu warstw piaskowcowych, co przejawia się w większej szkieletowości pokryw glebowych, większej kwasowości siedlisk, mniejszej zasobności w substancje pokarmowe, a jednocześnie wzrasta stopień trudności uprawy i me-

chanizacji prac polowych. Ze wzrostem nachyleń rośnie wielkość erozji, której rozmiary przy spadkach powyżej 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> mogą wywołać trwałą degradację gleb. Według Figuły (1955) i A. Reniger (1950, 1954), na stokach użytkowanych rolniczo zabiegi przeciwerozyjne należy prowadzić już od nachyleń przekraczających 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, stoki o nachyleniu 20—30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> powinny być wykorzystane jako użytki zielone, a powyżej 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zalesione.

Innym niekorzystnym dla rolnictwa elementem rzeźby są osuwiska, które wydzielono z uwzględnieniem starych powierzchni osuwiskowych i osuwisk czynnych. Na starych powierzchniach osuwiskowych uprawa roli, chociaż z dużymi utrudnieniami, jest możliwa. Niekorzystne są jednak cechy glebowe oraz wilgotność podłoża. Natomiast osuwiska czynne tylko w niewielkim stopniu mogą być wykorzystane jako użytki zielone (pastwiska, łąki), ponieważ użytkowanie wyklucza już sam proces osuwania.

Warunki klimatyczne obszaru badań — mimo niezbyt dużego zróżnicowania w przebiegu średnich rocznych, a nawet miesięcznych — nie są jednakowo korzystne dla wszystkich roślin. Wyznaczone granice zasięgu (ryc. 17) największych inwersji termicznych w dnach dolin oraz strefa klimatu adwekcyjnego najwyższych wzniesień beskidzkich obejmują powierzchnie najbardziej zróżnicowane klimatycznie. Według B. Obrębskiej-Starkłowej (1973), dna dolin mają niekorzystne warunki do uprawy warzyw, drzew owocowych, krzewów jagodowych, a nawet okopowych. Zagrożeniem dla nich są przymrozki, zwłaszcza wiosenne, skracające nawet o 4 tygodnie okres bezprzymrozkowy w stosunku do wyżej leżących stoków. Część obszaru powyżej 500—550 m n.p.m. ma z kolei chłodniejszy klimat i krótszy okres wegetacyjny, co uwidacznia się zwłaszcza w dłuższym (o ok. 2 tygodnie) czasie trwania pokrywy śnieżnej, wcześniejszym jej formowaniu oraz wyraźnej jej stabilności w czasie zimy w porównaniu z terenami niżej położonymi.

Na stokach eksponowanych na południe (użytkowanych rolniczo) wyznaczono powierzchnie, gdzie nakłada się kilka niekorzystnych dla upraw rolnych cech. Są to: duża insolacja, oddziaływanie silnych, suchych i ciepłych wiatrów fenowych z sektora południowego, częste zanikanie pokrywy śnieżnej związane ze wzmożonym jej parowaniem i zwiewaniem przez wiatr (co z kolei prowadzi do przesuszenia podłoża) oraz deflacja, przynosząca duże straty glebowe.

Dobre na ogół uwilgotnienie terenu w określonych warunkach geomorfologicznych i geologiczno-glebowych przechodzi w nadmierne. Nadmiar wody w połączeniu z ciężkim składem mechanicznym pokrywy, dużą ich zwięzłością i małą przepuszczalnością prowadzi do uformowania się zimnych siedlisk z oglejonymi glebami, mało korzystnymi dla upraw. Wśród powierzchni nadmierne wilgotnych wyróżniono (ryc. 17): okresowo podmokłe z przewagą pseudoglei oraz stale podmokłe i zabagnione

z przewagą gleb glejowych. Powierzchnie nadmiernie wilgotne występują na łagodnych stokach lub podnóżach i w obrębie osuwisk.

Uwzględniając przestrzenne rozmieszczenie cech niekorzystnych, najlepsze warunki dla rolnictwa występują w grupach uroczysk typu *C* — stoków garbów pogórskich o mniejszej szkieletowości pokryw, *F* — den dolinnych oraz *A* — wierzchowin garbów pogórskich. Z grupy uroczysk typu *B* — stoków grzbietów górskich — tylko łagodniej nachylone powierzchnie położone w dolnych częściach stoków mogą być użytkowane rolniczo (ryc. 18). W typach uroczysk o korzystniejszych warunkach dla gospodarki rolnej nieodzowne jest jednak zróżnicowanie rodzaju upraw w zależności od lokalnych warunków (np. dobór odmian mrozoodpornych, lub o krótszym okresie wegetacyjnym w dnach dolin). Na stokach o nachyleniu powyżej 10% konieczne są zabiegi przeciwerozyjne (np. pasmowy układ pól z różnymi kulturami, terasowanie stoków, właściwe odprowadzanie wody) oraz wycofanie ze stromych stoków upraw nie zabezpieczających odpowiednio gleby przed erozją (okopowych itp.).

Przedstawiony model rozmieszczenia upraw rolnych w obrębie typów uroczysk (ryc. 18) jest zgodny z kompleksami przydatności rolniczej, wyróżnionymi przez B. Adamczyka (1973), które zasadniczo mieszczą się w przedziale wysokości 300—500 (550) m npm. Obejmują swym zasięgiem typy terenu garbów pogórskich (II), niskich garbów pogórskich o połączonych stokach (III) i den dolinnych (IV) oraz dolne i środkowe partie stoków typu terenu grzbietów górskich (I). Są to kompleksy: pszenno-górski (do wysokości 450 m npm.), zbożowy górski (do wysokości 500 m npm.), owsiano-ziemniaczany górski (ok. 600 m npm.). Ponadto wyróżniono tu kompleks gruntów ornych przeznaczony pod użytki zielone (wadliwe stosunki wodno-tlenowe gleb, duże nachylenia, wąskie dna dolin) oraz kompleks gruntów przeznaczony pod zalesienie (osuwiska).

Podobny obraz bardziej i mniej korzystnych warunków siedliskowych uwidacznia się w zróżnicowaniu zespołów chwastów polnych i wskaźników ekologicznych, uzyskany przez Z. Wójcik (1977). Występuje tu wyraźna przejściowość od form nizinnych do górskich, przy czym mozaikowość siedlisk oddaje charakterystyczne dla fliszu zróżnicowanie podłoża i różnorodnych form rzeźby oraz przebiegających procesów (ryc. 7). Wyróżnione typy siedlisk bardzo wyraźnie nawiązują do typów uroczysk: siedliska wylugowane, kwaśne — typy uroczysk *B* i *C*<sub>1</sub>; chłodne śródgórskiej kotliny Bielanki — typy uroczysk *C*<sub>2</sub> i *C*<sub>3</sub>; dolnych partii stoków — typy uroczysk *C* i częściowo *B*; wierzchowin — typy uroczysk *A*; osuwisk — typy uroczysk *D*; dolinne — typy uroczysk *F*.

