

Recenzja pracy doktorskiej Pani Mgr Julii Marii Chyli, pt. ***Digital methods in archaeological research. Huarmey Valley case study***

Przedstawiona mi do recenzji praca doktorska Pani mgr Julii Marii Chyli powstała w oparciu o dane z wieloletnich i uwieńczonych spektakularnymi sukcesami i odkryciami badań archeologicznych na północnym i północno-zachodnim wybrzeżu Peru, kierowanych przez prof. Miłosza Giersza oraz prof. Patrycję Prządkę-Giersz. To m.in. odkrycie w 2012 roku niewyrabowanego prekolumbijskiego mauzoleum królewskiego i nekropoli na stanowisku Castillo de Huarmey, związanych z kulturą Wari, jednego z najpotężniejszych imperiów przedinkaskiego Peru; ale to także badania wielu innych elementów kultury materialnej, wierzeń i prekolumbijskiego osadnictwa wokół tego ośrodka.

Praca doktorska Pani Julii Chyli skupia się właśnie na analizie tego ostatniego aspektu i zastosowaniu cyfrowych metod w dokumentacji, analizach i wizualizacji danych archeologicznych w celu pełniejszego zrozumienia relacji przestrzennych w dolinie Huarmey. Doktorantka nie poprzestaje jednak tylko na tym, ale za pomocą analiz danych cyfrowych próbuje rekonstruować i wnioskować co do procesów kulturowych i społecznych, zachodzących zarówno na samym stanowisku Castillo de Huarmey, jak też w kontekście powiązania tego miejsca z innymi stanowiskami i otaczającymi ich terenami. Analizy te mają pomóc także w zbadaniu roli ośrodka Castillo de Huarmey, jaką odgrywał on w imperium Wari, rozwijającego się prężnie w okresie około 600–1050 n.e. (tzw. Środkowy Horyzont w periodyzacji Środkowoandyskiego Obszaru Kulturowego).

Praca doktorska Pani Chyli bazuje z jednej strony na danych zgromadzonych w wyniku powyżej zarysowanych badań, ale także w dużym stopniu na własnych badaniach terenowych realizowanych m.in. w ramach kierowanego przez Doktorantkę grantu otrzymanego z Narodowego Centrum Nauki, w konkursie Etiuda 7 (grant „Metody cyfrowe w archeologii. Studium doliny Huarmey”), a także dofinansowań i minigrantów z Uniwersytetu Warszawskiego oraz niemieckiego German Aerospace Center TerraSAR-X. Praca ta wpisuje się w pewien już ciąg prac doktorskich (i habilitacyjnych) członków zespołu kierowanego przez prof. Giersza i bazujących na materiale z odkryć w Castillo de Huarmey.

Przed przystąpieniem do szczegółowego omawiania przedstawionej do oceny pracy doktorskiej, chciałbym dodać, że wpisuje się ona w bardzo dobry trend (wciąż jeszcze niewystarczająco widoczny w nauce polskiej) zaangażowania całego wachlarza nowoczesnych

metod oraz technik badawczych, w tym tzw. *digital archaeology*/archeologii cyfrowej do szczegółowej dokumentacji, ale też analiz archeologicznych i na tej bazie późniejszego wnioskowania o procesach kulturowych i społecznych zachodzących w przeszłości. Z tego względu oceniana praca jest wyjątkowa w polskiej literaturze przedmiotu, choć oczywiście jako recenzent mam do niej nieco uwag.

