

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pana Magistra Marcina Ławniczaka

Osadnictwo społeczności neolitycznych i wczesnobrązowych na obszarze Polski północno-zachodniej w świetle analiz dużych zbiorów danych przestrzennych

Geografia osadnictwa, to sfera badań, które naukową „nowoczesną” postać przyjęły w połowie XIX wieku. Jej ewolucja była wieloetapowa, a jednym z jej kierunków były rozważania nad poszukiwaniem prawidłowości osadnictwa pradziejowego. Na gruncie neolitu ziem polskich fundamentalne prace powstawały od lat sześćdziesiątych XX wieku, a ich autorzy to Tadeusz Wiślański, Stanisław Tabaczyński i Janusz Kruk. Kontynuatorem takich studiów jest mgr Marcin Ławniczak, a dobrym ich przykładem jest rozprawa doktorska *„Osadnictwo społeczności neolitycznych i wczesnobrązowych na obszarze Polski północno-zachodniej w świetle analiz dużych zbiorów danych przestrzennych”*. Idea pracy oraz zainteresowanie Doktoranta metodami matematycznymi, statystycznymi czy modelowaniem nawiązuje do sztandarowych i, w pewnym sensie, pionierskich w tym zakresie prac Davida Leonarda Clarke’a lokujących się na gruncie archeologii procesualnej (*Analytical Archaeology*, 1968; *Models in Archaeology* 1972; *Spatial Archaeology* 1976). Takie postępowanie badawcze jest mi szczególnie bliskie. Sam byłem nim zafascynowany stosując w swojej pracy doktorskiej o geografii osadnictwa w neolicie i wczesnej epoce brązu w Polsce środkowej elementy teorii gier. Wtedy, w połowie lat 1980-tych moje możliwości analityczne ograniczały się jednak do prostego programu napisanego przez kolegę fizyka i obróbki danych za pomocą komputera ZX Spectrum.

Recenzowana praca powstała na Wydziale Archeologii UAM w Poznaniu pod kierunkiem Promotora, prof. dr. hab. Marzeny Szmyt. Przygotowano ją w ramach międzynarodowego projektu badawczego osadzonego w Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu i Uniwersytecie Christiana Albrechta w Kilonii. Praca ta, jak pisze Marcin Ławniczak, to *„propozycja przeprowadzenia analiz przestrzennych na dużych zbiorach danych”*. Jej cel charakteryzują słowa Autora *„Wśród oczekiwanych merytorycznych wyników niniejszej dysertacji, należy spodziewać się odpowiedzi na zagadnienia badawcze związane z osadnictwem. Dotyczą one kolejno kwestii: zmian w charakterystyce lokalizacji stanowisk*

archeologicznych ze względu na uwarunkowania kulturowe lub przyrodnicze, tempa i specyfiki zmian tych uwarunkowań w zależności od regionu i chronologii, określenia granic przestrzennych i chronologicznych dla poszczególnych modeli zachowań, a także próby określenia, jakie czynniki geograficzne mogły być łącznikami lub separatorami, rozprzestrzeniania się różnego rodzaju kulturowych wzorców osadniczych.” (str. 10). W następnym akapicie odnajdujemy opis różnorodnych ograniczeń, które określają taki a nie innych jej kształt, a także sugestie co do perspektyw badawczych związanych z pełniejszym wykorzystaniem źródeł osadniczych, „Z pewnością niniejsza dysertacja nie wyczerpie tematu nawet dla analizowanego zbioru danych, gdyż jego rozmiar, przestrzenny i ilościowy generuje ograniczenia związane z wymaganym czasem i nakładem pracy, co znacząco utrudniają wykonanie wielkiej liczby analiz. Tym bardziej nie jest to możliwe dla założeń metodycznych, które wraz z coraz większym upowszechnianiem się tego typu technik interpretacji źródeł będą ewoluować. W momencie, gdy zasoby konserwatorskie, a w szczególności AZP, zostaną zdigitalizowane, co - miejmy nadzieję - nastąpi już niebawem, główna bariera do powstawania większej ilości tego typu prac zostanie usunięta. Wówczas niniejsza dysertacja zostanie poddana należytej krytyce, gdyż autorzy będą mogli skupić się bardziej na założeniach metodycznych, a nie pozyskiwaniu i digitalizacji źródeł. W związku z powyższym, za właściwy cel tej pracy uznać należy „przetarcie szlaku”, zaproponowanie i przetestowanie części rozwiązań dla analiz dużych zbiorów danych przestrzennych w archeologii, na przykładzie osadnictwa społeczności neolitycznych i wczesnobrązowych z obszaru Polski północno-zachodniej.” (str. 10).