Porównując aktualne użytkowanie ziemi z proponowaną rejonizacją upraw rolnych według: 1 — abiotycznych składników krajobrazu (uroczyska grup: *C*, *A*, *F* i częściowo *B*); 2 — kompleksów uprawowych (B. Adamczyk i in. 1973); 3 — charakterystyki fitosocjologicznej i eko-

logicznej siedlisk polnych (Z. Wójcik 1977), należałoby wprowadzić pewne korekty zarówno w zasięgach zasadniczych typów użytkowania, jak i rodzaju upraw. Mając na uwadze wielofunkcyjność środowiska geograficznego obszarów górskich, a szczególnie ochronę zasobów wodnych i przeciwerozrywając gleb (B. Adamczyk 1973), należy przeznaczyć strome stoki o nachyleniu powyżej 30<sup>0</sup>%, o częściowo już zdegradowanych glebach, pod zalesienie (w grupie uroczysk B i C<sub>1</sub> oraz częściowo D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub>). Na stokach o nachyleniu powyżej 20<sup>0</sup>% należy wyeliminować uprawy okopowych roślin, ze względu na duży spływ powierzchniowy wody wywołujący silną erozję gleb, a także będący przyczyną gwałtownych wezbrań w małych zlewniach (J. Słupik 1973). Wskazane jest zwiększenie nietrwałych użytków zielonych, które — przy zachowaniu dobrej strukturalności i przepuszczalności gleb — silnie ograniczają erozję, dając dobre plony przy większym uwilgotnieniu podłoża. Użytki zielone mogą przy tym stanowić pasy ochronne wśród upraw stokowych.

Przy perspektywicznym rozpatrywaniu organizacji produkcji rolnej i związanej z tym wzrostem mechanizacji, konieczne będzie powiększenie poszczególnych działek uprawowych. Problem ten najlepiej w terenach górskich rozwiązuje pasmowy układ pól. Jednak szerokość pasm musi uwzględniać hydrologiczne warunki spływu, jego kumulowanie się w dół stoku oraz związany z tym wzrost intensywności erozji gleb. Dlatego też osobną uwagę należy zwrócić na metody odprowadzania nadmiaru wód spływających ze stoku. Dotychczasowy sposób, polegający na odprowadzaniu jej bruzdami wzdłuż pól lub drogami polnymi, wywołuje silną erozję liniową. Bardziej właściwe jest odprowadzanie wody zadarnionymi pasami o lekko wklęsłym profilu, ponieważ darń wykazuje bardziej wysoką odporność na erozję (N. I. Makkawiejew 1976).

Proponowane zmiany, wynikające z przestrzennego zróżnicowania abiotycznych składników krajobrazu i działających procesów, w większym stopniu uwzględniają ochronę zasobów glebowych przed degradacją oraz właściwą gospodarkę rolną w terenach górskich aniżeli wynika to z wydzielonych kompleksów uprawowych, gdzie czynniki degradacyjne są uwzględniane w mniejszym stopniu (por. B. Adamczyk i in. 1973). Ogólnie zmiany użytkowania nie byłyby duże. Dotyczą nie tyle zmian typu użytkowania, ile struktury upraw i ich przestrzennego rozmieszczenia. Wydaje się, że uwzględnienie obu metod klasyfikacji środowiska pozwoli na właściwe zagospodarowanie terenów górskich.



## PODSUMOWANIE

Niniejsza praca przedstawia próbę typologii środowiska geograficznego gór i pogórzy Karpat fliszowych na podstawie zarówno badań składników środowiska, jak i mechanizmu procesów kształtujących je. Zróżnicowanie to uwarunkowane jest przestrzenną zmiennością poszczególnych składników krajobrazu i typową dla obszarów górskich piętnością zjawisk fizyczno-geograficznych.

Podstawę charakterystyki środowiska geograficznego stanowiły kompleksy krajobrazowe, wydzielone na zasadzie podobieństwa powiązań między tworzącymi je składnikami. Pozwoliło to na wydzielenie jednostek przestrzennych różnego stopnia taksonomicznego.

System klasyfikacji bazuje na abiotycznych składnikach środowiska — rzeźbie i budowie geologicznej (litologii) — które tworzą podstawowe struktury krajobrazowe. Stwierdzono istnienie ciągu powiązań i oddziaływań: litologia—rzeźba—klimat—gleby—procesy fizyczno-geograficzne, charakterystyczne dla poszczególnych geosystemów. Na podstawie tych powiązań wyróżniono 4 podstawowe typy terenu, tworzące indywidualne jednostki krajobrazowe, złożone z charakterystycznych dla nich typów uroczysk:

I — niskich grzbietów górskich;

II — garbów pogórskich;

III — niskich garbów pogórskich o połączonych stokach;

IV — den dolinnych.

W obrębie form rzeźby obszarów górskich, gdzie grzbiety i garby są podstawowym oraz dominującym elementem krajobrazu, występuje określone następstwo typów uroczysk — od jednostek wierzchowinowych, poprzez stokowe do dolinnych. Następstwo to zależy od litologii podłoża i grawitacyjnie uwarunkowanego przebiegu procesów fizycznych, czego wynikiem jest prosta lub złożona sekwencja uroczysk na stoku.

W wyniku gospodarczej działalności człowieka, nastąpiło zaburzenie funkcjonowania naturalnych jednostek krajobrazowych, które przejawia się w intensyfikacji procesów obiegu energii i materii. Na powierzchniach użytkowanych rolniczo w porównaniu z zalesionymi nastąpił wzrost: a — amplitud temperatur i zmiana kierunku wymiany ciepła

w relacji powietrze-gleba, b — spływu powierzchniowego, c — erozji gleb, d — migracji związków chemicznych. Wpływy antropogeniczne kształtujące nowe jednostki przestrzenne nie doprowadziły jeszcze do zasadniczych, nieodwracalnych zmian w środowisku naturalnym. Obserwowane zmiany dotyczą najniższych jednostek krajobrazowych, których struktura wewnętrznych powiązań kształtowana jest przez typ użytkowania ziemi oraz sposób i rodzaj uprawy.

Wydzielone, na podstawie abiotycznych składników środowiska geograficznego, różne geokompleksy mają określone substancje energetyczne i konstrukcyjne dla rozwoju roślin (właściwe dla każdego typu jednostki krajobrazowej), co przejawia się w występowaniu odpowiednich siedlisk i ekosystemów.

Przestrzenne zróżnicowanie geosystemów stwarza różne warunki do rozwoju gospodarki rolnej. Stwierdzono elementy ograniczające możliwości rozwoju rolnictwa, które wynikają z braku odpowiednich substancji pokarmowych, warunków termicznych i wilgotnościowych, przebiegu procesów geomorfologicznych (o charakterze degradacyjnym) lub możliwości technicznych uprawy. Konfrontacja współczesnego użytkowania ziemi z optymalnymi warunkami środowiska, wskazuje na potrzebę zmniejszenia powierzchni gruntów ornych o około 70%, a powiększenia powierzchni użytków zielonych (trwałych i nietrwałych) i częściowo lasów.