Praca podzielona jest na pięć numerowanych rozdziałów, następnie znajdują się Podsumowanie/Wnioski oraz Aneks zawierający dodatkowe dane z przekierowaniem do części z nich zgromadzonych na stronie internetowej Repozytorium Otwartych Danych (z podaniem także linku do Repozytorium), a także kwestionariusz analiz GIS/Geograficznego Systemu Informacji na urządzenia mobilne, związany głównie z rozdziałem czwartym oraz tabelę z zestawieniem stanowisk z doliny Huarmey; ostatnia część pracy to Bibliografia. Chciałbym dodać, że dysertacja przygotowana jest w języku angielskim; język pracy jest klarowny i przejrzysty, operuje poprawną terminologią. Rozdział pierwszy jest bardzo dobrym wprowadzeniem w problematykę pracy wraz zarysowaniem jej konstrukcji, hipotez badawczych oraz przedstawieniem podstawowej metodologii, która była zastosowana w pracy doktorskiej (z naciskiem na GIS). Pozwala to Czytelnikowi od razu zorientować się w kierunkach poruszanych w pracy oraz w jej strukturze. W rozdziale drugim Doktorantka przedstawia najważniejsze dane dotyczące geografii, hydrologii, klimatu i środowiska naturalnego badanego obszaru, co jest ważne dla analiz relacji przestrzennych zaprezentowanych w pracy. Jest to kompetentnie przygotowany rozdział, gdzie dość szczegółowo i wyczerpująco omówione są współczesne warunki hydrotechniczne, fizyczne i klimatyczne regionu.

Moja uwaga do rozdziału drugiego dotyczy tego, że choć poprawnie opisane są warunki fizyczne i geograficzne regionu, to jednak dotyczą one tylko współczesności lub przemian krajobrazu w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. Brakuje tu jednak więcej informacji odnośnie potencjalnych zmian środowiska, krajobrazu, sieci hydrograficznej i szaty roślinnej, jakie mogły istnieć w momencie funkcjonowania Castillo de Huarmey i pobliskich ośrodków; wydaje się, że mogły tam zajść duże zmiany. Słusznie sygnalizuje i zauważa to sama Doktorantka pisząc o tym w kilku miejscach dysertacji, m.in. na s. 12, że rzeka Huarmey jest bardzo dynamiczna (co pewnie miało też znaczenie w przeszłości), a na s. 24 oraz ss. 26–29 w podrozdziale 2.7 *Natural hazards* opisując dalekosiężne wpływy El Niño, bardziej lokalnie zjawiska *lomas* oraz procesów erozyjnych, niszczących powodzi i trzęsień ziemi, które przekształcały ten teren. Autorka pisze wprawdzie ogólnie o tzw. starożytnych krajobrazach/*past landscapes*, jednak nie odnosi tej wiedzy konkretnie do doliny Huarmey. Jeśli są dane, że niewiele się w tym okresie zmieniło dla problematyki poruszanej w pracy lub po prostu nie ma studiów na ten temat, to warto to wyraźnie zaznaczyć, przynajmniej w tym rozdziale. Pani Julia Chyla wymienia także wiele regionów, pasm górskich i rzek, ale nie identyfikuje ich i nie podpisuje na dołączonych do tekstu skądinąd bardzo dobrych mapach – to trochę utrudnia poznanie regionu, szczególnie w kontekście pracy, która w dużym stopniu dotyczy krajobrazu.

Rozdziały od trzeciego do piątego stanowią zasadniczy rdzeń pracy. Doktorantka szczegółowo analizuje tam dostępne dane archeologiczne, geomorfologiczne i inne rozpatrując stanowisko Castillo de Huarmey i dokonując prób jego rekonstrukcji na trzech płaszczyznach: w skali makro (relacje Castillo de Huarmey do innych stanowisk w całej dolinie), skali mikro (biorąc pod uwagę tylko deltę rzeki Huarmey) oraz osobno analizując znaleziska pochodzące tylko z mauzoleum królewskiego. Każdy rozdział zaczyna się od podstawowych informacji o badanym obszarze/stanowisku oraz przedstawienia najbardziej adekwatnych metod i technik badawczych. Po omówieniu specyfiki poszczególnych metod i ich wartości dla archeologii, Autorka przechodzi do omawiania ich zastosowania dla konkretnych danych analizowanych w pracy, a następnie pod koniec każdego rozdziału przedstawiając rezultaty swoich badań. Bardzo ważne w tym kontekście są także wynikające z badań Autorki pewne propozycje i wskazówki dotyczące schematu czy też wzoru postępowania w podobnych projektach realizowanych na innych stanowiskach północnego wybrzeża Peru (szczególnie jest to zaznaczone na końcu rozdz. 3), ale wydaje się, że mogą one być aplikowane także do innych miejsc, nie tylko w Ameryce. Jak pisze Doktorantka, jest to: „ukazanie metodologicznej ścieżki wykorzystania metod cyfrowych, tj. od pozyskania danych w terenie, poprzez analizy, aż po ich interpretację w kontekście kulturowym”. Struktura tych trzech rozdziałów jest dość jasno i klarownie ułożona, chociaż gdyby każdy zorganizowany był według tego samego schematu, ułatwiłoby to dokonanie pewnych porównań pomiędzy nimi (także pod kątem użytych metod).