Ta obszerna rozprawa zawarta jest w trzech tomach. Tom I (Tekst) liczy 269 stron. Składa się z dziewięciu głównych ponumerowanych rozdziałów zgrupowanych w ramach trzech części oraz, poza numeracją, wstępu, wniosków i bibliografii. Tom II (585 stron) zawiera tabele, mapy i wykresy uszeregowane jednolicie, jako ryciny z numeracją porządkującą stronę graficzną odnoszącą się do kolejnych rozdziałów dysertacji. Tom III to przedstawiony w postaci tabeli Katalog stanowisk. Na 394 stronach 14888 stanowisk (liczba imponująca) uszeregowano w kolejności alfabetycznej opatrując je podstawowymi informacjami (lokalizacja, rodzaj stanowiska, przynależność kulturowa, chronologia). Zestawienie to poprzedza wykaz stosowanych skrótów.

Część I dysertacji (Podstawy, założenia i metodyka pracy) jest obszernym wprowadzeniem do przeprowadzonych dalej analiz. W jej pierwszym rozdziale określono tu ramy czasowe i przestrzenne rozważań (to szczegółowe omówienie jednostek fizyczno-geograficznych

zgodnie z najnowszymi podziałami), kwestie kulturowe i chronologiczne, stan badań oraz podstawowe informacje o środowisku geograficzno-przyrodniczym. Rozdział 2. Dedykowany jest wykorzystanym źródłom. Zawiera charakterystykę materiałów kartograficznych (numeryczny model terenu DEM), prezentację i krytyczne uwagi dotyczące Archeologicznego Zdjęcia Polski (także rzetelność przeprowadzonych badań), zastosowany w pracy podział na obszary analityczne z zasadami ich wyodrębnienia (12 obszarów analitycznych oznaczonych literami A-L oraz w alternatywnym podziale 7 obszarów analitycznych) oraz prezentacją ilości stanowisk poszczególnych kultur zarejestrowanych w każdym z obszarów analitycznych. W rozdziale 3, w jego kolejnych częściach, Doktorant szczegółowo omówił problematykę GIS, zastosowane oprogramowanie, źródła danych geoinformacyjnych oraz, jak napisał na str. 76 „czynności i narzędzia, które posłużyły do przygotowania danych oraz przeprowadzenia analiz”. Szczegółowo zaprezentowano każde z wykorzystanych narzędzi, zacytowano w pełnym brzmieniu definicje określające ich zakres tematyczny z odnośnikami do instrukcji na stronach internetowych.

Część II zawiera, w kolejnych rozdziałach, wyniki analiz rozmieszczenia stanowisk względem wysokości bezwzględnej miejsc ich ulokowania, nachylenia stoku, ekspozycji, form morfologicznych odległości od wody. Wykonano w dwóch wersjach, tj. dla obszarów analitycznych z podziału podstawowego i obszarów analitycznych z podziału alternatywnego. Część III, to dwutorowa propozycja podsumowania rozważań określonych przez Doktoranta jako podsumowanie statystyczne i podsumowanie opisowe. Najpierw (Rozdz. 9.1) znajdują się obszernie „statystyczne” podsumowania rozważań Doktoranta. Dla każdego obszaru analitycznego (A-L) oraz obszaru alternatywnego (1-7) wykonano modelowanie (raczej symulację), gdzie odpowiednie algorytmy uznawały za najbardziej odpowiednie i atrakcyjne do osadnictwa takie a nie inne partie terenu. Doktorant korzystał z wykorzystywanego w biznesie modelowania predykcyjnego (analiza Maxent, analiza Jackknife). Druga część tego rozdziału, to analiza porównawcza (Rozdz. 9.2. Analiza porównawcza – podsumowanie opisowe). Wyniki przedstawiono w tekście oraz w stosownych wykresach, tabelach i na mapach (ryc. 9.1 – 1-78). Podsumowaniem rozważań jest rozdz. 9.2.1 – 9.2.7 gdzie Doktorant zamieścił krótką charakterystykę osadnictwa wszystkich jednostek kulturowo-chronologicznych analizowanych w dysertacji (str. 248-252).

