

AUTOREFERAT

1. Imię i Nazwisko: Tomasz Salamon

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

2005 – Doktor Nauk o Ziemi w zakresie geologii, Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego. Tytuł rozprawy: „Glacimarginalne środowiska depozycyjne obszaru przedgórskiego i dynamika lobu górnej Odry”. Promotor pracy: Prof. dr hab. Tomasz Zieliński.

1999 – Magister geografii (specjalność: Geomorfologia i Paleogeografia Czwartorzędu), Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego. Tytuł pracy: „Środowisko depozycji osadów w strefie marginalnej lądolodu skandynawskiego na przedpolu Beskidu Śląskiego”. Promotor pracy: Prof. dr hab. Kazimierz Klimek.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych.

od 07.10.2005 do chwili obecnej – adiunkt w Katedrze Geologii Podstawowej na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego

2000 – 2004 – student studium doktoranckiego na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego

1999 – 2000 – asystent w Katedrze Geologii Podstawowej na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311.):

a) tytuł osiągnięcia naukowego

Specyfika rozwoju lądolodów plejstocénskich i sedymentacji glaciogenicznej na obszarze przedpola gór południowej Polski

b) (autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa)

Na osiągnięcie naukowe składa się sześć recenzowanych publikacji naukowych [A1]-[A6]. Pięć spośród nich [A1]-[A5] zostało opublikowanych w czasopismach znajdujących się na „liście JCR” – *Web of Science*. Jeden artykuł ukazał się na łamach czasopisma z „listy ministerialnej B” [A6]. Jestem jedynym autorem pięciu prac i pierwszym autorem jednej współautorskiej pracy.

[A1] Salamon T., 2015. Development of the topography-controlled Upper Odra ice lobe (Scandinavian Ice Sheet) in the fore-mountain area of southern Poland during the Saalian glaciation. *Quaternary Science Reviews* 123, 1–15.

IF₂₀₁₅: 4,521; punktacja MNiSW₂₀₁₅: 45

[A2] Salamon T., 2015. Sedimentary record of a Scandinavian Ice Sheet drainage system and till deposition over subglacial obstacles promoting basal sliding (an example from southern Poland). *Sedimentary Geology* 330, 108–121.

IF₂₀₁₅: 2,236; punktacja MNiSW₂₀₁₅: 35

[A3] Salamon T., 2016. Subglacial conditions and Scandinavian Ice Sheet dynamics at the coarse-grained substratum of the fore-mountain area of southern Poland. *Quaternary Science Reviews* 151, 72–87.

IF₂₀₁₆: 4,797; punktacja MNiSW₂₀₁₆: 45

[A4] Salamon T., 2017. Elsterian ice sheet dynamics at a topographically varied area (southern part of the Racibórz-Oświęcim Basin and its vicinity, S Poland). *Geological Quarterly* 61 (2), 465–479.

IF₂₀₁₆: 1,129; punktacja MNiSW₂₀₁₆: 20

[A5] Salamon T., Krzyszkowski D., Kowalska A., 2013. Development of Pleistocene glaciomarginal lake in the foreland of the Sudetes (SW Poland). *Geomorphology* 190: 1–15.

IF₂₀₁₃: 2,577; punktacja MNiSW₂₀₁₃: 35

[A6] Salamon T. 2014. Rozwój strefy glaciomarginalnej na przedpolu Beskidu Śląskiego (dział bielski Pogórza Śląskiego). *Przegląd Geologiczny* 62 (2), 103–110.

punktacja MNiSW₂₀₁₄: 7

Sumaryczny Impact Factor wymienionych publikacji wynosi – 15,260

Sumaryczna liczba punktów w punktacji MNiSW – 187

c) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.

Prowadzone od dziesięcioleci badania plejstocenijskich osadów lodowcowych pozwalają lepiej zrozumieć środowisko glacialne. W świetle obserwowanych i przewidywanych dalszych zmian klimatycznych wydają się one szczególnie ważne. Jest tak zwłaszcza dlatego, że wyniki badań współczesnych lądolodów obserwowanych i monitorowanych w stosunkowo krótkim okresie czasu nie dają pełnego obrazu funkcjonowania tego wyjątkowego środowiska. Obraz ten staje się zdecydowanie pełniejszy, gdy patrzymy na lodowce z uwzględnieniem perspektywy czasu geologicznego.

Uzasadnienie takiego podejścia istotnie wzmacnia fakt, że w ciągu ostatnich kilku dekad nastąpił olbrzymi postęp w zakresie poznania lądolodów plejstoceniowych. Szczególne znaczenie mają tu badania geologiczne pozwalające na identyfikację stanu dynamicznego dawnych lądolodów, sposobu ich zachowania w czasie i przestrzeni, a w ostateczności przebiegu rozwoju i zaniku zlodowaceń. Wyniki tych badań stworzyły płaszczyznę do dalszych bardziej szczegółowych rozważań na temat relacji lądolodów z klimatem. Bardzo ważną rolę odegrały tu badania glin lodowcowych (m. in.: Boulton, Hindmarsh, 1987, Brown i in., 1987; Clark, 1994; Piotrowski i in., 2004; Evans i in., 2006). Najlepszym tego przykładem jest wypracowana w latach osiemdziesiątych koncepcja glin deformacyjnych (m. in.: Boulton, Hindmarsh, 1987), która przyczyniła się do całkowicie nowego spojrzenia na rozwój i funkcjonowanie zarówno dzisiejszych, jak i tych dawnych lądolodów. Od tego czasu zagadnienie dotyczące relacji lądolodu z jego podłożem, gdzie w największym stopniu kształtowane są procesy odpowiedzialne za jego dynamikę, zostało znacznie uszczegółowione. W dużym stopniu przyczyniły się do tego również eksperymentalne badania glin (m. in.: Kamb, 1991; Iverson et al., 1998; Iverson, 2010). Coraz bardziej powszechna staje się dzisiaj identyfikacja w zapisie kopalnym strumieni lodowych, które, jak się wydaje, miały kluczowe znaczenie w bilansie masy tych wielkich ciał lodowych. W tej szerokiej, ciągle rozwijającej się problematyce badawczej w dalszym ciągu istnieją zagadnienia nie w pełni jeszcze poznane. Do takich można zaliczyć niektóre aspekty rozwoju lądolodu w strefach dużych przeszkód morfologicznych. Jest tak dlatego, że największe lądolody rozprzestrzeniały się głównie po rozległych obszarach niżowych. Do znajdujących się na ich przedpolu wyżej położonych terenów, zwłaszcza masywów górskich docierały sporadycznie. Szczególnym przykładem takiego obszaru jest przedpole gór południowej Polski, gdzie lądolód skandynawski sięgnął podczas zlodowaceń sanu i odry. Oczywiście nie był to odosobniony przypadek. Lądolód laurentyński w swojej zachodniej części również zbliżał się do przedpola gór w czasie maksimum zlodowaceń. Jednak Kordyliery ze względu na swoją dużą wysokość były obszarem, gdzie rozwijał się odrębny lądolód, który rozprzestrzeniał się na zewnątrz tego masywu górskiego. W efekcie jego wschodnie przedpole było miejscem, gdzie okresowo dochodziło do połączenia dwóch lądolodów. W związku z tym, w czasie zlodowaceń funkcjonowało ono zasadniczo w innych warunkach niż przedpole Karpat i Sudetów. Ten ostatni obszar, poza dalekim ułożeniem od centrum zlodowacenia, charakteryzował się cechami, które powodowały, że lądolód rozwijał się tam w swoisty sposób, do pewnego stopnia odmienny od tego na otwartych obszarach niżowych. Było tak z kilku powodów. Po pierwsze, podłoże, po którym przemieszczał się lądolód odznaczało się wyraźnym nachyleniem w kierunku lądolodu. Po drugie, obszar przedgórski odznaczał się dużym zróżnicowaniem morfologicznym. W wielu miejscach obejmował tereny o rzeźbie pagórkowatej. Wśród nich występowały także strefy o mniejszych deniwelacjach, jak szerokie doliny rzeczne. Po trzecie, przedpole gór, do którego zaliczam strefę pogórzy i strefę szerokich zapadlisk przedgórskich, odznacza się specyficzną budową geologiczną. Zapadliska wypełnione są na ogół dużej

miąższości drobnoziarnistymi osadami morskimi neogenu, gdzieś przykrytymi bardziej gruboziarnistymi osadami plioceńskimi i czwartorzędowymi, które jedynie lokalnie zyskują większą miąższość. W efekcie bezpośrednie podłoże lądolodów na badanym obszarze charakteryzowało się bardzo dużą przestrzenną zmiennością litologiczną. Miało ono charakter mozaiki o lokalnie bardzo dużej różnorodności teksturalnej. W jednym miejscu mogły tworzyć je ropy budujące lokalną wychodnię, a zaraz obok piaski lub żwiry wypełniające dno występującej obocznie doliny. Ponadto, litologiczna zmienność osadów zaznaczała się w samych pokrywach aluwialnych, które w kierunku gór stawały się coraz bardziej gruboziarniste. W kontekście nasuwającego się lądolodu niebagatelne znaczenie musiał odgrywać również fakt, że te ograniczone przestrzenie piaszczysto-żwirowe pokrywy osadów plioceńskich i czwartorzędowych podścielone ropy neogeńskimi tworzyły ograniczonej wielkości przypowierzchniowe horyzonty wodonośne.

Badania osadów lodowcowych na przedpolu gór południowej Polski mają długą tradycję. Zostały zapoczątkowane już w XIX wieku (m. in. Dathe, 1894) i były kontynuowane z różnym natężeniem przez całe ubiegłe stulecie. Intensywne badania prowadzone były zwłaszcza w Sudetach, m. in. przez Berga, Andersa, Schwarzbacha, Jahna, Walczaka, Szczepankiewicza, Dyjora, Szponara, Brodzikowskiego, Krzyszkowskiego i wielu innych. Z powodu co najmniej dwukrotnego dotarcia lądolodu skandynawskiego w rejon przedpola tych gór ilość osadów lodowcowych na tym obszarze jest względnie duża. Na przedpolu Karpat, do krawędzi których lądolód dotarł najprawdopodobniej jednokrotnie, w dodatku podczas jednego ze starszych zlodowaceń, występowanie osadów lodowcowych jest ograniczone do znacznie mniejszych i mniej licznych wychodni. W rezultacie badania osadów lodowcowych prowadzone były tam na mniejszą skalę (m. in. przez Łozińskiego, Książkiewicza, Klimaszewskiego, Jahna, Starkla, Wojtanowicza, Butryma, Nitychoruka, Łanczont), aczkolwiek lista publikacji w tym temacie jest również bogata. Początkowo nadrzędnym tematem badań prowadzonych na wymienionych obszarach był problem stratygrafii osadów lodowcowych, a więc ilości i wieku zlodowaceń oraz maksymalnych zasięgów lądolodów. Równocześnie rozwijała się różnokierunkowa problematyka badań geomorfologicznych. Sedymentologiczny aspekt badań pojawił się w literaturze w późniejszym okresie i jest słabiej rozwinięty. Dotyczy to zwłaszcza niektórych stref depozycyjnych lądolodu, w szczególności zaś strefy subglacialnej, która właściwie nie była do tej pory przedmiotem szczegółowych badań. Pochodną tego jest również bardzo ograniczona wiedza na temat przebiegu samego zlodowacenia na badanym obszarze, a zwłaszcza na temat dynamiki lądolodu oraz czynników ją warunkujących.