Rozdział trzeci przedstawia bardzo ciekawe wyniki badań z punktu widzenia analiz roli Castillo de Huarmey w kontekście regionalnym. Pani Chyla posłużyła się do tego przede wszystkim Geograficznym Systemem Informacji, porównaniem zobrazowań z dostępnych map satelitarnych od lat 70. XX wieku do dzisiaj, archeologicznymi badaniami powierzchniowymi i tzw. analizą least-cost path (jeśli chodzi o potencjalne drogi łączące stanowiska). Wyniki tych badań, wzbogacone prospekcją terenową, są niezwykle bogate, na co wskazuje statystyka: do 133 znanych stanowisk z doliny Huarmey (głównie z badań z lat 70. XX w.) doszło 368 nowo odkrytych, co daje łącznie 501 stanowisk i wraz ze wstępnym opracowaniem ich przynależności chronologicznej i rodzaju stanowiska przedstawionym w dysertacji stanowi potężną dawkę nowych danych naukowych, także do przyszłych badań i analiz. Bardzo dużą wartością tego rozdziału są także informacje o stanowiskach zagrożonych zniszczeniem (np. ekspandującym rolnictwem oraz zabudową urbanistyczną współczesnego miasta Huarmey) lub już kompletnie zniszczonych, które były jeszcze znane kilka dekad temu. Doktorantka kładąc na warsztat rozmaite techniki, m.in. LiDAR (skanowanie z powietrza) przekonująco rekonstruuje sieć wzajemnych powiązań pomiędzy poszczególnymi stanowiskami.

Dodatkowo badania tego rozdziału przynoszą cenne analizy i rekonstrukcje potencjalnych szlaków i dróg, które w przeszłości mogły łączyć Castillo de Huarmey z innymi stanowiskami w dolinie Huarmey i regionie, a także z inną, położoną na północ doliną Culebras, badaną wcześniej przez małżeństwo Gierszów. Do analiz zdjęć satelitarnych użyto prawidłowo

różnych dostępnych zdjęć, m.in. Google Earth Pro, USGS-Landsat/ United States Geological Survey, czy European Space Agency (ESA), bazując na zobrazowaniach Numerycznych Modeli Terenu tj. Digital Terrain Model (DTM) i Digital Elevation/Surface Model (DEM, DSM). Pani Chyla dobrze cytuje literaturę przedmiotu, odwołując się także do badań i publikacji dotyczących podobnej problematyki z innych terenów, jak Hiszpania czy Toskania, ale też badań LiDARowych Richarda Friedmana, Anny Sofaer i Roberta Weinera (2017) dotyczących prekolumbijskich dróg z Kanionu Chaco na Południowym Zachodzie dzisiejszych Stanów Zjednoczonych (co jest akurat dość bliskie tematycznie piszącemu te słowa). W pełnym zrozumieniu skali badań Pani Chyli pomagają liczne i dobrze przygotowane mapy.

Jednak zwracam tutaj uwagę na kilka spraw odnośnie samych metod cyfrowych i digitalizacji opisywanych w pracy: s. 38: akapit dotyczący LiDARu miesza nieco dane z „właściwego” LiDARu (które są danymi surowymi) z Numerycznymi Modelami Terenu: DEM/DTM, które są już produktami (albo ze zdjęć albo z chmur punktów); także opis w tym akapicie “LiDAR is a device that sends pulses of light to the ground using a laser” nie jest do końca precyzyjny, bo to wiązka lasera jest rodzajem światła; opisany jest tam też tylko skanowanie impulsowe (nie poruszane są różnice ze skanowaniem fazowym). Czasem brakuje też niektórych danych, przykładowo na s. 46: “Google Earth satellite images”: Google Earth dysponuje głównie danymi z systemu LANDSAT i warto podać informacje dotyczące numeru misji, rozdzielczości i ilości wykorzystanych obrazów, natomiast w przypadku satelitów ASTER – do tego zbioru jeszcze często dodaje się informacje o błędzie wpasowania w układ odniesienia (to jest około 16 m).

