

PRZYCZYNEK DO ZNAJOMOŚCI TARASÓW RZECZNYCH

DEFINICJE WSTĘPNE

Pojęcie tarasu rzecznego dość późno pojawiło się w literaturze geologicznej i do dziś jeszcze skupia wokół siebie wiele sprzecznych opinii, do dziś jest jeszcze wciąż doskonałone. Wyrazem tego jest m.in. nie w pełni ustalona terminologia i różnorodność systemów klasyfikacyjnych. Artykuł niniejszy, w którym wykorzystano obserwacje poczynione, zwłaszcza na rzekach Polski północnej, ma na celu wywołanie dyskusji, przede wszystkim zaś na temat zagadnień sedimentologicznych i ściśle z nimi związanych problemów klasyfikacyjnych.

Taras rzeczny jest formą powierzchni ziemi, jest zjawiskiem morfogenetycznym. Wygodniej jest wszakże (a niekiedy wręcz należy) rozpatrywać go jako powierzchnię ziemi, wraz z tworzącą ją bryłą gruntu rzecznego.

Zjawiska powodowane przez wody płynące mogą być dwojakiego pochodzenia: erozyjnego lub akumulacyjnego. W kształtowaniu się zjawisk erozyjnych główny udział mają procesy erozji, podrzędny — procesy akumulacji. Odwrotnie w kształtowaniu się zjawisk akumulacyjnych większe znaczenie mają procesy akumulacji, chociaż jednocześnie mogły się podrzędnie przejawiać procesy erozji. Zjawiska kształtowane wyłącznie przez erozję lub wyłącznie przez akumulację mogą istnieć tylko na bardzo ograniczonych obszarach i w powstawaniu tarasów rzecznych nie mają praktycznego znaczenia.

Powyszą tezę zilustrować można na przykładzie punktu znajdującego się obecnie poza zasięgiem dynamicznych wpływów rzeki, na gruntach rzecznych wypełniających wewnętrzną stronę jej krzywizny (ryc. 1). Od chwili znalezienia się rozpatrywanego punktu w zasięgu wpływów erozji rzecznej, po moment wyłączenia go z tych wpływów grunt w podłożu podlegał erozji i akumulacji. Oczywiście (mimo iż zjawiska erozji i akumulacji często rozpatruje się we wzajemnym odizolowaniu), że woda erodująca podłoże unosi i po dnie toczy wyerodowany poprzednio materiał, pobrane nowego materiału powoduje zrzućcie części materiału już transportowanego.

Jeżeli zatem powierzchnia ziemi w zaznaczonym na ryc. 1 punkcie (A) znalazła się po zakończeniu procesu niżej niż przed jego rozpoczęciem, znaczy to, że więcej gruntu zostało wyerodowane, a mniej akumulowane. Inaczej mówiąc, w rozpatrywanym odcinku czasu podłoże zostało zerodowane. Jeśli natomiast punkt (A), po wydobyciu się z zasięgu dynamicznego wpływu rzeki, znajdzie się wyżej niż przed wejściem

UKD 551.312.33:551.311.21:551.482.212

w orbitę procesu, to można wówczas powiedzieć, iż w danym odcinku czasu podłoże jego zostało akumulowane. A zatem zjawiska erozji powstają tam, gdzie od momentu rozpoczęcia procesu po jego zakończeniu woda płynąca wyeroduje więcej materiału, a mniej akumuluje; natomiast zjawiska akumulacji tworzą się tam, gdzie więcej materiału będzie akumulowane, mniej erodowane.

GŁÓWNE FORMY POWIERZCHNI UKSZTAŁTOWANE PRZEZ WODY PŁYNĄCE

Procesy dynamiczne powodowane przez wody płynące kształtują cztery główne formy powierzchni ziemi pochodzenia rzecznego. Są to lądowe doliny rzeczne i podwodne doliny rzeczne, powstałe w warunkach przewagi erozji nad akumulacją, oraz delty i stożki rzeczne kształtowane w warunkach przewagi akumulacji (ryc. 2).