Zadaniem Recenzenta, niekiedy niewdzięcznym, jest wyrażenie opinii o recenzowanej pracy, a także wskazanie Autorowi ewentualnych niedostatków i, może, dyskusja z Jego niektórymi ustaleniami. W przypadku dysertacji Marcina Ławniczaka jest ona jednoznacznie pozytywna,

choć odnajdujemy w niej i takie elementy, które skłaniają do polemiki. Przedstawione niżej spostrzeżenia Recenzenta należy traktować jako sugestie skierowane na, jak sądzę planowane, dalsze badania Pana mgr. Marcina Ławniczaka.

Baza danych wykorzystana przez Marcina Ławniczaka zawiera ogromną ilość informacji o imponującej ilości stanowisk archeologicznych. Musi budzić szacunek zgromadzenie tych danych, ich przygotowanie i wprowadzenie do narzędzi informatycznych przez Doktoranta. Informacje te są dobrą podstawą analiz osadniczych.

W pełni zgadzam się z opinią Doktoranta, że informacje o stanowiskach uzyskane w trakcie badań Archeologicznego Zdjęcia Polski, przy krytycznym do nich podejściu, stanowią ważne źródło w badaniach osadniczych. Recenzent, w swoich badaniach, wykorzystuje takie dane od dawna jako wartościową i obszerną bazę danych archeologicznych.

W analizach nie wykorzystano informacji o szacie glebowej. Doktorant zdaje sobie sprawę z płynących stąd niedostatków we wnioskowaniu. Powody takiego stanu są oczywiste (str. 84) a brak „analiz glebowych” nie jest zarzutem. Wypada mieć nadzieję, iż dane te będą w przyszłości dostępne bez takich jak teraz skutków finansowych. Odnośnie „analiz glebowych” sugeruję zwrócenie uwagi na skałę macierzystą gleb, czyli na mapy podłoża. Gleby są dynamicznym elementem środowiska i mogą zasadniczo zmieniać się w czasie zarówno pod wpływem czynników naturalnych jak i antropogenicznych, a zmianom podlega również ich żyzność, a co za tym idzie przydatność rolnicza. Skała macierzysta gleb jest elementem znacznie trwalszym, w mniejszym zakresie podlega zmianom. W określonych warunkach (np. wody gruntowe, zbiorowiska roślinne, w których się tworzy) może być podstawą takich czy innych gleb pierwotnych. Pomimo różnych ich typów, charakteryzują się one, powstając w tym samym miejscu, podobną żyznością, a to dla upraw roślin w pradziejach był czynnik najistotniejszy.

Praca zawiera wiele ważnych i interesujących wniosków i spostrzeżeń. Przykładowo, taki ostrożny wniosek formułuje Doktorant odnośnie osadnictwa ludności KPL (a także pozostały jednostek) w obszarze analitycznym A. Wskazuje tam na świadomą i nieprzypadkową selekcję terenów do zasiedlenia (podobny można zapewne sformułować w stosunku do wszystkich społeczności pradziejowych), zastanawia się nad dwoma możliwymi nurtami osadnictwa ludności tej kultury związanymi z terenami o różnej wysokości nad poziomem

morza. W podsumowaniu Doktorant pisze jednak odnośnie KPL „...jest związana z KPL tendencja osadnicza wskazująca na niewielkie zainteresowanie u dużej części tych społeczności poszukiwaniem specjalnie wyselekcjonowanych obszarów do zasiedlenia. Objawia się to tym, iż w porównaniu do pozostałych jednostek kulturowo-chronologicznych stanowiska tej kultury w kilku regionach wykazują dużo większą zbieżność z ukształtowaniem terenu. Interpretować można to jako brak wybiórczych wymagań i ograniczone zainteresowanie innymi czynnikami determinującymi strukturę osadnictwa. Zjawisko to widoczne jest na obszarach H, I oraz J podziału podstawowego, a także w geograficznie zbieżnym z nimi regionie 5 podziału alternatywnego (Ryc. 4.3-1). (str. 120).

