

Zróźnicowanie litologiczne osadów w różnych częściach doliny Kamiennej na Wzgórzach Sokólskich na tle jej genezy

Krzysztof Micun*

Politechnika Białostocka, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok

Dolina rzeki Kamiennej jest pod wieloma względami specyficzna, jednocześnie jednak znajdujemy liczne podobieństwa do dolin niewielkich cieków w tej części Polski. Geneza, rozwój i morfologia doliny są związane z budową podłoża, jednocześnie wykształcenie osadów i ich rozmieszczenie zmienia się w różnych jej częściach. Zależności takie są trudne do zaobserwowania na obszarach nizinnych o rzeźbie glacialnej. Wynika to z faktu ogromnego zróźnicowania litologicznego utworów glacialnych i postglacialnych.

Celem podjętych badań było rozpoznanie i przedstawienie zróźnicowania litologicznego osadów w różnych częściach doliny Kamiennej i jej otoczeniu na tle jej genezy i rozwoju.

Obiekt i metody badań

Rzeka Kamienna bierze początek w północnej części Wzgórz Sokólskich (mezoregionu w podziale Kondrackiego 1978) i kieruje się w stronę Kotliny Biebrzy Górnej. Jest lewobrzeżnym dopływem Biebrzy o długości nieco ponad 15 km. Kamienna jest rzeką o dużym spadku, który średnio wynosi 5,9‰. Należy do cieków mało zasobnych w wodę. Średni przepływ wynosi 0,174 m³/s (Studium uwarunkowań... 1992). Dolina Kamiennej nie powstała w efekcie działania wyłącznie procesów fluwialnych. Wyróżnić w niej można odcinki o charakterze wytopiskowym, przełomowym, a także utworzone w wyniku procesów denudacyjnych.

W trakcie prac przeprowadzono analizę geomorfologiczną terenu, wykonano ponad 30 wierceń świdrem ręcznym do głębokości 2,5 m w czterech prze-

krojach poprzecznych (ryc. 1). Pobrane próbki poddano analizie granulometrycznej metodą sitową i uzupełniono metodą areometryczną Prószyńskiego. Wyniki analiz opracowano statystycznie.

Morfologia doliny Kamiennej

W odcinku górnym doliny Kamiennej, powyżej Kolonii Jasionówka (ryc. 1), dolina ma kształt silnie wydłużonej niecki o przebiegu początkowo równoleżnikowym, a następnie prawie południkowym. Szerokość jej waha się od 130 m w okolicach Suchodoliny do 360 m w pobliżu wsi Jałówka. Nachylenie zboczy wynosi od 2 do 5°. Profil podłużny nie jest wyrównany. Odcinki o małym spadku (rzędu 3–6‰) znajdują się w pobliżu Jałówki, Sławna oraz pomiędzy Suchodoliną i Kolonią Jasionówka. W miejscach bardziej nachylonych, np. na odcinku pomiędzy Jałówką i Sławnem, spadek przekracza 15‰. Koryto rzeki jest bardzo kręte, na wypłaszczeniach rzeka meandruje, tworząc zakola o promieniu ok. 8–10 m. Dno koryta wyściełają liczne głazy i kamienie, a lokalnie tworzą się kilkumetrowej powierzchni żwirowo-kamieniste łachy. W górnym biegu Kamiennej pojawiają się niewysokie progi do 30–40 cm.

Odcinek środkowy osiąga długość prawie 6 km. Dolina przebiega niemal południkowo (ryc. 1). Szerokość jej wynosi od 1 do 2,5 km. Spadek rzeki na tym odcinku zmniejsza się do nieco poniżej 3‰. Stoki obniżenia są długie (do 1000 m) i łagodne (średnie nachylenie nie przekracza 4°), dno jest wyrównane bez wyraźnie wykształconych tarasów. W pobliżu dna pojawiają się spłaszczenia stokowe o nachyleniu nie przekraczającym 1–2°. Są one dobrze widoczne

* e-mail: micun@pb.edu.pl

po zachodniej stronie doliny w rejonie Kolonii Małyszówka, gdzie osiągają szerokość 300–400 m. Pod osadami współczesnymi dno doliny wyścielają utwory ablacyjne i gliny zwałowe.

