

PRÓBA WYJAŚNIENIA GENEZY POWODZIOWYCH UTWORÓW BŁOTNISTYCH

UKD 551.312.2:551.311.2:551.794(438:282.243.61—191.2)

Istnieje ścisły związek między sposobem sedymentacji facji aluwii, morfologią i hipsometrią tarasów a sposobem rozwinięcia koryta rzecznego oraz zależność tego ostatniego czynnika od sposobu i stopnia pokrycia dorzecza szatą roślinną (leśną), ostatnio związanego z gospodarczą działalnością człowieka (2—4). Różnice w wykształceniu litologicznym aluwii najwyraźniej widoczne są w seriach osadów powodziowych, które w zależności od reżimu dynamicznego rzeki i typu litologicznego dzielą się na mady gliniaste i piaszczyste.

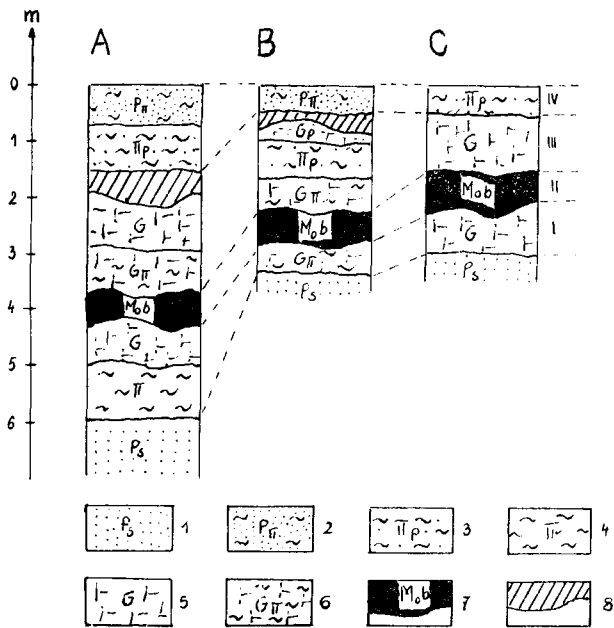
Sedymentacja mad gliniastych — bez wkładek warstw piaszczystych, ale ze znaczną ilością substancji organicznej — związana jest z rzekami meandrującymi. Z reżimem rzeki dzikiej związana jest sedymentacja mad piaszczystych, z wyjątkiem obszarów bardzo odległych od koryta, gdzie może odkładać się osad bardziej drobnoziarnisty.

W serii mad gliniastych obserwuje się znaczne zróżnicowanie warstw, pozwalające na odczytanie zjawisk, jakie w przeszłości zachodziły na obszarze dorzecza — w dolinie w trakcie osadzania się profilu madowego, współcześnie nadbudowanego madami pia-

szczytymi rzeki o zmiennym reżimie fluwiodynamicznym.

Błotniste utwory powodziowe (mady błotniste) występują w najpełniejszych profilach madowych w ich spagowej części (ryc. 1). Ich powstanie w dolinie Wisły środkowej — zdaniem E. Falkowskiego (4) — związane było z okresem intensywnej zabudowy biologicznej doliny lasami typu łęg i z podniesieniem się zwierciadła wód gruntowych, dzięki wydłużeniu drogi odpływu (koryta kręte wśród lasów łęgowych) w okresie atlantyckim.

Mady błotniste wykształcona jest w postaci płatów gruntów drobnoziarnistych (iły, pyły) z dużą ilością substancji organicznej (często z korzeniami i okruciami drewna), które w poziomie rozdzielone są strefami występowania namulów piaszczystych. W obrębie osadów piaszczystych często widoczne jest warstwowanie przekątne, wskazujące na sedymentację związaną z dość szybkim przepływem wody. Cechą charakterystyczną mad błotnistych jest więc duża pozioma zmienność składu litologicznego. Obok iłów, pyłów, soczewek i smug piasków średnio- i drobno-



Ryc. 1. Profile utworów powodziowych z mądą błotnistą.

