

1:100 000, wynosi 2 290,8 km. Średnia długość odcinków dla całego badanego obszaru liczy 7,0 km, dla Wyżyny Lubelskiej — 6,9 km. Najdłuższy ze wszystkich odcinek działu pomiędzy Wyżnicą i jej dopływem Urzędówką ma 29,9 km. Nie da się on jednakże podzielić, gdyż sieć wodna jest tu wyjątkowo uboga, a cały odcinek leży w jednym regionie geomorfologicznym.

WYSOKOŚCI WZGLĘDNE DZIAŁÓW

Najwyższy punkt badanego terenu — 341 m n.p.m. — znajduje się na Roztoczu, na dziale III rzędu pomiędzy zlewniami Wieprza i Gorajca (dopływu Poru). Punkt leżący najniżej — w dolinie Wisły (w pobliżu północnej granicy Wyżyny Lubelskiej) — osiąga zaledwie wysokość 116 m. Dział zlewni Bystrej i Wisły u ujścia Bystrej leży tylko o metr wyżej. Różnica pomiędzy najwyższym i najniższym punktem działowym badanego terenu wynosi więc 224 m. Punkty te dzieli jednak ponad stukilometrowa odległość w linii powietrznej. Na Wyżynie Lubelskiej najwyższy punkt, leżący w obrębie Wzniesień Grabowieckich, ma 311 m, a więc deniwelacje działów w granicach Wyżyny nie dochodzą nawet do 200 m. W tej sytuacji wprowadzanie pojęcia „średnich działów” — wg wzoru podanego w podręczniku A połłowa „Uczenie o riekach” (Moskwa 1963) — niczego do charakterystyki działu nie wnosi, bo są to wartości tak mało zróżnicowane, że nie mogą powodować różnic w opadach, zasilających sąsiednie zlewnie. O wiele ważniejsze dla poznania stosunków wodnych są deniwelacje w strefach działowych poszczególnych dorzeczy. Rozpatrzono je wzdłuż i w poprzek działów.

DENIWELACJE WZDŁUŻ DZIAŁÓW

Metoda wyznaczania wysokości względnych wzdłuż działu polega na wyrysowaniu profilu podłużnego badanego odcinka, a następnie na wyszukaniu w jego obrębie maksymalnych deniwelacji przy pomocy specjalnej miarki, przedstawionej na ryc. 1. Miarka ma tę zaletę, że nie wymaga jakiegokolwiek podziału badanego odcinka na mniejsze części podstawowe. Taki przypadkowy podział mógłby, przecinając zbocze doliny lub wzgórza, znacznie obniżyć wyniki i zniekształcić obraz. Wypada tylko ustalić szerokość wycięcia ruchomej miarki. W niniejszej próbie przyjęto wycięcie odpowiadające 1 km. Jest to odległość, którą w odkrytym terenie Wyżyny można objąć wzrokiem, a dostatecznie duża, ażeby mieściły się w niej deniwelacje rzędu kilkudziesięciu metrów. Ponieważ profile sporządzano na podstawie map powiatów w podziałce 1:25 000, wycięcie w mapce ma szerokość 4 cm. Na ramionach miarki, prostopadłych do podstawy, oznaczono wysokości w tej samej podziałce co na profilu. Zero



Ryc. 1. Wyznaczanie wysokości względnych wzdłuż działu wodnego przy pomocy ruchomej miarki. Przykład z działu pomiędzy zlewniami Chodelki i Nędznicy (Bystrzyca spod Sobieszcza)

Marking out the relative heights along the watershed by means of movable scale. The example taken from the watershed between the drainage area of Chodelka and Nędznica (the Bystrzyca near Sobieszcza)

Tab. 1. Odcinki działów wybrane do analizy wysokości względnych mierzonych wzdłuż działów

Sectors of watersheds chosen for examining the relative heights along watersheds

Lp.	Dział pomiędzy zlewniami rzek	Rząd	Liczba odcinków	Łączna długość odcinków w km
1	Wisła — Wieprz	II	20	154,3
2	Wieprz — Bug	II	25	130,9
3	Bystrzyca — Wieprz	III	17	85,4
4	Pn. dział zlewni Bystrej (do ujścia Bystrej do Wisły)	II	3	29,4
5	Gielczew — dopływ Poru spod Wysokiego i np. dział zlewni Zólkiewki do jej ujścia do Wieprza	III	4	45,7
6	Pn. dział zlewni Siennicy do jej ujścia do Wieprza	III	4	17,5
7	Pd. dział Wolicy do jej ujścia do Wieprza	III	6	33,3
8	Wieprz — Gorajec i dział zlewni Gorajca i Poru do ujścia Gorajca do Poru	III,IV	4	26,4
9	Pn. dział zlewni Wyżnicy do jej ujścia do Wisły	II	9	49,8
	Razem		92	572,7

skali umieszczono na poziomie wycięcia miarki. Mała ekierka o przyprostokątnych równoległych do wycięcia miarki ułatwia odczytywanie różnicy wysokości w obrębie badanego odcinka. Przesuwając miarkę w sposób ciągły, podstawą równoległe do podstawy profilu, można wyszukać w każdym badanym profilu działu taki odcinek kilometrowy, w którym rzeczywiście występuje największa deniwelacja. Słabą stroną metody jest różna długość badanych odcinków. Sprawa ta zostanie poruszona przy omawianiu konkretnego materiału.

Wypróbowano miarkę badając deniwelacje wzdłuż działów zestawionych w tab. 1. Trzy pierwsze — to działki dużych zlewni, następne działki wybrano do analizy, opierając się na mapach: hipsometrycznej F. U h o r c z a k a (20), wysokości względnych H. S t r o j n y (17) i wskaźnika urzeźbienia A. C h a ł u b i Ń s k i e j i E. P r z e s m y c k i e j (2). Chodziło o analizę zarówno działów przebiegających w obszarach o żywej rzeźbie, jak i w terenie płaskim.

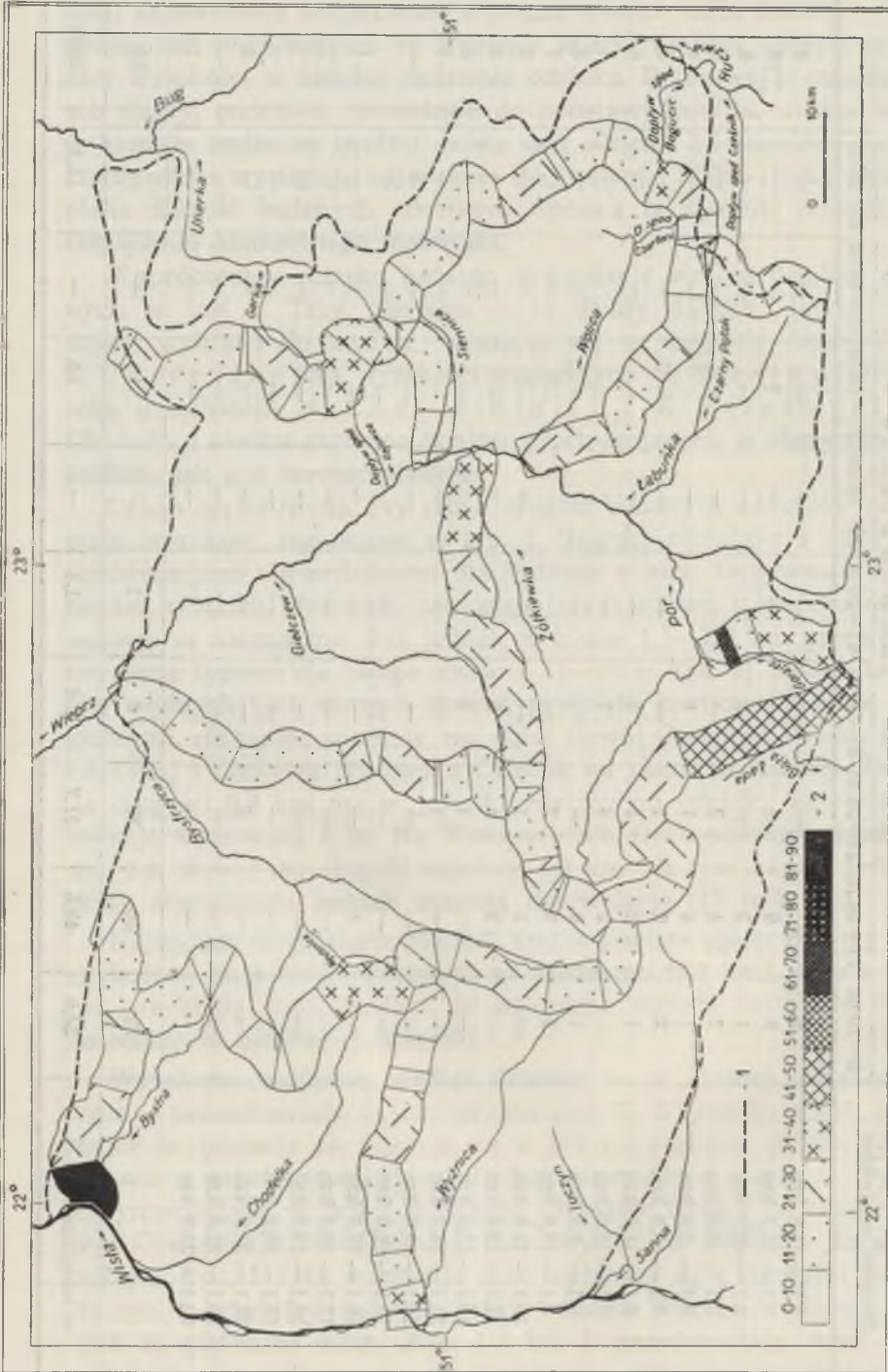
Celem sprawdzenia, czy różna długość badanych odcinków nie deformuje wyników, zestawiono w tab. 2 długości odcinków z największymi deniwelacjami stwierdzonymi dla każdego z nich. Oczywiście w obrębie bardzo krótkich odcinków, nie osiągających nawet 1 km długości, deniwelacje są nieznaczne. Już jednak w klasie 1,1—2,0 km przeważają deniwelacje typowe dla całego obszaru, 11—20 m (tab. 2). Deniwelacje działów wodnych tych samych zlewni, przecięte granicą regionów morfologicznych, różnią się znacznie, np. dział zlewni Czarnego Potoku (dopływu Łabuńki) i dopływu Huczwy z Cześnik na obszarze Kotliny Zamojskiej na długości 9,6 km ma w jednokilometrowym odcinku najwyższą deniwelację wynoszącą 6 m. Na Wzniesieniach Grabowieckich dział wymienionych zlewni ma długość zaledwie 1,3 km. Na tym bardzo krótkim odcinku stwierdzono jednak znaczną deniwelację (17 m/1 km).