Od Nowej Wsi do ujścia do Kotliny Biebrzy Górnej dolina gwałtownie się zwęża do 200–500 m. Zbocza stają się strome, a ich nachylenie przekracza 8°. Lokalnie mają one charakter skarp erozyjnych o wy-

sokości dochodzącej do 10–15 m. Dno doliny jest płaskie, częściowo wyścielone madami, a w pozostałej części pokryte torfami o miąższości przekraczającej 2 m. Poniżej torfu występują piaski luźne pochodzenia rzecznoego, które nie zostały przewiercone.

Utwory powierzchniowe w dolinie Kamiennej i jej otoczeniu

Utwory powierzchniowe w dolinie Kamiennej są pochodzenia plejstocénskiego i holocénskiego. Wyodróżniono tu utwory glacialne i glacialfluwalne (gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe, utwory wytopiskowe i ablacyjne oraz zastoiskowe), utwory deluwialne, eoliczne, pochodzenia rzecznoego i organiczne (torfy i mursze).

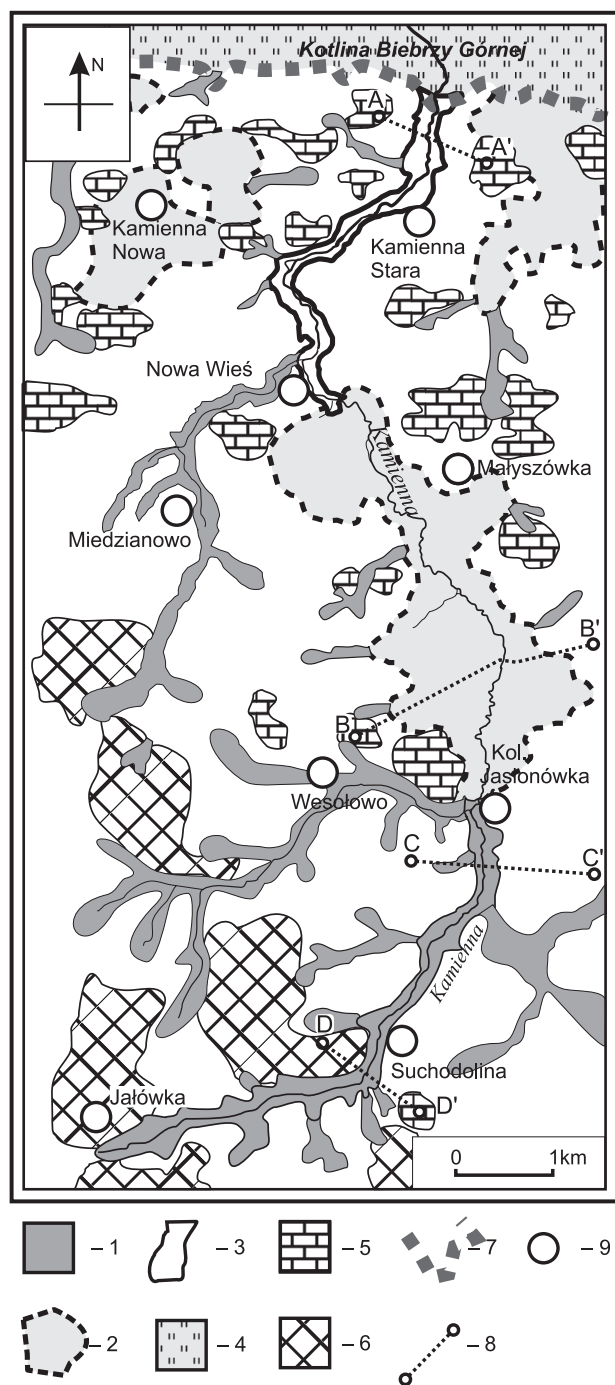
Utwory pochodzenia glacialnego są związane ze zlodowaceniem warty. Występują one głównie w otoczeniu doliny i na jej zboczach. W górnym odcinku doliny są one wykształcone w postaci glin zwałowych. Są to utwory moreny dennej w części przykryte moreną ablacyjną. Pod względem granulometrycznym mają skład glin średnich i niekiedy lekkich (Mapa glebowo-rolnicza... 1971). Takie utwory występują w rejonie Jałówki (źródła rzeki), Sławna i Suchodoliny.

W środkowym odcinku doliny wzrasta ilość utworów lżejszych. Przeważają płytkie piaski gliniaste pochodzenia ablacyjnego, podścielone gliną. Spore powierzchnie zajmują także gliny. Najwyższe wzniesienia budują żwiry piaszczyste i niekiedy piaski. Takie utwory obserwuje się pomiędzy Wiązówką i Małyszówką.

