

Prof. dr hab. Barbara Woronko
Katedra Geologii Klimatycznej
Wydział Geologii
Uniwersytet Warszawski
Ul. Żwirki i Wigury 93
02-089 Warszawa
bworonko@uw.edu.pl

Warszawa, dn. 03.02.2024

Recenzja rozprawy doktorskiej

Reconstruction of depositional and post-depositional processes at Obishirian sites (Central Asia-Kyrgystan)

Pani magister Greta Brancaloni

Promotor: dr hab. Maciej T. Krajcarz, prof. ING PAN

PODSTAWA FORMALNA

Recenzja została przygotowana w związku z powołaniem mnie w dniu 6 grudnia 2023 roku przez Radę Naukową Polskiej Akademii Nauk (Uchwała Nr 74/2023), na recenzenta w postępowaniu nadania stopnia doktora mgr Greta Brancaloni.

PODSTAWY PRAWNE

Artykuł 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z 2018 poz. 1668 z późn. zm.).

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ROZPRAWY

Geoarcheologia jest obecnie bardzo prężnie rozwijającą się dyscypliną naukową, wnoszącą do tradycyjnej archeologii nowe podejście do stanowisk archeologicznych, uwzględniające elementy środowiska naturalnego. Ponadto, zmienia perspektywę, z „punktu”, jakim jest samo stanowisko archeologiczne na „przestrzeń” otaczającą je, która decydowała jak wyglądało życie danej społeczności i jej działalność. Oba elementy były zmienne w czasie, co jeszcze bardziej czyni geoarcheologię ważną w badaniach archeologicznych. Ważnym pytaniem stawianym geoarcheologom jest, jak człowiek dostosowywał się do istniejących warunków i jak zmieniał otoczenie. Wydaj się, że Doktorantka w pełni **zdaje sprawę z**

istotności prowadzonych badań geologicznych na stanowiskach archeologicznych. Pamięta, że doświadczenie **nauk geologicznych**, w tym wiedza z zakresu gleboznawstwa, sedymentologii i analizy form rzeźby terenu, są niezbędnymi komponentami, które pozwalają odpowiedzieć na dużo trudnych pytań, w tym okoliczności, w jaki sposób powstał osad i jakie procesy postsedymentacyjne działały na artefakty. Wiedza z tego zakresu pozwala określić strukturę stanowisk archeologicznych oraz czas i charakteru ich użytkowania. Podjęty przez Doktorantkę temat **wpisuje się w światowe trendy** w badaniach archeologicznych i potwierdza ogromne znaczenie badań geologicznych we współczesnej archeologii.

Pani **mgr Greta Brancaleoni** przedstawiła do osiągnięcia będącego podstawą rozprawy doktorskiej, cykl trzech tematycznie powiązanych, oryginalnych prac naukowych, opublikowanych w renomowanych czasopismach naukowych posiadających współczynnik wpływu (Impact Factor, IF; Geoarchaeology, Journal of Archaeological Science: Reports oraz Journal of Archaeological and Anthropological Science), poprzedzonych obszernym wprowadzeniem. Powyższe pozycje mają charakter pełnowymiarowych prac badawczych (*research articles*). Praca jest napisana w języku angielskim. Łączna liczba punktów za publikacje zgodnie z punktacją MEiN (2024) wynosi 380, a sumaryczny wskaźnik wpływu IF 5.464. Każdy z nich jest **artykułem współautorskim** i w każdym Doktorantka jest **pierwszym autorem** oraz **autorem korespondencyjnym**. Udział Doktorantki został potwierdzony stosownymi oświadczeniami współautorów zamieszczonymi na końcu rozprawy doktorskiej. Wkład Pani mgr Greta Brancaleoni w przygotowanie powyższych publikacji wynosi odpowiednio 50, 68 i 70%. Potwierdza to, iż Doktorantka uczestniczyła we wszystkich etapach przygotowania materiałów do publikacji i w każdej odegrała wiodącą rolę.