Problematyka badawcza prac składających się na osiągnięcie naukowe zatytułowane „Specyfika rozwoju lądolodów plejstoceńskich i sedymentacji glacialnej na obszarze przedpola gór południowej Polski” wpisuje się właśnie w opisany powyżej nurt badań osadów lądolodu skandynawskiego funkcjonującego w specyficznych warunkach przedpola gór południowej Polski.

Podjęte w dziele badania dotyczą osadów dwóch odrębnych zlodowaceń, które docierały na wymieniony obszar w plejstocenie. Badania prowadzono na obszarze przedpola Sudetów i Karpat, w największym zaś stopniu w tej strefie przedpola, poprzez którą lądolód awansował najdalej na południe, tj. w rejonie Kotliny Raciborsko-Oświęcimskiej zlokalizowanej na północnym zapleczu Bramy Morawskiej. Badania prowadzono przede wszystkim w oparciu o studia osadów subglacialnych, głównie glin lodowcowych, a w mniejszym stopniu o analizę osadów glacialnych. W przypadku tych ostatnich analizowano jedynie osady z okresu transgresji lądolodu, które mogły dostarczać ważnych informacji o zachowaniu lądolodu i jego dynamice. Ponadto odzwierciedlają naturę procesów sedymentacji na obszarze przedpola gór warunkowaną morfologią podłoża. Nadrzędne cele pracy obejmowały następujące zagadnienia:

- **rozwój struktur lobowych w marginalnej części lądolodu na obszarze przedpola gór**
- **wpływ zróżnicowanej przestrzennie rzeźby i litologii skał podłoża na fizyczne warunki w stopie lądolodu**
- **wpływ ukształtowania i budowy geologicznej podłoża lądolodu na dynamikę ruchu lodu i jego przestrzenną dystrybucję**
- **specyfika sedymentacji glacialnej na obszarze przedgórskim, czyli jej uwarunkowania i skutki wynikające z oddziaływania lokalnych czynników związanych z rzeźbą i budową geologiczną podłoża.**

Opis publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe

Poniżej przedstawiono krótki opis celów badawczych i głównych wyników zawartych w pracach wchodzących w skład osiągnięcia naukowego:

[A1] Salamon T., 2015. Development of the topography-controlled Upper Odra ice lobe (Scandinavian Ice Sheet) in the fore-mountain area of southern Poland during the Saalian glaciation. Quaternary Science Reviews 123, 1-15.

Praca jest syntetycznym opracowaniem na temat lobu górnej Odry, który uformował się na przedpolu gór w czasie zlodowacenia odry. Lob górnej Odry przedstawiony jest w pracy jako przykład lobu, którego rozwój był uwarunkowany nie tylko czynnikami glaciologicznymi, ale także budową geologiczną, a w szczególności zaś morfologią podłoża. Loby lodowcowe determinowane topografią są

znane z literatury (Stokes, Clark, 1999). Lob górnej Odry w tym gronie odznaczał się jednak pewną odmiennością wynikającą ze specyficznego miejsca jego powstania. W większości znanych przypadków strumieni lodowych zasilających loby ruch lodu odbywał się poprzez morfologiczne obniżenia terenu nachylone konsekwentnie. W badanym przypadku było inaczej, tj. lądolód nasuwał się w rejon przedpola gór południowej Polski na zróżnicowany pod względem morfologicznym obszar zapadliska przedgórskiego. To wszystko sprawiało, że lob górnej Odry był unikatowym przypadkiem lobu nie tylko w skali lądolodu skandynawskiego.

Celem artykułu było scharakteryzowanie głównych cech lobu oraz określenie czynników, które miały największy wpływ na jego rozwój. Prace prowadzono w oparciu o badania sedymentologiczne i strukturalne osadów subglacjalnych, głównie glin lodowcowych. Praca jest efektem wieloletnich badań częściowo zainicjowanych w doktoracie i kontynuowanych w późniejszym okresie.

W pracy w formie tabelarycznej ujęto skrótowy opis głównych cech glin lodowcowych z wybranych ośmiu reprezentatywnych stanowisk z obszaru lobu górnej Odry oraz w sposób syntetyczny przedstawiono genetyczne odmiany glin subglacjalnych deponowanych w stopie lądolodu. Wyróżniono gliny bazalne deponowane z aktywnego lodu oraz gliny związane z lodem pasywnym. Do pierwszej grupy zaliczono odmiany glin o zróżnicowanej skali odkształceń, od typowych glin deformacyjnych do glin z nielicznymi deformacjami deponowanych głównie w procesie odkładania ze stopy ślizgającego się lądolodu. Te ostatnie mogą zawierać osady interpretowane jako zapis przepływu subglacjalnego, odbywającego się poprzez film wodny na kontakcie lodu z podłożem, lub poprzez system kanałów rozproszonych. Do osadów związanych z lodem pasywnym zaliczono gliny wytopnieniowe. Występują one w górnych częściach niektórych profilów glin i wskazują na zamieranie pewnych obszarów lobu i bierne wytapianie osadu w jego podłożu w późniejszej fazie zlodowacenia.

Na podstawie pomiarów orientacji klastów w glinie oraz struktur kinematycznych dokonano rekonstrukcji paleokierunków przepływu lodu w obrębie lądolodu. Wykazała ona, że lód doptywający do północnej części Kotliny Raciborskiej rozptywał się radialnie w różnych kierunkach. Taki rozkład kierunków jednoznacznie wskazuje na lobową naturę marginalnej części lądolodu na badanym obszarze i jednocześnie sugeruje możliwość jego zasilania strumieniem lodowym. Jednoznacznie wykazałem, że koncentracja przepływu lodu w osiowej części doliny Odry determinowana była topografią podłoża. Obszar przedgórzia Sudetów od zachodu i garb środkowotriasowy od wschodu stanowiły duże subglacjalne bariery, które ograniczały przepływ lodu na południe i wymuszały jego koncentrację w osiowej części Niziny Śląskiej. Morfologia podłoża powodowała również, że lob w swojej najbardziej zewnętrznej części rozdzielał się na drugorzędne subloby formujące się w obrębie głównych dolin rzecznych.

Genetyczna identyfikacja glin była podstawą do rekonstrukcji warunków subglacjalnych. Stwierdziłem, że w podłożu lądolodu przez cały czas występowały warunki podwyższonego ciśnienia

wód porowych. Sprzyjały one wyzwaniu bazalnych mechanizmów ruchu, a co za tym idzie względnie szybkiemu przepływowi lodu i w efekcie rozwojowi całego lobu. Wykazałem, że w gromadzeniu wód w podłożu lądolodu główną rolę odgrywały drobnoziarniste osady neogenu wypełniające zapadlisko przedgórskie. Duże znaczenie miało również nachylenie terenu w stronę lądolodu, które sprawiało, że w horyzontach wodonośnych zbudowanych z osadów czwartorzędowych lub plioceńskich, które występowały powyżej neogeńskich osadów ilastych, dochodziło w podłożu lądolodu do narastania ciśnienia wód gruntowych. Wyraźne dopasowanie lądolodu do rzeźby podłoża i silne zróżnicowanie przebiegu krawędzi lobu (liczne subloby) uznałem za przesłanki do wniosku, że lądolód w rejonie Kotliny Raciborskiej odznaczał się stosunkowo niedużą miąższością i względnie łagodnym nachyleniem powierzchni. Depozycja glin z lodu aktywnego i pasywnego wskazuje na przestrzenne zróżnicowanie dynamiki ruchu lodu w końcowej fazie zlodowacenia. Na tej podstawie stwierdziłem, że niektóre obszary lobu zamierały, podczas gdy inne w dalszym ciągu były aktywne. W tym przypadku głównym czynnikiem wpływającym na taki stan rzeczy była również rzeźba podłoża, która generowała zróżnicowane przestrzenne opory tarcia i naprężenia w strefie marginalnej. W pracy przedstawiłem ogólny model czasowego rozwoju lobu w warunkach przedgórskich. Opisanie lobu uważam za swoje duże osiągnięcie i istotny wkład do literatury światowej w zakresie badań lądolodów plejstoceńskich.

[A2] Salamon T., 2015. Sedimentary record of a Scandinavian Ice Sheet drainage system and till deposition over subglacial obstacles promoting basal sliding (an example from southern Poland). Sedimentary Geology 330, 108-121.

W pracy opisano i poddano szczegółowej analizie osady lodowcowe w stanowisku Sierakowice. Problematyka podjęta w artykule jest wielowątkowa. Wynika ona z różnorodności występujących w odsłonięciu osadów subglacialnych oraz szczególnego położenia stanowiska, w strefie kulminacji wzniesienia zbudowanego z osadów ilastych. Obszar objęty badaniami zlokalizowany jest kilka kilometrów na wschód od centralnej części Kotliny Raciborskiej, w obrębie pagórkowatej wysoczyzny rozciągającej się pomiędzy dolinami Bierawki i Kłodnicy. Ten szeroki na 10 km pas terenu wznosi się w kierunku ESE, tworząc wyraźny międzydolinny garb. Obszar niemal w całości zbudowany jest z mioceńskich iłów przykrytych lokalnie cienką warstwą osadów czwartorzędowych, głównie glin z okresu zlodowacenia odry.