Podwodne doliny rzeczne tworzą się w zbiornikach wody stojącej, w których wytracająca swą prędkość płynąca woda zdolna jest jeszcze erodować dno. Od dolin podwodnych w ściślejszym słownym znaczeniu należy odróżniać zatopione doliny rzeczne wyerodowane na lądzie. Taką dolinę ma np. Odra w Roztoce Odrzańskiej, przy ujściu do Zalewu Szczecińskiego.

Lądowe doliny rzeczne, powstałe w wyniku działania erozji na lądzie, przybierają różny wygląd, zależny od kierunku erozji. Kierunek erozji daje się rozdzielić na trzy składowe: boczną, wglębną i wsteczną. Zależnie od wzajemnego stosunku tych składowych erozji elementy doliny stają się bardziej lub mniej wyodrębnione. Tymi elementami są tarasy doliny rzecznej, zwane w skrócie tarasami rzecznyymi oraz zbocze doliny. Dla tarasu rzecznego proponuje się przyjętą następującą definicję: „Tarasem rzeczny (erozyjnym lub akumulacyjnym) zwie się część doliny rzecznej, stanowiąca niegdyś albo obecnie jej dno, podścielona gruntami rzecznyymi, osadzonymi przez te same wody płynące, które spowodowały wyerodowanie doliny”.

Definicja ta, rozszerzona w stosunku do zwęższych określeń zawartych w słownikach geologicznych Kleczkowskiego (3) i Krzysztofowicza (5), głównie różni się od nich uznaniem za taras i obecnego dna doliny (równina zalewowa Książkiewicza (6), równina nad-rzeczna Klimaszewskiego (4), ros. pojma). Ujęcie takie, zgodne jest m.in. z poglądami: Friedberga, Lenciewicza, Wiśniowskiego (2, 7, 12).

Następny warunek zawarty w proponowanej definicji podbudowania powierzchni tarasu przez grunty rzeczne, osadzone wodami tworzącymi dolinę, wyraża

chęć odcięcia się od form powierzchni o innej genezie, np. stożków rzecznych czy stożków soliflukcyjnych, pochodzących z pogłębienia dolin bocznych, osadzonych na powierzchni tarasu, lecz doń nie należących. Nadmieniam przy tym, iż zagadnienie późniejszego modelowania powierzchni tarasu, szczegółowo omawiane przez Tricarta (11) jest traktowane marginesowo i nie będzie tu poruszane.

Taras rzeczny oddzielony jest od zbocza doliny mniej lub bardziej wyraźnym załamaniem. Zboczem doliny proponuję nazwać „te zewnętrzne części doliny, których powierzchnia powstała na drodze grawitacyjnego osuwania się macierzystego podłoża do rzeki”. Definicja ta, określająca taras rzeczny jako część doliny pozwala na jednoznaczne rozróżnienie go od stożka rzecznej i delty rzecznej, które to zjawiska są często ze sobą mylone. Stożek rzeczny i delta rzeczna nie są w stosunku do tarasu pojęciami równorzędnymi. Stożek rzeczny (rozmyślnie unika się rozpowszechnionej nazwy stożek napływowy, bo napływowymi są również stożki soliflukcyjne i fluwiołacjalne) jest formą powierzchni ziemi, powstałą w wyniku osadzenia gruntu rzecznej na powierzchni uprzednio nie erodowanej lub wtedy, gdy uprzednio wyerodowana dolina zostanie całkowicie zasypana, a grunt rzeczny znacznie się gromadzić powyżej istniejącej przed rozpoczęciem erozji powierzchni ziemi.

Stożek rzeczny jest więc akumulacyjnym odpowiednikiem doliny rzecznej, a zatem zjawiskiem jej równorzędnym. Deltę rzeczna można natomiast określić jako odpowiednik podwodnej doliny rzecznej. Delta rzeczna powstaje w wyniku akumulowania osadów rzecznych kosztem powierzchni wód stojących. Granicę jej od ładu wyznacza brzeg zbiornika w momencie poprzedzającym rozpoczęcie akumulacji rzecznej.