Teren badań — ze względu na obecność dwóch podstawowych dla Karpat fliszowych typów rzeźby, odznaczający się dużą zmiennością przestrzenną środowiska naturalnego, wyrażoną przez typy terenu, zespoły i typy uroczysk — może stanowić punkt wyjścia do opracowania układów jednostek typologicznych dla innych regionów Karpat, a także zasad przestrzennego zagospodarowania terenów górskich.

IGiPZ PAN

Stacja Naukowo-Badawcza w Szymbarku

## LITERATURA

- Adamczyk B., 1973, *Ochrona gleby*, [w:] *Ochrona przyrodniczego środowiska człowieka*, PWN, Warszawa.
- Adamczyk B., Maciaszek W., Januszek K., 1973, *Gleby gromady Szymbark i ich wartość użytkowa*, Dokum. Geogr., z. 1.
- Armand D. L., 1967, *Niekotorije zadaczi i metody fiziki łańdszafta*, [w:] *Geofizika łańdszafta*, Moskwa.
- Bartkowski T., 1963, *O typach naturalnego (przyrodniczego) środowiska geograficznego w środkowej części Niziny Wielkopolskiej*, Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk za I i II kwartał 1962.
- 1970a, *Prognozowanie zmian w środowisku geograficznym — nowy etap rozwoju geografii* Przegł. Geogr., t. XLII, z. 4.
- 1970b, *Metodyka podziału kraju na mikroregiony dla potrzeb oceny środowiska geograficznego*, Zesz. Nauk. UAM, Geografia, nr 9, Poznań.
- 1974, *Zastosowania geografii fizycznej*, Warszawa—Poznań.
- Basalykas A., Šleinis O., 1965, *Zagadnienie mikroregionalizacji i typizacji „miejscowości” w warunkach rzeźby glacialnej (na przykładzie wschodniej Litwy)*, PZLG, z. 4.
- Borowiec S., Prawdzic K., Koźmiński C., Duda L., Pawlus M., Jarocho M., 1968, *Ocena przyrodniczych podstaw rolnictwa dla potrzeb planowania przestrzennego*, Biul. KPZK PAN, z. 50.
- Czarnecki R., 1969a, *Z badań krajobrazu fizyczno-geograficznego w dorzeczu Opatówki*, Przegł. Geogr., t. XLI, z. 1.
- 1969b, *W sprawie tzw. uroczysk złożonych*, Przegł. Geogr., t. XLI, z. 3.
- Czeppe Z., 1976, *Studies on the differentiation of the geographical environment in the Southern Poland*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr. 43.
- Dauksza L., Gil E., Kotarba A., Słupik J., Starkel L., 1970a, *Investigations of the Research Station of the Institute of Geography of the Polish Academy of Sciences at Szymbark near Gorlice*, Studia Geomorph. Carpatho-Balcan., vol. IV.
- Dauksza L., Gil E., Kotarba A., Kramarz K., Niemirowska J., Słupik J., Starkel L., 1970b, *Badania fizyczno-geograficzne otoczenia Stacji Naukowo-Badawczej Instytutu Geografii PAN w Szymbarku*, Dokum. Geogr., z. 3.
- Dauksza L., Gil E., 1972, *The Ropa river valley. Excursion Guide-Book, First Part: The Polish Carpathians*. Symposium of the INQUA Commission.
- Dauksza L., Kotarba A., 1973, *An analysis of the influence of fluvial erosion in the development of landslide slopes*, Studia Geomorph. Carpatho-Balcan., vol. VII.
- Dauksza L., 1976, *Dynamika współczesnego procesu fluwialnego w terenie górskim na przykładzie rzeki Ropy (r-kps, ZGF IG PAN Kraków)*.
- Figula K., 1955, *Wstępna charakterystyka zjawisk erozji na terenie kłku po-*

- wiatów województwa krakowskiego, Roczn. Nauk Roln. i Leśn., Ser. F, t. 71, z. 2.
- Gerlach T., 1966, *Współczesny rozwój stoków w dorzeczu górnego Grajcarka*, Pr. Geogr. IG PAN, nr 52.
- 1976, *Współczesny rozwój stoków w Polskich Karpatach Fliszowych*, Pr. Geogr., IG PAN, nr 122.
- Gerlach T., Koszarski L., 1968, *Współczesna rola morfogenetyczna wiatru na przedpolu Beskidu Niskiego*, Studia Geomorph. Carpatho-Balcan., vol. II.
- Gil E., 1974a, *Umwelttypologie eines Gebirgsgebietes am Beispiel der Gemeinde Szymbark*, Földr. Ert., évf. 2.
- 1974b, *An attempt to determine the size of washing in the Bystrzanka catchment basin near Szymbark*, Studia Geomorph. Carpatho-Balcan., vol. VIII.
- 1976b, *Splukiwanie gleby na stokach fliszowych w rejonie Szymbarku*, Dokum. Geogr., z. 2.
- Gil E., Słupik J., 1972a, *The influence of the plant cover and land use on the surface run-off and wash down during heavy rain*, Studia Geomorph. Carpatho-Balcan., vol. VI.
- 1972b, *Hydroclimatic Conditions of slope wash during snow Melt in the Flysch Carpathians*, Univers. de Liège., vol. 67.
- Gil E., Gilot E., Kotarba A., Starkel L., Szczepanek K., 1974, *An early Holocene landslide in the Beskid Niski and its significance for paleogeographical reconstructions*, Studia Geomorph. Carpatho-Balcan., vol. VIII.
- Gil E., Starkel L., 1976, *Complex physico-geographical investigations and their importance for economic development of the Flysch Carpathians area*, Geogr. pol., 34.
- Gil E., Kotarba A., 1977, *Model of Slide Slope Evolution in Flysch Mountains (An Example Drawn from the Polish Carpathians)*, CATENA, Heft 3.
- Haase G., 1961, *Hanggestaltung und Ökologische Differenzierung nach dem Catenaprincip. Eine Untersuchung am Beispiel des Nordwest-Lausitzer Berglandes*. Petermanns geogr. Mitt., 1.
- Hess M., 1965, *Piętra klimatyczne w Polskich Karpatach Zachodnich*. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., z. 11. Prace Inst. Geogr., z. 33.
- Hess M., Niedźwiedź T., Obrębska-Starkel B., 1976, *The method of characterizing the climate of the mountains and uplands in the macro-meso- and microscale (exemplified by Southern Poland)*. Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr., z. 43.
- Isaczenko A. G., 1967, *Osnovnyje principy fiziko-geograficzeskogo rajonirovania*, Geogr. Čas., XIX., z. 4. Bratislava.
- 1968, *Łandszaftowiedzenie teoretyczeskoje i prikladnoje, sodierżanije, celi, zadaczi*, Przegl. Geogr., t. XL., z. 4.
- Kalesnik S. W., 1969, *Geografia fizyczna ogólna*, Warszawa.
- 1970, *Obszczije geograficzeskije zakonomiernosti zemli*, Moskwa.
- Klimaszewski M., 1946, *Podział morfologiczny Potudniowej Polski*, Czas. Geogr., t. XVII., z. 3—4.
- Kondracki J., 1959, *Z badań środowiska geograficznego w powiecie mragowskim*, Pr. Geogr. IG PAN, nr 19.
- 1960, *Typy krajobrazu naturalnego (środowiska geograficznego) w Polsce*, Przegl. Geogr., t. XXXII, z. 1—2.
- 1964, *The problem of taxonomy of natural units in regional geography*, Geogr. pol., nr 2.
- 1966, *Studia geograficzne w powiecie pińczowskim*, Pr. Geogr. IG PAN, nr 47.
- 1969, *Podstawy regionalizacji fizycznogeograficznej*, PWN, Warszawa.
- 1970, *Typy krajobrazu naturalnego*. Narodowy Atlas Polski.