A — Wisła koło Basoni, B — Bug koło Małożewa, C — Wieprz koło Sobieszyna; 1 — piaski średnioziarniste, 2 — piaski pylaste, 3 — pyły piaszczyste, 4 — pyły, 5 — glina, glina piaszczysta, 6 — glina pylasta, 7 — osady organiczne, pyły, ility i torfy, 8 — poziom glebowy; I — mady gliniaste reprezentujące okres swobodnego, erozyjnego modelowania dolin, II — mada błotnista związana z biologiczną zabudową dolin, III — mady gliniaste związane z okresem likwidacji biologicznej zabudowy dolin, IV — mady piaszczyste współczesnych rzek o zmienionym reżimie fluwiodynamicznym.

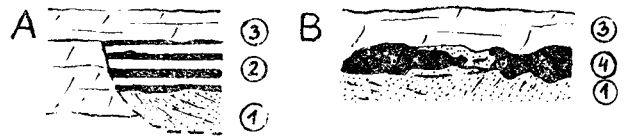
Fig. 1. Sections of flood-facies deposits with loamy silt.

A — Vistula river by Basonia, B — Bug river by Małożew, C — Wieprz river by Sobieszyn; 1 — medium-grained sands, 2 — silty sands, 3 — sandy silts, 4 — silts, 5 — loam, sandy loam, 6 — silty loam, 7 — organic deposits, silts, clays, and peats, 8 — soil horizon; I — loamy silts reflecting the time of free erosional modelling of river valleys, II — loamy silt related to development of vegetational cover in the valleys, III — loamy silt related to destruction of the vegetational cover in the valleys, IV sandy silts of present rivers under a changed fluviodynamic regime.

ziarnistych występują torfy i gliny pylaste. Granice między różnymi pod względem litologii osadami są na ogół mało wyraźne i mają charakter sedimentacyjny.

Pokrywy utworów powodziowych z mądą błotnistą w profilu, mimo że zachowały się w dolinach fragmentarycznie, są dość częste (ryc. 1) zarówno w dolinie Wisły (4), Sanu (6), Warty (opracowanej przez K. Krauzlisa), jak i w obrębie dolin innych rzek nizinnych: np. Wieprza i Bugu, co świadczy o panowaniu — w obrębie wielu odcinków dolin, na dużych obszarach — takich samych (lub zbliżonych) warunków sedimentacji błotnistych utworów powodziowych.

Nad mądą błotnistą występują osady powodziowe wykazujące niewielkie zróżnicowanie poziome w składzie litologicznym, co świadczy o małej zmienności warunków sedimentacji w planie oraz o powszechności zmian tych warunków. Poszczególne typy litologiczne osadów reprezentujących bądź mady gliniaste, bądź mady piaszczyste mają charakter rozległych pokryw powstałych w tych samych warunkach sedimentacyjnych. Poziome zmiany ich składu litologicznego występują z reguły wzdłuż granic typu erozyjnego, na granicy włożonych różnowiekowych fragmentów tarasów (ryc. 2).

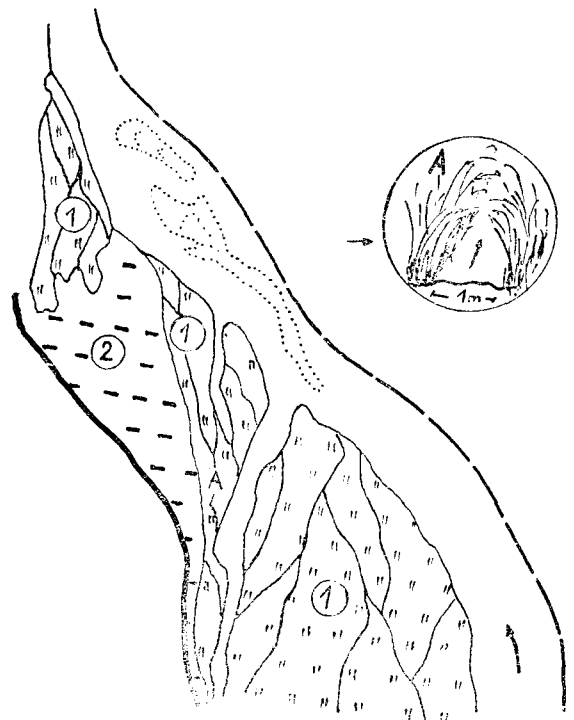


Ryc. 2. Przykłady występowania utworów organicznych w obrębie tarasów zalewowych.

