

Rozwój doliny rzeki Osy w relacji do rzeźby terenu

Miłosz Majerowski

Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii

E-mail: m.majerowski.740@studms.ug.edu.pl

tutorka: dr Katarzyna Jereczek-Korzeniewska

Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii

Katedra Hydrologii

Słowa kluczowe: dolina rzeczna, rzeka Osa, rzeźba terenu, szkic geomorfologiczny

Cel i obszar badań

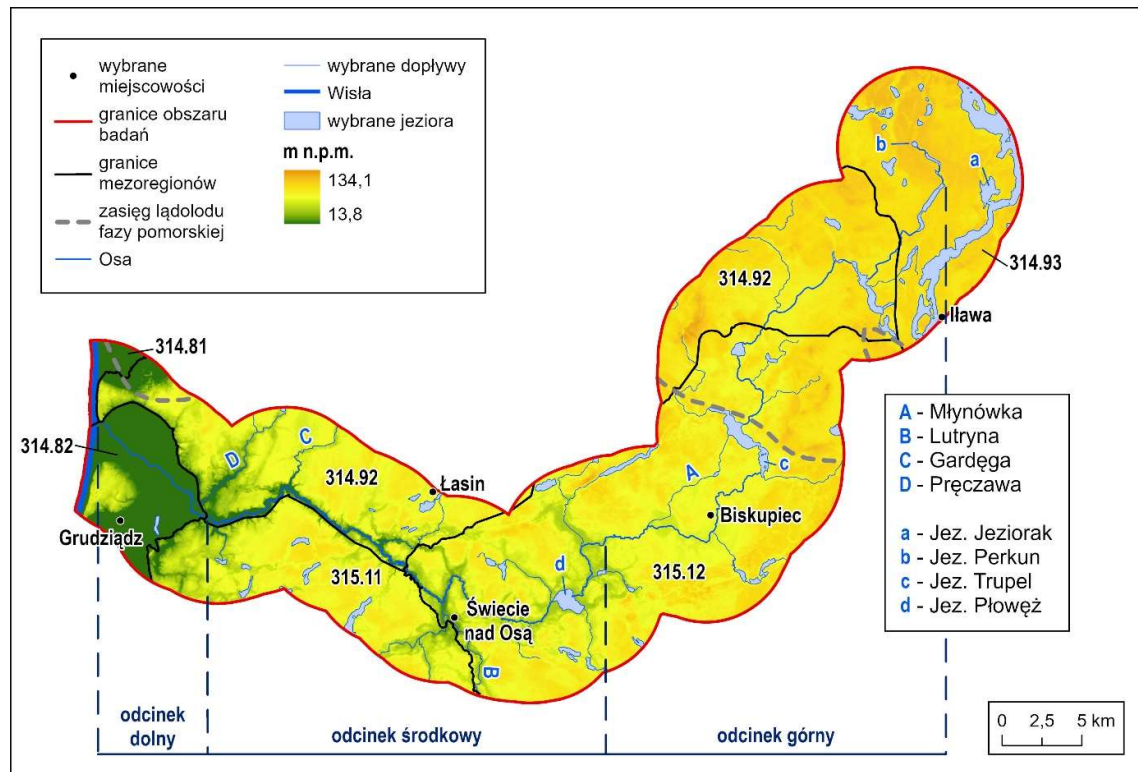
Obecnie nie są dostępne opracowania, które opisywałyby typowo morfologię samej doliny rzeki Osy. Jedynymi pracami, które w mniejszym bądź większym stopniu poruszają tę tematykę są objaśnienia do poszczególnych arkuszy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000 (SMGP). Sama dolina jednak opisywana jest w objaśnieniach tylko w kontekście całego arkusza. Niestety, nie daje to zawsze konkretnej odpowiedzi na pytania. Jednym z nich jest to dlaczego Osa w pewnym miejscu zaczyna głęboko wcinać się w podłoże co nie pokrywa się z charakterystyką morfologiczną jej doliny we wcześniejszych odcinkach. Sprawia to, że niniejsze opracowanie ma być próbą dostarczenia jasnego wyjaśnienia genezy poszczególnych elementów doliny Osy. Celem jest również wypełnienie luki w jej opisie pod względem ukształtowania powierzchni oraz form rzeźby terenu obszaru na, którym się ona znajduje.

