

EROZJA LINIOWA POTOKU KOBYŁAK NA TLE WARUNKÓW FIZJOGRAFICZNYCH

Zbigniew Kudasiewicz

Katedra Melioracji i Budownictwa Rolniczego AR w Lublinie
Kierownik: prof. dr S. Ziernicki

WSTĘP

Tereny górskie są naturalnym zbiornikiem wody czystej, której zapotrzebowanie ciągle wzrasta. W utrzymaniu możliwie największej zdolności retencyjnej zlewni potoków górskich zasadniczą rolę odgrywa właściwe ich użytkowanie — głównie rolno-leśne. Aktywizacja procesów erozyjnych oraz spadek retencji dla wód opadowych i roztopowych są następstwem niewłaściwego użytkowania. Procesy erozyjne najbardziej uwiadcniają się na liniach naturalnego spływu wód, którymi jest sieć hydrograficzna stała i okresowa, oraz sieć drogowa. Występujące na tych liniach procesy należą do erozji liniowej.

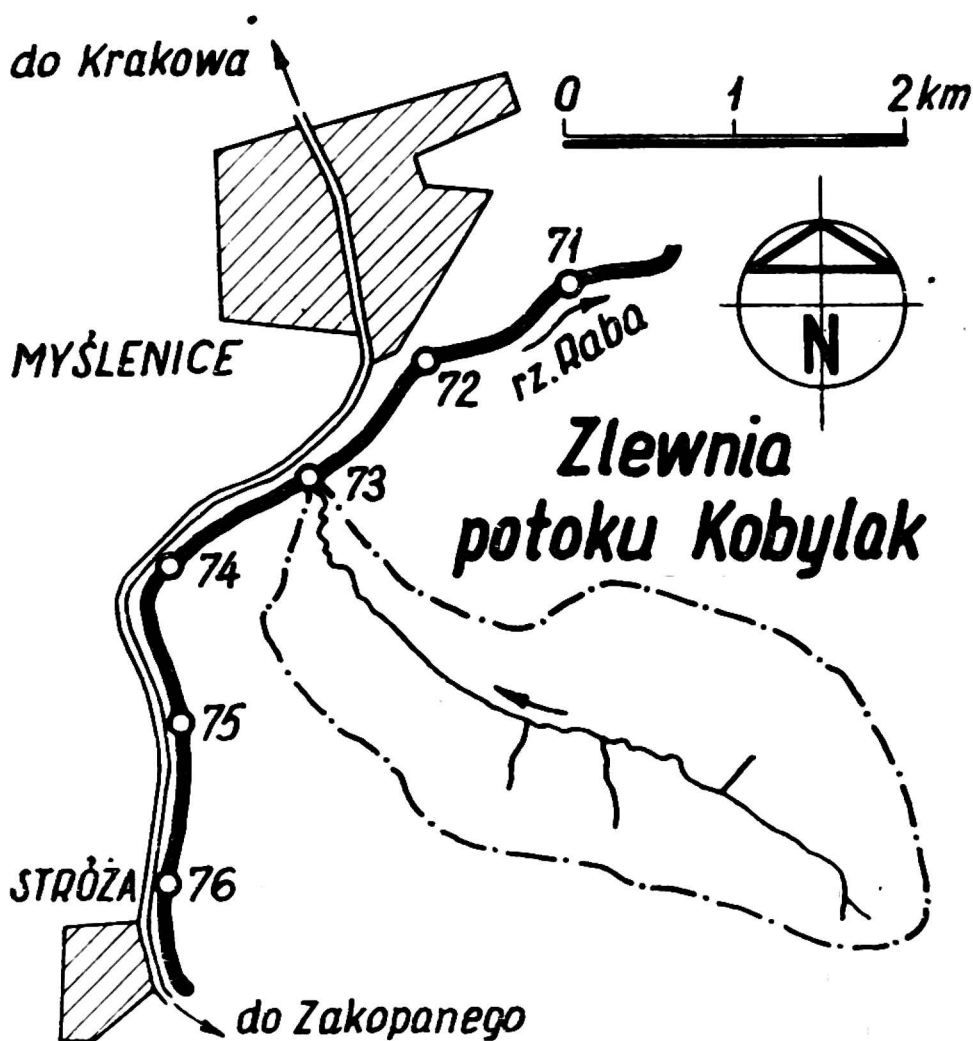
Celem niniejszej pracy jest rozpoznanie natężenia procesu erozji liniowej w korycie potoku o zlewni posiadającej stosunkowo duży stopień leśności.

Badania terenowe i prace kameralne przeprowadzono w latach 1966—1969. Objęto nimi zlewnię potoku Kobylak, zwanym również potokiem Uklejna. W ramach badań terenowych przeprowadzono rozpoznanie zlewni i sieci hydrograficznej oraz wykonano tachimetryczny przekrój podłużny potoku. Podstawą opracowań kameralnych był plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 10 000, który został w terenie uaktualniony odnośnie przebiegu granic użytków oraz sieci drogowej. W oparciu o ten plan określono rozkład nachyleń w zlewni, przyjmując przedziały spadku poprzecznego wg Ziernickiego [15].