A — utwory facji starorzecznej, B — utwory facji powodziowej; 1 — piaski i żwiry facji korytowej, 2 — poziomo warstwowane osady organiczne (torfy, ility, pyły i piaski) facji starorzecznej, 3 — osady pokrywy powodziowej (gliny, pyły itp.), 4 — mada błotnista, płyty torfu zglinionego, ility z dużą ilością drewna, rozdzielone w poziomie osadami piaszczystymi.

Fig. 2. Examples of the occurrence of organogenic deposits in flood plains.

A — deposits of old river-bed facies, B — deposits of flood facies; 1 — sands and gravels of river-bed facies, 2 — horizontally-layered organogenic deposits (peats, clays, silts and sands) of old river-bed facies, 3 — flood-cover deposits (loams, silts, and others), 4 — loamy silt, patches of loamy peat and clays rich in wood fragments horizontally separated by sandy deposits.



Ryc. 3. Szkic sytuacyjny badanego odcinka tarasu.

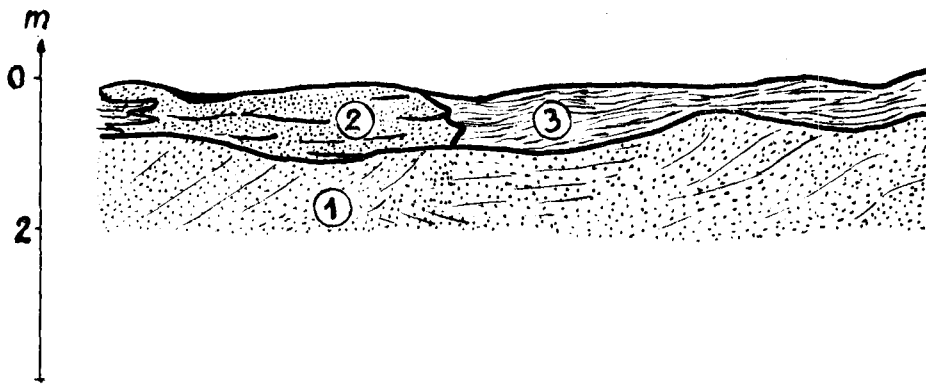
1 — obszar tarasu z zabudową biologiczną ze śladami koryt przepływowych (A), 2 — obszar tarasu pokryty darnią; A — szkic kanału przepływowego.

Fig. 3. Sketch map of the area studied.

1 — area of terrace covered by vegetational cover and with traces of channels (V), 2 — terrace area covered with turf, A — sketch of channel

Wyraźna zmienność litologiczna mady błotnistej w poziomie, pozycja, w jakiej występuje w profilu pionowym osadów powodziowych, w obrębie różnych odcinków rzek nizinnych, jej atlantycki wiek zarówno w dolinie Sanu (6), jak i Wisły (4) wskazuje, że jest ona związana ze specyficznymi warunkami działalności rzeki.

Mada błotnista genetycznie związana jest z okresem wystąpienia na obszarze tarasów zalewowych zwartej pokrywy roślinnej — krzewów i lasów łągowych, a następnie olesów. Zmienna gęstość i charakter tej pokrywy roślinnej były przyczyną dużego poziomego zróżnicowania warunków sedimentacji, a więc i typów litologicznych osadów mady błotnistej.



Ryc. 4. Schematyczny przekrój przez fragment tarasu zabudowanego biologicznie.

1 — piaski i żwiry facji korytowej, 2 — piaszczysto-pylaste utwory kanału przepływowego, 3 — błotnisto-bagiennie utwory strefy zabudowanej biologicznie.

Fig. 4. Schematic section through part of terrace with vegetational cover.

1 — sands and gravels of channel facies, 2 — sandy-silty deposits of channel, 3 — loamy-marshy deposits of the area with vegetational cover.

Jednocześnie zwarta szata leśna ograniczyła swobodę zmiany krzywizny meandru rzeki. Koryto zatraciło swój regularny meandryczny kształt na korzyść krzywizn nieregularnych, wymuszonych przez roślinność. Ten typ koryta (koryto kręte) obserwuje się na zdjęciach lotniczych dolin wielu rzek nizinnych, np.: Wisły, Narwi, Bugu i innych.

Spiętrzenie wód w rzece i w tarasach spowodowało zabagnienie doliny, a wody wezbraniowe mogły swobodnie przepływać tylko strefami wykształconymi w postaci krętych kanałów w poszyciu lasów, gdzie została zniszczona zwarta zabudowa biologiczna. W strefie zwartej pokrywy leśnej odbywała się sedymentacja namulów organicznych często torfopodobnych z dużą ilością korzeni i drewna, zaś w kanałach przepływowych wód wezbraniowych — sedymentacja namulów piaszczystych.