Najwyższą deniwelację (85 m/1 km) w pobliżu ujścia Bystrej do Wisły znaleziono na odcinku krótszym od średniego (6,6 km). Można by mnożyć przykłady stwierdzające, że omawiana metoda może być stosowana do odcinków nierównej długości.

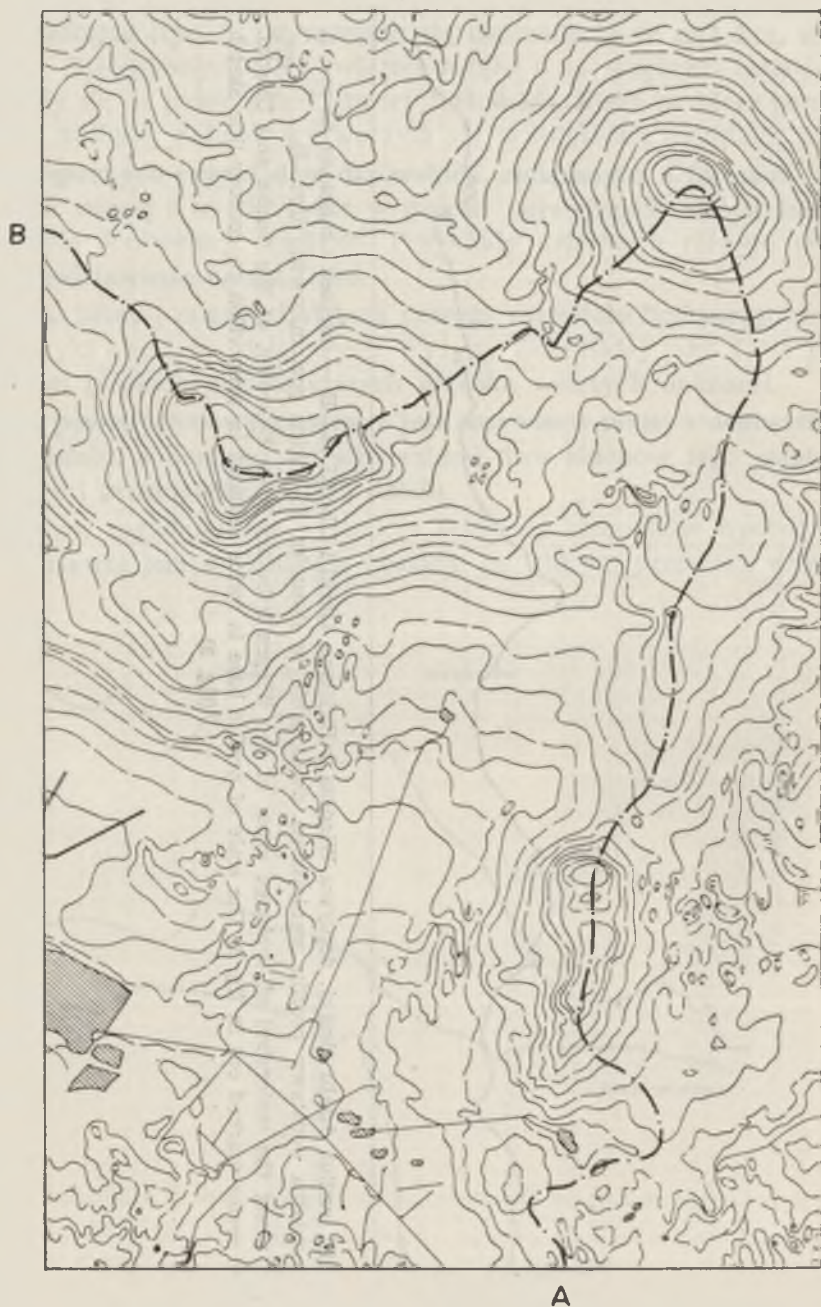
Wysokości względne wzdłuż działów — w klasach dziesięciometrych — przedstawiono na kartogramie (ryc. 2). Z rysunku widać, że maksymalne deniwelacje nie grupują się w jednym regionie. Bliższe dane o odcinkach z największymi deniwelacjami zestawiono w tab. 3. Tylko dwa z wymienionych w tabeli dziesięciu odcinków (leżące na obszarze Pagórów Chełmskich) zawdzięczają duże wysokości względne formom wypukłym (ryc. 3 i 4), wszystkie inne związane są z formami wklęsłymi. Na ryc. 5 przedstawiono trzy profile wzdłuż działów wodnych, schodzących do głębokich dolin. Ryc. 1 i fot. 1 przedstawiają dział Chodelki i Nędznicy, przecinający martwą dolinę na Płaskowyżu Bełżyckim. Do-

Tab. 2. Maksymalne wysokości względne wzdłuż działów w zestawieniu z długością badanych odcinków
Maximum relative heights along watersheds juxtaposed to the length of examined sectors

Długość odcinków	D e n i w e l a c j a														
	0—10 m	11—20 m	21—30 m	31—40 m	41—50 m	51—60 m	61—70 m	71—80 m	81—90 m						
1,1—1,0 km	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
1,1—2,0 km	5	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
2,1—3,0 km	1	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
3,1—4,0 km	2	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
4,1—5,0 km	1	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
5,1—6,0 km	2	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
6,1—7,0 km	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
7,1—8,0 km	—	2	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
8,1—9,0 km	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
9,1—10,0 km	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
10,1—11,0 km	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
11,1—12,0 km	—	3	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
12,1—13,0 km	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
13,1—14,0 km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
14,1—15,0 km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1—16,0 km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1—17,0 km	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
17,1—18,0 km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1—19,0 km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1—20,0 km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,1—21,0 km	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
21,1—22,0 km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22,1—23,0 km	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	22	40	20	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	92
w odsetkach	23,9	43,5	21,7	7,6	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	1,1	100%



Ryc. 2. Wysokości względne wzdłuż działów wodnych; 1 — granica badanego obszaru, 2 — wysokości względne (w metrach w kilometrze odcinka działu) — w klasach dziesięciometrowych
 Relative heights along chosen watersheds; 1 — the boundary of investigated area, 2 — relative heights (in metres in one kilometre of watershed sector) — in ten metre classes



Ryc. 3. Dział zlewni: dopływu Wieprza z Rejowca, Garki i Uherki (szkic poziomicowy). Poziomice ciągłe prowadzone co 5 m, przerywane — co 2,5 m. A—B — odcinek profilu oznaczony na ryc. 4

The watershed of drainage area: of the Wieprz tributary from Rejowiec, of the Garka and Uherka (contour-line sketch). Continuous lines drawn every 5 m., broken — every 2.5 m. A—B — the profile sector marked out in fig. 4



Ryc. 4. Profil wzdłuż działu zlewni: dopływu Wieprza z Rejowca, Garki i Uherki. A—B — odcinek oznaczony na ryc. 3. Podziałka podstawy profilu zmniejszona dwukrotnie w stosunku do szkicu poziomicowego (ryc. 3)

The profile along the watershed of drainage area: of the Wieprz tributary from Rejowiec, of the Garka and Uherka. A—B — the sector marked out in fig. 3. The scale of profile base is twice reduced in proportion to contour-line sketch (fig. 3)

brze widoczne na rycinie poziomicowej obniżenie działu zlewni Białej Łady i Gorajca (ryc. 6), wyrażające się deniwelacją 46 m/1 km, wynika z różnic litologicznych. Na wierzchowinie i na wzgórzu ostańcowym utrzymały się na powierzchni utwory tortońskie. Niska przełęcz pomiędzy głowami suchych dolinek wytworzyła się w miękkich marglach senonu.

Analogicznych przykładów deniwelacji, związanych z formami wklęsłymi, jest więcej i to nie tylko w grupie najwyższych deniwelacji, ale i w grupie deniwelacji średnich. Przykłady działów o różnym charakterze przedstawiono na fot. 1—6.

Użycie prostej miarki dostarcza nowego materiału liczbowego do charakterystyki obszarów działowych Wyżyny Lubelskiej jako form przede wszystkim płaskich, urozmaïconych głęboko wciętych dolinami.

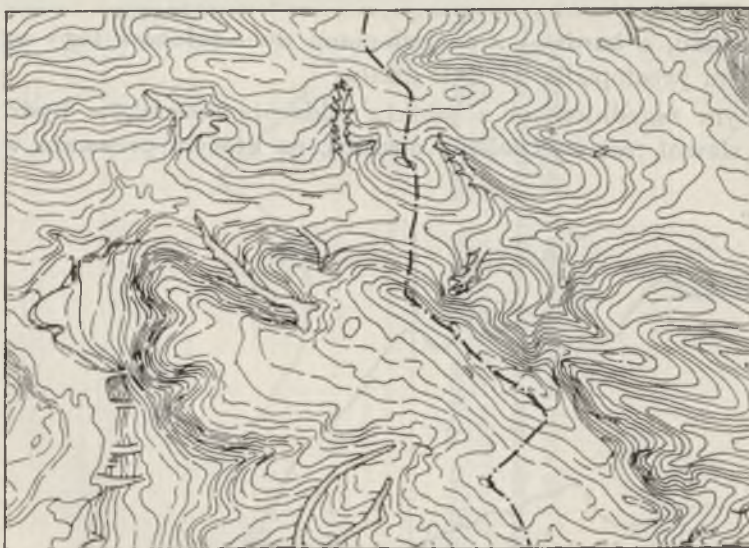
Spływ powierzchniowy związany jest oczywiście mniej z deniwelacjami wzdłuż działu, a bardziej z nachyleniami dwu skłónów tego ostatniego, mierzonymi prostopadłe do linii działu.