Także na s. 39 w akapicie zaczynającym się od słów “Hyper-spectral imaging, which can incorporate more than 480 bands” – tutaj brakuje informacji z czego to wynika: zazwyczaj chodzi o różną emisyjność. Dla przykładu na obrazach termowizyjnych obiekty o różnej emisyjności, a tej samej temperaturze mogą być widoczne (np. łupki mają inną emisyjność niż węgiel dlatego ten ostatni jest łatwo widoczny na obrazach termowizyjnych). Brakuje na tej stronie informacji o wielkości pixeli, bo na przykład LANDSAT ma różne wielkości pixel dla różnych zobrazowań; brakuje też cytacji/przypisów do definicji NDVI. Częściowo te niedociągnięcia mogą wynikać po prostu z pewnych uproszczeń lub skrótów myślowych.

Rozdział czwarty skupia się na mniejszym obszarze tylko delty doliny i rzeki Huarmey, gdzie mauzoleum i stanowisko Castillo de Huarmey jest analizowane w relacji przestrzennej głównie do cmentarzysk i innych stanowisk z pobliskich terenów z tego samego okresu. Oprócz samej analizy i wizualizacji relacji przestrzennych (w tym tzw. analiz widoczności w GIS) Pani Chyla przedstawia bardzo ciekawą dyskusję i analizę tego, jak badany i rekonstruowany jest krajobraz w archeologii oraz jak to się zmieniało w historii nauki. Analiza krajobrazu wliczając w to tzw. święty krajobraz (święte góry, jeziora, rzeki, panele ze sztuką naskalną w relacji do osiedli ludzkich) jest ważną gałęzią współczesnych badań archeologicznych. Pomagają nam one wydatnie zrozumieć postrzeganie świata i funkcjonowanie człowieka w przeszłości, a

Autorka słusznie zauważa, że analizy krajobrazu obejmują dzisiaj przynajmniej dwa jego aspekty: fizyczny i kulturowy; dodam, że także religijny. Z pomocą przychodzi nam tutaj też cały zestaw metod cyfrowych, które rewolucjonizują możliwości rekonstrukcji wzajemnych relacji przestrzennych (m.in. analiz widoczności i rekonstrukcji możliwości szybkiej komunikacji i przesyłania wiadomości pomiędzy stanowiskami, np. za pomocą dźwięków, ognia, dymu, czy zwierciadeł). Duży nacisk położony jest w tym rozdziale na przedstawienie benefitów dla zastosowania przenośnych urządzeń GPS, w tym aplikacji tego typu w smartfonach, dla lokalizowania, gromadzenia i zbierania danych terenowych; podkreślony jest tutaj udział studentów i wolontariuszy dla skutecznego zebrania tak dużej ilości danych z dość rozległego i trudnego do poruszania się terenu.

Warto byłoby w tym rozdziale zawrzeć informację, czy pomiar wykonany przez studentów został zawalidowany (np. dotyczy to s. 178): zdarza się, że odbiorniki GPS podczas inicjalizacji nie wyznaczają właściwie swojego położenie (dzieje się to w geodezyjnych, jak i w nawigacyjnych/komórkowych odbiornikach). Wtedy pomiary są co prawda wewnętrznie spójne, ale są przesunięte względem układu odniesienia (o stałą wartość). Wtedy 4–5 m dokładności odbiornika może być nieco za mało, żeby połączyć pomiary różnych osób w jedną mapę. Pytania rodzą się także, jeśli chodzi o odpowiednie przechowywanie i udostępnianie (np. na różnych poziomach: dla profesjonalistów i dla szerokiego grona odbiorców) zgromadzonych danych, szczególnie jeśli chodzi o dane wrażliwe.