Głównym celem badań było rozpoznanie relacji jakie istniały pomiędzy nasuwającym się lądolodem i międzydolinnym wzniesieniem stanowiącym subglacialną przeszkodę oraz określenie jej wpływu na dynamikę ruchu lądolodu. Na badanym obszarze lądolód przemieszczał się generalnie w górę dolin, dlatego wydaje się, że każda subglacialna przeszkoda powinna dodatkowo spowalniać jego

ruch ze względu na wywoływany przez nie opór i kompresję. Czy jednak ta zależność wszędzie przedstawiała się tak samo? Jaką rolę odgrywała litologia osadów budujących subglacjalną przeszkodę? Czy formy o różnej litologii generowały taki sam efekt?

W celu weryfikacji przyjętej hipotezy przeprowadzono szczegółowe badania sedymentologiczne i strukturalne osadów. Stwierdzono, że ility podłoża zalegają w odstonięciu poziomo i nie są zdeformowane, za wyjątkiem cienkiej warstwy bezpośrednio podścielającej glinę. W występującym powyżej diamiktonie wyróżniono dwie warstwy, z których dolną zinterpretowano jako glinę trakcyjną, a górną jako glinę wytopnieniową. Szczególną uwagę zwrócono na piaszczysto-żwirowe osady występujące na kontakcie iłów i gliny, związane z rozwojem systemu drenażu subglacjalnego. Obecność wody w podłożu lądolodu jest bowiem jednym z głównych czynników determinujących dynamikę ich ruchu (Arnold and Sharp, 2002; Stokes et al., 2007).

Rozpoznane cechy gliny i osadów towarzyszących dały podstawę do dyskusji na temat warunków panujących w podłożu lądolodu, a także do rekonstrukcji przebiegu kolejnych etapów subglacjalnej depozycji. Przeprowadzone badania wykazały, że międziodolinne wododziałowe wzniesienie zbudowane z iłów stanowiło subglacjalną przeszkodę, która nie stwarzała zbyt dużego oporu dla poruszającego się lądolodu. Gлина wraz z towarzyszącymi jej osadami odzwierciedlającymi warunki wysokiego ciśnienia bazalnego, sugerują, że ilasta przeszkoda sprzyjała raczej bazalnemu poślizgowi. Wynikało to z faktu, że na kontakcie lodu i niemal nieprzepuszczalnego podłoża ciśnienie efektywne było bliskie zera, w efekcie stała obecność wody pod wysokim ciśnieniem powodowała małą wytrzymałość połączenia lodu z podłożem i sprzyjała odłączaniu lodu od podłoża. Lądolód jedynie ślizgał się po wznórzach, prawdopodobnie bez wyraźnej abrazji jego powierzchni. Wzniesienia, które generalnie stanowią wyraźne strefy kompresyjne obejmujące znaczną część naprężeń w marginalnej jak i subglacjalnej części lądolodu, w tym przypadku dawały odwrotny efekt. W rezultacie sąsiednie doliny wypełnione osadami o większej przepuszczalności, pomimo płaskiego dna przejmowały prawdopodobnie więcej naprężeń, niż wododziałowe wzniesienia zbudowane z iłów.

W pracy przedstawiłem również model rozwoju kanałowego systemu drenażu, który rozwinął się w stopie lądolodu na badanym obszarze, a także przeprowadziłem dyskusję na temat jego paleogeograficznych uwarunkowań. Na podstawie zróżnicowanej geometrii i wielkości ciał osadowych występujących na kontakcie gliny i iłów stwierdziłem, że badany system kanałowy prawdopodobnie ewoluował od początkowo bardziej jednorodnego (zespół małych, podobnych pod względem wielkości kanałów) do bardziej zróżnicowanego (zespół kanałów różnej wielkości). Niektóre kanały prawdopodobnie powiększały się poprzez wgłębną i boczną erozję, która była wynikiem wzrostu intensywności przepływu w efekcie wzrostu ciśnienia wody. Badany system kanałowy w odróżnieniu od modelu Clarka i Waldera (1994) charakteryzował się przynajmniej okresową niestabilnością. W pracy przedstawiam możliwe jej przyczyny. Wysokoenergetyczne przepływy w systemie małych

kanałów wymagały dużego gradientu ciśnienia, który prawdopodobnie wynikał z dużego nachylenia powierzchni lądolodu. Stąd wniosek, że system kanałowy funkcjonował prawdopodobnie w zewnętrznej części lądolodu. Okresowa niestabilność kanałowego systemu drenażu mogła być charakterystyczna dla wysokoenergetycznych przepływów, w których gruboziarnisty materiał transportowany w kanałach o małej przepustowości mógł powodować zacinanie niektórych kanałów, co prowadziło do transformacji systemu.

Położenie osadów pod gliną wskazuje, że system kanałowy funkcjonował podczas pierwszej fazy nasuwania lądolodu na badany obszar. Wody roztopowe płynęły w przybliżeniu równoległe do osi przeszkody. Było to możliwe, ponieważ gradient ciśnienia wód był największy w kierunku czoła lądolodu, niezależnie od lokalnych czynników, np. rzeźby podłoża. W późniejszej fazie nasuwania lądolodu kanałowy system przestał funkcjonować, a okazyjny drenaż poprzez film wodny był wystarczający do odprowadzenia wód bazalnych produkowanych w podłożu lądolodu. Tę zmianę w charakterze systemu subglacialnego drenażu można wytłumaczyć redukcją gradientu ciśnienia związaną z postępującym nasuwaniem lądolodu. Nachylenie powierzchni lądolodu nad badanym obszarem stawało się mniejsze, co powodowało spadek gradientu ciśnienia w kierunku krawędzi lądolodu. W tym przypadku lokalna topografia i litologia mogły znacząco wpływać na rozkład ciśnienia.

[A3] Salamon T., 2016. Subglacial conditions and Scandinavian Ice Sheet dynamics at the coarse-grained substratum of the fore-mountain area of southern Poland. Quaternary Science Reviews 151: 72-87.

W artykule szczegółowej analizie i interpretacji poddane zostały osady lodowcowe, a w szczególności glina lodowcowa w stanowisku Kończyce. Osady te są korelowane ze zlodowaceniem sanu. Stanowisko znajduje się w południowej części Kotliny Raciborsko-Oświęcimskiej, kilka kilometrów na północ od krawędzi Pogórza Karpackiego. Gлина leży tam na aluwialnych żwirach przedgórskiego stożka tworzącego kilkunastometrowej miąższości pokrywę osadów nadbudowującą iły mioceńskie. Celem badań było określenie zależności pomiędzy gruboziarnistym charakterem podłoża lądolodu oraz jego zachowaniem i przebiegiem procesu depozycji. Ze względu na dużą przepuszczalność, gruboziarnista tekstura osadów podłoża w teorii powinna umożliwiać względnie szybki drenaż wód produkowanych w stopie lądolodu poprzez przepływ gruntowy. W konsekwencji tego rodzaju podłoża mogło skutecznie redukować ciśnienie wód bazalnych, jednocześnie zwiększając siłę jego połączenia ze stopą lądolodu, a przez to w sposób zasadniczy oddziaływać na dynamikę ruchu

lodu. Tak postawiona hipoteza poddana została weryfikacji. W tym celu przeprowadzono szczegółową analizę litofacjalną gliny i towarzyszących jej osadów.

Na podstawie zidentyfikowanych cech badany diamikton zinterpretowano jako glinę trakcyjną deponowaną głównie w wyniku odkładania ze stopy ślizgającego się lądolodu. Występujące w glinie liczne laminy wysortowanych osadów korelowane z subglacjalnym przepływem w formie filmu wodnego sugerują możliwość częstego odłączania lodu od podłoża i jego poślizg. Bazalny poślizg mógł być nawet głównym mechanizmem ruchu lądolodu. Deformacje występowały okazjnie w bardzo cienkim horyzoncie, jako rezultat fluktuacji ciśnienia wód bazalnych. Dochodziło wówczas do okresowego wzrostu wytrzymałości połączenia lodu z podłożem, co sprzyjało ścinaniu subglacjalnych osadów.

W glinie oraz w drobnoziarnistych osadach lokalnie podścielających glinę obserwowano różnego typu struktury ucieczkowe. Przyjmują one postać rozgałęziających się dajek, lokalnie silli. Struktury ucieczkowe odzwierciedlają bardzo specyficzne warunki w stopie lądolodu (Rijsdijk et al., 1999; van der Meer et al., 1999, 2009). Ich rozwój jest związany z szybkim wzrostem ciśnienia wód bazalnych powyżej progowej wartości hydraulicznej przepuszczalności osadów powodującej skoncentrowany odpływ silnie skompresowanych wód. Najbardziej spektakularne struktury obserwowane w dolnej części diamiktonu zostały zinterpretowane jako efekt rozerwania warstwy w wyniku nagłej ucieczki wody z subglacjalnych kawern funkcjonujących pod lodem. Wody odpływające z gliny dalej przemieszczały się w wyniku przepływu gruntowego poprzez gruboziarniste osady lokalnie przełamując się przez warstwy osadów drobnoziarnistych. Występujące w nich struktury sillowe wskazują, że migracja wody zachodziła w układzie horyzontalnym, co odzwierciedla poziomy gradient ciśnienia wody typowy dla marginalnej części lądolodu.

W artykule podjęto także dyskusję na temat potencjalnego wpływu innych czynników na warunki subglacjalne, tj. lokalnego ukształtowania rzeźby, a także obecności wieloletniej zmarzliny. Podejmuję również rozważania na temat subglacjalnej hydrologii, a zwłaszcza poziomego ciśnienia wód bazalnych rozpatrywanego w kontekście dynamiki ruchu lądolodu.

Z przeprowadzonych badań wynika, że gruboziarniste osady podłoża lądolodu, pomimo ich dużej przepuszczalności nie wpływały znacząco na dynamikę lądolodu, tj. nie powodowały one wyraźnego spowolnienia jego ruchu. Lądolód poruszał się głównie w wyniku bazalnego poślizgu. Wynika to z faktu, iż wody bazalne znajdowały się pod bardzo dużym ciśnieniem, o czym świadczą struktury wysortowanych osadów związanych z subglacjalnym przepływem. Było to konsekwencją obecności wieloletniej zmarzliny, która znacznie ograniczała odpływ wody z podłoża lądolodu na jego przedpole. Znaczenie miało również nachylenie powierzchni terenu ku północy, tj. w stronę lądolodu. Drenaż subglacjalny w takich warunkach wymagał w pierwszej kolejności zrównoważenia i odwrócenia normalnego gradientu ciśnienia wynikającego z ukształtowania podłoża. W efekcie wody w podłożu

łądolodu stale charakteryzowały się podwyższonym ciśnieniem, niezależnie od obecności wieloletniej zmarzliny.