Sugestia o wykluczaniu się stref osadnictwa ludności różnych kultur kryje się natomiast w zdaniu „Zaskakujący jest brak jakichkolwiek znalezisk [chodzi o KCSz] na wysokościach 35-40 m, stanowiących dość dużą część całego obszaru, gdzie występuje największa frekwencja stanowisk związanych z INB oraz liczne reprezentacje KPL i KAK (Ryc. 4.1-5).” (str. 88).

Osobnym problemem jest obecna postać osadnictwa „nadmorskiego”. Należy zdawać sobie sprawę z tego, że obecny obraz jest również skutkiem zmian linii brzegowej Bałtyku, np. swego rodzaju cofaniem się lądu nawet o wiele kilometrów od okresów, których dotyczy praca. Ilustracją takich zmian a jednocześnie skalę przeobrażeń wybrzeża bałtyckiego może być powszechnie znany przykład kościoła w Trzęsaczu z przełomy XIV i XV wieku, prawie całkowicie pochłoniętego przez morze, a wzniesionego ok. 2 km od brzegu Bałtyku.

Rozdział 4 nosi tytuł „Analiza wysokości względnych”. Pomimo tego, iż zastosowane tam znaczenie terminu „względne” zostało przez Doktoranta wyjaśnione na wstępie (str. 85), to jest on mylący. Wszystkie zawarte w tym rozdziale informacje, ustalenia i porównania dotyczą wysokości nad poziomem morza, a więc wysokości bezwzględnych. Sądzę, że interesujące i ważne informacje można by uzyskać z analizy ulokowania stanowisk względem, np. najniższych części dolin rzecznych (byłyby to rzeczywiście wysokości względne, w tym wypadku mierzone względem den doliny). Takie informacje sugerowałyby tendencje do np. lokowania się osadnictwa w „niskich” (np. terasy nadzalewowe rzek) lub „wysokich” (np. strefy krawędziowe wysoczyzny i głębsze partie wysoczyzny) strefach krajobrazu. Takie informacje, ważne w badaniach osadniczych i nad gospodarką społeczności pradziejowych, uzyskano z analiz geograficzno-osadniczych w innych regionach Polski.

Nie zaskakuje, odnośnie wszystkich jednostek kulturowych, iż wyniki analiz wartości nachylenia dowodzą lokowanie stanowisk w miejscach o stosunkowo niewielkich nachyleniu. Takie lokalizacje ułatwiają codzienne życie na osadach, np. spływ wody deszczowej. Interesujące są wyniki analiz kierunków nachylenia stoków. Zauważalne są tu różnice zarówno regionalne jak i dotyczące analizowanych ugrupowań kulturowych, choć, jak słusznie zauważa mgr Ławniczak, wyniki analiz są niejednoznaczne i trudne w interpretacji.

W grupie analiz dotyczących nachylenia stoków proponuję Doktorantowi prześledzenie ewentualnych powiązań, które mogą kryć się w odpowiedzi na pytanie: czy jest statystyczna zależność między wartością nachylenia stoków a kierunkiem ekspozycji? Intuicyjnie można przypuszczać, iż odnośnie stoków i bardzo małej wartości nachylenia takiej zależności nie ma. Natomiast przy nachyleniu znaczącym, czy wraz ze wzrostem nachylenia, frekwencja stanowisk ulokowanych na stokach o „cieplej”, nasłonecznionej wystawie (E, ES, S, SE, W) będzie się również zwiększała. Sądzę, że takie przypuszczenie, podkreślam intuicyjne, łatwe byłoby do zweryfikowania lub uściślenia przez Doktoranta, a jednocześnie dostarczyło ważnej grupy informacji zarówno regionalnych jak i odnoszących się do całego badanego terenu i poszczególnych jednostek kulturowych. Takie ustalenia byłyby szczególnie istotne w kontekście przeprowadzonych już analiz porównawczych udziału stoków o określonej ekspozycji na badanym terenie i ilości stanowisk ulokowanych na stokach o określonej ekspozycji na takim terenie (ryc. 6.1- 3 [obszar analityczny A], 6.1 – 6 [obszar analityczny B] i następne).