Z kolei w rozdziale piątym Doktorantka przechodzi od analiz dużych obszarów do przedstawienia wybranych metod dokumentacji i eksploracji komory grobowej na stanowisku Castillo de Huarmey. Autorka bazuje tutaj zarówno na tradycyjnych, ale i cyfrowych metodach (głównie fotogrametria naziemna bliskiego zasięgu), które były stosowane w dokumentacji podczas odkrycia i późniejszych wykopalisk w mauzoleum. Rozdział ten przynosi szczegółowe analizy i wizualizacje cyfrowe w postaci obrazów 2D i renderów, m.in. położenia zmarłych według kierunków kardynalnych świata, relacje przestrzenne pomiędzy osobami złożonymi w ofierze i innymi, a także statystyk dotyczących wieku osób tam pochowanych oraz położenia szczątków ludzkich i zdeponowanych darów grobowych. Połączenie tzw. tradycyjnych metod archeologicznych z digitalizacją i metodami cyfrowymi jest niewątpliwie bardzo ważnym aspektem omawianego rozdziału, jak i całej pracy (jest to także podejście metodyczne bardzo bliskie piszącemu te słowa). Wydaje się, że odpowiednio przeprowadzona pełna integracja danych pozwala na najbardziej dokładną dokumentację i późniejsze analizy (oszczędza także cenny czas oraz zmniejsza wydatnie koszty badań, co również jest podkreślane w dysertacji).

Podsumowując, praca doktorska Pani Julii Chyli to bez wątpienia jedno z najbardziej kompletnych opracowań z zastosowaniem nowoczesnych metod i technik badawczych dla poznania kultury Wari z północnego Peru. Analiza dostępnych danych zgromadzonych podczas badań prof. Miłosza Giersza i zespołu, jak też podczas samodzielnych prospekcji terenowych Autorki pozwoliła nie tylko przygotować ogromną bazę danych cyfrowych GIS

poszczególnych stanowisk i terenów wokół nich, ale też dokonać analiz przestrzenno-statystycznych i znacznie szerszego wnioskowania odnośnie przemian społeczno-kulturowych przedhiszpańskich społeczności z Castillo de Huarmey. To pokazuje rangę i wagę stosowania metod i technologii cyfrowych, jako cennego źródła nie tylko na etapie dokumentacji, ale także późniejszych analiz archeologicznych i szeroko pojętych humanistycznych. Uważam, że przedstawiona mi do recenzji praca to dojrzałe dzieło naukowe, a wśród jej niewątpliwych zalet należy także wymienić analizę oryginalnego i bogatego materiału archeologicznego i rekonstrukcję oraz pełniejsze zdefiniowanie i zrozumienie mechanizmów powstania niektórych ośrodków i rozwoju kultury Wari w dolinie Huarmey oraz możliwość odniesienia pewnych wniosków i zastosowanych metod do innych terenów w Ameryce i poza nią.

Do uwag dotyczących niniejszej pracy i zaznaczonych powyżej należy dodać nieco uproszczone odwoływanie się do terminu, który w j. polskim z grubsza można przetłumaczyć jako Zarządzanie Zasobami Kulturowymi (ang. *Cultural Resource Management/CRM*). Choć Autorka poprawnie przywołując go w wielu miejscach, np. jeśli chodzi o analizy GIS, to jednak w opinii recenzenta termin ten nie jest w pracy zdefiniowany wystarczająco jasno i precyzyjnie, przede wszystkim zabrakło tam odniesienia do tego określenia stosowanego w Stanach Zjednoczonych, gdzie użyto go prawdopodobnie po raz pierwszy. W 1974 roku, gdy Kongres USA przyjął tzw. *Archaeological and Historic Preservation Act* (Ustawa o ochronie zabytków archeologicznych i historycznych) pojęcie to zaczęło być stosowane najpierw przez pracowników National Park Service, a później szerzej. W USA rozumie się przez to szeroko pojęty program badań i zarządzania dziedzictwem kulturowym, ale również zasobami naturalnymi i przyrodniczymi oraz ich ochronę, zabezpieczenie i możliwości konserwacji (co częściowo koresponduje z definicją przytoczoną przez Autorkę). W pracy przywoływane są akty ICOMOS (Międzynarodowej Rady Ochrony Zabytków i Miejsc Historycznych/*International Council on Monuments and Sites*), oraz Rady Europejskiej z lat 1990 i 1992, które jednak nie stosują wprost tego określenia. Doktorantka używa także czasem zamiennie terminy: *Cultural Resource Management* i *Cultural Heritage Management* (z czym część osób się zgodzi, ale nie do końca stawia się zawsze znak równości między nimi). Wydaje się więc, że to pojęcie stosowane w pracy jest nieco uproszczone i nie zawsze zastosowane właściwie; zdecydowanie należy to uściślić w ewentualnej publikacji doktoratu.