Wprowadzenie

Złodowacenie Wisły, a następnie deglacjacja lądolodu w różnych jego fazach, miały ogromny wpływ na uformowanie się współczesnej rzeźby terenu, jak i kształtowanie systemów rzecznych odwadniających północną część Polski. Wraz z tymi wydarzeniami rozpoczęły się procesy rozwojowe w dolinach rzek tej części kraju, co znalazło odzwierciedlenie w polskiej literaturze przedmiotu. Tematykę tą poruszali w swoich pracach między innymi Starkel (1997; 2001), Banaszuk i Micun (2009) czy Falkowski i Ostrowski (2010). Szczególnie ciekawym zagadnieniem jest odniesienie wspomnianych procesów do budowy geologicznej czy ukształtowania powierzchni obszarów młodoglacjalnych. Dlatego też autor postanowił nawiązać do tych elementów w kontekście rozwoju doliny rzecznej stanowiącej przedmiot niniejszego opracowania.

Według Richlinga i in., (2021) obszar badań położony jest w obrębie sześciu mezoregionów według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski, a którymi są kolejno: Dolina Kwidzińska (314.81), Kotlina Grudziądzka (314.82), Pojezierze Brodnickie (315.12), Pojezierze Chełmińskie (315.11), Pojezierze Łasińskie (314.92) oraz Równina Ławska (314.93)

(Ryc. 1). W kwestii położenia względem miejscowości natomiast, obszar rozciąga się od Grudziądza, w województwie kujawsko-pomorskim, poprzez Łasin, Świecie nad Osą, Biskupiec, a kończy się w okolicach Iławy, w województwie warmińsko-mazurskim (Ryc. 1). Zaś powierzchnia opisywanego obszaru wynosi 870,9 km².



Ryc. 1. Obszar badań na tle ukształtowania powierzchni
(na podstawie danych mapy.geoportal.gov.pl, zasięg fazy pomorskiej wg geologia.pgi.gov.pl)

Metody badań

Całość postępowania badawczego objęła zarówno prace kameralne, jak i prace terenowe. W ramach tych pierwszych, na wstępie dokonano możliwie pełnej kwerendy materiałów archiwalnych. Stały się nimi przede wszystkim arkusze SMGP oraz objaśnienia stanowiące do nich załącznik. Ostatecznie pracowano na dziewięciu arkuszach wraz z objaśnieniami, które zostały przedstawione

w tabeli 1 (Tab. 1). Wartym wspomnienia jest jednak fakt, iż najważniejszy materiał badawczy stanowiły szkice geomorfologiczne znajdujące się w objaśnieniach do wspomnianych arkuszy. Były one szczególnie pomocne na późniejszych etapach prac. Kolejnym krokiem było zdefiniowanie obszaru badań. W tym celu dolinę podzielono na odcinki oraz skartowano formy rzeźby terenu, aby stworzyć pełen szkic geomorfologiczny dla

rzeczonego obszaru. Wykonano to za pomocą programu ArcGIS Pro. Do zawężenia obszaru badań wykorzystano narzędzie „Buffer”, które utworzyło bufor według kryterium odległości pięciu kilometrów od cieku we wszystkich kierunkach. Następnie bufor został zmodyfikowany tak, aby nie wykraczał poza naturalną krawędź morfologiczną, tj. dolinę Wisły. Z kolei podziału doliny na odcinki dokonano na podstawie jej kilometrażu oraz oceny zaznaczania się doliny w morfologii jej bezpośredniego otoczenia. Wcześniej natomiast wspomniane kartowanie odbyło się po wykonaniu georeferencji, czyli

osadzenia w odpowiednim obszarze, szkiców geomorfologicznych z poszczególnych objaśnień do SMGP. Ostatnim zaś punktem prac wykonanych w ramach niniejszego opracowania były, wspomniane na początku, prace terenowe. W ramach ich wykonano polowe zdjęcia geomorfologiczne. Posłużyły one do stworzenia pełnej dokumentacji fotograficznej, która miała za zadanie zweryfikować oraz zobrazować wybrane fragmenty doliny rzeki Osy oraz charakterystykę rzeźby terenu w bezpośrednim otoczeniu.