Ważnym zagadnieniem z punktu widzenia stosunków hydrograficznych w zlewni jest wydzielenie obszaru, na którym przeważa wsiąkanie



Ryc. 5. Profile podłużne trzech odcinków działów wodnych. Podziałka jak na ryc. 4
Longitudinal profiles of three watershed sectors. The scale as in fig. 4

i parowanie wód opadowych, a stały spływ powierzchniowy jest niewielki. W wielu regionach Wyżyny Lubelskiej źródła leżą na dnie dolin rzek, a odległości działu wodnego od stałej strugi przekraczają niejednokrotnie 10 km. Powyżej źródeł występują w pobliżu działu bardzo często zagłębienia bezodpływowe (fot. 7 i 8). Obecność ich zarejestrowano w pobliżu 136 odcinków działów, co stanowi 41,7% badanych odcinków. Istnienie chłoniących wodę zagłębienia bezodpływowych świadczy o tym, że znaczna część wód opadowych wsiąka w obszarze bliskim działu, zasilając wody podziemne, lub paruje, zaś spływ powierzchniowy odprowadza głównie wody z topniejącego śniegu (zwłaszcza jeśli tajanie następuje szybko) lub z deszczów nawalnych.



Ryc. 6. Odcinek działu zlewni Białej Łady i Gorajca (szkic poziomicowy). Poziomice ciągłe prowadzone co 5 m, przerywane — co 2,5. Podziałka jak na ryc. 3
The sector of the watershed of Biała Łada and Gorajec drainage area (contour-line sketch). Continuous contour lines drawn every 5 m, broken — every 2.5 m. The scale as in fig. 3

Znaczna przepuszczalność utworów pokrywowych i spękanie podścielających je skał wieku górnokredowego jest często przyczyną zupełnego braku wód powierzchniowych w górnych odcinkach zlewni. Oto kilka przykładów z opracowywanego obecnie nowego szczegółowego podziału dorzecza Wisły:

1. Powyżej źródeł Poru w Batorzu wydzielono zlewnię, w której na obszarze 33,4 km² nie ma w ogóle żadnej stałej strugi.

Tab. 3. Dane morfologiczne dla odcinków działów o dużych wysokościach względnych (wzdłuż działu)
The morphologic data of watershed sectors with great relative heights (along watershed)

Lp.	Dział pomiędzy zlewniami rzek	Najwyższe wysokości względne wzdłuż działu (w m.--w odcinku 1 km)	Długość odcinka działu (w km)	Rejon geomorfologiczny	Najwyższe wzniesienie na dziale (w m n.p.m)	Forma geomorfologiczna związana z dużą wysokością względną wzdłuż działu
1	Wisła — Bystra (północny odcinek)	85	6,4	Płaskowyż Nałęczowski	226	Zbocze doliny Wisły
2	Por — Gorajec (wschodni odcinek)	61	2,0	Roztocze	311	Zbocze doliny Poru
3	Biała Łada — Gorajec	46	22,4	Roztocze	336	Głowy suchych dolin, rozcinające dział
4	Wieprz — Gorajec	37	11,5	Roztocze	341	Głowy suchych dolin, rozcinające dział
5	Wisła — Wyznica (odcinek północny)	34	2,3	Wzniesienia Urzędowskie	214	Zbocze doliny Wisły
6	Dopływ Wieprza z Rejowca — Uherka	33	6,3	Pagóry Chełmskie	268,6	Pagór
7	Dopływ Wieprza z Rejowca — Garka	32	7,2	Pagóry Chełmskie	268,6	Pagór
8	Chodelka — Nędznica (Bystrzyca spod Sobieszczan)	32	12,4	Płaskowyż Bełżycki	247	Martwa dolina
9	Dopływ Wolicy z Czartorii — dopływ z Bogucic (Bohutycz)	32	14,0	Wzniesienia Grabowlackie	284	Obniżenie pomiędzy dwoma garbami
10	Wieprz — Zółkiewka (północny odcinek)	31	11,6	Wzniesienia Giełczewskie	272	Zbocze doliny Wieprza

2. Zlewnia górnej Bystrzycy, zamknięta w odległości 1 km od źródeł rzeki w Sulowie, ma powierzchnię 33,5 km², bez jakichkolwiek innych strug.

3. Górna Żółkiewka nie ma również żadnych stałych dopływów. W nowym podziale dorzecza Wisły przewidziane jest wydzielenie zlewni górnej Żółkiewki, zamkniętej 2,8 km poniżej źródeł rzeki. Zlewnia ta obejmuje 54,3 km².

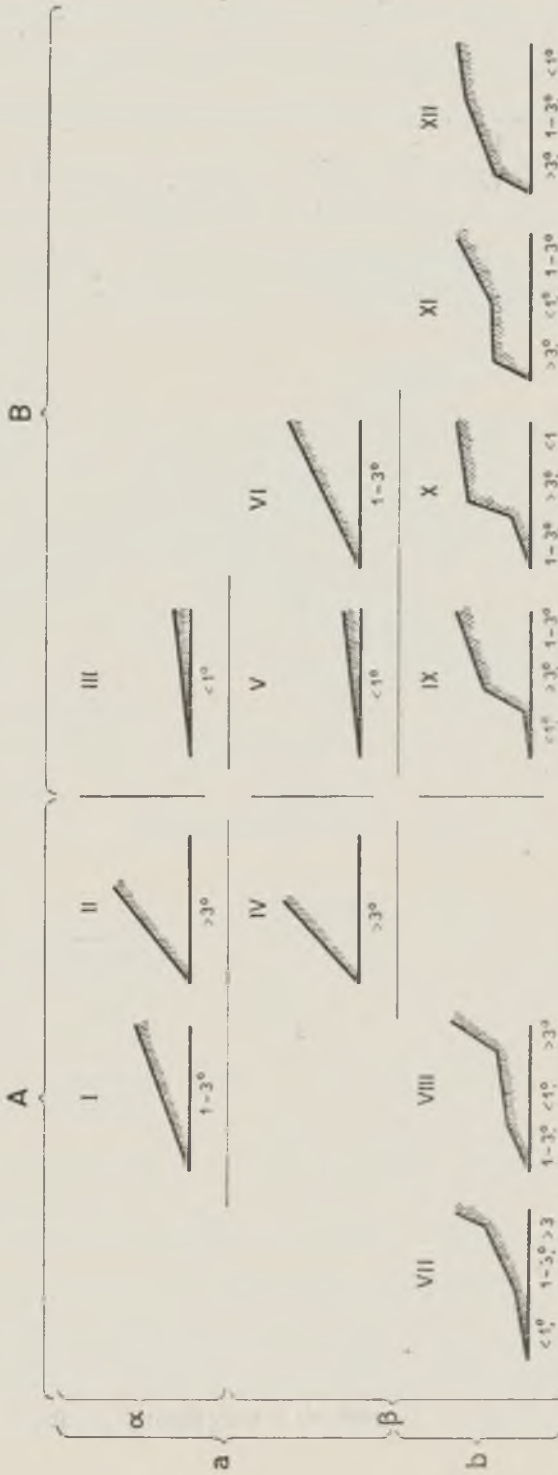
Tego rodzaju sytuacja wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na stosunki opadu i odpływu w obszarach sąsiadujących bezpośrednio z działami wodnymi.

Jak wynika z prac dotyczących denudacji i erozji (1, 3, 6, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 25), spływ powierzchniowy zależy od nachylenia terenu, długości stoku, litologii podłoża, szaty roślinnej i stosunków wodnych. Zdaniem S. B a c a, przemieszczanie gleby na polach ornych zaczyna się już od nachylenia 2° (1). A. J a h n przyjmuje za „dolną granicę kąta ruchu mas ziemnych” 2—3° (6), zaś S. Z i e m n i c k i (22) — nachylenie poniżej 2°. Ten sam autor uważa, że nawet przy nachyleniu 1° na stoku dłuższym od 500 m istnieją warunki do powstania spływu powierzchniowego. Żywość procesów erozyjnych na Wyżynie Lubelskiej ilustrują fot. 9 i 10.

Ponieważ najważniejszym problemem wodnym na działach jest stosunek wsiąkania do spływu, rozpatrzono nachylenia w pasie kilometrowym obejmującym po 500 m z każdej strony działu. Przyjęto następujące klasy nachyleń: 1) pochyłe — ponad 3°, gdyż powyżej tej granicy istnieją niewątpliwie dobre warunki spływu, 2) łagodne — 1—3°, gdzie spływ istnieje w dogodnych po temu warunkach, 3) płaskie — poniżej 1°, gdzie w większości przypadków przeważa wsiąkanie.

Wyróżniono 12 typów nachyleń na działach (ryc. 7). Dobre warunki spływu istnieją na działach pochyłych, to jest tam, gdzie bezpośrednio przy działle nachylenia terenu przekraczają 3°. Na ryc. 7 są to typy: II, IV, VII i VIII. Wsiąkanie zachodzi głównie na działach płaskich o nachyleniach mniejszych od 1°, nawet na długich stokach (typ III i V na ryc. 7). Typy IX, X, XI i XII z ryc. 7 mają tę cechę wspólną, że w pasie 0,5 km od działu występują różne nachylenia terenu, bliżej linii działu mniejsze, dalej — większe. Bezpośrednio przy działle są lepsze warunki wsiąkania i parowania, dalej przeważa spływ. Takie działły nazwano „grzędowymi”. Teren o nachyleniu od 1° do 3° na długości 500 m (typy I i VI z ryc. 7), a więc silniej nachylone od płaskich i bardziej płaskie od pochyłych, określono jako działły nie mające wyraźnego charakteru morfometrycznego.