W skład rozprawy Doktorskiej **Pani mgr Greta Brancaleoni** wchodzi następujące artykuły:

[A1] Brancaleoni, G., Shnaider, S., Osipova, E., Danukalova, G., Kurbanov, R., Deput, E., Alisher kyzy, S., Abdykanova, A., Krajcarz, M.T., 2022. Depositional history of a talus cone in an arid intermontane basin in Central Asia: An interdisciplinary study at the Late Pleistocene–Late Holocene Obishir-I site, Kyrgyzstan. *Geoarchaeology*, 37, 350–73. <https://doi.org/10.1002/gea.2189>

[A2] **Brancaleoni, G.**, Kot, M., Shnaider, S., Mroczek, P., Kurbanov, R., Abdykanova, A., Alisher kyzy, S., Khudjanazarov, M., Pavlenok, K., Krajcarz, M.T., 2023. A closer look at clasts and groundmass: Micromorphological features in sediments with archaeological significance in Obishir and Katta Sai complexes (Central Asia). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 51, 104118, <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.104118>.

[A3] **Brancaleoni, G.**, Shnaider, S., Lempart-Drozd, G., Deput, E., Abdykanova, A., Krajcarz, M.T. Geoarchaeological approach for tackling the function and preservation state of the Obishir-5 site, the earliest Neolithic site in the Fergana Valley. Submitted on 23rd October 2023 at *Journal of Archaeological and Anthropological Sciences*

Doktorantka prowadziła badania **w Azji Środkowej**, w bardzo ważnym regionie dla historii człowieka, przede wszystkim zrozumienia jak środowisko naturalne wpływało na jego życie i działalność, czy ograniczało jego rozwój czy też przeciwnie było jego sprzymierzeńcem. Badania skupiały się na dwóch stanowiskach archeologicznych, tj. Obisher-1 i Obisher-5, znajdujących się u podstawy wysokiego węglanowego klifu w SW Kirgistanie, gdzie dochodziło do akumulacji osadów stokowych u jego podstawy. Badania koncentrują się na historii tego regionu w późnym plejstocenie i wczesnym holocenie.

Nadrzędnym zadaniem badawczym, które postawiła w pracy **Doktorantka** było zidentyfikowanie czynników naturalnych i antropogenicznych odpowiedzialnych za akumulację osadów znajdujących się na stanowiskach archeologicznych i identyfikację potencjalnych procesów postsedymentacyjnych mających wpływ na zachowanie obiektów archeologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu działalności człowieka na strukturę osadów. Odpowiedź na to pytanie umożliwiło Doktorantce **określenie relacji człowiek-środowisko i wyodrębnienie cech osadów wskazujących na działalność człowieka**.

Ponadto, ważnym zadaniem badawczym było, czy ludzie wykorzystywali zwierzęta hodowlane czy też znalezione na stanowiskach archeologicznych kości wskazują na łowiecki tryb życia. Badania prowadzone przez Doktorantkę były podzielone na dwa etapy. Pierwszy etap, to badania terenowe, które skupiały się na identyfikacji struktury osadów i poborze próbek. Drugi etap związany był z szczegółowymi analizami laboratoryjnymi zgromadzonych uprzednio próbek. Należy podkreślić, że Doktorantka skupiła się na analizie **osadów bardzo trudnych do**

badan, a mianowicie będących efektem ruchów masowych (koluwiów), akumulowanych w regionie występowania skał węglanowych i obecnie suchych warunkach klimatycznych.