Okresowe spadki ciśnienia wody wyzwały lokalne deformacje. Miąższość horyzontu deformacyjnego dochodziła co najwyżej do kilku centymetrów. Mała intensywność deformacji wynikała z niemal stale bardzo wysokiego ciśnienia wód bazalnych, co wstrzymywało transfer naprężeń w obręb osadów subglacjalnych. Wody roztopowe z podłoża łądolodu drenowane były głównie poprzez film wodny lub system rozproszonych kanałów wzdłuż powierzchni kontaktowej lodu i podłoża.

W stopie łądolodu okresowo dochodziło do gromadzenia wód, które następnie były uwalniane poprzez nagłe iniekcje w osady podłoża.

Czasowe zmiany w hydrologicznym systemie łądolodu mogą wskazywać na zmienną dynamikę ruchu łądolodu, który charakteryzował się fazami względnie szybkiego płynięcia i fazami stagnacji korelowanymi z przymarzaniem czoła łądolodu do podłoża. Może to sugerować, że połączenie krawędzi łądolodu z zamrożonym podłożem nie było zbyt silne, a wieloletnia zmarzlina była cienka i prawdopodobnie nieciągła.

[A4] Salamon T., 2017. Elsterian ice sheet dynamics at a topographically varied area (southern part of the Racibórz-Oświęcim Basin and its vicinity, S Poland). Geological Quarterly 61 (2): 465-479.

W artykule podjęto problem dynamiki marginalnej części łądolodu skandynawskiego podczas zlodowacenia sanu w najbardziej zachodniej części przedpola Beskidów. Przedmiotem szczegółowych badań były osady lodowcowe w stanowisku Łaziska. Stanowisko znajduje się w strefie kulminacji niewielkiego wzniesienia należącego do najbardziej południowej części Płaskowyżu Rybnickiego zaliczanego do Kotliny Raciborsko-Oświęcimskiej. Położenie stanowiska jest szczególnie ze względu na to, że znajduje się ono na północnym przedpolu Bramy Morawskiej, morfologicznego obniżenia rozdzielającego Sudety i Karpaty, które było miejscem formowania rozległego lobu (cf. Macoun and Králík, 1995; Růžička, 2004; Mojski, 2005). Z tego względu badania dostarczają cennych informacji na temat zachowania łądolodu i dystrybucji lodu na obszarze niemal całej Bramy Morawskiej. Głównym celem artykułu była identyfikacja warunków panujących w podłożu łądolodu, rekonstrukcja kierunków przepływu lodu oraz określenie relacji pomiędzy dynamiką łądolodu i sposobem dystrybucji lodu, a morfologią podłoża.

Ukierunkowane niemal równoleżnikowo wzniesienie, w obrębie którego znajduje się stanowisko, zbudowane jest z iłów mioceńskich, na których leży glina lodowcowa przykryta warstwą piasków

wodnolodowcowych. Osady w odsłonięciu, a przede wszystkim glinę poddano szczegółowej analizie sedymentologicznej i strukturalnej. Stwierdzono, że ility w cienkiej warstwie bezpośrednio pod gliną są zdeformowane, podobnie jak w przypadku ilastego podłoża opisanego w pracy [A2]. Na brekcyjną strukturę iltów nałożone są liczne powierzchnie ścień wskazujące na wieloetapowy proces deformacji osadów. W glinie wyróżniono trzy odrębne warstwy. Dolna warstwa o ograniczonym bocznym zasięgu z licznymi deformacjami typu plastycznego ma charakter gliny deformacyjnej. Drugą warstwę z rzadkimi strukturami laminarnymi piasku i nielicznymi deformacjami zinterpretowano jako glinę trakcyjną. Górna warstwa także powstawała w stopie lądolodu. Występujące w jej obrębie laminy ilaste połączono z depozycją zawieszinową w subglacialnych kawernach. Sugerują one okresową stagnację lądolodu. Występujące w glinie liczne powierzchnie ścień wskazują z kolei na późniejsze kruche deformacje osadów i ponowne uaktywnienie lądolodu, aczkolwiek dynamika jego ruchu była wówczas znacznie mniejsza.

Przeprowadzone badania wykazały, że w obrębie badanego wzniesienia w podłożu lądolodu występowało względnie wysokie ciśnienie wód bazalnych. Sprzyjało ono wyzwalaniu bazalnych mechanizmów ruchu, które umożliwiały łatwy przepływ lodu ponad wzniesieniem. Na podstawie pomiarów kierunkowych, tj. orientacji klastów oraz struktur kinematycznych, określono kierunek przepływu lodu. Ten odbywał się z zachodu na wschód, tj. z północnej części Kotliny Ostrawskiej, równoległe do osi wzniesienia.

Na podstawie danych z kilku sąsiednich stanowisk dokonano rekonstrukcji paleokierunków przepływu lodu dla większego obszaru. Stwierdzony w odsłonięciu wschodni kierunek płynięcia lodu wskazuje, że lód do badanego obszaru był dostarczany nie bezpośrednio z północy ponad Płaskowyżem Rybnickim lecz poprzez sąsiadującą z nim dolinę Odry. Ten względnie wąski korytarz stanowił prawdopodobnie główną strefę tranzytu lodu dla całej Bramy Morawskiej. Lód przepływał doliną niewielkim strumieniem lodowym do północnej części Kotliny Ostrawskiej skąd rozptywał się radialnie sukcesywnie wypełniając obniżenie morfologiczne kotliny, a dalej całą Bramę Morawską. Dywergencyjny sposób dystrybucji lodu w obrębie Kotliny Ostrawskiej wskazuje na względnie szybki przepływ lodu poprzez dolinę Odry.

Stwierdzone przestrzenne zróżnicowanie w dystrybucji lodu pozwala wnioskować, że na pozostałej części Płaskowyżu Rybnickiego lądolód prawdopodobnie odznaczał się mniejszą dynamiką ruchu. Było tak pomimo ilastego podłoża sprzyjającego utrzymywaniu wysokiego ciśnienia porowego w stopie lądolodu. W tym przypadku mniejsza mobilność lądolodu była spowodowana tym, że wspomniany obszar był ulokowany o 40-50 m wyżej w stosunku do stanowiska Łaziska i blisko dwukrotnie wyżej w stosunku do sąsiednich dolin Odry i Rudy, gdzie koncentrował się przepływ lodu. Paleodolina Rudy występująca na północ od płaskowyżu prawdopodobnie stanowiła drugi, poza doliną

Odry, korytarz szybko płynącego lodu, poprzez który następował transfer lodu z północnej części Kotliny Raciborskiej w kierunku Kotliny Oświęcimskiej i dalej na południe ku Pogórzcu Karpackiemu.

W pracy wykazałem, że główną przyczyną złożonego przestrzennie przepływu lodu do strefy marginalnej był awans lądolodu po podłożu o coraz bardziej urozmaiconej rzeźbie przedpola gór. Duże zróżnicowanie morfologiczne i litologiczne podłoża lądolodu wyzwało bowiem zróżnicowane opory tarcia generujące silnie zmienne pole naprężeń w obrębie marginalnej części lądolodu. Przyczyniało się to do formowania pasywnych stref lodu za odpowiednio dużymi przeszkodami morfologicznymi oraz aktywnych stref lodu w obszarach generujących mniejsze opory przepływu.

W pracy przedstawiłem hipotetyczny model dystrybucji lodu na obszarze Kotliny Raciborsko-Oświęcimskiej i terenach przyległych. Sugeruje on możliwość relokacji aktywnej strefy przepływu lodu w zależności od panującego w lądolodzie rozkładu naprężeń. Zakłada on możliwość „przełączania” strumieni lodowych pomiędzy sąsiednimi dolinami.

[A5] Salamon T., Krzyszkowski D., Kowalska A., 2013. Development of Pleistocene glaciomarginal lake in the foreland of the Sudetes (SW Poland). Geomorphology 190: 1-15.

W artykule opisano i zinterpretowano osady lodowcowe w znanym z literatury (m. in. Dyjor, Kuszel, 1977) stanowisku Mokrzeszów. Odślania się tam dużej miąższości sukcesja osadów o skomplikowanej budowie geologicznej będąca doskonałym przykładem złożoności i zarazem specyfiki sedymentacji glacialnej w strefie marginalnej lądolodu nasuwającego się na obszar przedpola gór. Stanowisko znajduje się na Przedgórzu Sudeckim, w południowej części zapadliska przedgórskiego zwanego rowem Roztoki – Mokrzeszowa, 1,5 km na północ od krawędzi uskoku sudeckiego brzeźnego. Teren badań jest lekko nachylony w kierunku NE i charakteryzuje się falistą rzeźbą o niewielkich deniwelacjach. Praca jest pierwszym w pełni kompleksowym opracowaniem, które w nowym ujęciu szczegółowo podejmuje problem genezy występujących tam osadów.

Głównym celem badań była charakterystyka środowiska sedymentacji oraz rekonstrukcja rozwoju strefy glaciomarginalnej. Badania sedymentologiczne wykazały związek osadów ze zbiornikiem glaciomarginalnym. W odślonieniu wyróżniono pięć kompleksów litofacji. Pierwszy kompleks zbudowany z drobnoziarnistych osadów piaszczysto-mułowych zinterpretowano jako osady inicjalnej prodelta zdominowanej niskoenergetycznymi prądami trakcyjnymi. Drugi kompleks zbudowany z drobno- i średnioziarnistych piasków wskazuje na obecność bardzo silnych prądów przydennych i reprezentuje depozycję u podstawy skłonu delty, w strefie przejściowej do prodelta. Osady najbardziej miąższego, trzeciego kompleksu, składającego się z kilku nałożonych na siebie wielkoskalowych ławic

nachylonych żwirów, są zapisem depozycji na stromym skłonie delty. Czwarty kompleks składający się z naprzemianległych subhoryzontalnie zalegających ławic osadów o dużym zróżnicowaniu teksturalnym od masywnych żwirów do piasków mułowych reprezentuje depozycję w strefie równi deltowej, która podlegała częstemu zalewaniu. Piąty kompleks zalegający niezgodnie na pozostałych osadach zbudowany jest w dolnej części z diamiktonów, a wyżej z przemienne występujących litofacji piasków, mułów i piasków diamiktonowych. Został on zinterpretowany jako pakiet osadów zbiornikowych, w tym osadów stożków subakwalnych, nasunięty glacitektonicznie na sukcesję deltową.