CHARAKTERYSTYKA ZLEWNI POTOKU KOBYŁAK

P o ł o ż e n i e. Zlewnia potoku Kobylak leży w okolicy Myślenic w północnej, brzeżnej strefie Beskidu Średniego [5]. Potok Kobylak uchodzi

do Raby przy południowej granicy miasta Myślenice, leżącego w odległości 35 km na południe od Krakowa (rys. 1).



Rys. 1. Położenie badanego potoku

Geologia. Omawianą zlewnię budują piaskowce i łupki magurskie i podmagurskie oraz łupki i piaskowce inoceramowe. Warstwy magurskie, obejmujące górną i środkową część zlewni potoku budują łupki pstry, piaskowce ciężkowickie, pasierbieckie i magurskie. Zalegające w ujściowej części zlewni warstwy podmagurskie zbudowane są z łupków pstrych, piaskowców hieroglifowych i ciężkowickich oraz z margli [9, 14]. W budowie geologicznej zlewni występuje wyraźnie inwersja rzeźby.

Gleby. Badaną zlewnię pokrywają gleby powstałe ze skał osadowych fliszowych jako produkt wietrzenia głównie piaskowca magurskiego. Są to gleby różnoziarniste, strukturalne, mają dobre właściwości fizyczne, wśród których dominuje przepuszczalność i wysoka pojemność wodna. Wykazują małe zróżnicowanie w składzie mechanicznym, mając przeważnie skład glin średnich lub lekkich pylastych [9]. Wyróżnić tu można następujące rodzaje gleb [7]:

— gliniaste średnie płytkie i średnio głębokie ze szkieletem — dolna i źródłowa część zlewni potoku głównego,

— gliniaste o słabo wykształconym profilu i gliniaste płytkie ze szkieletem — zbcza i szczyty pozostałej części zlewni.

Bez względu na małą miąższość tych gleb i luźne powiązanie profilu glebowego ulegają one silnej erozji, zwłaszcza gdy brak jest odpowiedniej okrywy roślinnej [12].

Klimat. Badana zlewnia leży w zasięgu klimatu górskiego [13], w Krainie Pogórza Przemysko-Wielickiego. Wielkość opadów waha się od 800—1100 mm rocznie. Średnia z wielolecia dla stacji klimatycznej w Myślenicach wynosi 870 mm. Występują tu dwa maksima opadowe: mniejsze, przypadające na okres wiosny (III—V), oraz duże w okresie lata (VI—VIII). Minimum opadów występuje przeważnie w grudniu. Duża ilość opadów w okresie letnim w postaci deszczy nawalnych lub długotrwałych [1] powoduje występowanie groźnych powodzi. Grubość pokrywy śnieżnej dochodzi do 100 cm, średnio wynosi 60 cm. Liczba dni z pokrywą śnieżną waha od 40 do 60, a liczba dni z opadem śnieżnym 20 do 30. Zanik pokrywy śnieżnej zaczyna się najwcześniej w połowie marca i ze względu na zalesienie zlewni trwa do końca kwietnia. Średnia temperatura stycznia wynosi $-2,5^{\circ}\text{C}$, lipca 18°C , a roku $7,5^{\circ}\text{C}$ [3].