Rozprawę doktorską **rozpoczyna obszerne wprowadzenie**, składające się z siedmiu rozdziałów podzielonych na podrozdziały, które kompleksowo wprowadzają czytelnika w zagadnienia prowadzonych przez Doktorantkę badań oraz uzyskanych wyników. Ponadto, porządkują wiedzę czytelnika na temat regionu i badanych stanowisk. Doktoranta udowodniła, że środkowa Azja była bardzo ważnym regionem w historii człowieka, przedstawiła kwestie problemowe stojące przed badaczami w tym regionie, kontekst geograficzny, geologiczny i klimatyczny, gdzie były prowadzone badania. W rozdziale 1 zostały sformułowane cele badań. Rozdział 2 przedstawia kontekst makroregionalny i tło archeologiczne prowadzonych badań. W tym rozdziale zawarte są podstawowe informacje o rzeźbie terenu okolic badanych stanowisk archeologicznych, geologii tego regionu, warunkach klimatycznych oraz kontekście archeologicznym. Rozdział 3 poświęcony jest opisowi stanowisk archeologicznych uwzględnionych w badaniach, tj. Obisher-1, Obisher-5. W rozdziale 4 zostało przedstawione uzasadnienie podjęcia tematu doktoratu. Rozdział ten jest ważny ponieważ przedstawia aspekt geologiczny w kontekście archeologicznym. Szczególnie cennym jest rozdział 4.4. Sediments in arid and semi-arid setting, ponieważ jest to szczególnie trudny temat, ponieważ z jednej strony w tych warunkach osady mogą być bardziej podatne na erozję w czasie epizodycznych nawałnych deszczy, z drugiej wietrzenie w tych warunkach może być szczególnie niskie, z racji niewielkich opadów. Doktorantka dużo uwagi w tym rozdziale poświęca charakterystyce koluwiów akumulowanych na stoku u podnóża stromego węglanowego klifu. Ponadto, przedstawia jak w osadach zachowują się efekty działalności człowieka. Szczególnie interesującym w tej publikacji jest rozdział 5, w którym zostały przedstawione wszystkie metody wykorzystane w pracy, w tym strategia poboru próbek oraz dokładny opis każdej metody, dużo dłuższy, niż w artykułach stanowiących podstawą rozprawy doktorskiej. Może on stanowić materiał do wykorzystania przez młodych adeptów badań geoarcheologicznych. Rozdział 6, to streszczenie artykułów [A1-A3] będących podstawą rozprawy doktorskiej. Rozdział 7, Discussions and Conclusions, kończy i podsumowuje pracę.

Artykuł **[A1]**: koncentruje się na odtworzeniu warunków depozycji osadów, określeniu ich genezy i źródła, a tym samym historii stanowiska archeologicznego Obishir-1 (Kirgistan). Analizie poddano osady stokowe (koluwia), bardzo słabo wysortowane, nieskonsolidowane, określane mianem diamiktonu i akumulowane w formie stożka. Doktorantka zastosowała szerokie spektrum analiz, od stosunkowo prostych, jak analiza uziarnieni, do bardziej wymagających, jak analiza płytek cienkich. **Dużym osiągnięciem Doktorantki** było określenie genezy badanych osadów i ich źródła. Analiza wykazała, że węglanowe okruchy skalne stanowiące szkielet, są efektem zawalenia się stropu niszy skalnej wykształconej w osadach węglanowych. Natomiast drobnoziarnisty materiał, to pył eoliczny nawiewany na obszar badań symultanicznie z niszczeniem stropu niszy skalnej. Tak wykształcony osad, w następnej kolejności podlegał procesom wietrzenia *in situ*. **Doktorantce udało się przyporządkować poszczególne frakcje i struktury konkretnym procesom**, co nie jest zadaniem łatwym, wręcz przeciwnie wymagającym dużego doświadczenia, wnikliwej obserwacji oraz kompilacji faktów. Na podstawie uzyskanych wyników oraz rozmieszczenia artefaktów w badanym profilu Doktorantce udało się również **identyfikować dwa okresy zasiedlenia** tego stanowiska. Pierwszy został wydatowany na okres od 19 000 do 15 000 BP i korelowany z górnym paleolitem i wczesnym neolitem. Natomiast młodszy przypada na okres od 10 000 do 8 000 BP. Było to zadanie trudne, chociażby dlatego że zapisana w osadach i oddzielające te dwa okresy granica, była nieoczywista. Kompilacja danych archeologicznych i geologicznych pozwoliła na odtworzenie historii tego miejsca. Należy podkreślić, że **tak detaliczne podejście do problemu, jest godne uznania**.