TARASY EROZYJNE A TARASY AKUMULACYJNE

Za tarasy akumulacyjne przyjęto uważać (4, 6) te tarasy rzeczne, których powierzchnię tworzą grunty pochodzenia rzecznej. Odpowiednio, za tarasy erozyjne uważa się te tarasy, których powierzchnia zbudowana jest z utworów starszych niż rzeczne. Podział taki nie wydaje się słuszny. Proponuje się przeprowadzić go na innych, poniżej przedstawionych zasadach.

Rzeczne tarasy erozyjne powstają w procesie erodowania doliny rzecznej. Rozpowszechnienie ich jest zwykle nie doceniane, chociaż nie tylko w rzekach górskich, lecz i niżowych przeważają ilościowo nad akumulacyjnymi. Charakteryzują się one nachyleniem powierzchni w kierunku koryta rzeki, przy czym pochylenie to będzie tym większe, im większy jest udział składowej pionowej w procesie erozji. W przypadku tarasów bardzo nachylnych granica między nimi a zboczem może być mniej wyraźna, niż przy tarasach erozyjnych słabo nachylnych, pospolitych zwłaszcza na niżu. Drugą obok pochylenia powierzchnię, szczególną cechą tarasu erozyjnego jest niewielka miąższość podścielających go gruntów rzecznych, mniejsza od głębokości rzeki.

Tarasów erozyjnych w dolinie rzecznej może być wiele. Jeżeli powstają one przy niezmiennym reżimie dynamicznym rzeki, a tylko w wyniku zmiany kierunku erozji bocznej (ryc. 3), to posiadają jednakowe

nachylenie. Takie tarasy, pozostające ze sobą w ścisłym genetycznym związku, słuszniej jest nazwać poziomami jednego tarasu erozyjnego. W zmieniających się warunkach dynamicznych powstają tarasy o różnym nachyleniu. Dzieje się tak zarówno przy zmniejszaniu udziału składowej pionowej erozji, jak i przy jej zwiększaniu (ryc. 4, ryc. 5). W pierwszym przypadku powierzchnia młodszego tarasu jest słabiej pochylona niż starszego, natomiast w drugim bardziej.

Tak scharakteryzowane tarasy erozyjne odpowiadają w dużym przybliżeniu tzw. tarasom „poligenicznym” i „ześlizgowym” Klimaszewskiego czy też tarasom „skalno-żwirowym” Książkiewicza. Zaliczone zapewne byłyby przez obu autorów do grupy tarasów tzw. erozyjno-akumulacyjnych. Ponieważ jednak jak powiedziano zarówno erozja, jak i akumulacja rzeczna w „czystej” postaci występują tylko wyjątkowo, na ograniczonych obszarach i w ograniczonym przedziale czasu, „czyste” postacie tarasów erozyjnych są zjawiskami wyjątkowymi, bez praktycznego znaczenia. Można zaryzykować twierdzenie, że schemat rzecznej tarasu erozyjnego, bez pokrywy gruntów rzecznych (jako zjawisko pierwotne, nie wtórnie powstałe) nie jest prawdziwy.

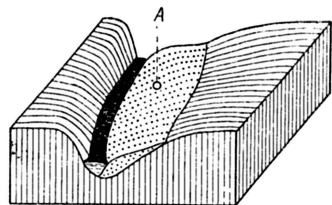
Zasada przyjęta w niniejszym artykule, iż erozyjnymi są wszystkie tarasy powstałe w procesie pogłębienia doliny rzecznej, pozwoli w każdym przypadku na bezbłędne odróżnienie ich od tarasów akumulacyjnych, bez potrzeby uciekania się do tworzenia grup pośrednich, gromadzących postacie wątpliwe. Zgodnie z tą zasadą do tarasów erozyjnych należy zaliczyć wiele tarasów rzek niżowych, ze względu na obecność cienkiej pokrywy osadów rzecznych określonych zwykle jako akumulacyjne.