W dolnym odcinku utwory glacialne są wykształcone w postaci piasków luźnych i słabogliniastych pochodzenia zwałowego. Również tutaj najwyższe wzniesienia zbudowane są ze żwirów piaszczystych pod cienką pokrywą bezstrukturalnych żwirów gliniastych pochodzenia ablacyjnego (ryc. 2).

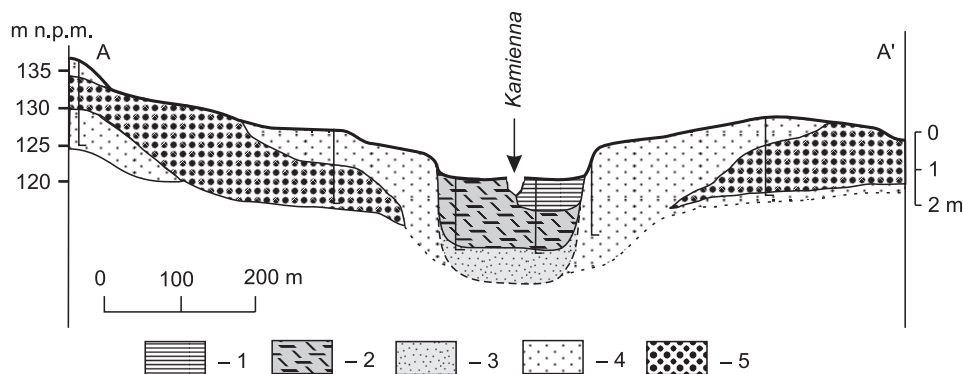
Utwory eoliczne pochodzą z końca plejstocenu. Ciągają się pasem od Miedzianowa i Nowej Wsi w kierunku wschodnim. Występują na zboczach doliny Kamiennej pomiędzy Małyszówką i Starą Kamienną. Są to głównie pyły zwykłe oraz piaski drobnodziarniste pylaste. Na eoliczne pochodzenie tych utworów wskazuje ich ubóstwo w części ilowe (zawartość nie przekracza 5%) oraz położenie na różnych elementach rzeźby – na wzniesieniach, w górnych częściach zboczy doliny i na wierzchołkach wysoczyzn. W takich położeniach pyły mogły zostać tylko nawiane i nie mogą to być utwory pochodzenia zastoiskowego ani też wietrzeniowego.

Deluwia są najbardziej rozpowszechnionymi utworami w górnej części doliny Kamiennej. Zajmują one całe dno i dolne partie zboczy. Są wykształcone w postaci różnego rodzaju piasków gliniastych o miąższości do 1 m. Deluwia występują



Ryc. 1. Szkic geomorfologiczny doliny Kamiennej i terenów otaczających

1 – suche dolinki, 2 – obniżenia wytopiskowe, 3 – odcinek dolny doliny, 4 – dno Kotliny Biebrzy Górnej, 5 – kemy, 6 – moreny czołowe, 7 – granica Kotliny Biebrzy Górnej, 8 – przekroje, 9 – miejscowości



Ryc. 2. Przekrój przez dolinę Kamiennej w odcinku dolnym, przy Starej Kamiennej

1 – mady, 2 – torfy, 3 – piaski korytowe, 4 – piaski zwałowe, 5 – żwiry

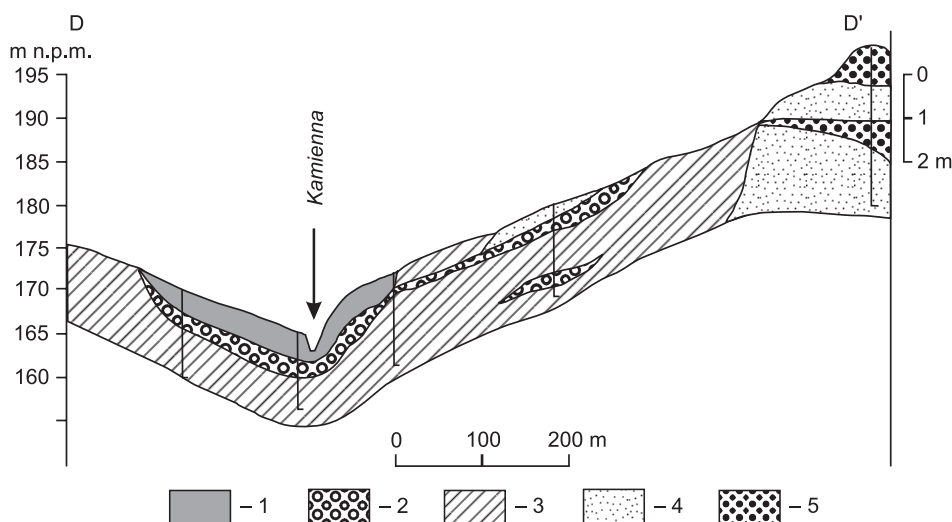
również na zboczach doliny Kamiennej w odcinku środkowym i dolnym. Tam reprezentowane są przez piaski gliniaste i piaski gliniaste pylaste osiągające do 1 m miąższości.