Artykuł [A2] jest swego rodzaju kontynuacją tematu podjętego w pracy A1 i poświęcony jest również osadom stokowym. Należy podkreślić, że **artykuł ma charakter metodyczny**. Celem artykułu było określenie relacji między frakcjami gruboziarnistymi i drobnoziarnistymi budującymi osady koluwalne na czterech stanowiskach archeologicznych: Obishir-1, Obishir-5, Katta Sai 1 i Katta Sai 2, zlokalizowanych wzdłuż stoku lub na stożku w Kirgistanie i Uzbekistanie. W rozważaniach oparto się na analizie uziarnienia osadów oraz mikromorfologii płytek cienkich. Doktorantce **udało się w skali mikro zidentyfikować procesy działające w osadzie i na osad, mające wpływ na zespoły archeologiczne**. Doktorantka wyróżniła cechy mikromorfologiczne zaznaczające się na powierzchni ziaren mineralnych, i związane z

działaniem procesów pedo- i antropogenicznych, w tym cyklicznego przechodzenia temperatury przez 0°C (pęknięcia) oraz redepozycją węglanów i minerałów ilastych. Na podstawie uzyskanych wyników Doktorantka stwierdziła, że zidentyfikowane przez nią procesy mogą być wykorzystane do analizy formowania się stanowisk archeologicznych i określeniu charakteru procesów postdepozycyjnych. Ponadto, mogą wpływać na zachowanie większych obiektów. Szczególnie cenna jest Fig. 6, gdzie wszystkie cechy zostały w bardzo przejrzysty sposób przedstawione i powiązane z konkretnymi procesami, w tym z działalnością procesów postsedymentacyjnych. Może być ona wykorzystywana przez młodych adeptów geoarcheologii. Godnym podkreśleniem jest duża liczba przeanalizowanych płytek ciężkich (42). Tak duża liczba, poddanych tak szczegółowym badaniom, robi wrażenie i co najważniejsze pozwala zrozumieć, jak procesy postsedymentacyjne wpływają na interpretację wyników. **Na duże uznanie zasługuje** również usystematyzowanie mikrostruktur identyfikowanych na większych ziarnach w osadzie i powiązać je z konkretnymi procesami mogącymi wpływać na wykształcenie osadów. Ponadto, udało się je powiązać z konkretnymi warunkami klimatycznymi.

Artykuł [A3] poświęcony jest stanowisku archeologicznemu Obisher-5 w Kirgistanie, znajdującym się w południowej części Doliny Fergańskiej. Stanowisko znajduje się na stożku usypanym u podstawy stromego węglanowego klifu, przed niszą skalną. Materiał do badań pochodzi z wykopu wykonanego przy wejściu do niszy skalnej. Doktorantka wykorzystwała podział odsłaniających się osadów na sześć jednostek oznaczonych od SU0 w stropie do SU5 w spągu za wcześniejszymi badaczami. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż wyróżnialność tych jednostek, jak również granice między nimi, są słabo rozpoznawalne. Nadrzędnym celem badań prezentowanych w artykule [A3] było odpowiedzenie na pytanie czy zwierzęta hodowlane były znalazły się jako efekt polowań, czy też hodowane przez społeczeństwa wówczas zamieszkujące niszę skalną? Na uwagę zasługuje fakt, iż **zastosowane przez Doktorantkę nowoczesne metody badań, pozwoliły zweryfikować wcześniejsze poglądy na temat funkcjonowania tego stanowiska.** Doktorantka skupiła się na zidentyfikowaniu śladów działalności człowieka na stanowisku archeologicznym Obisher-5 i odróżnieniu ich od naturalnych czynników, których efekty mogą być takie same. Doktorantka **zastosowała szerokie spektrum metod**, w tym analizę uziarnienia, mikromorfologię analizowaną na

podstawie płytek cienkich, geochemię, spektroskopię w podczerwieni oraz dyfrakcję rentgenowską. Moim zdaniem na szczególną uwagę zasługuje **powiązanie niektórych pierwiastków z określonymi aktywnościami człowieka na stanowisku oraz niektórymi procesami geologicznymi**. Podobnie cenne jest **powiązanie niektórych mikrostruktur zidentyfikowanych w osadach poddanych badaniu z konkretną aktywnością ludzi w tym miejscu**. Bardzo cenne są zdjęcia mikrostruktur zamieszczone w pracy. Są one dobrej jakości i większość jednoznacznie pokazuje opisywane procesy. Ponadto, Doktorantka w artykule stawia śmiało hipotezy i proponuje różne możliwości wyjaśnienia powstania konkretnych mikrostruktur.