- Kostrowicki A. S., 1970, *Z problematyki badawczej systemu człowiek-środo-wisko*, Przgl. Geogr., t. XLII, z. 1.
- Kotarba A., 1970, *Charakterystyka rzeźby okolic Szymbarku*, Dokum. Geogr., z. 3.
- Kozikowski H., 1956, *Geologia płaszczowiny magurskiej i jej okien tektonicznych na południowy zachód od Gorlic*, Z badań geol. w Karpatach, t. I.
- Lach, J., 1972, *Typologia fizjotopów zachodniej części Beskidu Niskiego* (praca dokt., maszynopis), WSP, Kraków.
- 1975, *Ewolucja i typologia krajobrazu Beskidu Niskiego z uwzględnieniem gospodarczej działalności człowieka*, Prace monograf. WSP w Krakowie.
- Makka w i e j e w N. I., 1976, *Erozja poczw i rustowyje processy*, Izdat. Moskowskiego Uniwers., z. 5.
- Mapa geologiczna ark. Gorlice, 1:50 000* (mat. arch.).
- Milkow F. N., 1964, *Tip miestnosti kak łańszafitnyj kompleks i jego znaczenie dla geograficznego poznania strany*, „Razwitje i prieobrazowanie geograficzeskoj sriedy”. Tłum. Przgl. Zagr. Literat. Geogr., z. 4, 1965.
- 1967, *Osnownyje probiemy fizyczeskoj geografii*, Moskwa.
- 1970, *Słownik sprawoznaczeniowy po fizyczeskoj geografii*, Moskwa.
- 1973, *Czetowiek i łańszafity*, Moskwa.
- Mortensen H., 1960, *Neues über den Bergrutsch südlich der Mackenröder Spitze und über die holocäne Hangformung an Schichtstufen im mitteleuropäischen Klimabereich*. Zf. Geomorph., Supplementband, 1.
- Neef E., 1963, *Typologische und chronologische Arbeitsweisen in der Landschaftsforschung*. Petermanns geogr. Mitt., 4, tłum. Przgl. Zagr. Literat. Geogr., z. 4, 1965.
- 1967, *Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre*, Gotha/Leipzig, Tłum. ros. Teoreticzeskoje osnowy łańszafitowiedienia, Moskwa, 1974.
- Niemirska J., 1970, *Charakterystyka hydrograficzna zlewni Bystrzanki i Bielanki*, Dokum. Geogr., z. 3.
- Obrębska-Starkelowa B., 1973, *Stosunki mezo- i mikroklimatyczne Szymbarku*, Dokum. Geogr., z. 5.
- Ramans K. G., 1959, *Opyt klasyfikacji i tipizacji łańszafitow kak osnowy dla fizykogeograficznego rajonirowania*. Uczonyje zapski Łatwijskiego Gosudar. Uniwers. im. P. Stuczki, t. XXVII, 1959, Geogr. Nauki II, nr 8, tłum. Przgl. Zagr. Literat. Geogr., z. 4, 1965.
- Reniger A., 1950, *Próba oceny nasilenia zasięgów potencjalnej erozji gleb w Polsce*, PWRL, Warszawa.
- 1954, *Znaczenie rzeźby dla rolnictwa*, Przgl. Geogr., t. XXVI., z. 4.
- Sawicki L., 1917, *Osuwisko ziemne w Szymbarku i inne zsuwy powstałe w Galicji Zachodniej w r. 1913* (Szymbark Erdrutschung und andere westgalizische Rautschungen des Jahres 1913). Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. AU 16, Ser. III, Dział A.
- Sikora W., 1970, *Budowa geologiczna płaszczowiny magurskiej między Szymbarkiem Ruskim a Nawojową*, Z badań geol. w Karpatach, t. XIII, Biul. 235.
- Słupik J., 1973, *Zróźnicowanie sptywu powierzchniowego na fliszowych stokach górskich*, Dokum. Geogr., z. 2.
- 1976, *Zastosowanie zdjęć lotniczych w określaniu wpływu bruzd i dróg polnych na strukturę bilansu wodnego stoków górskich*, Fotointerpret. w geogr. I(11), Prace Nauk. Uniw. Śląsk., nr 126.
- Słupik J., Gil E., 1974, *The influence and duration of rain on water circulation and the rate of slope-wash in Flysch Carpathians*, Geomorphologische Prozesse. III. Folge, Nr 29. Göttingen.