Tabela 1. Zestawienie arkuszy SMGP wykorzystanych podczas prac
(na podstawie geologia.pgi.gov.pl)

Numer arkusza	Tytuł arkusza
171	Susz
172	Dobrzyki
207	Gardeja
208	Łasin
209	Kisielice
210	Ława
245	Grudziądz
246	Jabłonowo Pomorskie
247	Skarlin

Położenie i charakterystyka wybranych elementów środowiska geograficznego

Pod względem hydrologicznym rzeka Osa jest największym, po Drwęcy, prawobrzeżnym dopływem Wisły, który odwadnia teren poniżej Włocławka (Radtko i in., 2012). Według wspomnianych autorów, długość Osy wynosi 109,8 km, a powierzchnia jej zlewni wynosi 1606 km². Opisany ciek wypływa

z Jeziora Perkun, położonego na północny-zachód od Ławy, po czym skręca na południowy-zachód, gdzie na dalszych etapach przepływa przez kilka jezior, m.in. Trupel, Płowęż, a także przyjmuje wody swoich dopływów, z których wartymi wspomnienia są Młynówka, Lutryna, Gardęga oraz Pręczawa (Radtko i in., 2012) (Ryc. 1). Jak podają ww. autorzy, Osa kończy swój bieg wpływając do Wisły na północ od Grudziądza (Radtko i in., 2012).

Teren na, którym znajduje się dolina rzeki Osy obniża się generalnie w kierunku południowo-zachodnim. Zaś wysokości bezwzględne są zróżnicowane, zwłaszcza w środkowej i zachodniej części (Ryc. 1). Sama dolina rozpoczyna się na wysokości 108,9 m n.p.m., a kończy się na 18 m n.p.m., co sprawia, że spadek całej rzeki wynosi około 0,95‰.

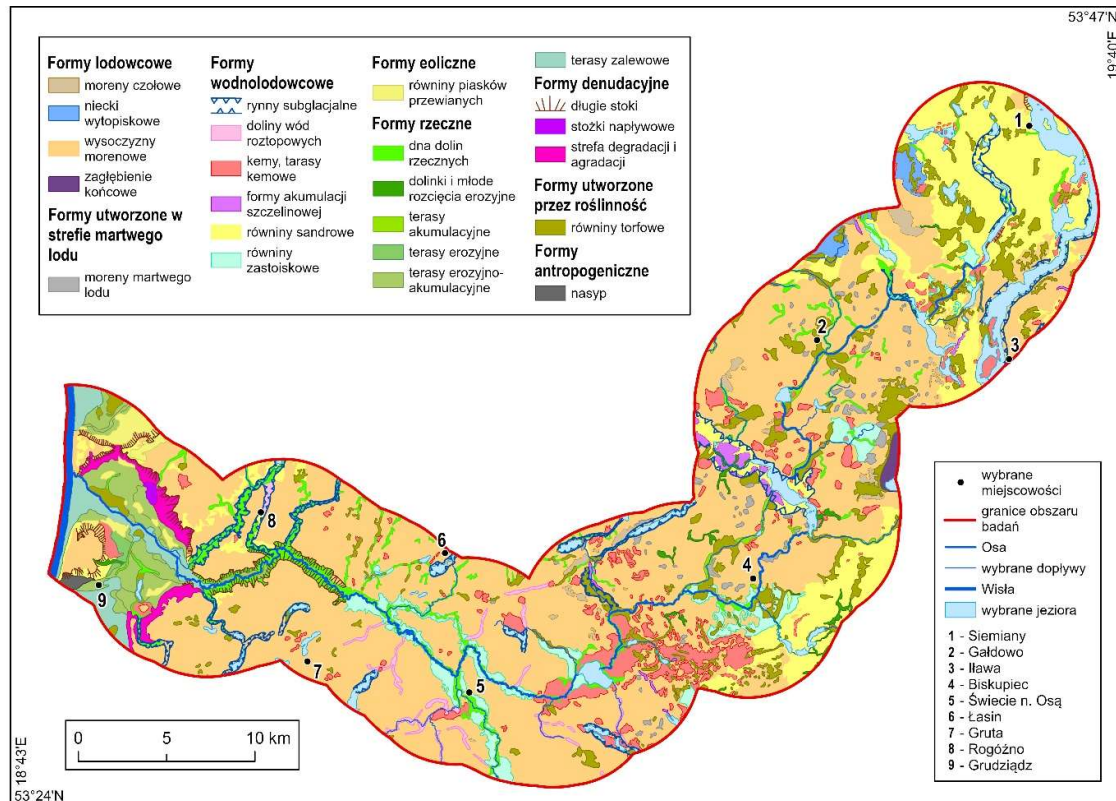
W stosunku doliny względem ukształtowania powierzchni i sposobu w jaki płynie rzeka, podzielono ją na trzy odcinki. Odcinek górny cechuje się doliną mało zaznaczającą się w rzeźbie terenu i rzeką płynącą leniwie na podobnych wysokościach nad poziomem morza (Ryc. 1). W odcinku środkowym dolina Osy zaczyna się zaznaczać w terenie, co widać zwłaszcza w jego końcowym fragmencie, gdzie rzeka głęboko wcina się w podłoże. Na tym etapie nurt rzeki przyspiesza, a rzeka silnie meandruje (Radtke i in., 2012). Odcinek dolny natomiast charakteryzuje się uregulowanym biegiem rzeki oraz doliną mało zaznaczającą się w terenie co jest efektem płynięcia Osy w dnie Kotliny Grudziądzkiej (Ryc. 1).