Słuszność wyżej przedstawionego schematu sedymentacji potwierdzają obserwacje przeprowadzone w dolinie Wisły k. Zawichostu podczas wezbrania i zaniku fali powodziowej w lipcu 1973 r. W obrębie badanego odcinka tarasu powodziowego, położonego między korytem Wisły a wałem powodziowym, można wydzielić, pod względem występującej na powierzchni tarasu pokrywy roślinnej, dwa główne obszary (ryc. 3): obszar tarasu zalewowego porośnięty krzewami i obszar tarasu zalewowego z pokrywą darni. Obszary te nie były oddzielone granicą morfologiczną.

Badany obszar powstał przez włączenie w taras zalewowy odsypów korytowych. Osady piaszczyste facji korytowej zostały przykryte utworami powodziowymi o miąższości do 0,7 m. Zwarta pokrywa krzewów występująca na tym obszarze była rozdzielona siecią przecinających się nawzajem korytarzy o średniej szerokości 1,5 m (ryc. 3). Przepływ wód powodziowych koncentrował się głównie w tych kanałach (korytarzach) i odbywał się gwałtownie, aż do wystąpienia w nich lekkiego wzniosu zwierciadła wody. Powstawał osad piaszczysty ze smugami i warstewkami pyłów tworzących w strefie kanałów nieregularne wały. Długość tych form jest zmienna i na badanym tarasie waha się od kilku do kilkudziesięciu metrów (30 m). Poszczególne wały rozdzielone są obniżeniami w formie „głęboczek”, występujących wzdłuż kanału i wypełnionych osadem bardziej drobnoziarnistym. Na powierzchni tarasu, gdzie występuje zwarta pokrywa krzewów, zwłaszcza we wklęsłościach terenu zajętych przez bajora porośnięte roślinnością hydrofilną, gromadził się osad błotnisty.

Przekrój przez współczesne osady powodziowe, odłożone na powierzchni tarasu z pokrywą krzewów, charakteryzuje się więc naprzemianlegle występującymi w planie bagienno-błotnistymi osadami obszarów położonych pomiędzy kanałami i piaszczysto-pylastymi osadami kanałów przepływowych (ryc. 4). Należy zaznaczyć, że osady piaszczysto-pylaste tworzą miejscami pozytywne formy morfologiczne. Dy-

namika wód powodziowych, przepływających przez obserwowany drugi wycinek tarasu z pokrywą darni, była stosunkowo mało zróżnicowana, co świadczy o tym, że na znacznych obszarach istniały takie same warunki przepływu. Odłożona w tych warunkach mada charakteryzowała się małą poziomą zmiennością litologiczną.

Podobne zróżnicowanie sedymentacji mad, wynikające z charakteru pokrywy roślinnej na tarasie, obserwowano również w dolinie Bugu k. Wyszkowa, Wisły k. Ryczywołu i w innych punktach. Porównanych osadów powodziowych na biologicznie zabudowanych odcinkach tarasów Wisły, Bugu i innych rzek nizinnych, świadczy o podobnym mechanizmie nanie litologii kopalnej mady błotnistej i współczesnych powstawania. Cechy wspólne obu osadów to: duża pozioma zmienność litologii, lokalna wysoka zawartość części organicznych i nieregularny przebieg ich stropu i spągu, przy zmiennej miąższości osadu.

Istniejące ogólne różnice litologiczne pomiędzy obu osadami polegają na większym udziale frakcji ilowej w kopalnych madach błotnistych, co zapewne związane jest z faktem sedymentacji porównywanych osadów przez rzeki o odmiennym typie fluwiodynamicznym. Kopalna mada błotnista związana jest z rzekami będącymi w fazie meandrowania, mada współczesna z rzekami będącymi w fazie przejściowej lub dzikiego rozwinięcia koryta.