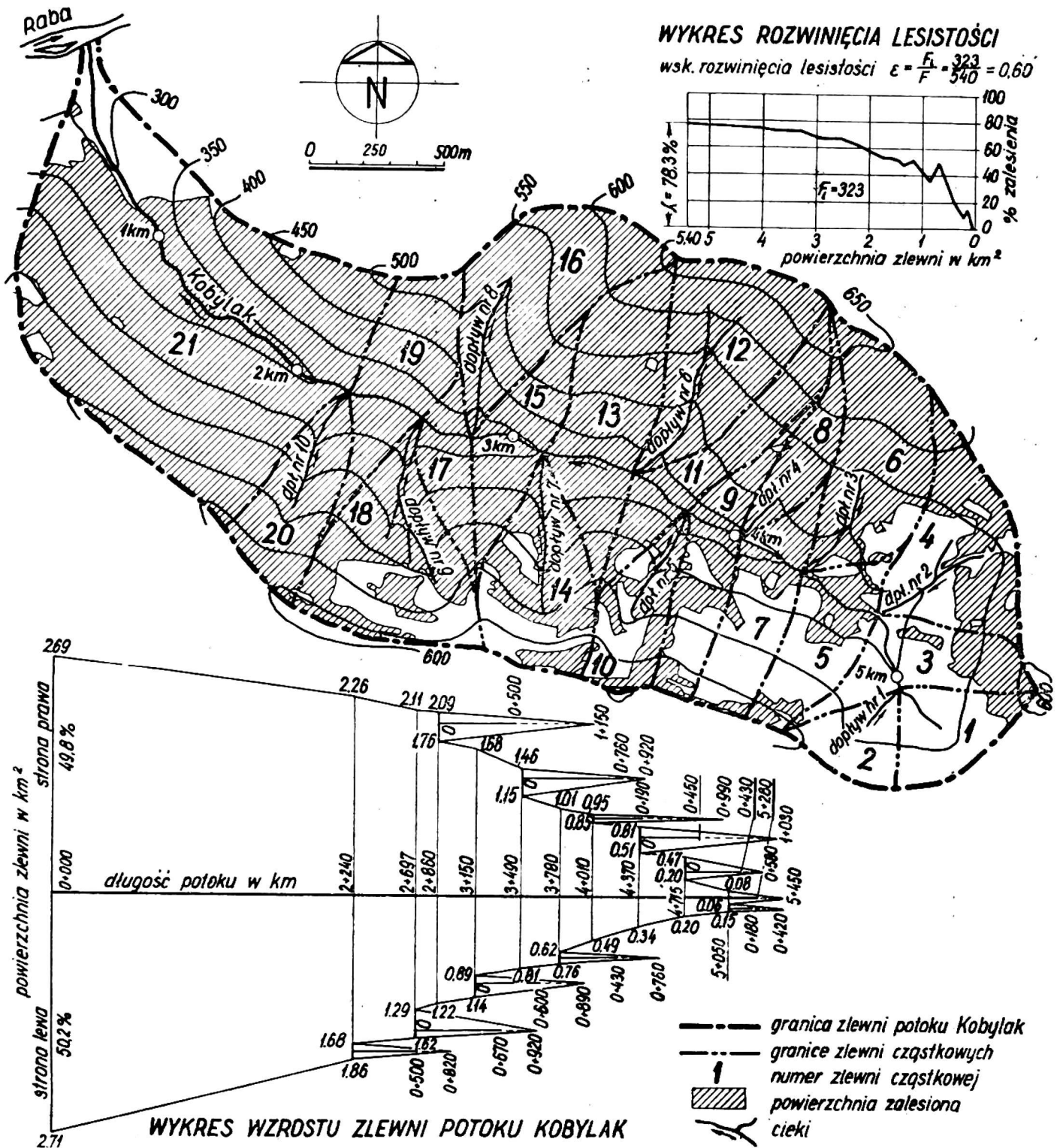
BADANIA TERENOWE

ZLEWNIA I POTOK KOBYLAK

Potok Kobylak jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Raby; powierzchnia jego zlewni wynosi $5,40\text{ km}^2$. Źródła potoku znajdują się na wysokości 535 m n.p.m. i biją z północnego stoku siodła między górą Śliwnik (620 m n.p.m.) i górą Stróża (647 m n.p.m.). Najwyższym wzniesieniem w zlewni jest góra Uklejna, której szczyt wznosi się na wysokość 677 m n.p.m. Grzbiet tej góry ogranicza zlewnię od północy. Podział zlewni oraz rozmieszczenie lasów przedstawiono na rys. 2.

Potok płynie początkowo w kierunku północnym, a od ujścia dopływu nr 2 przyjmuje kierunek północno-zachodni. Od ujścia dopływu nr 6 do ujścia dopływu nr 10 przeważa kierunek zachodni. Poniżej tego dopływu koryto potoku łagodnym łukiem zmienia kierunek początkowo na północno-zachodni, a w końcowym odcinku biegu na północny. Kobylak uchodzi do Raby w km 73,0 tej rzeki [10]. Całkowita długość potoku mierzona od ujścia do źródeł wynosi 5,28 km, a średni spadek dna $47,4\text{‰}$. Powierzchnie zlewni cząstkowych z uwzględnieniem zalesienia oraz sumy tych powierzchni zestawiono w tabeli 1.

Zlewnia potoku posiada niemal identyczną powierzchnię po prawej i lewej stronie, a potok przyjmuje 5 dopływów z lewej i 5 dopływów z prawej strony. Dopływy te są krótkimi, o dużym spadku, rynnami odwadniającymi północne zbocze góry Stróży oraz południowe zbocze góry Uklejny. Ich szerokość w dnie nie przekracza 2 m. Długości i średnie



Rys. 2. Rozmieszczenie lasów oraz podział zlewni potoku Kobylak

spadki dopływów zestawiono w tabeli 2. Całkowita długość stałej sieci hydrograficznej wynosi 9,99 km, a jej gęstość 1,85 km/km². Rozkład nachyleń w zlewni zestawiono w tabeli 3, a rodzaj użytkowania w tabeli 4.

Dominującym przedziałem nachyleń jest przedział powyżej 30%, stanowiący 49,1% ogólnej powierzchni zlewni; 79,5% tej powierzchni ma nachylenie powyżej 20%. Blisko 3/4 powierzchni zajmują lasy (rys. 2), które pokrywają w całości zbocza o nachyleniu powyżej 30%. Stopień lesistości jest wysoki, gdyż wynosi 78,3%. Jednak rozmieszczenie lasu z uwagi na regulację stosunków wodnych nie jest korzystne, o czym świadczy niski, w porównaniu ze stopniem lesistości, wskaźnik jej rozwinięcia, równy 0,60 (rys. 2) [6].