Charakterystyka geomorfologiczna doliny rzeki Osy i jej okolic

Współczesna rzeźba badanego obszaru została ukształtowana przede wszystkim przez lądolód skandynawski i różne etapy zlodowaceń. Największą rolę odegrało zlodowacenie Wisły i jedna z jego faz – faza pomorska wraz z deglacją, która po niej nastą-

piła. Przez opisywany obszar przebiega równoleżnikowo jej zasięg (Ryc. 1). Wszystko to sprawia, że zdecydowana większość form rzeźby terenu, znajdującej się we wschodniej i środkowej części obszaru badań, jest formami pochodzenia lodowcowego (glacjalnego) bądź wodnolodowcowego (fluwioglacjalnego). W przypadku natomiast zachodniej części opisywanego obszaru, dużą rolę w jego ukształtowaniu odegrały holoceny procesy rzeczne.

Bezpośrednie otoczenie odcinka górnego doliny rzeki Osy cechuje dość zróżnicowana rzeźba. Największą część stanowi wysoczyzna morenowa oraz fragmenty równin sandrowych (Uniejewska, 2002; Lichwa i Wełniak, 2005; Rabek i Narwojsz, 2008; Gałązka, 2009) (Ryc. 2). Z mniejszych form dominują tu holoceny równiny torfowe, które rozsiane są nierównomiernie na całym obszarze omawianego odcinka. Podobnym sposobem rozmieszczenia cechują się kemy i tarasy kemowe, których to największe skupisko występuje na południe i południowo-zachód od Biskupca (Lichwa i Wełniak, 2005) (Ryc. 2). Z pozostałych form rzeźby terenu, znajdziemy tu takie formy jak moreny czołowe, niecki wytopiskowe i zagłębienie końcowe (formy pochodzenia lodowcowego), a także rynny subglacjalne, formy akumulacji szczelinowej i równiny zastoiskowe (formy pochodzenia wodnolodowcowego) (Uniejewska, 2002; Lichwa i Wełniak, 2005; Rabek i Narwojsz, 2008; Gałązka, 2009). Za wyjątkiem rynien subglacjalnych, są to przeważnie mało powierzchniowe formy o nierównomiernym rozmieszczeniu.



Ryc. 2. Szkic geomorfologiczny doliny rzeki Osy oraz jej bezpośredniego otoczenia (na podstawie: Kozłowski i Wrotek, 1981; Uniejewska i Nosek, 1982; Uniejewska, 2002; Kabulski, 2003; Lichwa, 2005; Lichwa i Wełniak, 2005; Rabek i Narwojsz, 2008; Gałązka, 2009; Krzywicki, 2014)

Wszystko to sprawia, że dolina rzeki Osy w odcinku górnym przebiega po bardzo zróżnicowanym obszarze, a w jej układ adaptowane są już istniejące obniżenia. Dobrze widoczne jest to w początkowych fragmentach biegu rzeki. Osa płynie tam rynną subglacialną na zachód od Siemian, a następnie wykorzystuje zagłębienia równin torfowych (Rabek i Narwojsz, 2008) (Ryc. 2, Ryc. 3). W okolicach Gałdowa, w dolinie wyróżniane są nieznaczne powierzchniowo terasy akumulacyjne, które ciągną się do Jeziora Trupel (Uniejewska, 2002). Zaś od momentu wypływu Osy z tego jeziora, jej dolinę stanowią równiny torfowe oraz dno wcięte w równinę zastoiskową na południe od Biskupca (Ryc. 2, Ryc. 4). Odcinek górny doliny zamyka wcina-

nie się rzeki we wspomniane wcześniej skupisko kemów i taras kemowych na południowy-zachód od Biskupca (Lichwa i Wełniak, 2005).