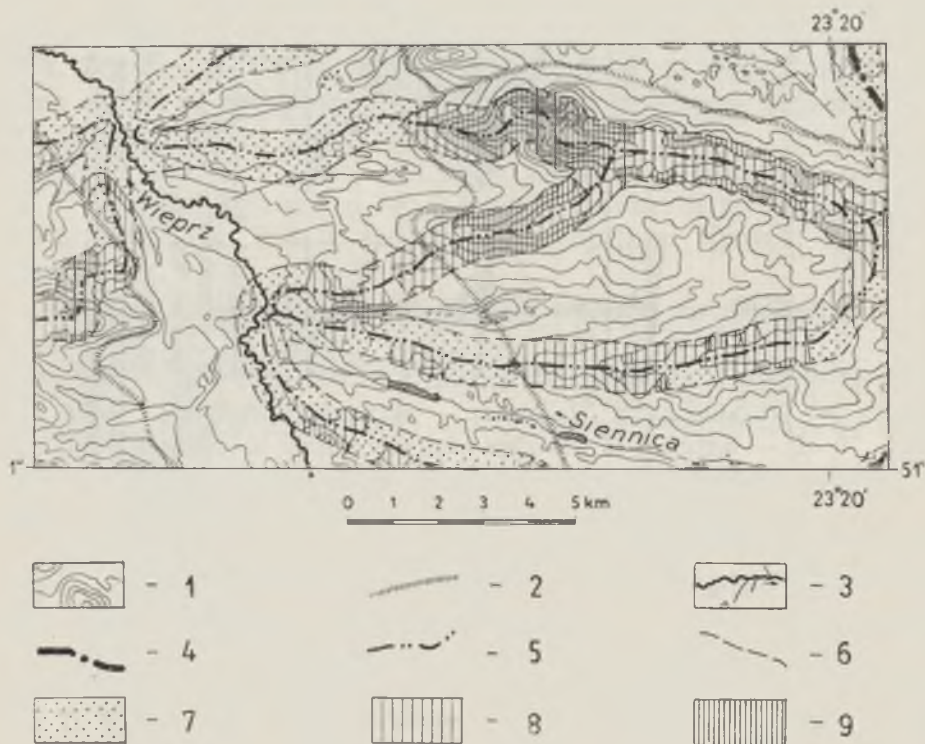
Dwanaście typów nachyleń terenu, przedstawionych na ryc. 7, zebrano w czterech kategoriach: pochyłych, grzędowych, płaskich i bez wyraźnego



Ryc. 7. Typy odchyteń na działach. Nachylenia na rysunku powiększone dziesięciokrotnie; A — dobre warunki spływu, B — dobre warunki wsiąkania, a — nachylenia jednostajne, b — nachylenia różne, α — stok długi (ponad 0,5 km), β — stok krótki (poniżej 0,5 km).

The kinds of inclination on watersheds. The inclination — ten times enlarged. A — good conditions of downflow, B — good conditions of filtration, a — even inclination, b — various inclination, α — long slope (over 0.5 km), β — short slope (below 0.5 km)

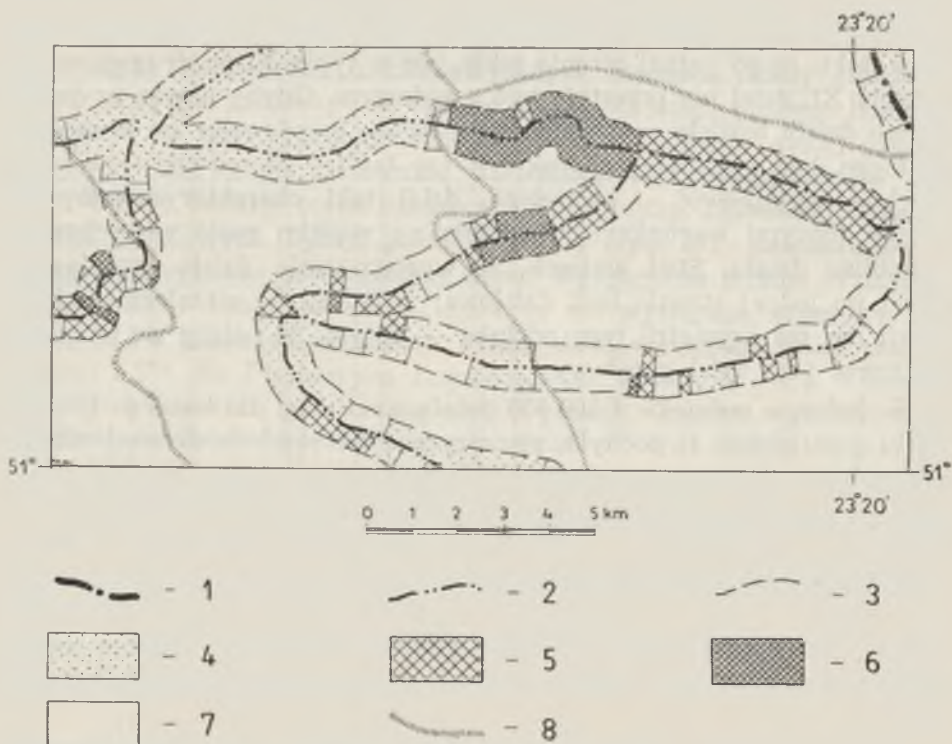
charakteru. Te cztery rodzaje nachyleń można łatwo wydzielić na podkładzie hipsometrycznym o gęstym cięciu poziomicowym. Dla Wyżyny Lubelskiej posłużono się odbitkami mapy hipsometrycznej 1:100 000, o cięciu poziomicowym 8,5 m. Wprowadzono na podkład hipsometryczny działły wodne i po obu ich stronach wyznaczono ekwidystanty odpowiadające odległości 500 m. W tych pasach (o łącznej szerokości 1 cm) sporządzono metodą tangensów mapę nachyleń, wydzielając wyżej wymienione trzy klasy nachyleń przy pomocy dwu odmierzaczy o rozstawie ramion 1,6 i 4,8 mm. Ryc. 8 przedstawia fragment uzyskanej mapy roboczej (w zmniejszeniu).



Ryc. 8. Wycinek z roboczej mapy nachyleń w terenie — w strefie działowej; 1 — poziomicie (cięcie co 8,5 m), 2 — granice regionów geomorfologicznych, 3 — sieć wodna, 4 — dział wodny II rzędu, 5 — dział wodny III rzędu, 6 — ekwidystanty 0,5 km od linii działu, 7 — nachylenie terenu poniżej 1° , 8 — nachylenia terenu od 1° do 3° , 9 — nachylenie terenu ponad 3°

The fragment of working map of land inclination in the watershed zone. 1 — contour lines (cutting every 8.5 m), 2 — the boundaries of geomorphological regions, 3 — river network, 4 — the watershed of second category, 5 — the watershed of third category, 6 — equidistant lines 0.5 km from the watershed line, 7 — land inclination below 1° , 8 — land inclination from 1° to 3° , 9 — land inclination above 3°

Drugim etapem pracy było nałożenie kalki na przygotowaną mapę nachyleń i wydzielenie skłónów działów: pochyłych, grzędowych, płaskich i bez wyraźnego charakteru (ryc. 9). Drobną próbką, przedstawiona na ryc. 8 i 9, dobrze ilustruje zmienność charakteru działu wzdłuż jego



Ryc. 9. Wycinek z kalki do mapy nachyleń terenu w strefie działowej; 1 — dział wodny II rzędu, 2 — dział wodny III rzędu, 3 — ekwidystanty 0,5 km od linii działu, 4 — stok płaski, 5 — stok grzędowy, 6 — stok pochyły, 7 — stok bez wyraźnego charakteru morfometrycznego, 8 — granica regionu geomorfologicznego

The fragment of map copy of land inclination in the watershed zone. 1 — the watershed of second category, 2 — the watershed of third category, 3 — equidistant lines 0.5 km from the watershed line, 4 — flat slope, 5 — plateau-like slope, 6 — steep slope, 7 — slope without distinct morphometric character, 8 — the boundary of geomorphological region

biegu. Najwięcej działów pochyłych spotyka się na Roztoczu, płaskich — na Równinie Dorohuckiej i na Płaskowyżach: Beżyckim i Łuszczowskim; na Płaskowyżu Nałęczowskim są znaczne odcinki działów grzędowych. Celem uzyskania danych liczbowych do charakterystyki działu należałoby posługiwać się dla działu jednym wskaźnikiem, a nie dwoma dla dwu skłónów działu. Analiza mapy roboczej pozwala stwierdzić, że: 1) płaskie działu, o nachyleniu poniżej 1° , występują najczęściej na dnach

dolin i kotlin, rzadziej na wierzchowinach Płaskowyżów: Bełżyckiego i Łuszczowskiego (w większości są one symetryczne); 2) pochyłe działy, zwłaszcza na krótkich odcinkach pomiędzy atakującymi wierzchowinę wcięciami erozyjnymi, są najczęściej również symetryczne; 3) działy grzędowe, jak wynika z rysunku 7, mogą być dokładnie symetryczne, jeśli po obu stronach występują działy typu: IX, X, XI lub XII. Jeśli nachylenia stoku są po jednej stronie takie jak w typie X, po drugiej — jak w typie XI, dział nie przestaje być grzędowym. Gdyby nawet po jednej stronie działu istniały nachylenia typu działu grzędowego, po drugiej — płaskiego, bez wyraźnego charakteru czy też (co zdarza się w praktyce zupełnie wyjątkowo) — pochyłego, dział taki charakteryzowałby się zawsze dobrymi warunkami wsiąkania na wąskim pasie wierzchowiny w pobliżu działu. Stąd wniosek, że występowanie działu grzędowego nawet po jednej stronie linii działowej świadczy — niezależnie od symetrii czy też asymetrii tego odcinka — o tym, że należy go w całości traktować jako dział grzędowy.