OBSZERNY PRZEGLĄD LITERATURY

Rozprawa doktorska zawiera obszerny przegląd literatury. Z jednej strony Doktoranta zamieszcza klasyczne pozycje literatury, z drugiej zaś, cytuje najnowsze pozycje, śledzi trendy w rozwoju technik umożliwiających badanie osadów. Przegląd literatury pokazuje, że praca została wykonana przez osobę **świadomą swoich działań** oraz **dobrze orientującą się** w literaturze dotyczącej mikromorfologii osadów i analizy wyników.

UWAGI KRYTYCZNE I DYSKUSYJNE

Uwagi do Wprowadzeni

1. Formowane cele nie zawsze są jednoznacznie sformułowane.
2. Uwagi dotyczą głównie kwestii technicznych, np. braku objaśnień do Figury 2-3, 2-4, w jakich jednostkach jest skala na figurze 2-5, brak skali w Figurze 3.2a.
3. Ponadto, przy opisie warunków klimatycznych (Rozdział 2.3) skupiono się na opisie temperatury i opadów oraz krótko scharakteryzowano pokrycie terenu. Mnie się wydaje, że bardzo cennym elementem pomagającym wyjaśnić wiele kwestii poruszanych w doktoracie jest obecna cyrkulacja atmosferyczna, która najprawdopodobniej nie ulegała drastycznym zmianom w stosunku do tej w czasie funkcjonowania badanych stanowisk archeologicznych.

Uwagi do artykułu [A1]

1. Bardzo mało uwagi poświęcono samej strukturze osadów diamiktonowych. Proponuję unikać sformułowania „*Sedimentary structures are almost lacking*”. Tego typu osady określamy, że mają **masywną strukturę**.
2. Jak zostało policzone fine/coarse ratio, jeżeli jest prezentowane w %, a jest to udział frakcji < 2 mm (%) do frakcji > 2 mm (%).
3. Jakich rozmiarów były płytki cienkie? Czy standardowej?
4. Ile analiz uziarnienia zostało wykonanych dla badanego profilu?
5. Jaką skalę wykorzystano w celu określenia stopnia wysortowania osadów?
6. Figura 4. Zabrakło informacji, że prezentowane wyniki dotyczą matriksu.
7. Jakie frakcje wskazują, że osad allochtoniczny, to less? Nie ma porównania z żadną publikacją dotyczącą uziarnienia lessów.
8. W prac podkreśla się, że w badanym profilu są gleby kopalne. Jedną z nich jest Unit 5. Jednakże na Figurze 5, nie pokazują tego żadne geochemiczne dane/wskaźniki, jak również bioturbacje są mniej intensywne, niż w osadach powyżej (Figura 6). Z drugiej strony kolor osadu, jest wyraźnie ciemniejszy.
9. Jakie cechy odróżniają dusty capping związany z działalnością człowieka od tych powstałych w wyniku naturalnych procesów. Ponadto, Doktorantka podaje, że w literaturze (Sauzet et al., 2016) tego typu mikrostruktury wiązane są z wyeksponowaną glebą, a nawet glebą podlegającą uprawie. Jednakże samo położenie stanowiska na stoku, uniemożliwia uprawę tego terenu. Ponadto, Doktorantka dochodzi do wniosku, że na stanowisku człowiek nie mógł długotrwale zasiedlać badaną niszę skalną, ponieważ nie pozostawił po sobie wyraźnego horyzontu.
10. W niewielkim stopniu Doktorantka powiązała uzyskane wyniki i płynące z analizy wnioski dotyczące zmian klimatycznych z wynikami uzyskanymi w innych profilach w regionie. Czy są one kompatybilne?

Uwagi do artykułu [A2]

1. W metodach nie jest uwzględniona analiza petrograficzna, chociaż jej wyniki są wykorzystywane w dalszej części pracy (Results).
2. Tak naprawdę nie wykorzystano wyników analiz uziarnienia w pracy, mimo że ich wykonanie wymagało dużego nakładu pracy.