Obszar odcinka środkowego doliny Osy, w porównaniu do odcinka górnego, nie jest aż tak zróżnicowany. Znaczącą jego część stanowi wysoczyzna morenowa, na której znajdują się mniejsze formy rzeźby terenu, głównie pochodzenia rzeczno i wodnolodowcowego (Kozłowski i Wrotek, 1981; Uniejewska i Nosek, 1982; Krzywicki, 2014) (Ryc. 2). Z tych ostatnich, w rzeźbie najbardziej wyróżniają się równiny zastoiskowe oraz rynny subglacialne. Pierwsze ciągną się w orientacji NW – SE, na zachód od Świecia nad Osą i na

północny-wschód od Gruty, z kolei rynny subglacialne położone są zazwyczaj w osi NE – SW (Ryc. 2). Z form wodnolodowcowych wartymi wspomnienia są również kemy i tarasy kemowe znajdujące się we wschodniej części odcinka środkowego, na wschód i południe od Świecia nad Osą (Krzywicki, 2014)

(Ryc. 2). Z form rzecznych, niezwiązanych z doliną rzeki Osy, w rzeźbie obszaru dobrze zaznaczają się dna dolin dopływów tej rzeki, a przede wszystkim dolina Lutryny na południe i zachód od Świecia nad Osą (Ryc. 2).



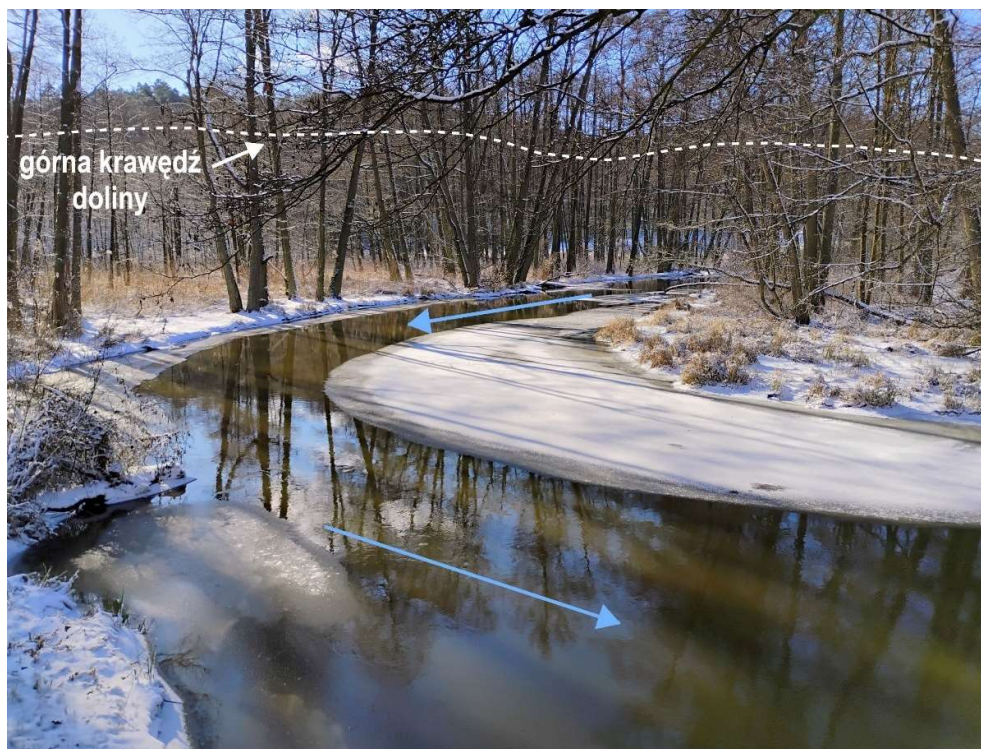
Ryc. 3. Dolina Osy w zagłębieniach torfowych (fot. Wawrzyński C., 2020)