Na kalce w podziale 1:100 000 pomierzono więc dla każdego odcinka działu jego części: a) pochyłe, symetryczne po obydwu stronach działu, b) grzędowe, występujące choćby po jednej stronie działu, c) płaskie, symetryczne po obu stronach działu, o stokach równych lub dłuższych od 0,5 km.

Dla każdego odcinka działu obliczono, jaki procent jego długości stanowi każda z wyżej wymienionych kategorii działów. Suma tych trzech wartości może być mniejsza od 100%, a nawet równa zero, jeśli na całym odcinku nie występuje żadna z trzech wyżej wymienionych kategorii działu.

Dla uproszczenia dalszych rozważań przyjęto, że odcinki działów, których ponad jedna trzecia długości ma charakter działu pochyłego, grzędowego lub płaskiego, w dalszym ciągu pracy będą nazywane odcinkami: pochyłymi, grzędowymi lub płaskimi. Teoretycznie może się zdarzyć, że badany odcinek działu jest w jednej trzeciej długości pochyły, w jednej trzeciej — grzędowy i w jednej trzeciej — płaski. W praktyce taka sytuacja na badanym terenie nie zachodzi. Do wyjątków należą również odcinki, w których dwa typy działów zajmują ponad 33,3% długości badanego odcinka, np. dział Białej Łady i Rakowej ma na Wzniesieniach Urzędowskich długość 2,3 km, z czego 47,8% to dział płaski, a 39,1% — grzędowy. Taki dział zaliczono w połowie (0,5 odcinka) do grupy działów płaskich, w połowie — do grzędowych. Odcinków o „podwójnym” charakterze naliczono na całym badanym terenie zaledwie 8, co stanowi 2,5% wszystkich badanych odcinków.

Ogólne zestawienie czterech wyróżnionych kategorii odcinków przedstawia się następująco:

4,1% badanych odcinków ma charakter działów pochyłych,
 36,5% badanych odcinków ma charakter działów grzędowych,
 20,7% badanych odcinków ma charakter działów płaskich,
 38,7% badanych odcinków nie ma wyraźnego charakteru morfometrycznego.

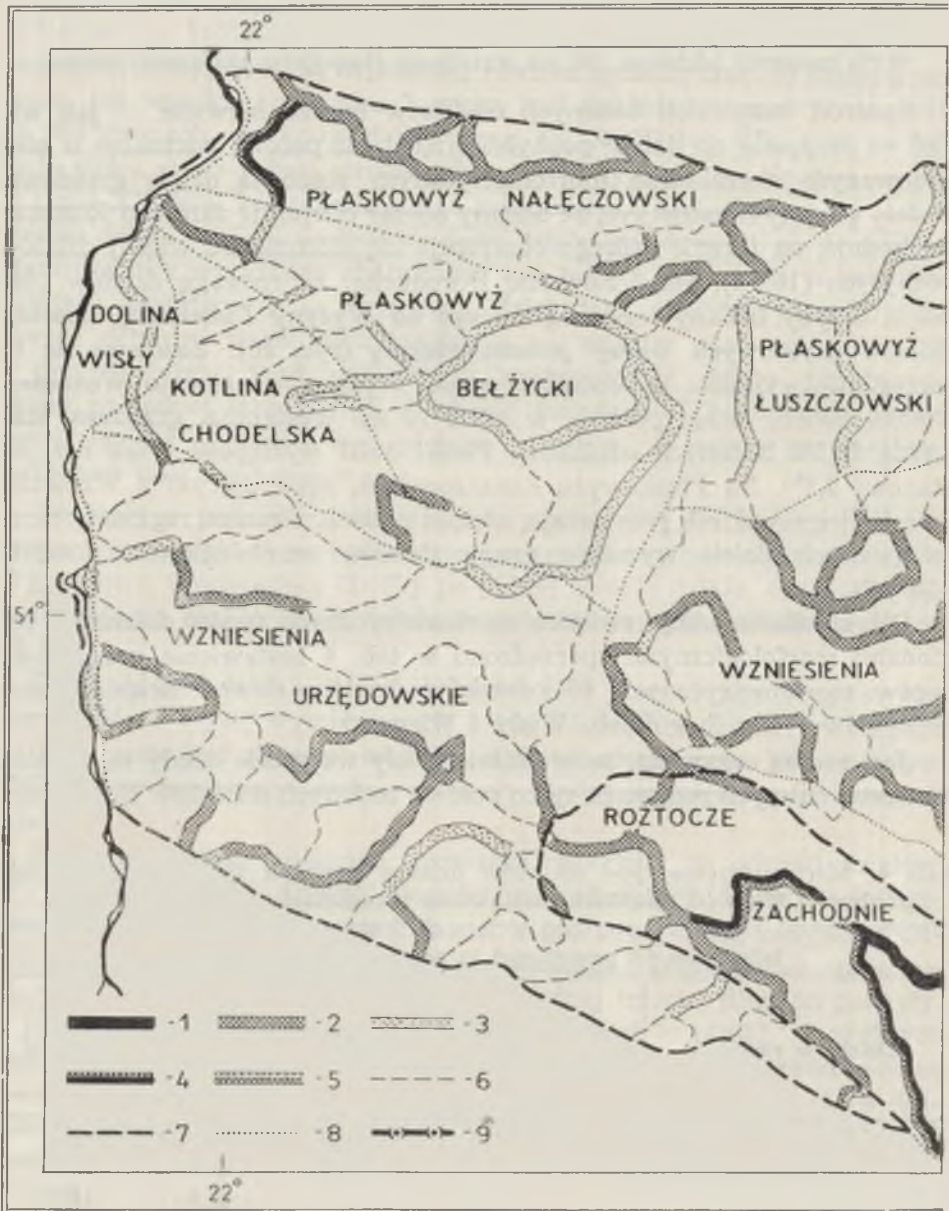
Spośród wszystkich badanych odcinków bardzo niewiele — jak wiadać — przypada na działły pochyłe. Więcej niż połowę odcinków o zdecydowanym charakterze morfometrycznym stanowią działły grzędowe. Należy przy tym zaznaczyć, że badany obszar obejmuje zarówno Roztocze Zachodnie, na terenie którego obserwuje się stosunkowo więcej działłów pochyłych (10,5%), jak i Równinę Dorohucką, z przewagą działłów płaskich. Gdyby badany teren ograniczyć do Wyżyny Lubelskiej, odsetek działłów grzędowych byłby jeszcze większy (ryc. 10). Zaznacza się to szczególnie wyraźnie w centralnej części Wyżyny, na terenie Wzniesień Giełczewskich: działły pochyłe w ogóle tu nie występują, grzędowe stanowią 96,5% badanych odcinków. Płaski dział występuje tylko raz, co stanowi 3,5%. Na Płaskowyżu Łuszczowskim, sąsiadującym z Wzniesieniami Giełczewskimi, przeważają odcinki płaskie. Granica regionów morfologicznych dzieli wyraźnie grupy działłów morfologicznie skrajnie różnych.

Celem zilustrowania związku morfometrycznych typów działłów z regionami morfologicznymi sporządzono w tab. 4 zestawienie procentowe typów morfometrycznych 60 odcinków działłów zlewni bezpośrednich dopływów Wisły (bez działłu Wisły i Wieprza).

Jest rzeczą oczywistą, że w dolinie Wisły wszystkie działły są płaskie. W trzech dalszych regionach tylko połowa badanych odcinków (lub nawet

Tab. 4. Morfometryczne typy odcinków działłów wodnych zlewni bezpośrednich dopływów Wisły (w odsetkach), zestawione w regionach geomorfologicznych
 Morphometrical kinds of watershed sectors of drainage area of the direct Vistula tributaries (in percentage) in geomorphological regions

Działły w regionie	pochy- łe	grzędo- we	płaskie	bez wyraźnego charakteru nachyleń	Ogółem
Dolina Wisły	—	—	100,0	—	100,0
Wzniesienia Urzędow- skie	—	30,8	11,5	57,7	100,0
Kotlina Chodelska	—	12,5	37,5	50,0	100,0
Płaskowyż Bełżycki	—	17,7	29,4	52,9	100,0
Płaskowyż Nałęczowski	10,0	90,0	—	—	100,0
Razem	0,8	27,5	25,0	46,7	100,0



Ryc. 10. Morfometryczne typy działów; 1 — dział pochyły, 2 — dział grzędowy, 6 — dział bez wyraźnego charakteru morfometrycznego, 7 — granica Wyżyny Lu
 Morphometric kinds of watersheds. 1 — steep watershed, 2 — plateau-like watershed, watershed, 6 — watershed without distinct morphometric character, 7 — the bound-



3 — dział płaski, 4 — dział pochyły i grzędowy, 5 — dział grzędowy i płaski, 8 — granica regionów morfometrycznych, 9 — granica państwa
 3 — flat watershed, 4 — steep and plateau-like watershed, 5 — plateau-like
 ary of the Lublin Upland, 8 — the boundary of morphometric regions, 9 — the
 state border

mniej (mniejsza ich liczba) ma wyraźny charakter morfometryczny. Warto zwrócić uwagę na duży kontrast pomiędzy typem działów na Płaskowyżach. Łagodne formy działów na Płaskowyżu Bełżyckim są bliższe działom w Kotlinie Chodelskiej niż grzędowym i pochyłym formom działów na lessowej wierzchowinie Płaskowyżu Nałęczowskiego. W tym regionie szczególnie interesujący jest odcinek działu Wisły i Bystrej. Zanotowano na nim największą na badanym terenie deniwelację wzdłuż działu — 85 m/1 km (ryc. 2 i ryc. 5). Z odcinka długości 13 km 45,4% — to dział grzędowy, a 52,3% — pochyły. Dlatego odcinek ten zaliczono w połowie do działów grzędowych, w połowie — do pochyłych. Innych kategorii działów niż pochyłe i grzędowe na Płaskowyżu Nałęczowskim w ogóle nie wyróżniono.