Rozdział 7 dotyczy analizy form morfologicznych. Jak pisze Doktorant „*Wykorzystane narzędzie r.geomorphon pozwala wyodrębnić 10 elementów rzeźby terenu, takich jak tereny płaskie, wyniesienia, grzbiety, górne załomy stoku, ostrogi, płaskie stoki, niecki, dolne załomy stoku, doliny i obniżenia (Ryc. 7-1)*” (str. 166). W rzeczywistości w zestawieniach statystycznych (np. ryc. 7.1-3) uwzględniono siedem z nich, a są to: wyniesienie, grzbiet, ostroga, stok, niecka, dolina i obniżenie, a suma stanowisk mających takie, przyjęte lokalizacje, dla każdej analizowanej jednostki kulturowej wyraża się liczbą 100%. Inaczej rzecz ujmując, każdy z tych wyróżnionych elementów traktowany jest autonomicznie i stanowi element sam w sobie a nie fragment innego elementu środowiska. I tutaj rodzą się, jak sądzę uzasadnione wątpliwości, co do takiej klasyfikacji form morfologicznych wykorzystywanej w analizach osadnictwa pradziejowego. Jest ich sporo. Na przykład części wyniesień, grzbietów, ostróg, niecek dolin i obniżeń mogą być, przynajmniej w jakiejś części

nachylone, a więc są to także stoki; ostrogi są elementem dolin rzecznych (nawiasem mówiąc nie ma tej klasyfikacji formy „dolina rzeczna”), grzbiet może być częścią wyniesienia, ale także ostrogi itd. W świetle klasyfikacji przeprowadzonej przez r.geomorphon stanowisko opisane, jako położone na stoku nie może być w dolinie czy na ostrodze i odwrotnie. Jest to oczywista nieprawda, ponieważ części ostróg czy dolin mogą być nachylone pod różnym kątem, a nachylenie może mieć zróżnicowaną orientację. Wyniki klasyfikacji przeprowadzonej przez r.geomorphon z zastosowaniem wprowadzonej przez to narzędzie form morfologicznych nie tworzą, w moim przekonaniu, wiarygodnego obrazu rozmieszczenia pozostałości osadnictwa w krajobrazie naturalnym. Sądzę, że do „sztucznej inteligencji” prezentowanej przez r.geomorphon i „maszynowego, automatycznego” klasyfikowania form na podstawie wyłącznie danych numerycznych w celu wykorzystania ich w badaniach osadnictwa pradziejowego warto podchodzić zgodnie z regułą ograniczonego zaufania. Należy podkreślić, iż w analizach nachylenia stoku (Rozdz. 5) i kierunku nachylenia (Rozdz. 6) Doktorant bierze pod uwagę **wszystkie stanowiska**, a więc i takie, które w klasyfikacji wykonanej przez r.geomorphon są ulokowane na wyniesieniach, grzbietach, ostrogach, stokach, nieckach, dolinach i obniżeniach, a nie tylko te, które r.geomorphon określa, jako umiejscowione na stokach.

Tym, co jest niezbędne dla życia ludzi, zwierząt i roślin to woda pitna i zagwarantowany do niej dostęp. Uważam, że zawsze był to element środowiska o pierwszorzędym znaczeniu przy wyborze miejsca na posadowienie osady czy nawet krótkotrwałego obozowiska. Słuszna jest uwaga Doktoranta (str. 183, za Kalinowska 1961, s. 512), sformułowana w zdaniu *„Pięta z analiz ma na celu określić dystans od cieków i zbiorników wodnych. Największym problemem związanym z tego typu badaniami dla danych archeologicznych jest problem aktualności hydrografii. W wyniku działań antropogenicznych, zmian klimatycznych i procesów erozyjnych pewna część cieków ma obecnie inny bieg, niektóre zbiorniki wodne wyschły, a inne powstały”*. Konsekwentnie, w omawianej dysertacji, dystans do cieków i zbiorników wodnych odnosi się do obecnej sieci wód powierzchniowych (obliczono go w programie ArcGis), a dalej *„Wodę można zbierać w łatwy sposób, a dane AZP nie uwzględniają informacji o istnieniu studni na zarejestrowanych stanowiskach. Postanowiono więc nie wykonywać analizy pod kątem dostępności wody pitnej dla ludzi i zwierząt, a skupić się na jej znaczeniu komunikacyjnym, handlowym i gospodarczym”* (str, 183). Takie znaczenie wód powierzchniowych jest oczywiste, a można by dodać jeszcze potencjalną rolę rzek i zbiorników wodnych w obrzędach, religii i różnorodnej symbolice. Przedstawione w

dysertacji wyniki analiz odległości od wody są zróżnicowane, niekiedy przy znacznym udziale dystansów większych niż 500 m oraz przekraczających, czasem znacznie 1 km. Pamiętając o tym, że jest to pomiar wykonany dla obecnej sieci wód powierzchniowych, uzasadnione rysuje się pytanie, czy bardzo duże odległości nie są odzwierciedleniem zmian np. przebiegu koryt rzecznych, które w okresie istnienia analizowanej jednostki kulturowej mogły funkcjonować znacznie bliżej stanowisk, a ich pozostałością są np. paleomeandry.