Występowanie konkretnych form w tym odcinku ma przełożenie na bardziej wyraźne zaznaczanie się doliny w terenie. Na początkowym etapie odcinka środkowego rzeka wcina się w kemy i tarasy kemowe, a następnie wpływa do Jeziora Płowęż. Po wypływie z tego jeziora ponownie trafia na podobne formy rzeźby, by za chwilę wciąć się równiny zastoiskowe w okolicach Świecia nad Osą (Krzywicki, 2014) (Ryc. 2). Jak wskazuje w/wspomniany autor, od tego momentu dolina jest wyraźnie zaznaczona w terenie i sys-

tematycznie pogłębianą, a jej przebieg nawiązuje do układu równiny zastoiskowej. Wartym wspomnienia jest również to, że Osę na całej długości odcinka środkowego cechuje silne meandrowanie (Krzywicki, 2014) (Ryc. 5). Końcowy etap tego odcinka charakteryzuje głębokie wcięcie w podłoże, na południe od Rogóżna, które z kolei przekłada się na występowanie w niej długich stoków (Ryc. 2, Ryc. 6). Odcinek środkowy doliny Osy zamyka wpłynięcie rzeki na obszar Kotliny Grudziądzkiej i zatrącenie wyraźnego zaznaczenia doliny w okolicznym obszarze.



Ryc. 4. Dolina Osy na południowy-zachód od Biskupca ([google.com/maps](https://www.google.com/maps))



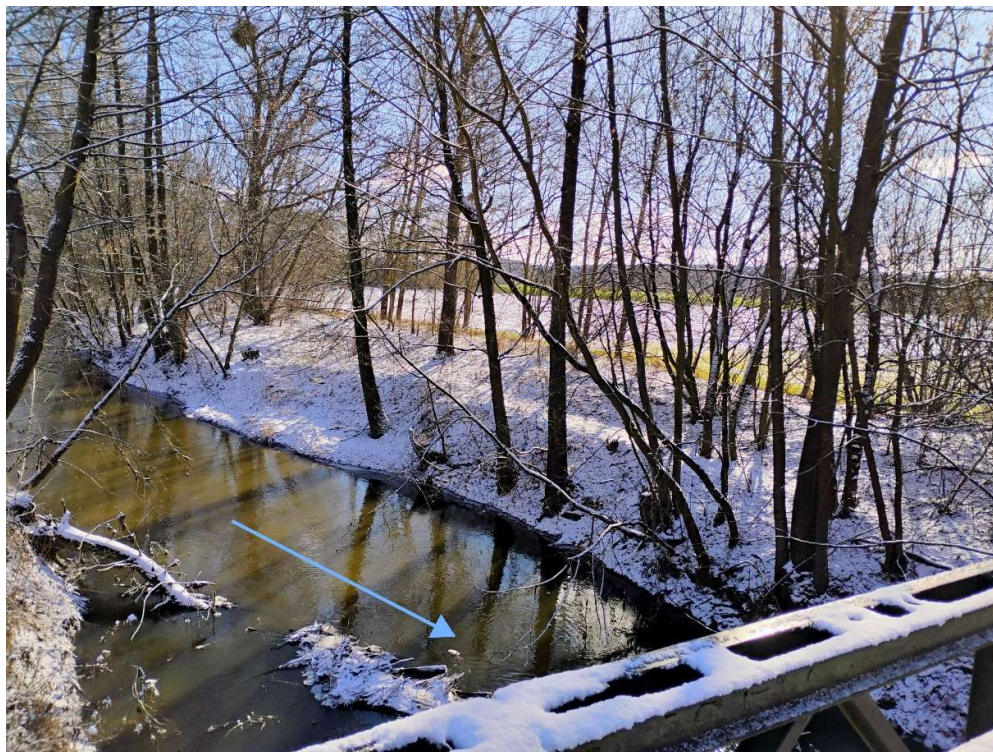
Ryc. 5. Meander Osy w odcinku środkowym jej doliny (fot. Majerowski S., 16.02.2025)