Generalnie można na Wyżynie Lubelskiej wyróżnić trzy strefy występowania działów grzędowych (ryc. 10). Południowa, największa, łączy się z Roztoczem i ciągnie się równoleżnikowo od Wzniesień Urzędowskich poprzez Wzniesienia Giełczewskie do Wzniesień Grabowieckich. Tylko w tym ostatnim regionie Wyżyny można spotkać działy takie jak na Roztoczu: wysokie i pochyłe. Na północnym zachodzie ciągnie się strefa działów grzędowych i częściowo pochyłych. Działy te są raczej niskie, osiągają najwyżej średnie wysokości (ryc. 5). Strefa ta pokrywa się z zasięgiem płata lessowego, zalegającego Płaskowyż Nałęczowski. Na północnym wschodzie działy grzędowe, a nawet pochyłe czy niskie (najwyżej średnich wysokości) występują w regionie Pagórów Chełmskich.

Szeroki pas płaskich działów ciągnie się od Wisły poprzez północne peryferie Wzniesień Urzędowskich, Kotlinę Chodelską, Płaskowyż Bełżycki, Płaskowyż Łuszczowski, Równinę Dorohucką, aż do niektórych partii Pagórów Chełmskich. Są to działy o małych wysokościach bezwzględnych, wyjątkowo osiągają one wysokości średnie. Drugi, znacznie mniejszy obszar występowania działów płaskich, o bardzo różnych wysokościach, leży we wschodniej części Kotliny Zamojskiej.

Wszystko, co wyżej powiedziano, odnosi się do liczby odcinków, bez uwzględnienia ich długości. Celem uniknięcia deformacji obrazu, wynikającej z operowania odcinkami różnej długości, obliczono odsetek działów pochyłych, grzędowych i płaskich łącznie dla całości, działów wymienionych w tab. 5. Najkrótszy z badanych działów liczy blisko 50 km. Dla porównania wyników w tej samej tabeli umieszczono odsetki odcinków działów o różnym charakterze morfometrycznym.

Szczegółowa analiza liczb zestawionych w tab. 5 pozwala stwierdzić, że: 1) jeśli rozpatrujemy charakter całego długiego działu łącznie (w odsetkach nachyleń ogólnej długości działu), to w grupie działów pochyłych i „bez wyraźnego charakteru” otrzymujemy wartości wyższe niż przy rozpatrywaniu typów poszczególnych odcinków działu; 2) działy

Tab. 5. Morfometryczne typy wybranych działów wodnych (w odsetkach ich ogólnej długości i liczby składających się na nie odcinków)
Morphometric kinds of chosen watersheds (total length and number of watershed sectors given in percentage)

Działy zlewni	Rząd	Ogólna długość działu (w km)	Liczba odcin- ków	typy działów:						bez wyraźnego charakteru	
				pochyły		grzędowy		płaski		w % ogólnej długości w km	w % liczby odcin- ków
				w % ogólnej długości w km	w % liczby odcin- ków	w % ogólnej długości w km	w % liczby odcin- ków	w % ogólnej długości w km	w % liczby odcin- ków	w % ogólnej długości w km	w % liczby odcin- ków
Wisła — Wieprz	II	154,3	20	12,9	10,0	26,5	35,0	17,8	35,0	42,8	20,0
Wieprz — Bystrzyca	III	85,4	17	1,9	—	23,3	35,3	27,8	23,5	47,0	41,2
Wieprz — Bug	II	130,9	25	4,6	—	33,5	48,0	12,5	20,0	49,4	32,0
Wyżnica Chodelka i północny odcinek działu Wisła — Wyżnica	II	49,8	9	1,4	—	14,6	—	22,3	44,4	61,7	55,6

grzędowe i płaskie mają wyższe wartości albo w odsetkach ogólnej długości działów, albo przeciwnie — przy zestawieniu typów poszczególnych odcinków.

Wynika stąd wniosek, że w określaniu typu działu długość badanych odcinków jest sprawą bardzo ważną. Nie można scharakteryzować długich działów tylko na podstawie typów składających się na nie odcinków, ale trzeba wprowadzić nową wartość — odsetek długości poszczególnych rodzajów nachyleń, mierzony łącznie dla całego badanego działu.

ASYMETRIA DZIAŁÓW

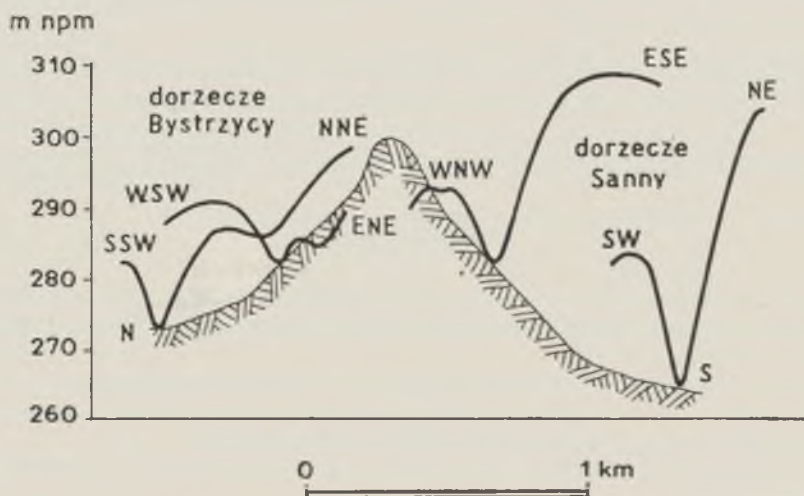
W dotychczasowych rozważaniach operowano tylko czterema kategoriami morfometrycznymi działów. W pracach geomorfologicznych, opartych na badaniach terenowych, niewiele spotyka się wzmianek o morfologii działów (5). O wiele bogatsze są informacje o asymetrii dolin (7, 10, 13). Wynika to zapewne z faktu, że zarówno w pracach o charakterze geomorfologicznym, jak i hydrograficznym dział wód bywa traktowany jako granica badanego obszaru, nie podaje się więc informacji o stoku przeciwnym. Omawiając sprawę topograficznej asymetrii działu wód, należałoby określić bliżej, w obrębie jakiej strefy rozpatruje się nachylenie terenu. Autorki, zajmujące się szerzej zagadnieniem działów wodnych w Polsce, bliżej tego nie określają (4, 21). Z opracowania I. D y n o w s k i e j (4) wynika jednak, że obliczyła ona „współczynnik erozji wstecznej” dla działów górnej Szreniawy, mierząc spadki w dolinach o długości 0,75—4 km w uzależnieniu od charakteru i długości doliny. Zastosowanie „współczynnika erozji wstecznej” do obszaru Wyżyny Lubelskiej nastęrcza trudności. Asymetria działu zachodzi bowiem często na tym odcinku działu, do którego zbliża się dolina rzeki w jej środkowym lub dolnym biegu. Nie da się wówczas zastosować współczynnika erozji wstecznej, choć asymetria jest bardzo wyraźna.

Wspomniano już, że nachylenia powyżej 3° występują często asymetrycznie po obu stronach działu, rozcinanego przez głowy suchych dolinek. Ilustruje to ryc. 11, która przedstawia profil poprzeczny działu Bystrzycy i Sanny i po dwa profile prostopadłe do tej linii, pokazujące typ wcięcia dolin atakujących dział. W terenie dział sprawia wrażenie znacznie silniej atakowanego z południa, od strony doliny Sanny, gdyż z tej strony doliny są znacznie węższe. Nachylenia w poprzek działu są jednak identyczne. Współczynnik erozji wstecznej wynosi tu więc 1.

Charakterystyka działu na podstawie spadków dolin rzek, odprowadzających wody po dwu przeciwnych stronach działu, nastęrcza również trudności. Nie tylko suche doliny, ale i niektóre rzeki Wyżyny Lubelskiej mają spadki nie wyrównane — w górnym biegu niższe niż w środ-

kowym. Np. Tuczyn ma kolejno od źródeł spadki: 3,1, 3,8, 3,6, 5,1, 1,7‰, przy średnim spadku 3,2‰ (18).

Nie udało się zauważyć związku między topograficzną asymetrią działu i asymetrią skrzydeł dwu sąsiadujących ze sobą dorzeczy, czyli asymetrią międzyczecza. Ta ostatnia zdaje się mieć znacznie większe znaczenie dla stosunków wodnych badanego obszaru.



Ryc. 11. Profil w poprzek działu zlewni Bystrzycy i Sanny (N—S), SSW—NNE, WSW—ENE = profile poprzeczne dolin w dorzeczu Bystrzycy, WNW—ESE, SW—NE = profile poprzeczne dolin w dorzeczu Sanny

The profile across the watershed of drainage area of the Bystrzyca and Sanna (N—S), SSW—NNE, WSW—ENE = cross profiles of valleys in the Bystrzyca basin.

WNW—ESE, SW—NE = cross profiles of valleys in the Sanna basin

Na zakończenie należy podkreślić, że nie stwierdzono żadnych wyraźnych związków pomiędzy kulminacjami działów, deniwelacjami mierzo-nymi wzdłuż działów i nachyleniami terenu prostopadle do działów. Stwierdzono wprawdzie, że płaskie działy na Płaskowyżu Bełżyckim są przeważnie niskie i o małych deniwelacjach wzdłuż działu, niżej od nich leżą jednak grzędowe odcinki działów na Płaskowyżu Nałęczowskim, a niski dział Chodelki i Nędznicy ma takie deniwelacje wzdłuż działu, jak wysokie i pochyłe działy na Roztoczu. Najniższe są płaskie działy na Płaskowyżu Łuszczowskim, ale znacznie wyższe, grzędowe działy na Wzniesieniach Giełczewskich mają bardzo nieznaczne deniwelacje wzdłuż działu. Najwyższy punkt centralnej części Wyżyny, Boży Dar (306 m), leży na dziale o charakterze odcinka grzędowego i o deniwelacjach wzdłuż działu niższych od deniwelacji odcinków działu Bystrzyca—Wieprz na Płaskowyżu Łuszczowskim.