- Soczawa W. B., 1972, *K teorii klasyfikacji geosystem z naziemnej ziemi*, Dokłady Inst. Sibiri i Daln. Wostoka, Irkuck.
- Soja R., 1972, *Precipitation and discharge during the flood in July in the catchment basin of Bystrzanka* *Studia Geomorph. Carpatho-Balcan.*, vol. VI.
- 1974, *Abriss der hydrologischen Verhältnisse im Ropa Einzugsgebiet*, *Földr. Ert.*, XXIII, évf. 2.
- 1977a, *Deppening of channel in the light of the cross profile analysis (Carpathian river as example)*, *Studia Geomorph. Carpatho-Balcan.*, vol. XI.
- 1977b, *Przestrzenne zróżnicowanie opadów w dorzeczu Ropy*, *Dokum. Geogr.*, z. 6.
- Sołncew N. A., 1960, *O wzaimootnoszenijach „żywoj” i „miortwoj” prirody*. *Westnik Moskow. Universit.*, ser. V, *Geografia* 6, tłum. Przegl. Zagr. Literat. *Geogr.*, z. 4, 1965.
- Starkel L., 1972, *Charakterystyka rzeźby Polskich Karpat (i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej)*. *Probl. Zagospod. Ziem Górskich*, nr 10.
- 1973, *Cel i zakres studiów nad środowiskiem geograficznym okolic Szymbarku*, *Dokum. Geogr.*, z. 1.
- Starkel L., Baumgart-Kotarba M., Kramarz K., Niemirowski M., Partyka J., 1973, *Cechy morfologiczne terenów reprezentacyjnych Karpat*, *Probl. Zagospod. Ziem Górskich*, nr 12.
- Staszkiwicz J., 1973, *Zbiorowiska leśne okolic Szymbarku (Beskid Niski)*, *Dokum. Geogr.*, z. 1.
- Studia nad typologią i oceną środowiska geograficznego Karpat i Kotliny Sandomierskiej*, Opracowanie zbiorowe pod red. L. Starkla, *Pr. Geogr. IG PAN*, nr 125.
- Sukaczew W. N., 1965, *Biogeocenoza jako wyraz wzajemnego oddziaływania zjawisk przyrody ożywionej i nieożywionej na powierzchni ziemi*, *PZLG*, z. 4.
- Świdziński H., 1973, *Z badań geologicznych w Karpatach*, *Prace Geol.*, 80, Warszawa.
- Trojan P., 1975, *Ekologia ogólna*, PWN, Warszawa.
- Troll C., 1950, *Die geographische Landschaft und ihre Erforschung*, *Studium Generale*, Bonn.
- Truszkowska R., Gąsiewicz W., 1963, *Próba oznaczenia na mapach topograficznych w skali 1:25 000 terenów o różnym stopniu nachylenia, jako elementu przydatności użytkowej gleb*, *Pam. puławski*, nr 9.
- Welc A., 1972, *Transportation of suspended matter in the rivers Ropa and Bystrzanka and magnitude of wash down during the flood in July 1970*, *Studia Geomorph. Carpatho-Balcan.*, vol. VI.
- 1973, *Transport of material carried out from the Bystrzanka catchment area during spring snow melting in 1971*, *Studia Geomorph. Carpatho-Balcan.*, vol. VII.
- 1977, *Badania nad procesami eolicznymi w zlewni Bystrzanki koło Szymbarku w latach 1968—1971*, *Dokum. Geogr.*, z. 6.
- Widina A. A., 1963, *Metodiceskije woprosy poliewogo krupnomasszabnogo kartografirowanija*, *Sbornik „Landszaftowiedienia”*, Moskwa.
- Wójcik Z., 1977, *Charakterystyka siedlisk polnych na pogórzu Beskidu Niskiego metodami biologicznymi*, *Prace Geogr. IG PAN*, nr 121.

## TYPOLOGY AND EVALUATION OF THE NATURAL ENVIRONMENT IN THE REGION OF SZYMBARK

### Summary

The aim of the paper is to present the spatial structure and functioning of the taxonomic units of the geographical environment of low mountains and foothills of the flysch Carpathians, to characterize conditions created by the environment for the activities of man, and to show changes involved by these activities.

The basis for the paper were the studies of both the elements of the environment and of physico-geographical processes operating in it. The spatial diversity of these factors leads to the creation of geocomplexes, varying in rank, that were the subject of field mapping, scale 1:10 000 (Fig. 8).

The area investigated lies in north-western part of the Beskid Niski mountains at the contact with the Carpathian Foothills, at a height of 300—750 m a.s.l. (Fig. 1). Features of the geographical environment of the region of Szymbark represent physico-geographical conditions of the flysch Carpathians where a mutual penetration can be observed of the two fundamental types of relief, i.e. one of the Beskid Niski Mts, the other of the Carpathian Foothills, both controlled by the lithology and tectonics of the basal complex. A considerable local differentiation of physico-geographical conditions such as, for example, the abundance of landslides are the reason for the production of various types of the environment.

Individual elements of the environment, their mutual relationships evident, form two basic groups of the components — abiotic and biotic. Out of the two groups of the elements greater role has been attributed to abiotic components, more stable in nature and at the same time more ready to affect-through the physical and chemical processes — the more mobile biotic elements (Fig. 5). A feature of a mountainous area is the gravity-controlled course of the processes on slope and in valley-floors as reflected in the vertical zonality of physico-geographical phenomena. Each of the fundamental landforms i.e. slope and valley-floor, is described not only by morphometric features but is also in possession of a determined type of the geological structure, the thickness of soils and the content of skeletal parts in them, the type of the circulation of water, mineral substances and of the air, as well as by microclimatic conditions (Fig. 12). Hence, specific relationships and interdependencies arise in each landform among individual components, this leading to the production of a determined geocomplex. Under these circumstances relief as controlled by the lithology is a factor deciding about the complexity of the processes, being the basis to distinguish and classify typological units.

On the basis of the above relationships boundaries of the landforms or their fragments were adopted, while mapping, as the boundary of typological units i.e. facies and urochishches. The spatial units distinguished display hetero — geneity

coinciding with four fundamental lithological complexes of the area under consideration: predominantly sandstone, shaly-sandstone, shaly and claystone in character, and with great lithological and stratigraphic variability. Relationships between the units separated by mapping and the lithological groups distinguished gave in consequence spatial units ranking as the types of urochishches. The fundamental typological unit — urochishche, as determined on the grounds of the criterion of relief and lithology, is closely reflected in the remaining components of the environment as is confirmed by pedological, climatic and phytosociological investigations. The urochishches are composed of facies the extent of which is determined by the condition of moistening, types of soils and microclimates, or by plant cover (Fig. 7). These features and especially plant cover and water conditions are strongly affected by man's activities. Therefore, within each of the units it is anthropogenic influences that are most marked (Fig. 15).

Particular urochishches thus create the groups of units with approximate characteristics of energy and water circulation, and of the origin. The following groups of urochishches within the units distinguished, these characteristic of the plateaus (A), slopes with major (B) and minor (C) content of skeletal parts, landslide slopes (D), valleys dissecting the slopes (E), and of valley-floors (F). The individual urochishches, by the fact of their occurring in a determined spatial arrangement and in quantitative ratio (predominance of a determined complex of urochishches), form a geocomplex higher in rank, this described by the name — type of terrain (Fig. 6). This is a unit which due to its exterior landscape features resulting from the urochishches involved is easily distinguishable in the field. Within the area under consideration which covers the borderland between two, or even three major regional units of the Beskid Niski Mts, Carpathian Foothills and the Jasło-Sanok Depression, four types of terrain were separated (Fig. 6, 7, 8):

I. Type of low mountain ridges (Fig. 9, Table 8). This includes steep-sided ridges (15—45°) composed of thick-bedded complexes of Magura sandstones raising sharply above the adjacent hummocks of the mountain foothills. The slopes are strewn with stonedebri covers, with strongly skeletal (up to 90% of skeletal parts) eluviated and acid brown soils. The infiltration-evapotranspirational type of water circulation prevails, this marked by the dominance of subsurface flow. It is nearly completely covered with lower subalpine forests of *Fagetum carpaticum*. This type of terrain includes the following urochishches:  $A_1$  — broad flats on mountain ridges,  $A_2$  — narrow crestral flats graded in profile,  $B_1$  — steep graded slopes 20—40° in angle,  $B_2$  — slopes below 20° in angle,  $B_3$  — mountain slopes below 10° in angle,  $B_4$  — mountain slopes of composite profile and changeable gradients (10—40°),  $C_1$  — slopes below 20° in angle on shaly-sandstone Inoceramus complexes, usually under arable farming,  $D_1$  — landslide slopes,  $D_2$  — active landslides,  $E_1$  — V-shaped valleys.