Chciałbym zwrócić także uwagę na pewne braki w literaturze: Autorka przywołuje wprawdzie liczne prace Fabio Remondino i Stefano Campany, ale brak jest odniesienia do ich „podstawowej” publikacji (praca zbiorowa, pod ich redakcją), wydanej przez Archeopress w 2004 roku, *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage. Theory and best practices*. Brakuje także odniesień do prac polskich badaczy z zakresu stosowania GIS w archeologii (np. zespołu profesora Jacka Kościuka dotyczących także badań Ameryki Południowej, choć innych obszarów tego kontynentu). Na pewne usprawiedliwienie tego stanu

rzeczy może wpływać fakt, że literatura dotycząca tych zagadnień jest dość liczna i trzeba wybrać z tego zestawu pewne publikacje najbardziej nadające się do tematyki danej pracy.

Kilka uwag odnosi się też do kwestii technicznych: choć praca jest przygotowana starannie i z dbałością o szczegóły, to jednak znajdują się tam drobne literówki (obecne też w streszczeniu), brakujące lub podwójne spacje (także w przypisach/cytacji), wydaje się, że niekiedy przedstawiony jest szyk liter w wyrazach, np. *quebrada* czy *quberada* (ss. 8–9 i dalej). Brak jest podania źródeł przy sporej części map i ilustracji (jak domyślam się, są to figury wykonane przez Autorkę, ale powinno to być wyraźnie zaznaczone w jakimś miejscu). Także podkłady map satelitarnych, na których bazuje Autorka powinny być jasno opisane (a także z jakich satelitów, czy systemów zostały pobrane), bo tylko w małej części map są te informacje, a przynajmniej nie są czytelne w wersji drukowanej. Figury są generalnie przygotowane starannie, chociaż niektóre, jak fig. 2-4 i fig. 4-24 są dość słabej jakości. W pracy brakuje spisu ilustracji, rycin i tabel i choć nie jest to wymóg, to jednak częsta praktyka, przyjęta w tego typu pracach (szczególnie chyba w języku angielskim, w którym napisana jest niniejsza dysertacja).

Autorka wyciąga chyba czasem zbyt daleko idące wnioski, np. rozdz. 4, s. 207: stanowisko Castillo de Huarmey jest widoczne, jak pisze sama Autorka tylko z 9 na 25 stanowisk/cmentarzysk (sporo mniej niż połowa), ale to pozwala już na wyciągnięcie wniosku, że jednak było ono ulokowane intencjonalnie ze względów symbolicznych i politycznych przez elity imperium Wari. To chyba zbyt daleko idące uproszczenie, być może poprawne, ale powinno być bardziej uargumentowane. Mam też sugestię dotyczącą ewentualnej szerszej publikacji danych i wyników w Internecie i bazach danych, tak aby były one ogólnodostępne np. poprzez serwis ArcGis online lub inne. Dzisiaj publikacja dużych ilości danych cyfrowych jest ogromnym wyzwaniem, ale powinna być konsekwentnie realizowana, oczywiście z naciskiem na tzw. dane wrażliwe i ochronę pewnych stanowisk.

Niemniej jednak są to uwagi, które nie wpływają negatywnie na mój niezwykle pozytywny odbiór pracy. Reasumując, uważam, że praca Pani mgr Julii Marii Chyli pod każdym względem spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim oraz warunki potrzebne do uzyskania stopnia doktora w dziedzinie nauk humanistycznych, w dyscyplinie archeologia określonym w art. 187 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 nr 1669) i ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20. 07. 2018 r. (Dz. U. 2018 nr 1668).

Tym samym wnioskuję o dopuszczenie pracy do publicznej obrony. Gorąco rekomenduję także, oczywiście po uwzględnieniu uwag i sugestii recenzentów, publikację recenzowanej pracy w postaci serii artykułów lub w formie monografii zwartej.

Z wyrazami szacunku,

Radosław Palonka