Badana sukcesja osadów jest zapisem rozwoju glacialmarginalnego zbiornika jeziornego ukształtowanego na obszarze przedpola gór. Zbiornik funkcjonował w strefie marginalnej aktywnego lądolodu przed jego nasunięciem do linii maksymalnego zasięgu. Ukształtowanie podłoża nachylonego łagodnie od krawędzi gór ku NE była przyczyną wydłużonego kształtu zbiornika i jego podparcia przez lądolód na znacznej długości. Główną część sukcesji wypełniającej zbiornik stanowiły osady złożonej stromej delty szybko progradującej w obręb zbiornika. Równoległy do czoła lądolodu kierunek rozwoju delty wymuszała morfologia terenu. Zbiornik charakteryzował się bardzo dużą energią procesów depozycyjnych. W zbiorniku deponowane były głównie osady piaszczysto-żwirowe, natomiast stref niskoenergetycznej depozycji zawieszinowej było niewiele. Głównym czynnikiem warunkującym styl sedymentacji w zbiorniku były częste i duże wahania poziomu wody zachodzące w krótkich okresach czasu. Fazy nagłych i dużych przyborów wód w zbiorniku inicjowały tworzenie nowej delty na wyższym poziomie, która nadbudowywała starszą formę. Obniżanie się poziomu wody w zbiorniku powodowało z kolei rozcinanie równiny deltowej systemem kanałów. Główną przyczyną fluktuacji poziomu wody w zbiorniku były ruchy czoła lądolodu podpierającego jezioro. W strefie lodowego podparcia deponowane były również subakwalne stożki spływowo, które w ostatniej fazie funkcjonowania zbiornika, związanej z postępującym nasuwaniem lądolodu, zostały przez niego pchnięte i nasunięte na osady deltowe.

Przeprowadzone badania są przykładem rozwoju strefy glacialmarginalnej na przedpolu gór, gdzie konfiguracja terenu uniemożliwiała swobodny odpływ wód lodowcowych. Mała stabilność zbiorników na przedpolu gór powodowała dużą zmienność stylu sedymentacji. W odróżnieniu od zbiorników utworzonych w podpartych dolinach lub kotlinach górskich, zbiorniki na przedgórzu były krótkotrwałe w efekcie szybkiego wypełniania osadami lub w wyniku nasuwania lądolodu, który wypełniał wszystkie napotykanne na swojej drodze obniżenia morfologiczne, częściowo deformując osady.

[A6] Salamon T. 2014: **Rozwój strefy glacialmarginalnej na przedpolu Beskidu Śląskiego (dział bielski Pogórza Śląskiego)**. Przegląd Geologiczny 62, nr 2: 103-110.

W artykule opisano i zinterpretowano osady lodowcowe w stanowisku Świętoszówka położonym w południowej części Pogórza Śląskiego (dział bielski) na bezpośrednim przedpolu Beskidu Śląskiego. Celem artykułu była rekonstrukcja środowiska sedymentacji osadów stwierdzonych w stanowisku oraz ogólna charakterystyka rozwoju strefy glacialmarginalnej w czasie nasuwania lądolodu na obszar Pogórza Karpackiego, nieco inaczej ukształtowanego niż przedpole Sudetów. Duża wartość merytoryczna prezentowanego materiału wynika z samego faktu słabego zachowania osadów lodowcowych na Pogórzu Karpackim. Dlatego wiedza na temat zachodzących tam procesów sedymentacji glacialmarginalnej jest bardzo skromna. Przeprowadzone studia w pewnym stopniu wypełniają tę lukę. Obszar badań reprezentuje wręcz klasyczną morfologię pogórza. Dział bielski znajdujący się pomiędzy doliną Wisły i doliną Białej, rozciąga się na dystansie kilkunastu kilometrów od stromego progu Beskidu w kierunku Kotliny Oświęcimskiej ku północy, nad którą wznosi się wyraźną krawędzią. Najbardziej południowa część tego obszaru charakteryzuje się niewielkimi deniwelacjami terenu. Wyścielają ją pokrywy aluwialnych stożków przedgórskich utworzonych przez rzeki rozcinające próg Beskidu Śląskiego. Północna część działu jest znacznie bardziej zróżnicowana pod względem morfologicznym. Stożki aluwialne przechodzą tam w głęboko wcięte doliny rzeczne. Badane stanowisko znajduje się w południowej części działu w strefie niskiego wododziału rozdzielającego doliny dwóch niewielkich rzek, Łazińskiego Potoku i Jasienicy.

W odślonięciu stwierdzono sukcesję żwirów rzecznych przykrytych kompleksem osadów ilasto-mułowych nadbudowanych gliną lodowcową. Żwiry to osady stożka napływowego jednej z rzek spływających z Beskidu. Ich depozycja odbywała się w okresie poprzedzającym nasunięcie lądolodu na badany obszar. Występujące powyżej iły to osady deponowane w zbiorniku zastoisowym utworzonym w wyniku zablokowania odpływu przez lądolód. Przykrywająca je glina rejestruje fazę całkowitego nasunięcia lądolodu na badany obszar.

Na podstawie zebranych w odślonięciu danych oraz ich korelacji z osadami z północnej części pogórza dokonano rekonstrukcji paleogeograficznego rozwoju strefy glacialmarginalnej i przebiegu zlodowacenia badanego obszaru. Wykazałem, że ukształtowanie rzeźby było główną przyczyną specyficznego stylu sedymentacji glacialmarginalnej. Nachylenie dolin ku północy i podobna orientacja grzbietów wododziałowych powodowały gromadzenie się wód przed czołem lądolodu i formowanie zbiorników zastoisowych, które stanowiły główne środowisko sedymentacji. Zbiorniki w poszczególnych dolinach pogórza były „spychane” przez nasuwające się czoło lądolodu w górę dolin w kierunku krawędzi gór, gdzie po połączeniu utworzyły jeden większy zbiornik glacialmarginalny wkraczający w obręb aluwialnych stożków przedgórskich. Ze względu na ograniczoną dokumentację

cech strukturalnych gliny, możliwa była jedynie ogólna jej interpretacja. Dolną jej część połączono z aktywnym lądolodem, natomiast pozostałą część zinterpretowano jako glinę wytopnieniową. Wskazuje to na względnie szybką stagnację lub przynajmniej znaczne ograniczenie dynamiki ruchu lądolodu po jego nasunięciu do linii maksymalnego zasięgu. Potwierdziło to wstępne założenie, że w strefie silnie urozmaiconego morfologicznie pogórza lądolód nie mógł odznaczać się dużym tempem przepływu lodu w dłuższym okresie czasu. Głównymi strefami aktywnego ruchu lądolodu prawdopodobnie były wówczas otwarte ku północy doliny dużych rzek karpackich, jak dolina Wisły, gdzie ze względu na mniejsze opory tarcia w podłożu dochodziło do silniejszej koncentracji przepływu lodu i w efekcie formowania lobów.

Przeprowadzona analiza litofacjalna osadów pozwoliła na ogólną charakterystykę procesów sedymentacji w zbiorniku. Ten odznaczał się znacznym tempem depozycji w konsekwencji dużej dostawy materiału zawiesinowego, czemu sprzyjała zapewne jego ograniczona wielkość. Poziom energetyczny wód ablacyjnych wpływających do zbiornika był stosunkowo nieduży. Oprócz drobnoziarnistych zawiesin nie donosiły one dużych ilości materiału o grubszej frakcji. Przepuszczalnie było to spowodowane, z jednej strony funkcjonowaniem zbiornika w okresie transgresji lądolodu, kiedy intensywność ablacji była jeszcze względnie niewielka, a z drugiej strony utrudnionym wypływem wód subglacjalnych na obszarze o silnym zróżnicowaniu morfologicznym podłoża lądolodu. Co ciekawe, wody zbiornika odznaczały się na tyle jednak dużą dynamiką, że nie dochodziło w jego obrębie do powstawania osadów warwowych. Główną tego przyczyną był względnie niewielki zasięg i głębokość zbiornika, specyficzne, tj. równoległe położenie względem czoła lądolodu oraz mnogość źródeł zasilania.

Podsumowanie

Wyniki badań zawarte w pracach składających się na osiągnięcie naukowe zatytułowane „Specyfika rozwoju lądolodów plejstoceniowych i sedymentacji glacialnej na obszarze przedpola gór południowej Polski” w mojej opinii stanowią bardzo istotny wkład w szeroko rozumiane poznanie środowiska glacialnego. Prezentowana w pracach problematyka dostarcza wielu nowych i ogólnych wniosków na temat natury dawnych lądolodów, chociaż dotyczy zjawisk występujących na ograniczonej przestrzeni przedpola gór Europy środkowej, w której lądolód skandynawski znajdował się jedynie okresowo podczas starszych zlodowaceń. Przedstawione prace pokazują przede wszystkim zależność rozwoju lądolodu od czynników zewnętrznych na obszarze o zróżnicowanej morfologii podłoża. Ponadto, w znacznie szerszym stopniu niż miało to miejsce do tej pory, prezentują one specyfikę zachodzącej na przedpolu gór sedymentacji glacialnej, a w szczególności słabo rozpoznaną na badanym obszarze problematykę depozycji subglacialnej. Prace znacząco

uszczegóławiają również wiedzę na temat depozycji glacialnej zachodzącej w okresie transgresji lądolodu.

Za duże osiągnięcie uważam charakterystykę glin lodowcowych zdeponowanych w stopie lądolodu oraz przeprowadzoną na ich podstawie rekonstrukcję warunków panujących w podłożu lądolodu. Wykazały one dużą rolę bazalnych mechanizmów ruchu w przemieszczaniu się lądolodu pomimo urozmaiconej rzeźby podłoża. Za istotne uważam również scharakteryzowanie kolejnych lądolodów nasuwających się na badany obszar, a zwłaszcza lobu górnej Odry podczas zlodowacenia odry, który może stanowić wzorcowy przykład lobu lodowcowego formowanego w specyficznych warunkach przedpola górskiego.