Utwory aluwialne wyściełają dno doliny pomiędzy Kolonią Małyszówka i Starą Kamienną. Są to mady, wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych i pyłów. Zalegają one cienką, od 0,5 do 1 m, warstwą na piaskach luźnych facji korytovej. Miąższość tych piasków nie została rozpoznana, jednak w dolnym odcinku doliny, w pobliżu połączenia z Kotliną Biebrzy Górnej, nie przewiercono ich do głębokości 2,5 m. W okolicach Starej Kamiennej mady przykrywają warstwę około 1,5 m torfów (ryc. 2). Takie położenie wskazuje na akumulację mad w ostatnim okresie holocenu.

Utwory organiczne budują dno doliny w miejscach jej rozszerzeń w biegu środkowym, a także lokalnie występują w biegu dolnym. Są to płytkie mursze o miąższości nie przekraczającej 0,2–0,25 m, a w niektórych miejscach torfy niskie do 1 m. Jedynie poniżej Starej Kamiennej miąższość torfów osiąga 2,1 m.

Geneza doliny Kamiennej

Górny odcinek doliny Kamiennej powstał w warunkach panowania na tym obszarze klimatu peryglacjalnego, najprawdopodobniej w czasie zlodowacenia warty i zlodowacenia wisły, kiedy lądolód zalegał stosunkowo blisko, dochodząc do wyspy Lipska (Banaszuk 2001, Micun 2006). Odcinek ten ukształtował się na obszarach w przewadze zbudowanych z glin zwałowych (ryc. 3). Obniżenie wykorzystywane obecnie przez górny odcinek Kamiennej powstało w rezultacie procesów denudacyjnych jako sucha dolina, na północnych obrzeżach Wzgórz Sokólskich, wyżłobione przez wody powierzchniowe spływające liniowo po często zamrożonym, pozbawionym roślinności podłożu. Świadectwem tego rodzaju procesów mogą być bruki morenowe podścielające deluwia w dnie doliny i niższych partiach jej zboczy (ryc. 3). Boczne dolinki uchodzące pomiędzy wsiami Jałówką i Suchodoliną utworzyły się w miejscach występowania utworów mniej zwięzłych – piasków gliniastych. U ich wylotów, w dnie doliny Kamiennej, powstały żwirowo-piaszczyste stożki alu-



Ryc. 3. Przekrój przez dolinę Kamiennej w odcinku górnym, przy wsi Suchodolina

1 – deluwia, 2 – bruk morenowy, 3 – glina zwałowa, 4 – piaski, 5 – żwiry

wialne, powodując przesunięcie koryta rzeki pod drugi brzeg doliny. Specyfiką tego odcinka jest zaniekanie dopływów w tych wcześniej utworzonych stożkach, przez co rzeka główna nie jest zasilana przez dopływy powierzchniowo. Powyżej Suchodoliny również Kamienna, latem przy niższych stanach wody, ginie w takim aluwialnym stożku i pojawia się kilkadziesiąt metrów dalej.

Środkowy, znacznie szerszy odcinek pomiędzy Kol. Jasionówka i Nową Wsią utworzył się w miejscu obniżenia wytopiskowego. Obniżenie to powstało w czasie zaniku lądolodu zlodowacenia warty, ostatniego na tym terenie (Micun 2006), chociaż według Krzywickiego (1999, 2002) mogło powstać w stadiale świecicia zlodowacenia wisły. Istnienie takiego wytopiska potwierdzają utwory ablacyjne powszechnie podścielające współczesne osady dna doliny. Przypuszczalnie mniej związane w tym odcinku utwory powierzchniowe (piaski gliniaste i piaski naglinowe) sprzyjają współcześnie zachodzącym procesom denudacyjnym (głównie spęływaniu). W efekcie może to prowadzić do poszerzania doliny i złagodzenia zboczy, które osiągają tu nachylenie rzędu 1–4°.