Tereny uprawiane rolniczo położone są głównie w górnej części zlewni oraz częściowo zajmują partie grzbietowe przy jej granicy po lewej stronie środkowego biegu potoku. Układ pól jest poziomy, a wysokość skarp na granicach własności przekracza w niektórych przypadkach 3 m

Tabela 2
Dopływ potoku Kobylak

Nr dopływu	Ujście w km	Długość km	Średni spadek dna ‰
1 lewy	5+050	0,18	159,2
2 prawy	4+715	0,43	118,3
3 prawy	4+370	0,45	175,3
4 prawy	4+010	0,19	312,4
5 lewy	3+780	0,43	258,6
6 prawy	3+490	0,76	252,1
7 lewy	3+150	0,60	239,9
8 prawy	2+860	0,50	231,6
9 lewy	2+697	0,67	214,8
10 lewy	2+240	0,50	228,5

(rys. 3). Grunty orne położone w dolnej części zlewni zajmują bardzo małą powierzchnię, a ich układ jest podłużny; uprawa przebiega więc zgodnie ze spadkiem zboczy. Trwałe użytki zielone położone są w górnej

Tabela 3
Rozkład nachyleń w zlewni potoku Kobylak

Przedział spadku %	Powierzchnia	
	km ²	%
Poniżej 3	0,02	0,4
3—6	0,03	0,6
6—10	0,11	2,0
10—20	0,95	17,5
20—30	1,64	30,4
Powyżej 30	2,65	49,1
Razem	5,40	100,0

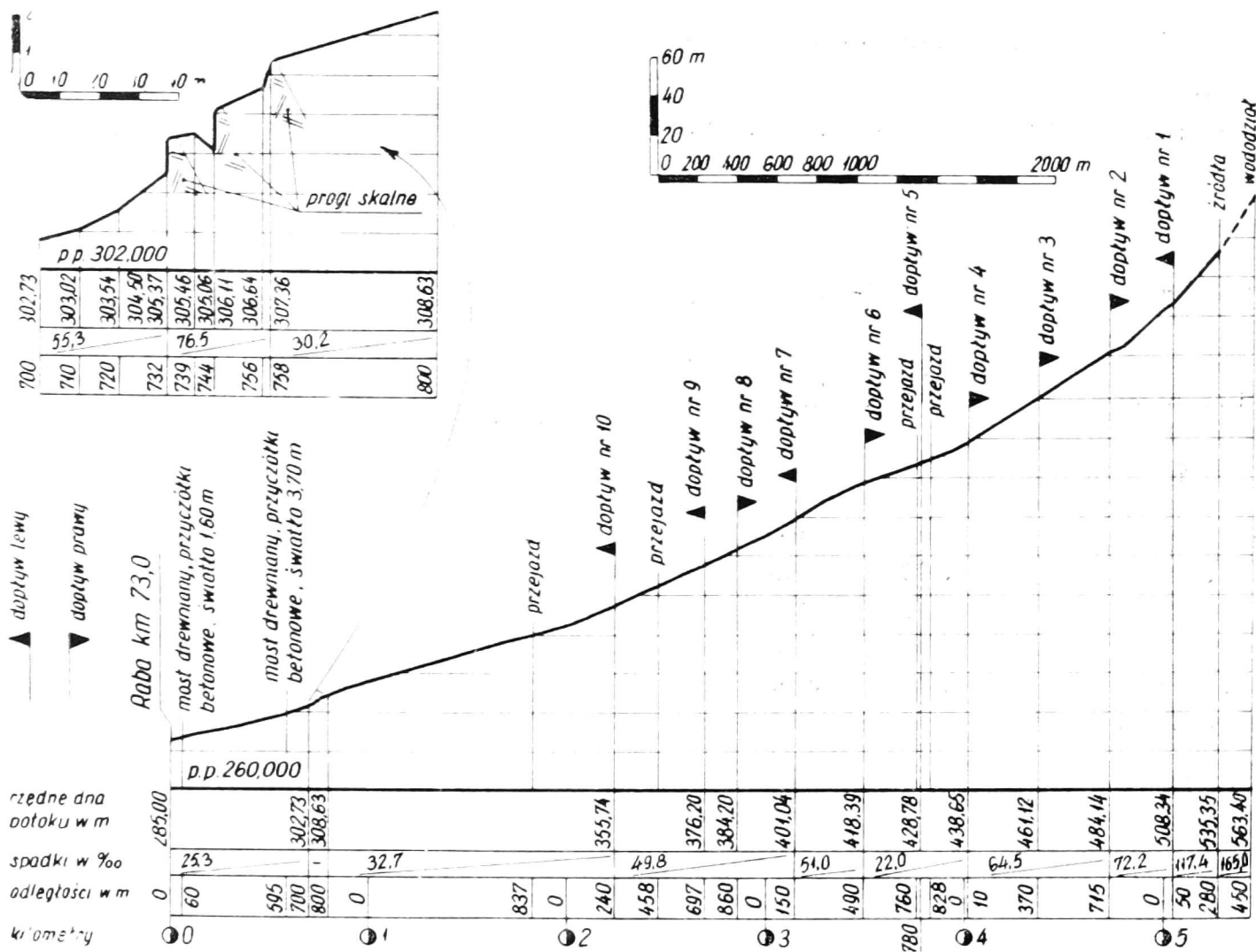
Tabela 4
Użytkowanie zlewni potoku Kobylak