II. Type of foothill hummocks (Fig. 10, Table 9). This is to be found on medium and little resistant shaly-sandstone flysch beds that build the hummocks sloping at 5—20°. The slopes are strewn with waste-mantle, clayey-debris in character, which contains up to 60% of skeletal parts and are covered by brown soils, *pararendzinas* and *plastosols*, their mechanical composition distinctive of heavy and medium clays, and of silts. An evapotranspiration-infiltrational type of water circulation occurs with a considerable overland flow. Prevalence is marked of arable land with the remains of forests of the association of *Tilio-carpinetum*. This type of terrain includes the following types of urochishches:  $A_3$  — broad crestral flats,  $A_4$  — narrow crestral flats, ungraded in profile,  $C_1$  — slopes below 20° in angle,  $C_2$  — slopes below 10° in angle, with the predominance of evapotranspirational type of water circulation,  $C_3$  — slopes varying in angle (up to 15°)



on shaly-claystone bedrock,  $C_4$  — slope-feet with deluvial covers,  $D_1$  — landslide slopes,  $D_2$  — active landslides,  $E_1$  — V-shaped valleys,  $E_2$  — dry and boggy flat-bottomed troughs,  $E_3$  — slope troughs.

III. Type of low mountain foothill humocks with very gentle slopes. This is to be found on less resistant shaly and shalysandstone bedrock with gleyed brown soils and pararendzinas on heavy clays and with the predominance of evapotranspirational type of water circulation. Arable farming is the dominant form of land use here. This type of terrain includes the following types of urochishches:  $C_2$  — slopes up to  $10^\circ$  in angle,  $C_5$  — flat slope-feet, their gradients below  $4^\circ$ ,  $E_2$  — valleys of the type of dry and boggy flat-bottomed troughs.

IV. Type of valley-floors (Fig. 11). This includes valley-floors and river terraces composed of gravelly-boulder-clayey alluvia with an infiltrational type of water circulation. Its soils belong to alluvial and alluvial-deluvial type. The area is in agricultural use, with small fragments of the association of *Alnetum incanae*. It covers the following types of urochishches:  $F_1$  — floodplains, 6–8 m high, with the corresponding alluvial fans,  $F_2$  — Holocene terrace of the Ropa, 3.5–5.0 m high, partly inundated,  $F_3$  — zone of the Ropa channel,  $F_4$  — valley-floors of the Ropa tributaries together with the channels of streams that dissect them. As landscape evolves it becomes more and more diversified. This is reflected by slopes where the modelling processes reveal the bedrock so that typological units (toposequences), characteristic of a given area, are being formed as a result of a trend of the processes (Fig. 13). Characteristic of the slopes in the type of mountain ridges is the sequence of urochishches  $A$ — $B$ — $E$  ( $F$ ) while in that of the foothill humocks  $A$ — $C$ — $F$  ( $E$ ). At the same time, essential for both of them are variants with landscape urochishches ( $D$ ). In a single composite profile of the borderland zone both sequences of urochishches can be observed.

Anthropogenic influences are best marked within the types of terrain II and III, most intensity utilized by agriculture. The relation between forest and deforested areas is marked by most serious changes in the natural environment. Numerous processes have initiated their quicker course, or new ones have come into being (Fig. 15). Disturbances in the natural course of the processes have involved a strong increase of overland flow which on arable land rose more than 400 times as compared with a forest, intensification of soil erosion which on afforested slopes occurs but sporadically while amounting to 3 mm of soil being washed away annually, increase in soil gleying, rise of thermal-humidity contrasts, and finally diurnal changes of the direction of heat streams in the relation: air-soil, or the development of eolian processes. Changes in the type of terrain I are much smaller (area nearly completely under forest), and are associated with disturbances of water circulation in soil covers on account of their drainage by numerous forest roads. Instead, in the type of terrain IV, excessive desiccation of the valley-floor was increased as a result of enormous exploitation of gravel from the Ropa channel. Nevertheless, lasting changes in landscape, irreversible in character, are infrequent and the new sets are instable.

The typological units i.e. types of terrain and types of urochishches reveal determined conditions of importance for the production of biomass, these dependent on the amount of the solar energy received, the humidity of bedrock and the volume of alimentary compounds. Of importance for arable farming are also technical possibilities of plant cultivation (Table 10, 11). The unfavourable features of the environment which limit its economic use can be evoked by either one, or a few agents. These include: high angles of slopes (over  $30^\circ$ ) which condition the occurrence of more skeletal soils and a strong development of erosional processes, the predominance of heavy floatable particles which are the reason for excessive moistening and gleying, the development of landslide movements, tem-

perature inversions in valley-floors lengthening frost period, and the shortening of the growing season with altitude (Fig. 17).

It can be noticed in considering the spatial distribution of the unfavourable features (Fig. 18) that the best conditions for agriculture occur in the sets of urochishches of type C (slopes of foothill hummocks/with a lower amount of skeletal parts in covers), type F (valley bottoms) and type A (crestal flats of foothill hummocks). The picture of conditions favourable for arable farming as described by the types of urochishches is, in large measure, in accordance with the complexes of arable usefulness of land as well as with that obtained by phytosociological studies. However, corrections should be brought in into the actual state of land use regarding the extent of the forest surface, pastures and meadows, and arable land alike on striving to diminish the acreage of the latter. Such changes will foster both the conservation of soils against erosion as well as an increment of water reserves in mountain areas.

The area investigated, characterized by the presence of the two types of relief fundamental for the flysch Carpathians and marked by a great spatial variability of the geographical environment, this expressed by the types of terrain, complexes and types of urochishches, can be a departure to work out a typology of other regions of the Carpathians as well as to establish rules for a better spatial organization of mountain territories.

*Translated by Stanisław Czekierda*

## ТИПОЛОГИЯ И ОЦЕНКА НАТУРАЛЬНОЙ СРЕДЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ ШИМБАРКА

### Резюме

Работа представляет пространственную структуру и функционирование типологических единиц географической среды низких гор и погорья флишевых Карпат, характеризует условия создаваемые средой для хозяйственной деятельности человека, а также представляет изменения созданные этой деятельностью.

Основными в этой работе являются исследования и элементов среды и действующих в них физико-географических процессов. Пространственная дифференциация этих компонентов приводит к образованию геокомплексов разного таксономического значения, которые были картированы в масштабах 1:10 000 (рис. 8).

