



Dr hab. inż. Joanna Trąbska, profesor UR

8.05.2023

RECENZJA

Recenzji poddano pracę napisaną przez panią mgr Martę Węclawską pod kierunkiem dr hab. Jacka Michniewicza, prof. UAM oraz prof. dr hab. Jolanty Młynarczyk. Tytuł pracy: *Moździerze, amfory oraz wybrane typy ceramiki użytkowej z Tel Akko (północny Izrael, południowa Fenicja) z epoki żelaza i okresu perskiego: ich produkcja lokalna lub importy w perspektywie badań petrograficzno-chemicznych.*

Przedmiot recenzji

Przedmiotem recenzji jest rozprawa w postaci zwanego wydruku w formacie A4. Datowana jest na rok 2023. Napisana została w języku polskim. Liczy 157 stron drukowanych jednostronnie, zatem 79 stron zawartości merytorycznej. W jej skład wchodzi spis treści, siedem rozdziałów, bibliografia, lista figur i lista tabel oraz cztery aneksy, z których pierwszy zawiera dokumentację fotograficzną, drugi wyniki badań chemicznych, trzeci wyniki badań SEM-EDS, czwarty podsumowanie dotyczące sugerowanej proveniencji. Część tekstowa z figurami i tabelami obejmuje strony 5 – 103, bibliografia: strony 104 – 111, lista figur, spis zatytułowany „Aneks” i lista tabel: strony 112 – 115, aneks I (dokumentacja fotograficzna): strony 117 – 135, aneks II (wyniki badań chemicznych): strony 137 – 140, aneks III (wyniki badań SEM-EDS): 142 – 152, aneks IV (sugerowana proveniencja – podsumowanie): 154 – 157.

We Wstępie czytelnik zostaje poinformowany, że praca dotyczy badań archeometrycznych ceramiki użytkowej, a jej celem jest określenie pochodzenia surowca. Materiałem badawczym są fragmenty naczyń (104 próbki) pochodzące ze stanowiska Tel Akko, z wykopalisk prowadzonych przez Ann E. Killbrew i Michal’a Artzy w sezonach wykopaliskowych 2017 i 2019 r. Rodzaje naczyń to: moździerze (20 próbek), naczynia zasobowe (24 próbki), garnki do gotowania i tace do pieczenia (razem 17 próbek), miski i kratery (odpowiednio 27 i 3 próbki), lampki oliwne (3 próbki), inne naczynia użytkowe (10 próbek). Reprezentują one epokę żelaza II i III, okres perski (4 próbki) i hellenistyczny (2 próbki).

W rozdziale zatytułowanym „Akko – historia” przytoczone zostały informacje na temat kontekstu historycznego, archeologicznego i paleogeograficznego. W rozdziale „Geologia regionu” omówiono litologię i stratyografię regionu, możliwość stosowania gleb (*terra rossa*, rędzina, przybrzeżne czerwone gleby piaszczyste, w tym gleba typu *hamra*, vertisole doliny Jezreel, sołonzaki) oraz skład mineralny piasku przybrzeżnego północnej części Izraela. Rozdziały zostały uzupełnione pięcioma figurami i dwiema tabelami.

Rozdział „Zastosowana metoda” informuje o wykorzystaniu następujących metod badawczych: mikroskopii optycznej w świetle przechodzącym, analizy chemicznej, skaningowej mikroskopii elektronowej i analiz statystycznych (w pracy nazwanych „interpretacją matematyczną”). Autorka przedstawiła definicje ceramiki, gliny, domieszki, materiału ceramicznego, tła, inkluzji – pojęć wymagających doprecyzowania na tle tradycyjnie używanych do opisu skał w klasycznej petrografii. Poinformowano o tabelarycznym zestawieniu opisu petrograficznego próbek, scharakteryzowano elementy opisu tła (izotropowość, obecność mikroorganizmów, skupień tlenków żelaza, grudek gleby, materiału ilastego, udziału frakcji pyłowej i piaskowej). Cechy domieszki wymienione w tym miejscu to frakcja wg. Pettijohna (błędny zapis nazwiska, powinno być: Pettijohn) oraz ilość (dominująca, przeważająca, częsta, powszechna, niewielka, bardzo niewielka, rzadka, bardzo rzadka – za Whitbreadem 1995). Wspomniano o możliwości występowania wtórnego kalcytu wskutek wypału naczynia lub/i pogrzebienia naczynia. Badania przeprowadzono stosując mikroskop stereoskopowy Olympus SZX9 oraz mikroskop polaryzacyjny Olympus AX70. Próbkę uznane za problematyczne przebadano pod mikroskopem skaningowym Hitachi S-3700 z mikroanalizatorem EDS Noran SIX w WNGiG UAM. Badania mikropaleontologiczne przeprowadził dr A. Szydło w krakowskim PiG.