Uwagi do artykułu [A3]

1. W geologii osady powinny być opisywane od spągu ku stropowi.
2. Jak duże próbki były poddane analizie uziarnienia? Jest to ważny element tej analizy, ponieważ w przypadku badanych osadów, są one gruboziarniste.
3. Jaka frakcja osadów była poddana analizie geochemicznej? Ile próbek przebadano?
4. W liniach 431-433 Doktorantka opisuje duże fragmenty skał magmowych, jednak opisane są one bardzo krótko. Opis powinien być rozbudowany o frakcję i kształt. Skąd mogą pochodzić te fragmenty, z aluwii pobliskiej rzeki?
5. Jakie frakcje osadu uważa się za eoliczny pył? Proponuję rozbudować ten wątek o cyrkulację atmosfery w Kotlinie, co odpowie na pytanie skąd mógłby być przeniesiony.
6. Na Figurę 8 Doktorantka powołuje się raz, pod koniec rozdziału 5.5 i nie używa terminów Obishirian i post-Obishirian prezentowanych na tej figurze.
7. Uważam, że rozdział 5.5. powinien znaleźć się w Results, jako jeden z podrozdziałów, ponieważ Doktorantka nie koreluje uzyskanych wyników z innymi stanowiskami, jedynie prezentuje wyniki.
8. Jak w cechach osadów faktycznie zapisuje się deptanie. Bardzo cennym byłoby wyszczególnienie tych cech.
9. Linie 612-613. Dlaczego bioturbacje zaznaczają się wzrostem koncentracji odchodów zwierząt?
10. Doktorantka bardzo mało uwagi poświęciła granicom w osadach.
11. Figura S2.2., dlaczego zaznaczone są ślady działalności grzebania zwierząt jedynie jako poziome struktury?
12. Trudno wykorzystać przez czytelnika tabeli S7.4, ponieważ na żadnej figurze nie ma zaznaczonych próbek MMI.

ZNACZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ *RECONSTRUCTION OF DEPOSITIONAL AND POST-DEPOSITIONAL PROCESSES AT OBISHIRIAN SITES (CENTRAL ASIA – KYRGYZSTAN)*

Z całą mocą muszę podkreślić, że **Doktorantka wpisuje się w światowy trend w badaniach stanowisk archeologicznych wykorzystując metody geologiczne.** Mnogość artykułów opublikowanych w ostatnich latach, w tym również Doktorantki pokazują, że miała ona

możliwość pracy w bardzo ważnym regionie świata za zrozumienia historii człowieka. Z drugiej strony Doktorantka znalazła obiekt, którym mogła się zająć, zdając sobie sprawę z ważności tych badań. Praca doktorska pokazuje, że Doktorantka **w pełni rozumie, jak ważne są badania interdyscyplinarne w współczesnej archeologii**, że jedynie zespołowe działanie wykorzystujące metody różnych dyscyplin, mogą pozwolić odpowiedzieć na pytania stawiane przez archeologów. Pokazała, jak dużo cennych informacji wnosi szczegółowa analiza osadów uwzględniająca wiedzę geologiczną. Wszystkie przedstawione do osiągnięcia będącego podstawą rozprawy doktorskiej trzy artykuły, są spójne i wzajemnie się uzupełniające, mimo że każdy traktuje inny aspekt badanych osadów. Moim zdaniem dopiero wszystkie trzy, pokazują jak duży wkład mogą wnieść badania geologiczne w analizę stanowisk archeologicznych.