Czy można, na podstawie dostępnych informacji o aktualnej sieci wód powierzchniowych, geomorfologii oraz budowie dolin rzecznych, szczególnie ich najniższych części, analizować dostęp do wody pitnej i formułować wiarygodne wnioski w tym zakresie? Mając na uwadze różnorakie ograniczenia, można by wprowadzić kryterium „odległości od najbliższych, **potencjalnych** źródeł wody pitnej”. Poza rzekami i brzegami jezior mogłyby to być np. paleomeandry, różne zastoiska, torfowiska, koryta kopalne, źródła rzek i strumieni, a także pominięte przez Doktoranta ciekły o szerokości mniejszej niż 3,5 m i najbliższa od nich odległość. Zdając sobie sprawę z ograniczeń wynikających z takiego podejścia, powstałby jednak obraz możliwych relacji osadnictwa do, w moim przekonaniu, najważniejszego elementu środowiska naturalnego.

Lektura, tej bardzo interesującej dysertacji skłania do rozważań natury ogólniejszej. Badając preferencje osadnicze, warto przydatność terenu analizować dwuetapowo. Po pierwsze pod kątem możliwości wykorzystania określonych partii terenu przy zastosowaniu określonych narzędzi agrotechnicznych. Po drugie, wyboru na takich obszarach najdogodniejszych miejsc do założenia osady. Pierwszy etap postępowania społeczności pradziejowych determinował etap drugi. Analiza wyboru terenu do zasiedlenia dotyczyłaby tych elementów środowiska, które były związane, w zasadniczej części, z pozyskaniem pożywienia, analiza miejsc, gdzie lokowano osiedla – spełnienie przez nie wymogów codziennego bytowania (np. dostęp do wody pitnej, lekko nachylony teren umożliwiający spływ wody deszczowej, ulokowanie w miejscu, któremu nie groziło czasowe podtopienie czy powódź). Tak prowadzone analizy rozmieszczenia osadnictwa i ulokowania osiedli dobrze sprawdziły się w badaniach w dorzeczu Grabi w centralnej Polsce, a operując dużymi bazami danych ze znacznie większego obszaru mogłyby, jak sądzę, dostarczyć interesujących wyników dla obu aspektów badań osadniczych, tj. obszarów wykorzystywanych gospodarczo, oraz miejsc, gdzie lokowano osady.

W pracy dość liczne są sformułowania niepoparte, jak sądzę, wystarczającymi odniesieniami do literatury. Poza tym, zwraca uwagę skromna ilość cytowanych prac, np. w części dotyczącej organizacji osad KPL czy grobowców ludności tej kultury (rozdz. 1.2.1), a przecież zagadnienia te doczekały się obszernej bibliografii obfitującej w prace o fundamentalnym charakterze i znaczeniu.

Praca zawiera rozbudowaną, przemyślaną i dobrze korespondującą z tekstem część graficzną. Proponuję, aby w wersji przygotowanej do druku w większej skali przedstawić mapy, szczególnie te z naniesionymi stanowiskami, albo/i symbole w bardziej wyraźnej postaci symbole oznaczające stanowiska. Skala map w wersji wydrukowanej pracy, ale i w wersji PDF jest zbyt mała, co czyni je mało czytelnymi.