Jako cechą szczególną tarasów akumulacyjnych proponuje się przyjąć ich powstanie w procesie zasypania doliny rzecznej. Warunkiem istnienia tarasu akumulacyjnego jest nieprzekroczenie przez akumulację poziomu odcaczającego dolinę. Teoretycznie rozpatrując — takie całkowite zasypanie uprzednio wyerodowanej doliny jest możliwe. Wtedy jednak powierzchnia akumulacji rzecznej przestanie być tarasem, a przekształci się w stożek rzeczny.

Taras akumulacyjny różni się od erozyjnego całkowicie poziomym ułożeniem powierzchni, czasem jej słabym pochyleniem w kierunku od rzeki, czyli przeciwnie niż w przypadku tarasu erozyjnego. Miąższość gruntu rzecznej tworzącego powierzchnię tarasu jest większa od głębokości rzeki. Granica między zboczem doliny a powierzchnią tarasu jest wyraźna (przypadków wtórnego przemodelowania np. przez ablację i soliflukcję nie rozpatruje się). Podobnie wyraźnie bywa zaznaczona granica między tarasem akumulacyjnym a starszym od niego tarasem erozyjnym (ryc. 6). Jeżeli zgodnie z opisanymi kryteriami dokona się rozdziału tarasów akumulacyjnych i erozyjnych, to okaże się, że tarasy akumulacyjne są zjawiskiem dość rzadkim w dolinach rzecznych, rzadszym, niż się to obecnie przyjmuje.

WEWNĘTRZNA BUDOWA TARASU RZECZNEGO

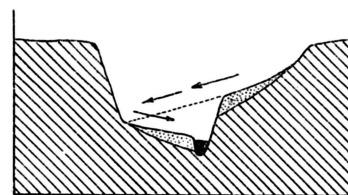
Jak już stwierdzono, niewygodnie jest, a nawet czasami niemożliwe jest rozpatrywanie tarasu rzecz-



Ryc. 1

	EROZJA	AKUMULACJA	
ŁĄD	Łądowa dolina rzeczna	Stożek rzeczny	ŁĄD
WODA	Podwodna dolina rzeczna	Delta rzeczna	WODA

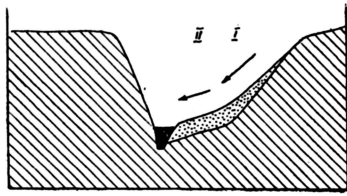
Ryc. 2



Ryc. 3

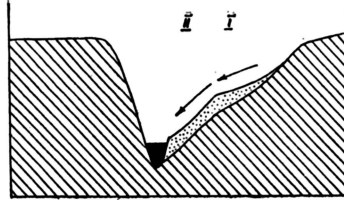
- Ryc. 1. Erozja podłoża w punkcie (A).
 Ryc. 2. Klasyfikacja form powierzchni ziemi pochodzenia rzecznej.
 Ryc. 3. Dwa poziomy tarasu erozyjnego powstałe w wyniku zmiany kierunku erozji bocznej.

- Fig. 1. Erosion of substratum at point (A).
 Fig. 2. Classification of the earth surface forms of river origin.
 Fig. 3. Two horizons of one erosional terrace, developed as a result of change in direction of lateral erosion



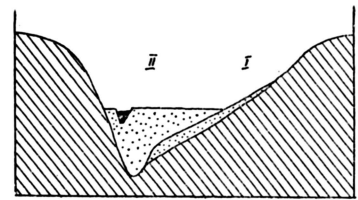
Ryc. 4

Ryc. 4. Dwa różne tarasy erozyjne powstałe w wyniku osłabienia erozji wgłębnej.



Ryc. 5

Ryc. 5. Dwa różne tarasy erozyjne powstałe w wyniku wzmocnienia erozji wgłębnej.



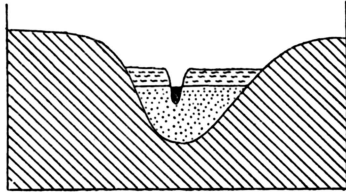
Ryc. 6

Ryc. 6. Wzajemny stosunek tarasów: erozyjnego i akumulacyjnego.

Fig. 4. Two different erosional terraces originated due to the weakening of deep erosion process.

Fig. 5. Two different erosional terraces formed due to the reinforcement of deep erosion process.