Площадь исследований расположена на границе северо-западной части Бескида Низкого и Карпацкого Погорья на высоте с 300 до 750 м.н.у.м. (рис. 1.). Черты географической среды окрестностей Шимбарка представляют собой физико-географические условия флишевых Карпат, где можно наблюдать взаимопроникание обоих основных типов рельефа — бескидского и погорного, обусловленных литологией и тектоникой материнской породы. Местная значительная дифференциация физико-географических условий как, напр., большинство оползнений (рис. 2) определяют разные типы среды.

Отдельные элементы среды обусловлены друг другом, образуют две основные группы компонентов — абиотические и биотические. Более значительная роль выделяется абиотическим элементом, они более прочные и одновременно воздействуют, благодаря физическим и химическим процессам, на более мобильные биотические элементы (рис. 5). Чертой горной территории является гравитационно обусловленное развитие процессов на склонах и в двух долинах, которые отражаются в высотной зональности физико-географических явлений. Каждую основную форму рельефа — склон, дно долины, определяют не только морфометрические черты, но у них определённый тип геологического строя материнской породы, мягкость и скелетность почвы, тип круговорота воды, минеральных веществ и воздуха, микроклимат (рис. 12). Таким образом, в каждой из форм рельефа между отдельными компонентами возникают отдельные характерные связи и зависимости, что приводит к образованию определённого геокомплекса. В таких условиях рельеф, ссылаясь на литологию, является фактором решающим о сложности процессов и принципом, по которому выделяют и классифицируют типологические единицы.

Опираясь на эти зависимости во время картирования, границу форм рельефа или частей этих форм считается границей типологических единиц — фаций и урочищ. Выделенные пространственные единицы разнообразны, характерны для четырёх основных литологических комплексов исследованной территории, где выделяются: превосходство песчаников, песчаниковых сланцев, сланцев и илосланцев, а также с большой литологической и стратиграфической изменчивостью. Отношение выделенных во время картирования единиц к выделенным литологическим комплексам дала в итоге пространственные единицы — типы урочищ. Основная типологическая единица — урочище, выделены опираясь на критерий рельефа и литологии, имеет точное отражение в остальных компонентах среды, что под-

тверждают почвенные, климатические и фитосоциологические исследования. Урочища состоят из фаций, которых диапазон определяют условия влажности, типы почв, микроклиматов и растительность (рис. 7). Эти черты, а особенно растительность и водные условия находятся под сильным влиянием человеческой деятельности. Поэтому в области этих единиц сильнее всех отражаются антропогенические влияния (рис. 15).

Отдельные урочища образуют комплексы единиц с приближенными чертами оборота энергии и вещества и генезисом. В них определено группы урочищ: водораздельных (*A*) склоны с более (*B*) и менее (*C*) скелетными покровами, оползневых склонов (*D*) долин разрезающих склоны (*E*), долинных дов (*F*). Отдельные урочища, выступая в определённом пространственном составе и количественных соотношениях (превосходство определённого комплекса урочищ) образуют геокомплекс высшего ряда, для которого принято название — тип местности (рис. 6). Это единица, которая резко выделяется в ландшафте, благодаря своим внешним пейзажным чертам, которые являются последствием образующих её урочищ. На исследованной территории, расположенной на границе двух, а даже и трёх больших региональных единиц: Бескидов, Погорья и Ясельско—Саоцких Долов, выделено четыре типа местности (рис. 6, 7, 8).

I Тип местности низких горных хребтов (рис. 9; таб. 8). Его образуют хребты с крутыми склонами ( $15-45^\circ$ ) построены мощными слоями магурских песчаников поднимающихся резко над смежными, соседними погорными горбами. Склоны покрыты каменно-грузовыми покровами с сильно скелетными (до 90% скелетных частей) бурыми, выщелоченными и кислыми почвами. Преобладает инфильтрационно-эвопотранспирационный тип кругооборота воды с превосходством внутрипочвенного стока. (Этот тип местности почти в целом покрыт лесами нижнего яруса (*Fagetum carpaticum*). В его составе находятся следующие урочища: *A*<sub>1</sub> — широких водоразделов на горных хребтах, *A*<sub>2</sub> — узких водоразделов горных хребтов с невыравненным профилем, *B*<sub>1</sub> — крутых выравненных склонов о наклонении  $20^\circ-40^\circ$ , *B*<sub>2</sub> — склонов о наклонении ниже  $20^\circ$ , *B*<sub>3</sub> — склонов о наклонении ниже  $10^\circ$ , *B*<sub>4</sub> — склонов о сложном профиле и наклонениях  $10^\circ-40^\circ$ , *C*<sub>1</sub> — склонов о наклонении ниже  $20^\circ$  на сланце-песчаниковых инокерамовых породах — это почти всегда пахотные земли, *D*<sub>1</sub> — оползневых склонов, *D*<sub>2</sub> — действующих оползнений, *E*<sub>1</sub> — долин разрезающих склоны.

II Тип местности погорных горбов (рис. 10; таб. 9). Он выступает на средние и малоустойчивых сланце-песчаниковых слоях флиша, которыми построены горбы о наклонении склонов  $5-20^\circ$ . Склоны покрыты выветренными глинисто-грузовыми покровами, содержащими в себе к 60% скелета с бурыми почвами, парарендзинами и пластосолями, с механическим составом глин и илов. Здесь выступает эвопотранспирационно-инфильтрационный тип водокружения и значительный поверхностный сток. Преобладают пахотные земли, с остатками лесов комплекса *Tilio carpinetum*.

Он составлен типами урочищ: *A*<sub>3</sub> широких поверхностей горбов, *A*<sub>4</sub> — узких поверхностей горбов с невыравненным профилем, *C*<sub>1</sub> — склонов о наклонении ниже  $20^\circ$ , *C*<sub>2</sub> — склонов о наклонении ниже  $10^\circ$  с преимуществом эвопотранспирационного типа кругооборота воды, *C*<sub>3</sub> — склонов о разном наклонении (до  $15^\circ$ ) на сланцево-илосланцевой материнской породе, *C*<sub>4</sub> — подножье склонов с делювиальными покровами, *D*<sub>1</sub> — оползневых склонов, *D*<sub>2</sub> — действующих оползнений, *E*<sub>1</sub> — долин пересекающих склоны, *E*<sub>2</sub> — балок и лощин, *E*<sub>3</sub> — склоновых мульд.

III Тип местности низких погорных горбов с пологими склонами. Он выступает на малоустойчивой сланце- и сланце-песчаниковой материнской породе с оглеёнными бурыми почвами и парарендзинами на тяжёлых глинах, с преимущественным эвопотранспирационным типом водокружения. В большинстве это пахотные земли. Его составляют типы урочищ: *C*<sub>2</sub> — склоны о наклонении до  $10^\circ$ , *C*<sub>5</sub> — пологие подножья склонов о наклонении ниже  $4^\circ$ , *E*<sub>2</sub> — долины типа балок и лощин.