Odcinek dolny od Nowej Wsi do połączenia z Kotliną Biebrzy Górnej poniżej Starej Kamiennej powstał w rezultacie przelewania się wód roztopowych, pochodzących z topniejącej bryły martwego lodu w odcinku środkowym do kotliny (ryc. 1). Przelew kształtował się pod koniec deglacjacji lądolodu zlodowacenia Warty. Zgromadzone w obniżeniu wytopiskowym w odcinku środkowym wody przelały się wtedy na odcinku 2 km. Utworzył się w ten sposób wąski przełomowy odcinek doliny. Wskazują na to jego cechy morfometryczne – wyraźne zwężenie do zaledwie 200–500 m, wcięcie w otaczające wysoczyzny na głębokość około 10–15 m i strome zbocza, lokalnie o charakterze wyraźnych skarp erozyjnych. Taką genezę tego odcinka doliny potwierdza również fakt, że poniżej Starej Kamiennej wzrasta znacznie głębokość piasków aluwialnych podścielających współczesne utwory w dolinie. Pierwotne dno doliny Kamiennej obniża się poniżej vistuliańskiego poziomu zasypiania w Kotlinie Biebrzy Górnej, który znajduje się tu na wys. 118–119 m n.p.m. (Micun 2004). Za taką genezę tego fragmentu doliny przemawia również obecność kamienistego residuum gliny zwalowej w miejscu połączenia środkowego i dolnego odcinka doliny. Utwory residualne powstały w wyniku rozmycia glin budujących wysoczyznę przez wody przelewające się z obniżenia wytopiskowego.

Istotny musiał być moment przelewu. Kiedy zebrane wody roztopowe z obniżenia wytopiskowego wydostały się do Kotliny Biebrzy Górnej, erozja tych wód nie ograniczyła się do przelewu. Niszczyły one

dno obniżenia wytopiskowego w odcinku środkowym, powodując powstanie w nim rynien 1–2-metrowej głębokości, ciągnących się równolegle i skośnie w stosunku do koryta rzeki.

Podsumowanie

Obniżenie dolinne rzeki Kamiennej ma charakter poligenetyczny. Wyróżniono w nim trzy odcinki o różnej genezie. Najmłodszy genetycznie jest odcinek górny, powyżej Kolonii Jasionówka. Powstał on na gliniastych zboczach Wzgórz Sokólskich jako denudacyjna, sucha dolina w klimacie peryglacjalnym najprawdopodobniej w czasie zlodowacenia wisły. W odcinku środkowym rzeka zaadaptowała obniżenie wytopiskowe utworzone w czasie zaniku lądolodu zlodowacenia warty. Poszerzaniu obniżenia i spłaszczaniu jego zboczy sprzyjały luźniejsze utwory występujące w otoczeniu tej części doliny. Odcinek dolny utworzyły wody przelewające się z obniżenia wytopiskowego do Kotliny Biebrzy Górnej. Jest to zatem przełom przelewowy, na co wskazuje zarówno dzisiejsza morfologia tego odcinka doliny, jak i jego budowa.

Literatura

- Banaszuk H. 2001. O zasięgu zlodowacenia wisły w Polsce północno-wschodniej na podstawie badań geomorfologicznych i termoluminescencyjnych, *Przegląd Geograficzny*, 73, 3. Warszawa.
- Kondracki J. 1978. *Geografia fizyczna Polski*. PWN, Warszawa.
- Krzywicki T. 1999. Maksymalny zasięg lądolodu zlodowacenia wisły w Polsce północno-wschodniej i obszarach przyległych. Praca doktorska. CAG PiG, Warszawa.
- Krzywicki T. 2002. The maximum ice sheet limit of the Vistulian glaciation in Northeastern Poland and neighbouring areas. *Geological Quarterly*, 46 (2).
- Mapa glebowo-rolnicza w skali 1:25 000, arkusz: gmina Dąbrowa Białostocka 1971. Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, Białystok.
- Micun K. 2004. Geneza i rozwój rzeźby Kotliny Biebrzy Górnej. Praca doktorska. WGiSRUW, Warszawa.
- Micun K. 2006. Geneza i rozwój rzeźby Kotliny Biebrzy Górnej. *Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej, Inżynieria Środowiska*, 17, Białystok.
- Studium uwarunkowań i kierunków rozwoju gminy Dąbrowa Białostocka 1992.