Rodzaj użytków	Powierzchnia	
	km ²	%
Lasy	4,23	78,3
Orne	0,79	14,6
Użytki zielone	0,11	2,0
Sady i ogrody	0,03	0,6
Zabudowania, drogi, wody i inne	0,24	4,5
Razem	5,40	100,0

części zlewni w partiach przypotokowych, oraz przy granicy zlewni. Nieliczne polany użytkowane są jako łąki. W dolnej części zlewni trwałe użytki zielone stanowią pastwiska ciągnące się wzdłuż doliny Raby.



Rys. 3. Kobylak. Tarasowy układ pól w górnej części zlewni. Jesień 1966



Rys. 4. Przekrój podłużny potoku Kobylak

Ogólna długość dróg wynosi 39 km, a ich gęstość 7,2 km/km². Drogi te są nie umocnione, z wyjątkiem ok. 800 m dróg biegnących w dolnej części zlewni do położonych tam terenów rekreacyjnych.

Przekrój podłużny potoku przedstawiono na rys. 4. Podział jego biegu jest następujący: bieg górny do ujścia dopływu nr 4 — długość 1,270 km (24,1% całkowitej długości) oraz średni spadek dna 76,1‰, bieg środkowy do ujścia dopływu nr 10 — długość 1,770 km (33,5%), spadek 46,8‰ i bieg dolny — długość 2,240 km (42,4%), spadek 31,6‰.

C h a r a k t e r y s t y k a p o t o k u. Od źródeł do ujścia dopływu nr 2 potok płynie korytem wąskim, szerokości 1-2 m, zarzuconym rumowiskiem grubym o średnicy przeważnie 0,5 m i krawędziach ostrych. Częste progi skalne nie przekraczają wysokości 50 cm. Oba brzegi są zalosione pasem szerokości do 20 m. Poniżej ujścia tego dopływu koryto potoku zwęża się do 1 m i na długości ok. 100 m wcina się w zbocze użytkowane jako pastwisko. Od km 4+600 aż do km 0+800 potok płynie dnem doliny o szerokości 10—40 m i nachyleniu zboczy 20—70‰ porośniętych lasem. Na tym długim odcinku potok wije się po wąskim dnie doliny często wcinając się w piaskowiec magurski. W miejscach wcięć szerokość koryta nie przekracza 1 m, brzegi są niemal prostopadłe, skaliste, wysokości 1-3 m. Również skaliste dno nie wykazuje śladów rumowiska. Na odcinkach, gdzie potok nie wcina się w dno doliny przeważa akumulacja rumowiska średnicy 3-20 cm, dobrze otoczonego. Zwały tego rumowiska odłożone są szczególnie na wypukłych brzegach zakrętów, a koryto potoku jest wcięte w tych miejscach do 1 m. Zbocze prawe w wielu miejscach jest podmokłe z licznymi wysiękami porośniętymi skrzypem olbrzymim i podbiałem pospolitym. W całości podmokłe jest również dno doliny w miejscach jej lokalnego poszerzenia. Na prawym zboczach doliny do km 2+500 występują w wielu miejscach formy osuwiskowe w postaci osuniętych mas skalnych i zwietrzelinowych. Brzegi potoku płynącego płaskim dnem doliny porośnięte są olszą szarą, która utrwala jego trasę (rys. 5). Od km 2+000 formy osuwiskowe na zboczach prawym nie występują, natomiast pojawiają się one na zboczach lewym w miejscach, gdzie potok podmywa zbocza. Osuwaniu ulega pokrywa gliniasta z dużą domieszką luźnych okruchów skalnych o ostrych krawędziach. W km 0+800 w korycie potoku pojawiają się większe progi skalne, przez które potok przepływa tworząc liczne kaskady. Ten odcinek przekroju podłużnego pokazany został na rys. 4 w zwiększonej podziałce. Poniżej tej naturalnej kaskady koryto potoku do km 0+600 głęboko wcina się w dno doliny. Wysokość brzegu prawego nie przekracza 3 m, jest on w całości naturalnie umocniony biologicznie. Porastają go krzewy olszy szarej, wierzby i leszczyny. Brzeg lewy jest stromy, miejscami skalisty, a miejscami osypujący się i ma wysokość do 8 m. Koryto potoku na tym odcinku ma szerokość do 2 m, a zalegające go rumowisko ma

średnice 5-20 cm i jest dobrze otoczone. Poniżej mostu w km 0+595 koryto potoku na długości 120 m wcina się w piaskowiec magurski do głębokości 1,5 m. Odsłonięte warstwy tego piaskowca są silnie spękane, a odspojone duże okruchy skalne ulegają procesom transportu w czasie wezbrań.