Podano cel wykonania analizy chemicznej (uzyskanie danych o charakterze „chemicznych linii papilarnych”, wymieniono zastosowane metody (INAA oraz ICP-OES), podano krótki opis podstaw ich działania i miejsce wykonania analiz (ACTLABS, Ontario, Kanada). Badaniom poddano 65 próbek reprezentujących wydzielone uprzednio grupy petrograficzne. Do analiz statystycznych zastosowano PCA (analiza składowych głównych) i dendryt wrocławski, użyto programu Statistica 13, wyjaśniono podstawy użytych metod.

W rozdziale oznaczonym numerem 5, zatytułowanym „Wyniki badań” zestawiono sekcje „Moździerze”, „Naczynia zasobowe”, „Inne rodzaje ceramiki użytkowej z Tel Akko”, „Garnki do gotowania i tace do pieczenia chleba”, „Lampki oliwne”, „Miski i kraterzy”, „Pozostałe naczynia ceramiczne”. Scharakteryzowano moździerze Lewantu w aspekcie ich morfologii, historii i stanu badań archeometrycznych. Listę próbek zestawiono w tabeli (Tabela 3) obejmującej kolumny opisane jako „Numer laboratoryjny”, „Naczynie”, „Locus”, „Baskets” „Item”, „Stratum”, „Kontekst”, „Grupa petrograficzna” (ten opis powtarza się w kolejnych sekcjach). W kolejnej tabeli (Tabela 4) zestawiono informacje odnoszące się do numeru laboratoryjnego, koloru – symbolu wg Munsella, koloru określonego potocznie, ziaren (widocznych makroskopowo), morfologii przełamu (np. haczykowaty, nieregularny), dotyku (np. chropowaty, gładki), wysortowania. W Tabeli 5 zestawiono cechy petrograficzne moździerzy (cechy tła: opisowo - anizotropia, mikroorganizmy, grudki gleby, tlenki żelaza, udział pyłu (w %), pył kwarcowy, pył węglanowy, udział frakcji piaskowej (w %)); ziarna frakcji piaskowej/domieszki (udział opisowo – kwarc, węglany mikryt, skalenie potasowe, plagioklasy, pirokseny, amfibole, oliwin, czert, mika, dolomit, kalcyt, kalcyt wtórny), fragmenty skał – bazaltoidy, kreda, inne.

Wyróżniono grupy petrograficzne moździerzy: 1, 2, 2a, 2b, 3, nazywając je, odpowiednio: il bogaty w otwornice z szarą kredą i piaskiem kwarcowym (próbki 3A, 6A, 7A, 22A), jasny margiel, w tym 2a: czysty margiel z kwarcem (próbki 18A, 37), 2b: margiel z kwarcem i *terra rossa* (próbki 23A, 38), 3: margiel bogaty w pirokseny (próbki 4, 39, 42, 4A, 8A, 11A, 17A, 19A, 20A, 29A). Dwie próbki nie zostały przypisane do żadnej grupy. Opisano minerały pojawiające się w próbkach: spinele, pirokseny, skalenie, epidot i „czerwone fragmenty” posiłkując się wynikami analiz SEM-EDS i odnosząc uzyskane w ten sposób rezultaty (po

przeliczeniu) do diagramów klasyfikacyjnych z cytowanej literatury (Figura 7 i 9). Przedstawiono analizy skalenia (Tabela 8). Ziarno o składzie glinokrzemianu wapnia z niewielką ilością żelaza i magnezu (EDS) przedstawiono jako epidot, „czerwone fragmenty” zinterpretowano jako minerały grupy serpentynu. Przytoczono wyniki analiz mikropaleontologicznych. W podrozdziale 5.1.2 podsumowano wyniki badań petrograficznych moździerzy, odnosząc uzyskane wyniki do danych literaturowych, w tym sytuacji geologicznej okolic Akko. Odniesiono się także do cech kompleksu ofiolitowego Troodos, Baer-Bassit i Hatay. W podrozdziale 5.1.3 zamieszczono „wyniki badań chemicznych” moździerzy, informując na początku, że znajdują się one w Aneksie II. W tym miejscu natomiast poinformowano o wytypowaniu 18 pierwiastków i zaprezentowano wyniki analizy PCA w formie tabelarycznej (dla pierwszych trzech składowych procent wyjaśnienia zmienności i jej wartość skumulowana oraz współczynniki korelacji pierwiastków składowej 1 i składowej 2; Tabele 9 i 10). W dyskusji wyników „badań chemicznych moździerzy” na wstępie poinformowano o wydzieleniu dwóch grup chemicznych, 1 i 2 (próbki wymieniono). Krótko omówiono, jakie pierwiastki się z sobą korelują, wskazano na zgodność wydzieleni petrograficznych z chemicznymi. Scharakteryzowano geochemiczne aspekty „najważniejszych pierwiastków determinujących PCA moździerzy” (magnez, skand, chrom, glin, wapń, lit, lantan, miedź, tor). Odniesiono uzyskane wyniki do danych literaturowych. Podsumowano (podrozdział 5.1.4) wyniki badań chemicznych i petrograficznych. Przyporządkowano grupy petrograficzne do dwóch grup chemicznych: lokalnej (grupa chemiczna 2 oraz grupy petrograficzne 1 i 2) i importowanej (grupa chemiczna 1, grupa petrograficzna 3 oraz próbki nieprzypisane petrograficznie). Za ceramikę lokalną uznano zawierającą wysokie zawartości Th (6,8 – 10,8 ppm), La (28,6 – 37, 1 ppm) i niskiej Sc (9,5 – 14,2 ppm). Z kolei importowana jest ceramika o wysokiej zawartości Mg (1,59 – 3,93%), Fe (4,2 – 6,9%), Sc (15 – 27%) i Cu (53 – 82%), Cr (597 – 3890 ppm) zawierająca także pirokseny i chromit, co, w połączeniu z danymi mikropaleontologicznymi sugeruje, zdaniem Autorki, kierunek cypryjski.