Leżące nad madą błotnistą osady powodziowe, wykształcone w postaci mało zróżnicowanych litologicznie w poziomie pokryw, wykazują cechy podobne do współcześnie sedymentowanych mad, na obszarach tarasów zalewowych, nie zabudowanych biologicznie. Obszary tarasów porośnięte krzewami lub lasem występują współcześnie tylko lokalnie. Musiały zatem istnieć przyczyny ograniczające pojawienie się zwartej biologicznej zabudowy doliny do czasu, w którym odbywała się sedymentacja poziomu mady błotnistej. Badania nad określeniem tych przyczyn i ich roli są obecnie prowadzone (4), niemniej można już teraz ogólnie je scharakteryzować.

Na przełomie plejstocenu i holocenu, na obszar tarasów rzecznych, pokrywa leśna wkroczyła z opóźnieniem w stosunku do wysoczyzn. Było to spowodowane tym, że piaszczystość osadów (mady piaszczyste i utwory facji korytowej) oraz wysokie zwierciadło wód gruntowych stworzyły niekorzystne warunki siedliskowe. Dopiero wcięcie się rzek meandrujących, o głębokim, zwartym korycie, osadzającym początkowo mady pylaste, potem gliniaste (ryc. 1 — zespół I), a następnie osuszenie się dzięki temu tarasów stworzyło korzystne warunki dla wkroczenia lasu łęgowego, a nieco później olesów (1). Zwartość zabudowy biologicznej doliny spowodowała krętość koryta, spiętrzenie wód w korycie i w tarasach oraz sedymentację mad błotnistych (ryc. 1, zespół II).

Lokalnego początkowo a potem powszechnego rozrzedzenia, a nawet zniszczenia szaty leśnej mógł

dokonać człowieka, którego działalność rolniczą na obszarze Niżu Polskiego stwierdzono u schyłku okresu atlantyckiego (5). Okres niszczenia zabudowy biologicznej zanotowany został w postaci śladów swobodnego meandrowania; w profilu mad osadziły się utwory gliniaste (ryc. 1, zespół III). Osiedły tryb życia człowieka zajmującego się rolnictwem zaznaczył się warstwą gleby kopalnej (2—6). Położona nad glebą kopalną seria mad (ryc. 1, zespół IV) odzwier-

cia dła określone zmiany (2, 4, 6), jakie zaszły w okresie ostatnich 3 wieków w obszarze dorzecza i doliny.

Powszechność występowania mady błotnistej, charakteryzującej czas trwania określonego krajobrazu w dolinie i warunków fluwiodynamicznych oraz sedimentacyjnych, stawia tę warstwę w rzędzie poziomu przewodniego w badaniach holocenijskiej historii rozwoju tarasów zalewowych rzek nizinnych.

LITERATURA

1. Borowik-Dąbrowski M., Dąbrowski M. — The Białowieża National Park—Changes in Vegetation Pattern in the Late- and Post-Glacial., Excursion Guide-book. Symposium of the INQUA Commission on Studies of the Holocene. PAN 1972.
2. Falkowski E. — Ewolucja holocenijskiej Wisły od odcinka Zawichost — Solec i inżyniersko-geologiczna prognoza jej dalszego rozwoju. Biul. Inst. Geol. nr 198. Z badań geol.-inż. w Polsce. t. 4, 1967.
3. Falkowski E. — Historia i prognoza rozwoju układu koryta wybranych odcinków rzek nizinnych Polski. Biul. geol. Uniw. Warsz., t. 12, 1970.
4. Falkowski E. — Regularities in Development of Lowland Rivers and Changes in River Bottoms in the Holocene. Excursion Guide-book. Symposium of the INQUA Commission on Studies of the Holocene. PAN, 1972.
5. Kowalczyk I. — Archeological Date of the Research on Early Settlement on Polish Lands. Ibidem.
6. Szumański A. — Changes in the Development of the Lower San's Channel Pattern in the Late Pleistocene and Holocene. Ibidem.

SUMMARY

The paper puts forward a hypothesis concerning the origin of muddy deposits of the flood facies. The wide distribution of loamy muds characterizing the age of some valley landscape and revealing predominance of fluviodynamic and accumulation regime, makes it possible to treat this bed as a guide horizon in the studies on the development of flood plains of lowland rivers during the Holocene.

РЕЗЮМЕ

В статье представлен взгляд на генезис болотных осадков паводковой фации. Широкое распространение осадков этой фации, характеризующих определенный ландшафт в районе долины, а также режим реки и условия осадконакопления, придает им ранг руководящего слоя в изучении голоценовой эволюции пойменных террас в долинах низменных рек.