IV Тип местности долинных дов (рис. 11). К нему причисляются дна долин и речные террасы построены гравийно-волуново-глинистыми аллювиями с инфильтрационным типом водокружения. Это типы аллювиальных и аллювиально-деллювиальных почв. Этот

тип местности использован земледельчески с небольшими участками растительности типа *Alnetum incanae*

Их сопоставляют типы урочищ:  $F_1$  — надзаливные террасы высотой в 6—8 м. и соответствующих им конусов выноса,  $F_2$  — террасы Ропы высотой в 3,5—5,0 м. частично наводненной,  $F_3$  — районы русла реки Ропы,  $F_4$  — дна долин притоков Ропы с рассекающими их руслами потоков.

Соразмерно эволюции ландшафта происходит его всё большая дифференциация. Об этом свидетельствуют склоны, где открытие скал материнской породы ведёт к образованию характерных для данной территории типологических единиц в профиле (рис. 13). Для склонов в типе местности горных хребтов характерен состав  $A-C-F-(E)$ , а в типе местности погорных горбов  $A-C-F-(E)$ . Для обоих естественными считаются варианты с оползневыми урочищами ( $D$ ). В граничных районах в одном сложном профиле выступают совместно оба состава урочищ.

Самые сильные антропогенные влияния отмечаются в области II и III типа местности и эти единицы в самой сильной степени освоены под земледелие. По отношению лес — территории лишённые леса здесь произошли самые изменения в естественной среде. Многочисленные процессы стали увеличивать свою интенсивность или происходят новые (рис. 15). Осложнение натурального хода процессов проявляется в усиленном росте поверхностного стока, который на похотных землях увеличился по сравнению с лесом свыше 400 раз, напряжённостью эрозии почв, которая на склонах поросших лесом выступает спорядически, а на похотных землях достигает 3 мм. смытого слоя почвы в год, ростом оглеения почв, увеличением термично-влажностных контрастов и суточными изменениями направления струи тепла по отношению воздух — почва, развитием эрозических процессов. Изменения в I типе местности значительно меньше (местность почти вполне покрыта лесом) и связаны с неправильностью водокружения в почвенных покровах, в связи с их дренажем через многочисленные лесные дороги. В IV типе местности повысилось высушивание дна долины вызвано чрезмерной эксплуатацией гравия в русле Ропы. Всё-таки прочие изменения в ландшафте о неотвратимом характере выступают редко, а новые системы непостоянные. Типологические единицы — типы местности и урочищ обладают определёнными условиями для производства биомассы, зависящие от получаемого ими тепла, влажности почв, количества составных пищевых элементов. Для земледелия имеют тоже значение технические возможности обработки земли (таб. 10, 11). Неподходящие условия среды, которые ограничивают его хозяйственное использование могут быть вызваны одним или несколькими факторами. К ним принадлежат: большое наклонение склонов (свыше 30%), обуславливающие присутствие более скелетных почв и сильное развитие процессов эрозии, тяжёлый механический состав почв, который является причиной чрезмерного увлажнения и оглеения, развитие оползневых процессов, термические инверсии в днах долин, которые удлиняют заморозковый период и сокращение вегетационного периода с высотой (рис. 17). Учитывая пространственное размещение неподходящих условий (рис. 18) самые хорошие для земледелия выступают в группах урочищ типа  $C$  (склонов погорных горбов с небольшой скелетностью покровов),  $F$  (дон долин), а тоже  $A$  (поверхности погорных горбов). Картина подходящих для земледелия условий представлена типами урочищ в большой степени совпадает с комплексами земледельческого использования как и результатами фитосоциологических исследований. Всё таки надо ввести исправление в актуальное состояние использования территории в пределах поверхности лесов, зелёных угодий и пашен, имея в виду уменьшение поверхности этих последних. Эти изменения будут способствовать как обеспечению почв от эрозии, так и повышению водных ресурсов горных местностей.

Территория исследований, характеризующаяся присутствием двух основных для флишевых Карпат типов рельефа, отличающаяся большой пространственной изменчивостью географической среды, изображена группами и типами местности и урочищ, может стать исходной точкой для разработки типологии других районов Карпат, а также принципов пространственного освоения горных территорий.

Перевела Б. Вэльц



**WYDAWNICTWO IG I PZ  
VARIA**

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

**J. MISZALSKI** — **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 120,—

**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. 180, zł 48,—

**Zeszyt 5. Wieloarkuszowe mapy topograficzne Polski 1576—1870**, (w druku).

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

**WYKAZ ZESZYTÓW DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ**  
za ostatnie lata

**1976**

- 1 PRACA ZBIOROWA — Streszczenia prac habilitacyjnych i doktorskich — 1974, s. 126, zł 24,—
- 2 E. GIL — Splukiwanie gleby na stokach fliszowych w rejonie Szymbarku, s. 65, zł 24,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — Charakterystyka użytkowania ziemi w Polsce — 1970 roku, s. 107, zł 24,—
- 4-5 J. SZYRMER — Przemiany w strukturze przestrzennej produktywności i specjalizacji w rolnictwie indywidualnym w latach 1960—1970, s. 74, zł 24,—
- 6 L. KOUTANIEMI, A. RACHOCKI — Dolina rzeki Oulanki (północno-wschodnia Finlandia), s. 62 + nlb., zł 24,—

**1977**

- 1 PRACA ZBIOROWA — Streszczenia prac habilitacyjnych i doktorskich — 1975, s. 85, zł 24,—
- 2-3 M. PULINA — Zjawiska krasowe w Sudetach Polskich, s. 118 + nlb., zł 48,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — Problemy bioklimatologii uzdrowiskowej. Cz. II, s. 85, zł 24,—
- 5 L. MAZURKIEWICZ — Zastosowanie metody symulacji w badaniu zmian przestrzennej struktury miasta (na przykładzie Wałbrzycha), s. 68, zł 24,—
- R. SOJA, K. WIT-JÓŻWIK, A. WELC — Opady atmosferyczne i deflacja w okolicach Szymbarku, s. 83, zł 24,—

**1978**

- 1 W. TYSZKIEWICZ — Struktura agrarna Polski 1945—1975. Analiza przestrzenno-czasowa, s. 87, zł 24,—
- 2-3 GLAZIK — Wpływ zbiornika wodnego na Wiśle we Włocławku na zmiany stosunków wodnych w dolinie, s. 119, zł 48,—
- 4 S. KOZARSKI, J. SZUPRYCZYŃSKI — Formy i osady glacialne na przedpolu lodowca Sidu (Islandia), s. 59 + nlb., zł 24,—
- 5 A. MAKSIMIUK-PAZURA — Aglomeracje miejskie w Polsce jako bieguny rozwoju społeczno-gospodarczego, s. 80, zł 24,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — Streszczenia prac habilitacyjnych i doktorskich — 1976, s. 84, zł 24,—

**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,—