Liczby i ryciny zamieszczone w niniejszej rozprawie ilustrują fakt, że wyjątkowo tylko na Wyżynie Lubelskiej spotyka się pochyłe działy wodne. Przeważają działy płaskie lub grzędowe — o bardzo małych nachyleniach w bezpośrednim sąsiedztwie działu. Deniwelacje wzdłuż działów są najczęściej również nieznaczne. W tej sytuacji wpływ powierzchniowy w strefie działowej ma mniejsze znaczenie od parowania i wsiąkania. W tych pozbawionych stałych strug obszarach następuje obfite zasilanie wód podziemnych.

Badany obszar jest za mało zróżnicowany klimatycznie, aby dały się zauważyć wynikające stąd różnice w typie zraszania opadami stref działowych. Morfometryczne typy działów wykazują natomiast w wielu przypadkach bardzo wyraźny związek z budową litologiczną podłoża.

LITERATURA

1. Bac S.: Ochrona gleb na obszarze Puławy—Nałęczów—Kazimierz (Soil Protection in the Area of Puławy—Nałęczów—Kazimierz). *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną*, 1947, nr 11—12, ss. 10—12.
2. Chałubińska A. i Przesmycka E.: Wskaźnik urzeźbienia woj. lubelskiego (Indice de relief de la voïvodie de Lublin). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B*, vol. XVIII (1963), 5, Lublin 1965.
3. Dobrzański B., Malicki A., Ziemiński S.: *Erozja gleb w Polsce*. Warszawa 1953.
4. Dynowska I.: Próba analizy działu wodnego (Experiment to Analyse a Watershed). *Przegl. Geogr.*, t. XXXI, z. 3—4, Warszawa 1959, ss. 607—617.
5. Jahn A.: *Utwory czwartorzędowe i morfologia doliny Bugu pod Sokalem (Quaternary Deposits and Morphology of the Valley of Bug River near Sokal)*. Kosmos 1947, seria A.
6. Jahn A.: *Denudacyjny bilans stoku (Balance de dénudation du versant)*. *Czas. Geogr.*, t. XXV, z. 1—2, Wrocław 1954, ss. 38—64.
7. Jahn A.: *Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd (Geomorphology and Quaternary History of Lublin Plateau)*. *Prace Geogr. Inst. Geogr., PAN*, nr 7, PWN, Warszawa 1956.
8. Jahn A.: *Badania stoków w Polsce (L'Etude des Versants en Pologne)*. *Przegl. Geogr.*, t. XXVIII, z. 2, Warszawa 1956, ss. 281—302.
9. Malicki A.: *Erozja gleb jako zagadnienie przyrodnicze (Soil Erosion as a Problem of Natural Science)*. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną*, nr 1—2, Kraków 1949.
10. Maruszczak H.: *Główne cechy klimatyczne asymetrii stoków w obszarach peryglacialnych i umiarkowanych (Hauptmerkmale der klimatischen Hängeasymetrie in der periglazialen und gemässigten Zonen)*. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B*, vol. XI (1956), 5, Lublin 1959.
11. Maruszczak H.: *Warunki geologiczno-geomorfologiczne rozwoju erozji gleb w południowej części województwa lubelskiego*. *Wiadomości Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych*, t. III, z. 4, ss. 19—44 (1963).
12. Maruszczak H.: *Przeglądowa mapa geomorfologiczna woj. lubelskiego (rękopis)*.

13. Mojski J. E.: Asymetria zboczy dolinnych w dorzeczu Bystrzycy (The Asymmetry of Slopes in the Valleys of the Bystrzyca River Basin). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. V (1950), 2, Lublin 1952.
14. Reniger A.: Wyniki badań materiału unoszonego na Lubelszczyźnie w korycie Bystrej. Gospodarka Wodna, XVI, z. 12, 1956.
15. Reniger A.: Erozja gleb w okresie ulew i spływów wód wiosennych w zależności od przebiegu pogody (Soil Erosion during the Period of Rainfall and Downflow of Spring Waters as Depending upon Climatic Conditions). Roczniki Nauk Rolniczych, ser. F, vol. 73, z. 4, Warszawa 1959.
16. Sadurska E.: Materiał unoszony przez rzekę Bystrą jako miernik natężenia erozji wodnej gleb (Amount of Matter Carried Down by the Bystra River, treated as an Estimate of the Rate of Water Erosion of Soil). Pamiętnik Puławski. Prace IUNG, z. 12, 1964, ss. 89—106.
17. Strojna H.: Wysokości względne woj. lubelskiego. Praca magisterska — maszynopis, Lublin 1950.
18. Sykut B.: Hydrografia dorzecza Tuczyna. Praca magisterska — maszynopis, Lublin 1955.
19. Szczegółowy podział dorzecza Wisły. Prace PIHM, z. 38 (opracowanie zbiorowe), Warszawa 1954.
20. Uhorczak F.: Atlas Regionalny Lubelskiego. 1:300 000. Rzeźba i wody. PTC, Warszawa 1951.
21. Werner-Więckowska H.: Uwagi o prowadzeniu działów wodnych na obszarach bezodpływowych. Gospodarka Wodna, 1953.
22. Ziemiński S.: Zagadnienie przemieszczania gleb pod wpływem wody i próba zapobiegania tym zjawiskom na lessach głębokich (The Soil Erosion and the Proofs to Prevent them in Deep Loesses). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. IV (1949), 7, Lublin 1950.
23. Ziemiński S.: Pojęcie erozji gleb. Melioracje przeciwerozynne. WSR, Lublin 1962, ss. 21—38.
24. Ziemiński S. i Mazur Z.: Przekrój zbocza jako odzwierciedlenie erozji gleb (An Outcrop of Slope as Exposure of Soil Erosion). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. X (1955), 3, Lublin 1956.
25. Ziemiński S. i Pałys S.: Erozja a stosunki wodne doliny rzeki Bystrej (Relation between Erosion and Water Conditions in the Valley Bystra River). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XVIII (1963), 5, Lublin 1964

OBJAŚNIENIA DO FOTOGRAFII

Fot. 1. Fragment działu zlewni Chodelki i Nędznicy (Bystrzycy spod Sobieszczan), Płaskowyż Bełżycki. Linia horyzontu pokrywa się w przybliżeniu z działem wód (ryc. 1 i 2), widok od zachodu. Wysokości względne wzdłuż działu osiągają na tym odcinku wartość 32 m w 1 km.

Fot. 2. Fragment działu zlewni Wyźnicy i Tuczyna (dopływ Sanny). Wzniesienia Urzędowskie. Wieża triangulacyjna znajduje się w punkcie wzniesionym 245,5 m n.p.m., w pobliżu węzła hydrograficznego zlewni: Wyźnicy, Tuczyna, bezpośrednich dopływów okresowych Wisły i jej dopływu spod Świeciechowa. Przykład działu o niewielkich wysokościach względnych wzdłuż działu.

Fot. 3. Fragment działu zlewni Czerniejówki i Stawka. Granica Wzniesień Gielczewskich i Płaskowyżu Luszczowskiego. Widoczny na horyzoncie dział — w profilu podłużnym wyrównany.

Fot. 4. Fragment działu zlewni Kurówki i Mininy. Widoczna na zdjęciu gębcznica rozcina północną krawędź Wyżyny Lubelskiej równolegle do działu wodnego, schodzącego na tym odcinku z Wyżyny.

Fot. 5. Dział zlewni Kurówki i Mininy w okolicy Piotrowic. Dział schodzi z północnej krawędzi Wyżyny Lubelskiej. Wysokość względna północnej krawędzi Wyżyny Lubelskiej na tym odcinku wynosi 13 m.

Fot. 6. Fragment działu zlewni Białej Łady i Poru (Roztocze Zachodnie). Widok od południa. Dział biegnie w przybliżeniu równolegle do przedstawionej na zdjęciu drogi. Przykład działu wodnego prostopadłego do grzbietu, droga rozcinająca grzbiet jest wcięta w materiał lessowy do głębokości 5 m. Wynoszony z rozcięcia materiał podwyższa dział w obniżeniu.

Fot. 7. Dział zlewni Bystrej i Ciemięgi. Płaskowyż Nałęczowski. Wymok i płytką studnia.

Fot. 8. Dział zlewni Ciemięgi i Czechówki. Płaskowyż Nałęczowski. Wymoki okresowo wypełnione wodą roztopową.

Fot. 9. Okolice działu zlewni Ciemięgi i Kurówki. Rozmycie koleiny po ulewnych deszczach. Świeża forma erozyjna w lessie.

Fot. 10. Przemieszczanie się gleby na zboczu doliny Czechówki. „Jęzory” nasyczonego wodą pylastego materiału spływają po śniegu.

РЕЗЮМЕ

Автор предлагает применить два новых числовых показателя для морфометрической характеристики водоразделов: 1) относительные высоты вдоль водоразделов определялись при помощи подвижной мерки, передвигаемой вдоль продольных профилей водоразделов (рис. 1); 2) наклоны поверхности перпендикулярные к линии водоразделов обозначены полосами шириной в 1 км (рис. 8), выделяя четыре типа скатов водоразделов (рис. 9).

Попытка применения показателей для морфометрической характеристики водоразделов проведена на территории Люблинской возвышенности Западного Розточа и Дорогутской равнины — в общем на 8620 км². Для 92 участков, II, III и IV ряда с общей длиной 572,7 км (табл. 1) определены максимальные относительные высоты. Установлено, что несмотря на различные длины отдельных участков эти величины сравнимы (табл. 2). Наибольшие относительные высоты связываются чаще всего с вогнутыми формами (табл. 3, рис. 1, 5, 6). Наиболее типичными для исследуемой территории являются относительные высоты класса 10—20 метров (табл. 2, рис. 2).