Oryginalność recenzowanej pracy doktorskiej polega na wykorzystaniu szerokiego spektrum metod powszechnie stosowanych w badaniach geologicznych do rozwiązywania kwestii archeologicznych. **Zaletą pracy doktorskiej jest kompilacja tych metod.** Pokazując jednocześnie, że wieloaspektowe podejście do zagadnienia jest dobrym narzędziem w rekonstrukcji zagadnień paleoklimatycznych. Można stwierdzić, że zastosowane metody się uzupełniają, są kompatybilne, a uzyskane wyniki tworzą spójną całość, pokazującą jak człowiek zaznaczał swoją obecność na stanowiskach archeologicznych poddanych badaniom. Przedłożona praca pozwala dokładniej zrozumieć **relacje człowiek-środowisko**, a przede wszystkim **człowiek-osady** oraz pokazuje jak można wieloaspektowo podejść do ich badań. Doktorantka zdawała sobie sprawę, z jak trudnymi osadami (koluwia) pracuje, każdorazowo wymagającym niestandardowego podejścia. Ponadto, wiedząc jak pracochłonna jest analiza mikromorfologiczna oparta na analizie płytek cienkich, jak również późniejsza interpretacja wyników, należy docenić olbrzymi nakład pracy, zaangażowania i niestworzone pokłady cierpliwości włożonej przez Doktorantkę. Ponadto, liczba przebadanych płytek cienkich daje pewność rzetelności przedstawionych analiz, i pozwoliła sądzić, że wyniki będą wykorzystywane przez innych badaczy zainteresowanych geoarcheologią.

Dużym osiągnięciem Doktorantki jest **powiązanie konkretnych cech mikrostrukturalnych osadów z aktywnością ludzi na stanowiskach archeologicznych.** Na uwagę zasługuje również określenie **genezy zarówno frakcji szkieletowej osadów koluwialnych, jak również**

drobnoziarnistego matriksu. Doktorantka zidentyfikowała **w skali mikro procesy działające w osadzie i na osad, mające wpływ na zachowanie artefaktów.**

WNIOSKI KOŃCOWE

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiona rozprawa doktorska reprezentuje bardzo wysoki poziom merytoryczny. Doktorantka wykazała bardzo dobrą znajomość przedmiotu badań – wykorzystania metod geologicznych do badań stanowisk archeologicznych, duży zmysł obserwacyjny sprawdzony w toku analiz, konieczny krytycyzm i pomysłowość oraz wielką pracowitość, wyrażoną między innymi ogromną liczbą przebadanych płytek cienkich. Doktorantka dobrze wywiązała się z podjętego zadania, mając przy tym świadomość wszelkich ograniczeń wykorzystanych przez Nią metod. Moje uwagi stanowią jedynie głos w dyskusji i nie wpływają na bardzo wysoką ocenę przedłożonej rozprawy doktorskiej Pani mgr Greta Brancaloni. Zwracają jedynie uwagę na te aspekty, które w rozprawie zostały pominięte, niewystarczająco wyodrębnione, czy wyjaśnione. Niewątpliwie okazją do ich uwzględnienia będzie przygotowanie do druku następnych artykułów traktujących o stanowiskach archeologicznych w Azji Centralnej lub gdziekolwiek w innym miejscu. Publikacje przedstawione do rozprawy doktorskiej pokazują, że Doktorantka Greta Brancaloni jest w pełni ukształtowanym naukowcem, mogącym samodzielnie prowadzić badania naukowe. Dysponuje bogatym warsztatem metodycznym, a przede wszystkim jest specjalistką w badaniach płytek cienkich.

Z pełnym przekonaniem wnioskuję o **wyróżnienie pracy doktorskiej Pani mgr Greta Brancaloni** za wyjaśnienie relacji człowiek – osad na stanowiskach archeologicznych Azji Centralnej.

Z pełnym przekonaniem stwierdzam, że przedstawiona do recenzji dysertacja **„Reconstruction of depositional and post-depositional processes at Obishirian sites (Central Asia – Kyrgyzstan)”** spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Stanowi ona samodzielny dorobek Autorki, który w istotny sposób wzbogaca i rozwija dotychczasową wiedzę. Dowodzi, że Doktorantka w pełni opanowała umiejętność prowadzenia badań naukowych. Spełniła zatem wymagania określone w art. 187 Ustawy z

dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z 2018 poz. 1668 z późn. zm.), warunkujące nadanie Jej stopnia doktora w dziedzinie Nauk Ścisłych i Przyrodniczych w dyscyplinie Nauki o Ziemi i Środowisku. Tym samym wnioskuję o dopuszczenie Pani mgr Greta Brancaloni do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'B. Nowak', is positioned in the upper right quadrant of the page.