W km 0+450 w wyniku dużych opadów letnich, zwłaszcza w 1966 r. w trzeciej dekadzie czerwca (107,9 mm) i trzeciej dekadzie lipca (115,5 mm) osunął się na długości 60 m podmywany przez potok brzeg lewy, wysoki w tym miejscu na ok. 6 m. Osunięta pokrywa zwietrzelinowa gliniasta z dużą domieszką okruchów skalnych przegrodziła koryto potoku. Przegroda ta została rozmyta częściowo kosztem podmycia brzegu prawego zbudowanego z aluwii i wysokiego na ok. 1,5 m. Powierzchnią poślizgu były nawodnione warstwy łupku występującego w dolnej części osuwiska. Rozmywany łupek zalegał w korycie niebiesko-sinymi łachami, aż do ujścia potoku do Raby. Od km 0+200 zaczyna się płaski stożek napływowy, w którym koryto potoku wcięte jest do ok. 1 m. Do mostu w km 0+060 prawy brzeg i dno doliny są zadarnione, zaś lewy brzeg porastają krzewy wierzbowe. Na ostatnich 60 m potok płynie wcięty 1-3 m w stożek napływowy zbudowany z rumowiska drobnego o średnicach jego składników 2-5 cm z dużą jednak ilością rumowiska grubszego o średnicach 10-15 cm oraz nielicznych większych okruchów skalnych o średnicach do 0,4 m. Drobne i grubsze rumowisko jest w całości otoczone zaś okruchy skalne otoczone są tylko na krawędziach (rys. 6).



Rys. 5. Kobylak. Olsza szara utrwalająca koryto potoku w okolicy km 2+100.
Wiosna 1969



Rys. 6. Kobylak. Wcięcie koryta potoku w stożek napływowy. Lato 1968

EROZJA LINIOWA W KORYCIE POTOKU KOBYLAK

Proces erozji wodnej zaczyna się w momencie, gdy energia płynącej wody jest większa od odporności powierzchni, po której spływ następuje. Natężenie tego procesu zależne jest od objętości płynącej wody, spadku podłużnego koryta, kształtu przekroju poprzecznego, rodzaju podłoża dna i brzegów oraz stanu obudowy biologicznej [11]. Zahamowanie procesów erozji następuje z chwilą osiągnięcia stanu równowagi między energią strugi a odpornością podłoża. Dla całego cieką równowaga ta ustala się względem podstawy erozyjnej, którą dla badanego potoku jest rzeka Raba. Z uwagi na wahania stanów wody w odbiorniku oraz ruchy jego dna, proces erozji liniowej w korycie dopływu przyjmuje zmienne natężenie.

Brak obserwacji wodowskazowych na potoku Kobylak nie pozwala na dokładną analizę wahań stanów wody a więc i jej objętości. Biorąc jednak pod uwagę budowę geologiczną, rozkład nachyleń, użytkowanie, rozkład i natężenie opadów, można wnosić o rytmie hydrologicznym potoku. Według Parczewskiego [8] wahania stanów wody na małych ciekach związane są z wielkością i natężeniem opadów. W opisie klimatu podano, że opady charakteryzują się dwoma maksimami — tak też kształtują się wezbrania. Występujące na tym terenie deszcze nawalne i długotrwałe powodują gwałtowne powodzie, które mają decydujący wpływ na przebieg erozji liniowej, występującej w formie erozji dennej i erozji brzegowej.

Erozja denną. Proces erozji dennej w korycie potoku Kobylak zachodzi na znacznej długości jego biegu, co przejawia się częstym występowaniem długich odcinków skalistego dna przedzielonych krótkimi odcinkami akumulacyjnymi. Taki charakter ma potok od źródeł aż do ujścia dopływu nr 10. Intensywna erozja denną zachodzi więc na długości 3,4 km, co stanowi 57,6% całkowitej długości potoku. Gęsta sieć dopływów o bardzo dużych spadkach (tab. 2) dostarcza w czasie wezbrań większych ilości rumowiska grubego niż potok główny [4]. Wezbrania przebiegają tu szczególnie gwałtownie, czemu dodatkowo sprzyja wylesienie górnej części zlewni. O dużej sile płynącej korytem potoku wody świadczy wynoszenie aż na stożek przy ujściu potoku głównego okruchów skalnych o średnicy 0,40 m (rys. 6).