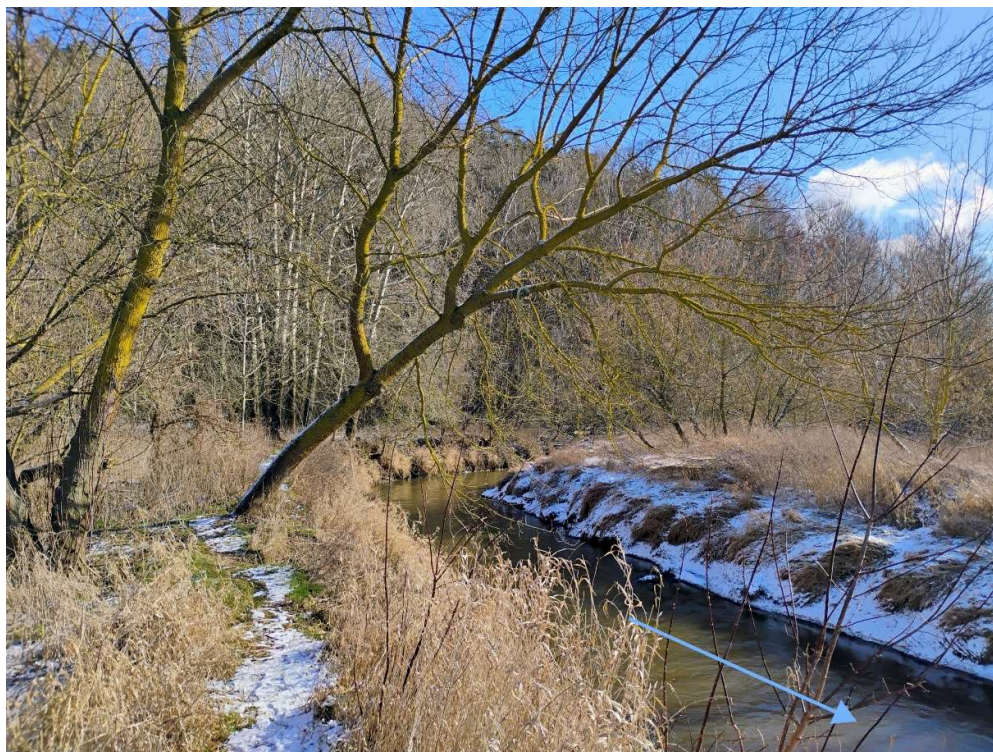
Ryc. 6. Osa płynąca w głęboko wciętym odcinku doliny (fot. Majerowski S., 16.02.2025)

Dolny odcinek doliny rzeki Osy cechuje występowanie przede wszystkim form pochodzenia rzeczno- i denudacyjnego. Formy pochodzenia lodowcowego i wodno-lodowcowego skupiają się przede wszystkim we wschodniej części okolic odcinka dolnego (Ryc. 2). W rzeźbie obszaru dobrze zaznacza się strefa degradacji i agradacji znajdująca się na północ od Grudziądza, która powiązana jest z występowaniem długich stoków (Kozłowski i Wrotek, 1981) (Ryc. 2, Ryc. 7). Na tym etapie Osa płynie po dnie Kotliny Grudziądzkiej, które głównie wypełnione jest terasami erozyjno-akumulacyjnymi oraz zalewowymi (Ryc. 2). Wartym wspomnienia jest również występowanie na tym obszarze, oddzielonych wzniesień, nazywanych kępami. Przykładem takiej formy jest Kępa Forteczna znajdująca się w północnej części Grudziądza, na południe od Osy (Kozłowski i Wrotek,

1981) (Ryc. 2). Charakterystyka obszaru przez, który przepływa Osa na swoim końcowym odcinku przekłada się na wytracenie cech, które dominowały w środkowym odcinku jej doliny. Po wpłynięciu na teren Kotliny Grudziądzkiej, dolinę tej rzeki cechuje nieznaczne wcinanie się w podłoże oraz przebieg w dnie terasy zalewowej Wisły (Ryc. 2, Ryc. 7). Wartym zauważenia jest również to, że w odcinku dolnym Osa płynie skanalizowanym i obwałowanym korytem, co przekłada się na wytracenie meandrowania, które było obecne w odcinku środkowym (Radtko i in., 2012). Dolina Osy kończy się wraz z wpłynięciem rzeki do Wisły na północ od Grudziądza, przy wysokim wzniesieniu, które ogranicza dolinę od strony prawego brzegu Osy (Ryc. 2, Ryc. 8).



Ryc. 7. Dolina Osy w dnie Kotliny Grudziądzkiej (fot. autor, 16.02.2025)



Ryc. 8. Dolina Osy w bezpośrednim otoczeniu ujścia rzeki do Wisły (fot. autor, 16.02.2025)

Podsumowanie i dyskusja

Na podstawie przeprowadzonych badań możliwa stała się próba interpretacji rozwoju doliny rzeki Osy w odniesieniu do stanu wiedzy, który reprezentuje literatura przedmiotu. Górny odcinek doliny ukształtował się w wyniku wykorzystywania przez rzekę zagłębień wytopiskowych i rynien subglacialnych związanych ze zlodowaceniem Wisły i późniejszą deglacją (głównie fazy pomorskiej) (Lichwa i Wełniak, 2005; Rabek i Narwojsz, 2008). Środkowy odcinek z kolei rozwinął się pod koniec glaciału, kiedy to rzeka wcięła się głęboko w mało odporne na erozję osady zastoiskowe, które powstały w wydłużonych jeziorzyskach i wytopiskach międzykemowych (Krzywicki, 2014). Natomiast odcinek dolny wykształcił się w momencie przekształcania Kotliny Grudziądzkiej przez postglacialne procesy denudacyjne oraz procesy rzeczne związane z wykształcaniem się terasów Wisły, w które to wcięła się dolina Osy (Kozłowski i Wrotek, 1981).