Uzyskane wyniki wskazują, że rozwój lądolodu na badanym obszarze uwarunkowany był wieloma czynnikami. Najważniejszym z nich była rzeźba podłoża, która generowała zróżnicowane przestrzennie pole naprężeń przyczyniające się do wytwarzania w lądolodzie stref o różnej prędkości przepływu lodu. Relacje pomiędzy poruszającym się lądolodem i rzeźbą podłoża były jednak bardzo skomplikowane. Przeszkody subglacialne mogły bowiem w bardzo zróżnicowany sposób oddziaływać na zachowanie lądolodu w zależności od ich wielkości, orientacji, a co także istotne - litologii budujących je osadów. Wpływ litologii skał podłoża na dynamikę ruchu lądolodu także był bardzo złożonym zjawiskiem. Szybki przepływ lodu będący efektem bazalnego poślizgu bardzo łatwo zachodził na mało przepuszczalnym podłożu ilastym. W sprzyjających okolicznościach był on także możliwy na podłożu gruboziarnistym. Proces ten uwarunkowany był istnieniem specyficznych czynników, jak obecność wieloletniej zmarzliny generującej wzrost ciśnienia wód subglacialnych.

Bardzo ważnym czynnikiem determinującym dużą mobilność lądolodu na badanym obszarze było wysokie ciśnienie wód subglacialnych magazynowanych w podłożu lądolodu. Proces gromadzenia wód był determinowany budową geologiczną zapadliska przedgórskiego, w szczególności zaś ograniczoną pojemnością przypowierzchniowych horyzontów wodonośnych podścielonych mało przepuszczalnymi osadami ilastymi. Ważną rolę odgrywał tutaj również czynnik morfologiczny, tj. ogólne nachylenie powierzchni terenu ku północy, generujące gradient ciśnienia wód gruntowych skierowany w stronę lądolodu. Na magazynowanie wód w podłożu lądolodu istotnie wpływała również wieloletnia zmarzlina, która stanowiła barierę ograniczającą możliwość wypływu wód na przedpole lądolodu.

Badania wykazały ponadto, jak dalece zróżnicowanym i silnie zależnym od lokalnych czynników był również przebieg depozycji na bezpośrednim przedpolu lądolodu. Wskazują one, że ukształtowanie rzeźby podłoża wyjątkowo silnie generowało charakter przestrzeni depozycyjnej, tj. jej zasięg i cechy morfologiczne, przez co niemal całkowicie determinowało styl zachodzącej sedymentacji. Wyniki przeprowadzonych badań pokazują jednocześnie, że relacje pomiędzy zróżnicowanym morfologicznie podłożem, a stylem sedymentacji były wielopłaszczyznowe. Rzeźba terenu bezpośrednio wpływała na

kształtowanie strefy glacialnej, ale też oddziaływała na nią pośrednio, wywierając istotny wpływ na dynamikę ruchu lądolodu, czy kształtowanie się systemu drenażu subglacialnego.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych (artystycznych)

Osiągnięcia zawodowe przed uzyskaniem stopnia doktora

Moje pierwsze badania naukowe związane były z pracą magisterską, którą pisałem pod kierunkiem Pana prof. dr hab. Kazimierza Klimka w Katedrze Geomorfologii i Paleogeografii Czwartorzędu na Wydziale Nauk o Ziemi w Sosnowcu. W tym czasie kształtowały się również moje zainteresowania naukowe koncentrujące się na szeroko rozumianej geologii czwartorzędu, w szczególności zaś geologii glacialnej, geomorfologii i sedymentologii. Temat realizowany w ramach magisterium był efektem moich całkowicie samodzielnych poszukiwań naukowych, a później badań. Zaowocowały one odnalezieniem na terenie Pogórza Karpackiego nieznanego wcześniej w literaturze stanowiska z osadami glacialnymi. Pracę magisterską napisaną na podstawie zebranych w odsłonięciu danych obroniłem w 1999 roku. Jej pokłosiem był artykuł opublikowany dwa lata później (Salamon, 2001). Po obronie pracy magisterskiej przyjąłem propozycję pracy na stanowisku asystenta w Katedrze Geologii Podstawowej rodzimej uczelni. Tam też uzupełniałem studia z wybranych przedmiotów geologicznych. W czasie rozpoczętych rok później studiów doktoranckich, oprócz prac związanych z realizacją samej pracy doktorskiej, opracowałem kilka stanowisk badawczych, które następnie prezentowałem na dwóch konferencjach z cyklu Stratygrafia Plejstocenu Polski, tj. na konferencji w Jarnołtówku w 2001 roku [C3, C4] oraz w Rudach w 2003 roku [C5-C7]. Byłem współorganizatorem obydwu konferencji, tj. brałem udział w przygotowaniu ich części terenowych.

Będąc na studiach doktoranckich zajmowałem się również pracami kartograficznymi. Brałem udział w pracach terenowych związanych z opracowaniem Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Czaplinek (Lewandowski i in., 2009).

Pracę doktorską przygotowywaną pod promotorstwem Pana prof. dr hab. Tomasz Zielińskiego obroniłem na Uniwersytecie Śląskim w czerwcu 2005 roku. Głównym jej osiągnięciem była sedymentologiczna charakterystyka glacialnych środowisk sedymentacji na obszarze przedgórskim. Badaniami objąłem osady zlodowacenia odry deponowane w strefie marginalnej lądolodu. Skoncentrowałem się wówczas na środowiskach wodnolodowcowych. Dodatkowym zagadnieniem podjętym w pracy był problem rozwoju samego lobu górnej Odry.

Osiągnięcia zawodowe po uzyskaniu stopnia doktora

Kilka miesięcy po obronie doktoratu odbyły się Terenowe Warsztaty Sedymentologiczne „Sudety 2005 – Specyfika plejstocenijskiej sedymentacji gór i przedgórzy”, których byłem współorganizatorem. Niedługo później rozpocząłem pracę na stanowisku adiunkta w Katedrze Geologii Podstawowej na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego. Początkowo w ramach dalszej pracy badawczej planowałem zajęcie się nowym zagadnieniem naukowym. Przygotowałem projekt badań na Spitsbergenie zatytułowany: „Rozwój sandrów Spitsbergenu w warunkach zmian położenia bazy erozyjnej spowodowanych izostatycznym podnoszeniem wyspy”. Temat ten dwukrotnie zgłaszałem do konkursu NCN. Pomimo niektórych bardzo dobrych recenzyjnych opinii, projekt nie został zaklasyfikowany do finansowania. W krótkim okresie po doktoracie zgłosiłem się również do konkursu na stanowisko *postdoc* na Uniwersytecie w Aarhus otwartym w związku z realizowanym tam grantem badawczym „Subglacial processes under the southern Scandinavian Ice Sheet in the Quaternary: sediment transfer, geomorphic impact and glacier dynamics”. Brak powodzenia także w tym przypadku spowodował, że postanowiłem powrócić do problematyki plejstocenu Polski południowej i kontynuować badania osadów lodowcowych na obszarze przedpola gór. Wyszedłem z założenia, że jest to w dalszym ciągu przestrzeń badawcza stwarzająca warunki do realizacji jeszcze wielu nowatorskich tematów naukowych. Swoją uwagę skoncentrowałem wówczas na zagadnieniach dotyczących dynamiki lądolodu i sedymentacji subglacjalnej, zwłaszcza glin lodowcowych. Wspomniana problematyka stała się podstawą rozważań większości prac przedłożonego osiągnięcia naukowego. Podobnej tematyki dotyczył również artykuł [B4]. Na przykładzie lobu górnej Odry szczegółowo analizuję w nim problem wpływu zróżnicowanej litologii skał podłoża na warunki subglacjalne i zachowanie lądolodu. Z tego względu pracę tę można traktować jako uzupełnienie osiągnięcia. Początkowo planowałem włączyć ją w skład osiągnięcia, jednak ostatecznie nie zrobiłem tego ponieważ przedstawiłem w tym artykule jedynie stanowiska, które opisywałem w doktoracie, chociaż w okresie późniejszym badania były kontynuowane w każdym z nich. Praca wyraźnie wybiega poza kontekst regionalny i znacząco poszerza wiedzę w zakresie zrozumienia specyfiki zlodowacenia obszaru przedgórskiego w ujęciu ogólnym.

Po doktoracie, oprócz głównego nurtu badań realizowałem również tematy badawcze w innym zakresie. W opublikowanych pracach, z których część stanowiła kontynuację zagadnień podjętych w pracy doktorskiej, zajmowałem się szeroko pojętą problematyką sedymentacji osadów na przedpolu gór. Oczywiście najwięcej uwagi poświęciłem osadom lodowcowym, ale nie tylko one były przedmiotem studiów. Ponadto, badania samego środowiska lodowcowego miały charakter wielowątkowy i dotyczyły różnych typów osadów. Ważnym aspektem badań były także paleogeograficzne rekonstrukcje środowiska. Istotnie wzbogacają one wiedzę o przebiegu zlodowaceń

na przedpolu gór i ich specyfice. Poza artykułami składającymi się na osiągnięcie naukowe, z kolejnych jedenastu opublikowanych po doktoracie prac [B1-11], sześć [B1-B6] ukazało się w czasopiśmie z „listy JCR”, natomiast pięć [B7-11] w czasopiśmie z „listy ministerialnej B”. Jestem jedynym autorem sześciu z wymienionych publikacji [B1, B2, B4, B6, B9, B11]. Pięć artykułów jest współautorskich, przy czym jestem pierwszym autorem trzech z nich [B3, B8, B10]. Tematykę podjętą w tych artykułach można pogrupować na kilka odrębnych zagadnień:

Sedymentacja glacialmarginalna

Chociaż pierwotna rzeźba glacialmarginalna jest bardzo słabo zachowana na obszarze przedpola gór, to osady glacialmarginalne są istotnym elementem występującej tam pokrywy osadów lodowcowych. Potwierdzają to prowadzone przeze mnie badania, których rezultaty zawarłem w dwóch publikacjach. W artykule B8 opisana została sukcesja osadów glacialmarginalnych z obszaru Obniżenia Otmuchowskiego na przedpolu Sudetów Wschodnich. Rozwój strefy glacialmarginalnej na tym obszarze był od kilkudziesięciu lat sprawą dyskusyjną. W centrum tej dyskusji znajdowały się Wzgórza Otmuchowsko-Nyskie, na temat których powstały bardzo różne poglądy (m.in.: Anders 1939; Rembocha 1958; Walczak, 1954, 1968, Szponar 1974). Prowadzone przeze mnie badania na południowym obrzeżeniu wzgórz rzucają nowe światło na wyżej nakreślone zagadnienie. Na podstawie analizy litofacjalnej nie tylko szczegółowo zinterpretowaliśmy środowisko sedymentacji osadów uwydatniając jego specyfikę, ale także dokonaliśmy szerokiej paleogeograficznej rekonstrukcji jego rozwoju. Udowodniliśmy, że badane osady deponowane były w obrębie glacialmarginalnych stożków progradujących do zatoki dużego jeziora utworzonego w podpartej dolinie Nysy Kłodzkiej. Jednoznacznie wykazaliśmy, że glacialmarginalne stożki progradowały ku północy w stronę Wzgórz Otmuchowsko-Nyskich. Taki kierunek rozwoju stożków uwiarygodnia założenie, że lądolód w czasie zlodowacenia odry nasunął się w dolinę Nysy Kłodzkiej łobem z kierunku NE. Ów łob był jednym z sublobów łobu górnej Odry. W publikacji B1 również podjąłem problem sedymentacji glacialmarginalnej. Rozwój sukcesji osadowych w zależności od ukształtowania podłoża lądolodu był jej tematem przewodnim. Badania obejmowały południową część Płaskowyżu Głubczyckiego stanowiącego przedpole Gór Opawskich. W pracy opisałem trzy przykłady sukcesji osadów stożkowych zdeponowanych w strefie krawędzi lądolodu w różnych sytuacjach morfologicznych. Ukazują one zależność stylu sedymentacji stożkowej od rzeźby podłoża. Praca pokazuje również specyfikę sedymentacji glacialmarginalnej zachodzącej na styku ze środowiskiem fluwialnym. Na badanym obszarze lokalne systemy dolinne były bowiem wspólnymi traktami odpływu wód zarówno

lodowcowych, jaki i ekstraglacialnych. W artykule podjąłem również temat katastrofalnych wezbrań związanych z gwałtownym drenażem podpartych lądolodem jezior.