Наклоны поверхности в полосах, непосредственно граничащих с линиями водораздела, определены для 326 участков водоразделов общей длины 2290,8 км. Только 4,1% обследованных участков имеют характер наклонных водоразделов, 36,5% — это водоразделы в виде гряд (тип IX, X, XI и XII, рис. 7), 20,7% — это водоразделы симмет-

рически плоские с наклоном меньше 1° , остальные — это водоразделы без ясно выраженного морфометрического характера.

Типы водоразделов отчетливо связываются с районами, в которых они выступают (табл. IV, рис. 10). Небольшие наклоны поверхности в водораздельной полосе, бедность речной сети, большая проницаемость материнской породы способствуют прониканию и испарению воды. Поверхностный сток наблюдается главным образом во время оттепелей.

ОБЪЯСНЕНИЯ РИСУНКОВ И ФОТОГРАФИЙ

Рис. 1. Определение относительных высот вдоль водораздела с помощью подвижной мерки. Пример: водораздел между стоками р. Ходелька и Нендзницы (Бытшицы в окрестностях Собежан).

Рис. 2. Относительные высоты вдоль избранных водоразделов: 1 — граница исследованной территории; 2 — относительные высоты (в м/км участка водораздела) — в десятиметровых классах.

Рис. 3. Часть водосборного бассейна притоков Вепша Гарки и Угерки в окрестностях Реёвца (гипсометрический чертеж). Сплошные изогипсы через 5 метров, прерывистые через 2,5 метра. А—Б — участок профиля обозначен на рис. 4.

Рис. 4. Продольный профиль водосборного бассейна притоков Вепша Гарки и Угерки в окрестностях Реёвца. Участок А—Б обозначен на рис. 3. Шкала основы профиля двукратно уменьшена по отношению к гипсометрическому чертежу (рис. 3).

Рис. 5. Продольные профили трех участков водоразделов. Шкала как на рис. 4.

Рис. 6. Участок водосборного бассейна Бялой Лады и Горайца (гипсометрический чертеж). Сплошные изогипсы через 5 метров, прерывистые через 2,5 метра. Шкала как на рис. 3.

Рис. 7. Типы наклонов на водоразделах. Наклоны на рисунке увеличены в десять раз. А — хорошие условия стока, Б — хорошие условия проникания, а — однообразные наклоны, б — разнообразные наклоны, α — длинный скат (свыше 0,5 км), β — короткий скат (меньше 0,5 км).

Рис. 8. Часть карты наклонов поверхности водораздела: 1 — изогипсы (разрезы через 8,5 метра); 2 — границы геоморфологических регионов; 3 — водная сеть; 4 — водораздел II ряда; 5 — водораздел III ряда; 6 — эквидистанты 0,5 км от линии водораздела; 7 — наклоны территории меньше 1° ; 8 — наклоны территории от 1° до 3° ; 9 — наклоны территории свыше 3° .

Рис. 9. Часть кальки для карты наклонов поверхности водораздела: 1 — водораздел II ряда; 2 — водораздел III ряда; 3 — эквидистанты 0,5 км от линии водораздела; 4 — плоский скат; 5 — скат грядообразный; 6 — наклонный скат; 7 — скат без ясно выраженного морфометрического характера; 8 — граница геоморфологического региона.

Рис. 10. Морфометрические типы водоразделов: 1 — наклонный водораздел; 2 — грядообразный водораздел; 3 — плоский водораздел; 4 — наклонный и грядообразный водораздел; 5 — грядообразный и плоский водораздел; 6 — водораздел без ясно выраженного морфометрического характера; 7 — граница

Люблинской возвышенности; 8 — граница морфометрических регионов; 9 — граница государства.

Рис. 11. Поперечный профиль водораздела бассейна Бытшицы и Санны N—S, SSW—NNS, WSW—ENE — поперечные профили долин в бассейне Бытшицы, WNW—ESE, SN—NE — поперечные профили долин в бассейне Санны.

Фото. 1. Фрагмент водосборного бассейна Ходельки и Нендзицы (Бытшица в окрестностях Собещан). Белжицкое плоскогорье. Линия горизонта совпадает с линией водораздела (рис. 1 и 2). Вид с запада. Относительные высоты вдоль водораздела достигают на этом участке величины 32 м/км.

Фото. 2. Фрагмент водосборного бассейна Выжницы и Тучина (приток Санны). Ужендовская возвышенность. Триангуляционная башня находится на высоте 245,5 метра на ур. моря вблизи гидрографического узла бассейнов рек Выжницы и Тучина, временных притоков Вислы и ее притока под Сведеховом. Пример водораздела с небольшими относительными высотами вдоль водораздела.

Фото. 3. Фрагмент водосборного бассейна Чернеювки и Ставка. Граница Гелчевских холмов и Луцковского плоскогорья. Видный на горизонте водораздел в продольном профиле выравненный.

Фото. 4. Фрагмент водосборного бассейна Курувки и Миныны. Углубление на снимке пересекает северный край Люблинской возвышенности параллельно водоразделу, спускающемуся на этом участке с возвышенности.

Фото. 5. Водораздел бассейна Курувки и Миныны в окрестностях Петровиц. Водораздел спускается с северного края Люблинской возвышенности, высота которой на этом участке равна 13 м.

Фото 6. Фрагмент водораздела бассейна Бялой Лады и Пора. Западное Розточе. Вид с юга. Водораздел проходит приблизительно параллельно с имеющейся на снимке дорогой. Пример водораздела перпендикулярного к хребту, дорога, пересекающая хребет, врезывается в лессовый материал на глубину 5 м. Выносимый из разреза материал повышает водораздел в понижении.

Фото. 7. Водораздел бассейна Быстрой и Чененги. Наленчовское плоскогорье. Блюдце и мелкий колодец.

Фото. 8. Водораздел бассейна Чененги и Чехувки. Наленчовское плоскогорье. Неглубокие блюдца временно наполненные оттепельной водой.

Фото 9. Окрестности водораздела Чененги и Курувки. Размыв колеи после проливных дождей. Свежая эрозионная форма в лессе.

Фото 10. Перемещение почвы на склоне долины Чехувки. „Языки” насыщенные водой пылеватого материала стекают по снегам.

SUMMARY

The author proposes the application of two new number indexes to the morphometric characteristics of watersheds:

1. The relative heights along watersheds were defined by means of the scale being moved along longitudinal profiles of watersheds (fig. 1).

2. Land inclination perpendicular to watershed lines was delineated in 1 km broad strips (fig. 8). Four kinds of watershed inclination were distinguished (fig. 9).



Fot. 1



Fot. 2

Bronisława Szalkiewiczówna



Fot. 3



Fot. 4

Bronisława Szalkiewiczówna



Fot. 5



Fot. 6

Bronisława Szalkiewiczówna



Fot. 7



Fot. 8



Fot. 9



Fot. 10

Bronisława Szalkiewiczówna

An attempt to apply those indexes to the morphometric characteristics of watersheds was carried out on the area of the Lublin Upland, the Western Roztocze and the Dorohucze Plain — total 8620 km². Maximum relative heights were defined for 92 sectors of the second, third and fourth category of total length 572.7 km (table 1). It was shown that in spite of various lengths of sectors these values are comparable (table 2). The greatest relative heights are connected with concave forms (table 3, fig. 1, 5, 6). On the investigated area the most typical relative heights are in 10—20 m. class (table 2, fig. 2).

Land inclination in zones adjoining the lines of watershed was defined for 326 watershed sectors of total length 2290.0 km. Only 4.1% of examined sectors amount to steep watersheds, 36.5% — to plateau-like watersheds (type IX, X, XI, XII from fig. 7), 20.7% — to symmetrical flat watersheds of inclination below 1°, the remaining watersheds are without distinct morphometric character. Kinds of watersheds are connected with the regions in which they are found (table 4, fig. 10). Small land inclination in the watershed zone, deficient river system, quick filtration of bed favour the percolation and evaporation. Surface downflow occurs mainly during the melting of snow.

EXPLANATIONS TO PHOTOS

Photo 1. The fragment of the watershed of Chodelka and Nędznica drainage area (of the Bystrzyca near Sobieszczany), the Bełżyce Plateau. Horizontal line corresponds approximately to the watershed (fig. 1, 2), the view from west. The relative heights along watershed amount to 32 m in 1 km.

Photo 2. The fragment of the watershed of the drainage area of the Wyźnica and Tuczyzna (tributary of the Sanna). The Urzędów Hills. Triangulation tower is placed 245.5 m above sea-level, near the hydrographic knot of drainage area: of the Wyźnica and Tuczyzna — direct, periodical, Vistula tributaries, and of the Vistula tributary near Świeciechów. The example of watershed with small relative heights.

Photo 3. The fragment of the watershed of Czerniejówka and Stawka drainage area. The boundary of the Gielczew Hills and the Łuszczów Plateau. The watershed seen at the horizon is evened in the longitudinal profile.

Photo 4. The fragment of the watershed of Kurówka and Minina drainage area. The deep road cuts the northern ridge of the Lublin Upland parallelly to the watershed going down from the Upland.

Photo 5. The watershed of Kurówka and Minina drainage area near Piotrowice. The watershed goes down from the northern ridge of the Lublin Upland. In this section, the relative height of northern ridge of the Lublin Upland amounts to 13 m.

Photo 6. The fragment of the watershed of Biała Łada and Por drainage area. The western Roztocze. The view from south. The watershed is approximately parallel to the road seen in the photo. The example of watershed being perpendicular to the crest. The road cutting the crest runs 5 m deep in loess material. The material coming from cutting raises the watershed in the place of lowering.

Photo 7. The watershed of Bystra and Ciemięga drainage area. The Nałęczów Plateau. "Wymok" (small closed depression) and shallow well.

Photo 8. The watershed of Ciemięga and Czechówka drainage area. The Nałęczowski Plateau. "Wymoki" filled with water during the thaw.

Photo 9. Environs of the watershed of Ciemięga and Kurówka drainage area. Scooping out of road after heavy rains. New erosive form in loess.

Photo 10. Displacement of soil on the slope of Czechówka valley. Streams of water and silty material flow down the snow.