Reasumując, dolina rzeki Osy znajduje się w morfologicznie zróżnicowanym obszarze, którego przeszłość geologiczna miała bardzo duży wpływ na to jak się ona ukształtowała. Jej rozwój był uzależniony od lokalnych czynników geomorfologicznych, zwłaszcza od występowania osadów zastoiskowych o specyficznym ułożeniu. Sprawiało to, że rzeka wcięła się głęboko w podłoże na odcinku środkowym i dostosowała swój bieg względem układu znajdującej się tam równiny zastoiskowej. Tym samym daje to odpowiedź na jedno z pytań, które zadawał sobie autor niniejszego opracowania. Sam artykuł natomiast może przyczynić się do podejmowania dalszych prób opisywania rozwoju rzeźby badanego obszaru.

Literatura:

- Banaszuk, H., Micun, K., 2009. Kształtowanie i ewolucja dolin rzecznych w dużych obniżeniach wytopiskowych na obszarze Niziny Północnopodlaskiej. *Prace i Studia Geograficzne*, 41, 25-36
- Falkowski, T., Ostrowski, P., 2010. Morfogenezę powierzchni tarasu zalewowego Wisły w okolicach Magnuszewa w obrazie zdjęć satelitarnych i lotniczych. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, 9, 89-100
- Gałązka, D., 2007. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Ława. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Gałązka, D., 2009. Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000, arkusz Ława. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Google Maps, 2025. [online] <https://www.google.com/maps> [Dostęp: 02.03.2025]
- Kabulski, P., 1999. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Susz. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Kabulski, P., 2003. Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000, arkusz Susz. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Kozłowski, I., Wrotek, K., 1980. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Gardeja. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
- Kozłowski, I., Wrotek, K., 1981. Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000, arkusz Gardeja. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
- Krzywicki, T., 2009. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Jabłonowo Pomorskie. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Krzywicki, T., 2014. Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000, arkusz Jabłonowo Pomorskie. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa

- Lichwa, M., 2002. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Łasin. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Lichwa, M., 2005. Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000, arkusz Łasin. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Lichwa, M., Wełniak, A., 2003. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Skarlin. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Lichwa, M., Wełniak, A., 2005. Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000, arkusz Skarlin. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Rabek, W., Narwojsz, M., 2006. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Dobrzyki. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Rabek, W., Narwojusz, M., 2008. Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000, arkusz Dobrzyki. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Radtke, G., Bernaś, R., Dębowski, P., Skóra, M., 2012. Ichthiofauna systemu rzeki Osy. *Roczniki Naukowe PZW*, 25, 31-47
- Richling A., Solon J., Macias A., Balon J., Borzyszkowski J. i Kistowski M. (red.), *Regionalna geografia fizyczna Polski*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2021
- Starkel, L., 1997. The evolution of fluvial systems in the Upper Vistulian and Holocene in the territory of Poland. *Landform Analysis*, 1, 7-18
- Starkel, L., 2001. Historia doliny Wisły od ostatniego zlodowacenia do dziś. *Monografie-Polska Akademia Nauk. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego*
- Uniejewska, M., 1980. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Grudziądz. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
- Uniejewska, M., Nosek, M., 1982. Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000, arkusz Grudziądz. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
- Uniejewska, M., 2000. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Kisielice. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Uniejewska, M., 2002. Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000, arkusz Kisielice. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa

Notka o autorze: *Student II roku studiów II stopnia na kierunku Geografia fizyczna z geoinformacją na Wydziale Oceanografii i Geografii. Do jego zainteresowań badawczych należy m.in. geomorfologia dolin rzecznych, procesy kształtowania się sieci odwodnienia na obszarach pojeziernych oraz datowanie metodą izotopów kosmogenicznych. Prócz tego interesuje się grafiką, historią Pomorza Nadwiślańskiego, a w między czasie oddaje się badaniom genealogicznym.*