Fig. 6. Mutual relationship of erosional and accumulation terraces.



Ryc. 7. Budowa tarasu rzeczniczego, u dołu grunty korytowe, u góry grunty powodziowe.

Fig. 7. Structure of river terrace; at the bottom: channel grounds, at the top: flood grounds.

nego wyłącznie jako powierzchni ziemi, bez uwzględnienia tworzącej tę powierzchnię bryły gruntu rzeczniczego. Budowę tej bryły określa się potocznie mianem budowy tarasu rzeczniczego. Zasady wewnętrznej budowy tarasu przedstawione zostały po raz pierwszy w 1941 r. przez J. Plusnina (8). W literaturze obcej zwłaszcza radzieckiej zaczęły się upowszechniać z końcem lat pięćdziesiątych. Literaturze polskiej zagadnienie to jest obce. Poniżej rozwija się tezy Plusnina. Terminologię przyjęto z wcześniejszych prac autora (9, 10), omawiających marginesowo zagadnienie wewnętrznej budowy tarasu.

Grunt rzeczny, tworzący powierzchnię tarasu, powstaje albo z osadzenia wleczyny, tzn. frakcji grubszej, wleczonej po dnie, albo zawiesiny, składającej się z cząstek swobodnie unoszonych w wodzie. Wleczyna odkładana bywa poniżej średniego zwierciadła wody. Ponieważ osadza się ona w korycie rzeki, tworzy więc korytową podfację rzeczną.

Grunty rzeczne korytowe, w skrócie korytowe, wykształcone są w postaci piasków różnych granulacji, pospóitek i żwirów, zawiesina nie osadza się w korycie. W czasie niskiego i średniego stanu wody, bywa ona wynoszona do jeziora lub morza, natomiast w czasie wysokich stanów powodziowych gromadzi się poza korytem, na zalanej powierzchni tarasu, tam, gdzie z powodu małej prędkości wody nie dociera wleczyna. Zawiesina osadza się przeto powyżej średniego zwierciadła wody, tworząc podfację powodziową (ze względu na osadzanie się na zalanych w czasie powodzi obszarów).

Grunty rzeczne — powodziowe, w skrócie powodziowe, składają się ze wszystkich odmian namulów, torfów, podrzędnie także z piasków gliniastych, piasków pylastych i pyłów.

Grunty korytowe w bryle tworzącej taras rzeczny (obojętne czy erozyjne, czy też akumulacyjne) leżą zawsze u spodu (ryc. 7), tworząc cokół tarasu, powodziowe na wierzchu, tworząc jego pokrywę (łatwo zauważyć, że słowa „cokół” i „pokrywa” mają tu inne znaczenie niż u Książkiewicza). Pokrywa tarasu nie zawsze jest w pełni wykształcona. Często składa się z izolowanych płatów o miąższości 1—2 m. Niejednokrotnie wszakże spąg jej zalega niżej średniego zwierciadła wody, a nawet w przypadku Odry pod Szczecinem — poniżej dna rzeki. Są to jednak anomalie

spowodowane przeważnie istnieniem pionowych ruchów powierzchni ziemi. Do pokrywy powodziowej zaliczać można również organogeniczne i spoiste grunty starorzeczy. Miąższość ich nie jest jednak reprezentatywna dla miąższości pokrywy.

LITERATURA

1. Bondarczuk W. G. — Osnovy geomorfologii. Moskwa 1949.
2. Friedberg W. — Zasady geologii. Warszawa 1923.
3. Kleczkowski A., Dziewański J. — Słownik geologiczny. Warszawa 1953.
4. Klimaszewski M. — Geomorfologia ogólna. Warszawa 1961.
5. Krzysztofowicz A. N. — Geologiczeskij słowar. Moskwa 1960.
6. Książkiewicz M. — Geologia dynamiczna. Warszawa 1951.
7. Lencewicz St. — Geografia fizyczna Polski. Warszawa 1955.
8. Plusnin J. W. — Głos w dyskusji na konferencji geomorfologicznej AN ZSRR w Moskwie w 1941 r. Trudy Inst. Geografii AN SSSR, wyp. 39, Moskwa 1948.
9. Schoeneich K. — Żywe procesy tektoniczne w północno-zachodniej Polsce. Szczecin 1962.
10. Schoeneich K. — Geologia. Skrypt z wykładów dla kierunku „budownictwo lądowe”. Szczecin 1964.
11. Tricart J. — Zagadnienia geomorfologiczne. Warszawa 1960.
12. Wiśniowski T. — Zasady mineralogii i geologii. Lwów 1912.