Erozja brzegowa. Potok Kobylak w większości swego biegu płynie korytem w wąskim dnie doliny o stromych zboczach. Kręty przebieg koryta w biegu środkowym i dolnym powoduje podcinanie brzegów skalistych i zbudowanych z pokryw gliniasto-piaszczystych z dużą domieszką okruchów skalnych. W miejscach przejścia brzegów bezpośrednio w strome zbocza, następstwem erozji brzegowej jest naruszanie równowagi zboczy, dla których dno doliny jest naturalną podstawą erozyjną. Występujące w biegu środkowym formy osuwiskowe w dolnych partiach zboczy są wynikiem erozji brzegowej, dodatkowo spotęgowanej erozją denną. Rozmywane przez wody potoku osunięte zwały utworów gliniasto-gruzowych są źródłem rumowiska wynoszonego w czasie gwałtownych wezbrań do Raby.

Szybki odpływ nadmiaru wód z opadów następuje również gęstą siecią drogową. Na dnie doliny w miejscu wylotu dróg biegnących z dużym spadkiem tworzą się stożki napływowe (torencjalne) świadczące o gwałtownym spływie i dużej sile transportowej płynących wód. Buduje je rumowisko o przeważających średnicach jego składników 10-15 cm, słabo otoczone oraz namuły.

Na wielkość wezbrań niewątpliwie wpływa wylesienie źródłowej części zlewni. Znajduje to potwierdzenie we wskaźniku rozwinięcia lesistości, który jest niższy od stopnia lesistości. Te dwie wielkości w liczbach bezwzględnych przedstawiają się następująco: $\varepsilon=0,60$, $\lambda=0,783$ (rys. 2).

O silnym natężeniu erozji liniowej w korycie badanego potoku świadczy również wskaźnik tej erozji wyliczony wg wzoru Figuły [2], uzupełnionego wskaźnikiem obudowy biologicznej opracowanym przez Prochala [11]:

$$E_l = k \cdot \frac{\sum A}{O_{sh}} \cdot I \cdot \sum (Q - Q_o)$$

współczynnik proporcjonalności $k=1,0$

wskaźnik gęstości sieci hydrograficznej $\sum A=4$

wskaźnik obudowy sieci hydrograficznej $O_{sh} = 0,2519$

wskaźnik spadku koryta $I = 40$

wskaźnik sumy odpływu wielkich wód $\Sigma (Q - Q_o) = 10$

iloczyn wskaźników $E_t = 6352$. Wskaźnik ten odpowiada klasie erozji liniowej powyżej 5 (5,59), dla której natężenie tej erozji określane jest jako bardzo silne [2].

UWAGI KOŃCOWE

Obserwacje zjawisk erozji liniowej w korycie Kobyłaka nie wyczerpują bogatej problematyki tego zagadnienia. Erozja wodna nie występuje ciągle z jednakowym natężeniem, lecz jest zjawiskiem okresowym. Ilość czynników wpływających na przebieg procesu jest znaczna, a zależności pomiędzy nimi trudne do uchwycenia. Erozja liniowa w korycie potoku jest bowiem wypadkową procesu erozji wodnej w zlewni. Istnienie tego procesu w zlewni potoku górskiego tylko pozornie jest zjawiskiem dotyczącym tego obszaru. Straty materialne w postaci zniszczenia drzewostanu w miejscach ruchów masowych, ciągłego pogłębiania się nie umocnionych dróg czy ich niszczenia w czasie wezbrań, bezpośrednio rzutują na społeczne koszty produkcji w obrębie danej zlewni. Natomiast produkt erozji liniowej jakim jest rumowisko wyniesione poza zlewnię powoduje zamulanie rzek i zbiorników wodnych, co w konsekwencji doprowadza do zakłócenia prawidłowego obiegu wody na obszarze większym. Istnieje więc konieczność kompleksowego stosowania zabiegów przeciwoerozyjnych na obszarze badanej zlewni. Słuszny wydaje się taki kierunek zabiegów, który winien obejmować w pierwszym etapie zlewnię a dopiero później sieć hydrograficzną. Zabiegi dotyczące zlewni winny zmierzać przede wszystkim do uporządkowania gospodarki rolniczo-leśnej, przez co należy rozumieć właściwe rozmieszczenie użytków oraz ich usytuowanie w stosunku do rzeźby terenu (lasy, grunty orne, trwałe użytki zielone). Do tej grupy zabiegów należy również rozmieszczenie, rodzaj i gęstość sieci dróg. Druga grupa, obejmująca sieć hydrograficzną to zabiegi o charakterze technicznym i biologicznym, zmierzające do uregulowania cieków.

LITERATURA

1. Chomicz K.: O najwyższych opadach krótkotrwałych i dobowych w Polsce. Gosp. wod. nr 1, 1951.
2. Figuła K.: Wstępna charakterystyka zjawisk erozji na terenie kilku powiatów woj. krakowskiego. Roczn. Nauk rol. t. 71, F-1, 1955.
3. Hess M.: Piętra klimatyczne w Polskich Karpatach Zachodnich. Zesz. Nauk. UJ, Pr. geogr. 12, 1965
4. Kaszowski L., Kotarba A.: Wpływ katastrofalnych wezbrań na przebieg procesów fluwialnych. Pr. geogr. IG PAN nr 80, 1970.