Badania strefy glacialmarginalnej chcę kontynuować w przyszłości. Planuję rozszerzyć zakres tych badań o problematykę dotyczącą współczesnych lodowców. W tym celu w czerwcu tego roku wraz z grupą badaczy z różnych ośrodków złożyliśmy do NCN-u projekt pod tytułem "Interdyscyplinarne spojrzenie na współczesną transformację stref marginalnych lodowców dolinnych Wysokiej Arktyki". Kierownikiem tematu jest dr hab. Piotr Owczarek. W ramach tego projektu planowane są różnokierunkowe badania przedpola dzisiejszych lodowców Spitsbergenu.

Sedymentacja sandrowa

W badaniach środowiska glacialnego południowej Polski szczególną uwagę poświęciłem osadom sandrowym deponowanym przez rzeki wypływające na przedpole lądolodu. Wyniki swoich dotychczasowych badań w tym temacie zawarłem w dwóch pracach. Praca **B2** jest syntetycznym opracowaniem sandrów funkcjonujących w warunkach przedpola gór. Przedstawiłem w niej trzy przykłady sandrów tworzących się w różnych sytuacjach morfologicznych. Każdy z prezentowanych sandrów rozwijał się inaczej i odznaczał się inną sukcesją osadową. W pracy wykazałem, że ukształtowanie przedpola lądolodu mogło w sposób diametralny wpływać na styl sedymentacji rzek proglacialnych. Z przeprowadzonych badań wynika, że nawet w sąsiadujących ze sobą dolinach mogły powstawać sandry o całkowicie innym zapisie osadowym, deponowane w odmiennych warunkach. Kluczowym czynnikiem była tutaj orientacja dolin i obszarów międzydolinnych względem czoła lądolodu. Ich ukształtowanie i wielkość również miały duże znaczenie. Wszystkie te elementy, wynikające z lokalnego ukształtowania rzeźby, determinowały między innymi sposób zasilania sandrów, spadki ich powierzchni oraz dynamikę systemów zasilających. Jeden z prezentowanych sandrów był przedmiotem dalszych szczegółowych studiów, które zaowocowały kolejną publikacją **[B10]**. Przedstawia ona badaną pokrywę osadów jako szczególny przypadek sedymentacji sandrowej. Sandr rozwijał się na obszarze północnej części względnie słabo różnicowanej pod względem morfologicznym Kotliny Oświęcimskiej. „Nietykowość” badanego przypadku polegała na tym, że system zasilający charakteryzował się w początkowej fazie dużą krętością i głębokością koryt. Wynikało to z faktu ekspansji sandru w kierunku podpartego w dolinie zbiornika jeziornego, którego wody były systematycznie spychane przez rozrastający się sandr w górę słabo nachylonej doliny. W efekcie sandr ewoluował w warunkach stale podnoszącej się bazy erozyjnej. Bardzo mały gradient hydrauliczny rzek sandrowych powodował wzrost ich krętości i niskoenergetyczny styl depozycji. Dopiero pogrzebanie

lokalnego wododziału spowodowało rozwinięcie typowego otwartego sandru z klasycznym systemem koryt roztokowych.

Problematyka sandrów jest mi w dalszym ciągu bardzo bliska. Od roku 2014 biorę udział w grantie badawczym pod tytułem „Plejstoceńskie osady aluwialne i glacialne: porównanie cech litologicznych, próba weryfikacji dotychczasowych modeli” przyznanego i finansowanego przez NCN. Kierownikiem projektu jest Pan prof. dr hab. Tomasz Zieliński. W ramach tego projektu realizuję dwa tematy badawcze. Jeden z nich dotyczy sandrów i nosi tytuł: „Ewolucja sedymentacji sandrowej”. Celem tego projektu jest nowe spojrzenie na to środowisko sedymentacji i próba weryfikacji dotychczasowych modeli jego rozwoju. Badania terenowe związane z tematem prowadziliśmy przez trzy kolejne lata na sandrach Polski północno-wschodniej. W czasie prac terenowych zebraliśmy bardzo bogaty materiał, który jest i będzie przez najbliższe miesiące przedmiotem dalszych szczegółowych studiów. Planowanym ich efektem jest cykl publikacji.

Sedymentacja subglacialna z przepływów hydraulicznych

Problem drenażu subglacialnego jest jednym z najważniejszych zagadnień w kontekście dynamiki lądolodów. W swoich pracach podejmowałem go wielokrotnie. Ilość i sposób odprowadzania wód z podłoża lądolodu, a co za tym idzie charakter systemu drenażu może bowiem odzwierciedlać i zarazem determinować stan dynamiki lądolodu. Drenaż wód odbywający się poprzez film wodny, czy system kanałów rozproszonych szczegółowo analizowałem w kilku pracach przedłożonych jako osiągnięcie naukowe [A3-6], a także w pracy B4. Z kolei praca B9 w całości poświęcona jest wspomnianej problematyce. Opisuję w niej erozyjne i depozycyjne formy terenu, związane ze skoncentrowanym systemem drenażu subglacialnego, który rozwinął się lokalnie w podłożu lądolodu skandynawskiego w czasie zlodowacenia odry w północnej części Kotliny Raciborskiej. Formę erozyjną stanowi sucha przełomowa dolina rozcinająca próg środkowotriasowy, natomiast formy depozycyjne to występujący na jej przedłużeniu ciąg wielkich pagórów zbudowanych z gruboziarnistych żwirów. Ową przełomową dolinę zinterpretowałem jako fragment wielkiej rynny subglacialnej kontynuującej się ku północy w obrębie dzisiejszej doliny Odry. Pagóry występujące na jej przedłużeniu są natomiast złożonymi formami ozowymi zbudowanymi głównie z materiału wyerodowanego w rynnach. Jest to wyjątkowy w skali europejskiej przypadek systemu drenażu subglacialnego. Częściowo był on ukształtowany na miękkim podłożu neogeńskim, a częściowo na twardym podłożu skał paleozoiczno-mezozoicznych. Opisany system subglacialnego drenażu przypuszczalnie był związany z występującymi okresowo katastrofalnymi wpływami wód roztopowych magazynowanych pod lądolodem. Planuję kontynuację badań tego zagadnienia.

Sedymentacja fluwialna

Ważnym obiektem moich zainteresowań, a zarazem badań jest środowisko fluwialne. Zainteresowania te koncentrują się zwłaszcza na rozwoju rzecznych systemów przedgórskich funkcjonujących w warunkach zmieniającego się klimatu. Chcę tutaj wspomnieć o dwóch moich publikacjach z tego zakresu. Przedmiotem pracy **B7** były neogeńskie osady rzeczne występujące na Równinie Niemodlińskiej w południowo-wschodniej części Niziny Śląskiej. Praca ta ma charakter opracowania kompleksowego, w którym wykorzystane zostały różnorodne metody badawcze. Na podstawie analizy minerałów ciężkich wykazaliśmy związek osadów z różnymi rzekami, Nysą Kłodzką i Odrą. Na podstawie szczegółowej analizy facjalnej wykazaliśmy, że osady rejestrują postępującą transformację systemu fluwialnego. Zakładamy, że stwierdzone przez nas zmiany w architekturze systemu były efektem stopniowego ochładzania klimatu w późnym pliocenie. Jest to prawdopodobnie zapis pierwszego etapu transformacji systemu rzeczno-układu meandrowego na roztokowy, który dominował w chłodnych okresach plejstocenu. Artykuł jest efektem pracy zespołowej. Moim udziałem było opracowanie części dotyczącej problematyki sedymentologicznej. W artykule **B3** opisałem z kolei proces rozwoju aluwialnego stożka formowanego w plejstocenie na przedpolu Beskidu Śląskiego w strefie wylotu doliny Olzy z obszaru pogórza w rejon Kotliny Oświęcimskiej. Zapisem osadowym stożka jest złożona sukcesja różnowiekowych osadów, w przewadze żwirowych, ale zawierająca także rozległe struktury erozyjne oraz osady organiczne. Badania pozwoliły stwierdzić, że stożek funkcjonował w wyraźnym depozycyjno-erozyjnym rytmie. Wykazałem ścisłą zależność jego rozwoju od cyklicznie zmieniającego się w plejstocenie klimatu. Stożek był nadbudowywany żwirami w czasie zlodowaceń. W końcowych fazach okresów zimnych dochodziło do rozcinania powierzchni stożka. Utworzone wówczas drugorzędne doliny w bardziej zewnętrznych częściach stożka były następnie miejscem niskoenergetycznej depozycji w okresach ciepłych. Jest to jedno z nielicznych sedymentologicznych opracowań rzek przedgórskich, które w sposób modelowy przedstawia rozwój tego środowiska w dłuższym okresie plejstocenu.

Problematyką osadów rzecznych zajmuję się w dalszym ciągu. W ramach wspomnianego wcześniej grantu „Plejstoceńskie osady aluwialne i glacyfluwialne: porównanie cech litologicznych, próba weryfikacji dotychczasowych modeli” realizuję „fluwialny” temat badawczy zatytułowany: „Ewolucja rzek przedgórskich przed transgredującym lądolodem”. Dotyczy on rozwoju rzek na przedpolu gór w najzimniejszych okresach glacjałów bezpośrednio poprzedzających nasunięcie lądolodu do krawędzi gór. Publikacje z tego tematu planowane są na najbliższe miesiące.