SUMMARY

The paper presents a project of classification of river terraces. The river erosional processes taking place on the continent form a continental river valley, those governing in a stagnant water basin are responsible for production of a subaqueous river valley being a continuation of the continental one. The river accumulation processes taking place on the continent cause the formation of a river cone, those manifesting themselves in a stagnant water basin contribute to the formation of river delta. The continental river valley appears to represent the most common surface form developed as a result of the activity of dynamical river processes. Valley slope and river terraces are its structural elements, the valley bottom being the lowermost terrace of the river. The river terrace formed under conditions of deepening the river valley, i.e. during the prevalence of erosion over accumulation, represents an erosional terrace (Figs 3, 4 and 5). Both surface inclination towards the river and slight thickness of underlying river grounds, always smaller than the depth of river, are its characteristic features. Accumulation river terrace formed under conditions of a temporary predominance of accumulation over

erosion, is characterized by a horizontal surface, locally slightly inclined towards the valley slopes, and by a thickness of river grounds, greater than the depth of river (Figs 6 and 7). An accumulation terrace exists until the previously eroded valley is completely buried.

The river terrace, both accumulation and erosional, consists of two parts. Lower part, for which the name „terrace socle” is proposed, is built up of loose river grounds formed due to the sedimentation of traction material (stones, gravels, sand-gravel mix and sands), and upper part, the so-called terrace cover, consists of coherent and organic grounds formed due to the sedimentation of suspension material (alluvial deposits, tills, silty sands and silts). In terraces formed under conditions of unchanged dynamical river regime, the terrace cover rests above, and the terrace socle below the mean water. A different occurrence form proves the changing of regime either during the formation of terrace, or already after its accumulation.

РЕЗЮМЕ

В работе представлен проект классификации речных террас. Процессы речной эрозии, происходящие на материке, образуют континентальную речную долину, а процессы происходящие в бессточном водоеме — подводную речную долину, являющуюся продолжением континентальной долины. Процессы речной аккумуляции, проявляющиеся на континенте, обуславливают образования речных конусов, а процессы в застойном водоеме вызывают возникновение речной дельты. Наиболее распространенной формой поверхности, образованной в итоге деятельности динамических речных процессов,

является континентальная речная долина. Её составные элементы — склон долины и речные террасы, причем дно долины представляет самую нижнюю речную террасу. Речная терраса, возникающая при углублении речной долины, т.е. при преобладании эрозии над аккумуляцией, является эрозивной террасой (рис. 3, 4, 5). Характерными чертами такой террасы являются наклон поверхности к реке и небольшая мощность речных наносов, подстилающих эту поверхность, всегда меньшая чем глубина реки.

Аккумулятивная речная терраса, возникающая в условиях временного преобладания аккумуляции над эрозией, характеризуется горизонтальной поверхностью, иногда слегка наклоненной по направлению к склонам долины, и мощностью речных наносов, превышающей глубину реки (рис. 6, 7). Аккумулятивная терраса существует до тех пор, пока ранее образованная долина не будет засыпана полностью.

Речная терраса, как аккумулятивная, так и эрозивная, состоит из двух частей: нижней, которую предлагается назвать основанием террасы, состоящей из рыхлых русловых речных наносов — обломков, гравия и песка, и верхней — так наз. покров террасы, сложенной сцементированными и органическими осадками, возникшими путем отложения взвешенных частиц (алевроиты, глины, пелитовые пески, илы). В террасах образовавшихся в условиях постоянного динамического режима реки покров террасы залегает выше среднего уровня реки, а основание террасы ниже. Другое залегание свидетельствует о изменении режима во время образования террасы или после её образования.