5. Klimaszewski M.: Podział morfologiczny Polski Południowej. Czas. geogr. t. 18, z. 3—4, 1946.
6. Lambor J.: Rola lasów w sterowaniu fali powodziowej. Gosp. wod. nr 12, 1954.
7. Mapa gleb powiatu Myślenice w skali 1 : 100 000, WRN Kraków, 1965.
8. Parczewski W.: Warunki występowania nagłych wezbrań na małych ciekach. Pr. PIHM t. 8, z. 3, 1960.
9. Pasternak K.: Szkic geologiczno-gleboznawczy zlewni rzeki Raby. Acta Hydrobiologica vol. 11, z. 4, 1969.
10. Prochal P.: Analiza zabudowania potoków karpaccich na tle warunków fizjograficznych w woj. krakowskim. WSR Kraków, 1961.
11. Prochal P.: Zwalczenie erozji liniowej w terenach górskich i podgórskich. Wiad. IMUZ, t. 5, z. 1, 1964.
12. Prochal P.: Zagadnienia biologiczne i techniczne obudowy potoków górskich. Melioracje przeciweozyjne, WSP w Lublinie, Ośrodek Rozwoju Postępu Technicznego w Rolnictwie, Lublin 1962.
13. Romer E.: Regiony klimatyczne Polski. Pr. Wrocł. Tow. Nauk. ser. B, nr 16, 1949.
14. Sokołowski S.: Mapa geologiczna Karpat Polskich. Część zach. skala 1 : 200 000, 1954.
15. Ziemnicki S.: Mapa spadków. Biul. CIR nr 1, 1952.
16. Ziemnicki S.: Zabiegi przeciweozyjne. Wiad. IMUZ, z. 4, 1960.
17. Ziemnicki S.: Techniczne zabiegi przeciweozyjne. Biblioteka Wiad. IMUZ nr 22, 1967.

Збигнев Кудасевич

ЛИНЕЙНАЯ ЭРОЗИЯ ПОТОКА КОБЫЛЯК НА ФОНЕ ФИЗИКОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Резюме

Работа касается распознавания процессов линейной эрозии в русле потока Кобыляк — правого притока реки Рабы. Проводившиеся во время 1966-1969 полевые исследования обнимали: топографию, рельеф, геологическое строение, почвы, климат и землепользование бассейна потока. На фоне физикогеографических условий проводился анализ интенсивности процессов линейной эрозии, происшедших в русле потока в форме глубинной и береговой эрозии. Глубинная эрозия проявляется на длине 3,04 км, что составляет 57,6% длины потока. Береговая эрозия происходит в среднем и нижнем течениях, а ее последствием является размыв берегов, сложенных аллювием, а также размыв скалистых берегов. Это форма эрозии является причиной оползневых движений в нижних партиях склонов.

Интенсивность процессов линейной эрозии представлена при помощи чисел формулой Фигуры, дополненной показателем биологического укрепления потока, сформулированным Прохалем:

$$E_i = k \cdot \frac{\Sigma A}{O_{sh}} \cdot I \cdot \Sigma(Q - Q_o)$$

Коэффициенты k указанной выше формуле и их произведение составляют

$$k=1, \Sigma A=4, I=40, \Sigma(Q - Q_o)=10, O_{sh}=0,2519; E_i=6352.$$

Показатель E_i соответствует классу линейной эрозии выше 5(5,59), для которого интенсивность эрозии определяется как очень велика.

Zbigniew Kudasiewicz

LINEAR EROSION OF THE STREAM KOBYLAK AGAINST
THE PHYSIOGRAPHIC BACKGROUND

S u m m a r y

The paper concerns the study on the linear erosion process in the bed of the stream Kobylak—right-bank tributary of the river Raba. Field investigations carried out in the years 1966—1969 included: topography, morphology, geological structure, soils, climate and exploitation of the watershed of the stream. Against the physiographical background, the analysis of the intensity of the linear erosion process taking place in the streambed in the form of bottom and bank erosion was carried out. The bottom erosion occurs in the section 3.04 km long which constitutes 57.6% of the total length of the stream. The bank erosion occurs in the middle and lower parts of the stream and it results in washing away the alluvial banks and in undercutting the rocky ones. This form of erosion causes landslip movements in the lower parts of the banks.

The intensity of the linear erosion process was expressed in numbers using Figula's equation supplemented with biological stream casting rate given by Prochal:

$$E_l = k \cdot \frac{\Sigma A}{O_{sh}} \cdot I \cdot \Sigma (Q - Q_o)$$

The coefficients for the above equation and their product are as follows: $k=1$; $\Sigma A=4$; $\Sigma (Q - Q_o)=10$; $O_{sh}=0.2519$; $E_l=6352$.

The coefficient E_l corresponds to the class of the linear erosion above the value 5 (5.59), for which the intensity of the erosion is described as very high.