Inne tematy badawcze

Praca **B6** jest odpowiedzią na komentarz do mojego artykułu **A1**, napisany przez D. Nývlt (2016). Autor ten w swojej polemicznej pracy podnosi sporną kwestię maksymalnego zasięgu zlodowacenia odry. W odpowiedzi szczegółowo uzasadniam swój pogląd, bazujący zresztą na pracach polskich autorów, którzy wcześniej prowadzili badania osadów czwartorzędowych na obszarze Kotliny Raciborsko-Oświęcimskiej. Przedstawiam również argumentację, która moim zdaniem podważa wartość dowodów, na podstawie których autorzy czescy od kilkadziesiątu już lat przyjmują, że lądolód zlodowacenia odry nasunął się najdalej na południe i lokują maksymalny jego zasięg w Bramie Morawskiej (Macoun, Králík, 1995; Růžička, 2004; Nývlt i in., 2011).

Publikacja **B5** powstała w efekcie współpracy z archeologami z Uniwersytetu Wrocławskiego i dotyczy nieco innej problematyki badawczej. Artykuł ten jest polemicznym głosem w stosunku do głośnego wówczas odkrycia archeologicznego Foltyna i in. (2010) dokonanego w rejonie północnej części Bramy Morawskiej, według którego człowiek pojawił się w tym międzygórskim korytarzu i dalej wkroczył na północne przedpolu Karpat i Sudetów już we wczesnym mezoplejstocenie. W artykule przedstawiamy własną koncepcję na temat owych znalezisk archeologicznych, jak również na temat geologicznej interpretacji stanowiska, w którym dokonano odkrycia. Podważamy prawdziwość znalezionych artefaktów, wykazując ich naturalne pochodzenie. Poddajemy również w wątpliwość stratygraficzną interpretację osadów, którą wykorzystano do wiekowego określenia znaleziska. Moim udziałem w pracy było przygotowanie części geologicznej. Artykuł ten jest ważnym głosem w toczącej się od dawna dyskusji na temat kolonizacji Europy centralnej przez człowieka.

W swojej pracy zawodowej po doktoracie czynnie zajmowałem się również pracami kartograficznymi. W roku 2007 uczestniczyłem w pracach terenowych związanych z reambulacją Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Niepołomice (Lewandowski, Wójcik 2009). W latach 2009-2013 byłem zaangażowany w badania terenowe i prace kameralne związane z programem SOPO (System Osłony Przeciwosuwiskowej). Jestem współautorem map występowania osuwisk oraz obszarów zagrożonych ruchami masowymi dla trzech gmin karpackich: Rabki, Brennej i Mszany Dolnej. Jestem autorem, bądź współautorem kilkuset kart osuwiskowych zarejestrowanych w systemie SOPO. Mapa dla gminy Rabka, którą opracowałem wraz z dr Tomaszem Wojciechowskim oraz dr Józefem Lewandowskim została wyróżniona przez Komisję Opracowań Kartograficznych (Sikorska-Maykowska, 2011).

W czasie swojej pracy zawodowej zrecenzowałem siedem artykułów naukowych dla krajowych i międzynarodowych czasopism naukowych (Quaternary Science Reviews, Geologos, Przegląd Geologiczny, Landform Analysis).

Za pracę badawczą otrzymałem kilka wyróżnień. W 2005 roku była to nagroda Rektora Uniwersytetu Śląskiego za wyróżniającą pracę doktorską. W 2014 roku otrzymałem indywidualną nagrodę (III-go stopnia) Rektora Uniwersytetu Śląskiego za osiągnięcia w pracy naukowej. W 2016 roku otrzymałem nagrodę Polar KNOW przyznawaną za publikacje w najbardziej renomowanych czasopismach.

Cytowana literatura:

- Anders, G., 1939. Zur Morphologie der Ostsudeten. Veröffentlichungen d. schlesische Gesellschaft für Erdkunde 31, 1–124, Breslau.
- Arnold, N., Sharp, M., 2002. Flow variability in the Scandinavian ice sheet: modelling the coupling between ice sheet flow and hydrology. Quaternary Science Reviews 21, 485-502.
- Boulton, G.S., Hindmarsh, R.C.A., 1987. Sediment deformation beneath glaciers: rheology and geological consequences. Journal of Geophysical Research 92, 9059–9082.
- Brown, N.E., Hallet, B., Booth, D.B., 1987. Rapid soft bed sliding of the Puget Glacial Lobe. Journal of Geophysical Research 92, 9059-9082.
- Clark, P.U., 1994. Unstable behavior of the Laurentide Ice Sheet over de forming sediment and its implications for climate change. Quaternary Research 41, 19–25.
- Clark, P.U., Walder, J.S., 1994. Subglacial drainage, eskers, and deforming beds beneath the Laurentide and Eurasian ice sheets. Geological Society of America Bulletin 106, 304–314.
- Dathe E. 1894. Das nordische Diluvium in der Grafschaft Glatz. *Jahrbuch der Koniglich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin*, 15, Berlin 252-278.
- Dyjur, S., Kuszel, T., 1977. Neogeńska i czwartorzędowa ewolucja rowu Roztoki-Mokreszowa. Geologica Sudetica 12, 113–132.
- Evans, D.J.A., Phillips, E.R., Hiemstra, J.F., Auton, C.A., 2006. Subglacial till: formation, sedimentary characteristics and classification. Earth-Science Reviews 78, 115-176.
- Foltyn, E., Foltyn, E.M., Jochemczyk, L., Nawrocki, J., Nita, M., Waga, J.M., Wójcik, A., 2010a. The oldest human traces north of the Carpathians (Kończyce Wielkie 4, Poland). Journal of Archaeological Science 37, 1886–1897.
- Iverson, N.R., Hooyer, T.S., Baker, R.W., 1998. Ring-shear studies of till deformation: Coulomb-plastic behavior and distributed strain in glacier beds. Journal of Glaciology 148, 634–642.
- Iverson, N.R., 2010. Shear resistance and continuity of subglacial till: hydrology rules. Journal of Glaciology 56 (200), 1104–1114.
- Kamb, B., 1991. Rheological nonlinearity and flow instability in the deforming bed mechanism of ice stream motion. Journal of Geophysical Research: Solid Earth 21 96 (B10), 16585–16595.
- Lewandowski J., Heliasz Z., Chybiorz, R., 2009. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Czaplinek (196). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa. ISBN 978-83-7538-463-5.
- Lewandowski, J., Wójcik, A., 2009. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Niepołomice (974) – Reambulacja NAG Warszawa.
- Macoun, J., Králík, F., 1995. Glacial history of the Czech Republic. W: Glacial Deposits in North-East Europe (red. J. Ehlers, S. Kozarski and P.L. Gibbard), 389–405. A.A. Balkema, Rotterdam-Brookfield.

- Mojski, J.E., 2005. Ziemia polska w czwartorzędzie. Zarys morfogenezy. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, s. 404.
- Nývlt, D., Engel, Z., Tyráček, J., 2011. Pleistocene glaciations of Czechia. *Development in Quaternary Science* 15, 37–46.
- Nývlt, D., 2016. Comment on “Development of the topography-controlled Upper Odra ice lobe (Scandinavian ice sheet) in the fore-mountain area of southern Poland during the Saalian glaciation” by T. Salamon [*Quat. Sci. Rev.* 123 (2015) 1–15]. *Quaternary Science Reviews* 133, 184–185.
- Piotrowski, J.A., Larsen, N.K., Junge, F.W., 2004. Reflections on soft subglacial beds as a mosaic of deforming and stable spots. *Quaternary Science Reviews* 23, 993–1000.
- Rembocha, L., 1958. Czwartorzęd przedpola sudeckiego w okolicy Paczkowa. *Przegląd Geologiczny* 6, 364–366.
- Rijsdijk, K.F., Owen, G., Warren, W.P., McCarroll, D., Meervan der, J.J.M., 1999. Clastic dykes in over-consolidated tills: evidence for subglacial hydrofracturing at Killiney Bay, eastern Ireland. *Sedimentary Geology* 129, 111–126.
- Růžička, M., 2004. The Pleistocene glaciation of Czechia. *Development in Quaternary Science* 2, 27–34.
- Salamon, T., 2001. Sedimentary succession and morphologic control of glaciomarginal paleogeography in the foothill area, an example from the Silesian Beskid (Poland). *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica* 35, 39–61.
- Sikorska-Maykowska, M., 2011. Opracowania kartograficzne wyróżnione w 2010 r. przez Komisję Opracowań Kartograficznych. *Przegląd Geologiczny* 59 (3), 176–178.
- Stokes, C.R., Clark, C.D., 1999. Geomorphological criteria for identifying Pleistocene ice streams. *Annals of Glaciology* 28, 67–74.
- Stokes, C.R., Clark, C.D., Lian, O.B., Tulaczyk, S., 2007. Ice stream sticky spots: a review of their identification and influence beneath contemporary and palaeo-ice streams. *Earth-Science Reviews* 81, 217–249.
- Szponar, A., 1974. Etapy deglacjacji w strefie przedgórskiej na przykładzie przedpola Sudetów Środkowych. *Acta Universitatis Wratislaviensis* 220, *Studia Geograficzne* 21, 1–89.
- van der Meer, J.J.M., Kjær, K., Krüger, J., 1999. Subglacial water-escape structures, Slettjokull, Iceland. *Journal of Quaternary Science* 14, 191–205.
- van der Meer, J.J.M., Kjær, K.H., Krüger, J., Rabassa, J., Kilfeather, A.A., 2009. Under pressure: clastic dykes in glacial settings. *Quaternary Science Reviews* 28, 708–720.
- Walczak, W., 1954. Pradolina Nysy i plejstocenijskie zmiany hydrograficzne na przedpolu Sudetów Wschodnich. *Prace Geograficzne IG PAN* 2, 6–51.
- Walczak, W., 1968. O genezie tzw. “moren otmuchowskonyskich” na przedpolu Sudetów Wschodnich. *Przegląd Geograficzny* 40, 315–323.
- Walder, J.S., Fowler, A., 1994. Channelised subglacial drainage over a deformable bed. *Journal of Glaciology* 40, 3–15.

Tomáš Salamon