Podsumowując, dysertacja *„Osadnictwo społeczności neolitycznych i wczesnobrązowych na obszarze Polski północno-zachodniej w świetle analiz dużych zbiorów danych przestrzennych”* to dzieło ważne i potrzebne. Jej lektura jest sporym wysiłkiem, ale i przygodą intelektualną. Jest to praca, w znacznym stopniu nowatorska, bazująca na wielkiej bazie danych, które analizowano stosując nowoczesne narzędzia analityczne. Praca ta, do pewnego stopnia, „przeciera szlaki” dla tego typu analiz przestrzennych wykonywanych dla osadnictwa pradziejowego. Jej lektura skłania jednak do zadania pytania: czy analizy wykonane przez Doktoranta i ich wyniki ukazują tendencje i prawidłowości osadniczych i odzwierciedlają rzeczywiste procesy decyzyjne podejmowane przez badane społeczności pradziejowe, czy też są to sugestie sformułowane na podstawie przeprowadzonych testów lub wręcz przez zastosowane narzędzia analityczne? Jednoznaczna odpowiedź chyba nie jest możliwa, na co wskazują również wypowiedzi Doktoranta, np. *„za najbardziej dogodnie osadniczo algorytm uznał ... (str. 209); „Algorytm za najbardziej atrakcyjne wybrał tereny ... ” (str. 213); „Algorytm uznaje takie miejsca za unikane” (str. 242)*. Nie mniej, można odnieść wrażenie, że niektóre wnioski formułuje nie badacz, ale „sztuczna inteligencja” tj. narzędzia analityczne, algorytmy ...

Należy podkreślić, iż wnioski Doktoranta są wyważone, formułowane ostrożnie, z rozważą i otoczone wieloma zastrzeżeniami, co do ich jednoznaczności, a niekiedy i wiarygodności (dotyczy to np. wyników modelowania przydatności określonych partii terenu do zasiedlenia – analiza Maxent, algorytm jackknife). W podsumowaniu odnajdujemy opinie Doktoranta, takie jak np. : *Modelowanie predykcyjne dla stanowisk zidentyfikowanych jako KCSz*

dostarcza złudnych wyników (odnośnie obszaru analitycznego C, str. 213); *Analiza osadnictwa KPL cechuje się stosunkowo słabą jakością predykcji* (odnośnie obszaru analitycznego D, str. 214); *Modelowanie predycyjne dla stanowisk KAK ma przeciętną jakość* (obszar analityczny D, str. 215); *Jakość predykcji dla osadnictwa związanego z INB jest stosunkowo słaba* (obszar analityczny D, str. 215) czy *Osadnictwo związane z INB charakteryzuje się stosunkowo przeciętną jakością predykcji* (obszar analityczny E), a w innym miejscu (str. 219) *Osadnictwo związane z KPL na obszarze G charakteryzuje się dość przyzwoitą jakością przewidywania*. Ograniczenia i zastrzeżenia w interpretacji analizy Maxent, Marcin Ławniczak formułuje *expressis verbis* w podsumowaniu (rozdz. 9.1.3. Podsumowanie analizy Maxent).

Pragnę podkreślić, iż sformułowane wyżej uwagi recenzenta należy traktować jako dyskusję z Doktorantem, a właściwie jej początek, gdyż nie mam wątpliwości co do tego, iż polemika będzie miała ciąg dalszy po opublikowaniu tej interesującej i ważnej dysertacji. Problematyka, której dotyczy praca, w zakresie zastosowanych narzędzi analitycznych, jest w znacznym zakresie, jak pisze również Doktorant, nową areną studiów osadniczych. Czas pokaże, czy taki sposób prowadzenia badań, śmiem twierdzić, iż z pierwocinami „sztucznej inteligencji” w pewnym zakresie zastępującej badacza, będzie kierunkiem kontynuowanym i rozwijanym na gruncie archeologii.

Konkluzja: Dysertacja doktorska mgr. Marcina Ławniczaka *Osadnictwo społeczności neolitycznych i wczesnobrązowych na obszarze Polski północno-zachodniej w świetle analiz dużych zbiorów danych przestrzennych* spełnia wszystkie kryteria pracy doktorskiej stawiane kandydatom w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669). Praca ta powinna zostać jak najszybciej opublikowana. Z pewnością doczeka się licznych cytowań, a, jak sądzę i polemik. Pracę *Osadnictwo społeczności neolitycznych i wczesnobrązowych na obszarze Polski północno-zachodniej w świetle analiz dużych zbiorów danych przestrzennych* oceniam, z satysfakcją, jako bardzo dobrą. Wnoszę o dopuszczenie mgr. Marcina Ławniczaka do dalszych etapów realizacji przewodu doktorskiego.

26.04.2023
VIDI DECANUS
DZIEKAN
Wydziału Archeologii
prof. dr hab. Andrzej Michałowski

Andrzej Michałowski