W zbliżonym (aczkolwiek nie identycznym) układzie opisano wyniki badań naczyń zasobowych. Dokonano ich opisu oraz dyskusji stanu badań archeometrycznych w rozdziale 5.2 („Naczynia zasobowe (*Storage jars*)”), wyróżniono (rozdział 5.2.1 „Wyniki badań petrograficznych naczyń zasobowych”) pięć grup petrograficznych, w tym podgrupy grup 2 i 4. Podano wyniki analiz mikropaleontologicznych. Wyniki odniesiono do danych literaturowych w podrozdziale 5.2.2. „Podsumowanie petrografii naczyń zasobowych”. Analizy chemiczne nie zostały dołączone. Podobnie opisano garnki i tace do pieczenia (rozdział 5.3.1), lampki oliwne (5.3.2), miski i kratery (5.3.3), pozostałe naczynia ceramiczne (5.3.4).

Rozdział 6 „Analiza wyników badań chemicznych zbioru próbek z Tel Akko” opisuje wyniki analizy PCA i dendrytu wrocławskiego dla 65 próbek wszystkich naczyń, na podstawie koncentracji 29 pierwiastków, przeliczonej na logarytm dziesiętny. Składowa 1 opisuje 27,82% zmienności zbioru, składowa 2 – 22,62, składowa 3 – 11,47%. Wymieniono pierwiastki determinujące zmienności poszczególnych składowych. Zbadano zależności magnez/lantan, żelazo/wapń oraz magnez/skand, przedstawiając je na diagramach rozrzutu (Fig. 26, 27, 28). W przypadku zależności Mg/La wprowadzono elipsoidy ufności na poziomie 65% dla wyszczególnionych grup petrograficznych. Analiza metodą dendrytu wrocławskiego pozwoliła na wyróżnienie 5 grup geochemicznych, podobnie jak w metodzie PCA.

W Konkluzjach zawarto informacje o cechach petrograficznych i geochemicznych wyróżnionych grup.

Uwagi dotyczące strony formalnej rozprawy

Układ rozprawy w zarysie ogólnym wydaje się być czytelny i logicznie skonstruowany. Przy bliższym zapoznaniu się z tekstem okazuje się, że praca charakteryzuje się niestarannością. Niestety pospiech i zmęczenie nie tłumaczą poważnych uchybień, których w rozprawie będącej podstawą do uzyskania tytułu doktora być nie może. W szczególności zwraca uwagę:

- obecność nieuzasadnionych i znajdujących się w niewłaściwych miejscach (tj. poza objaśnieniami) wtrąceń anglojęzycznych. Są one bardzo liczne. Znajdują się zarówno w tekście jak i w tabelach (opisy kolumn tabel, nazwy naczyń, nieprzetłumaczone określenia, np. „bardzo poor”, Tab. 4). Opis kolumn w Tab. 3 (i innych odpowiadających jej zawartością) brzmi następująco: Locus/Baskets/Item/Stratum. Na str. 55 czytamy: „Charakterystyka wyników badań chemicznych *storage jars* zostanie ujęta w rozdziale (...)”, na str. 64: „Sześć próbek naczyń typu cooking pot (...) zostało poddanych badaniom (...)”, na str. 23: „druga grupa inkluzji to plastic inclusions, czyli widoczne w ceramice grudki gleby lub materiału ilastego”, na str. 26: Miletos, Xanthos, na str. 47: „Figura 14. Storage jar z Tel Akko”, na str. 61: „utworzenie grupy petrograficznej w zbiorze *storage jars*”,

- określenie „kolce echinoidea” też niedobrze brzmi w polskojęzycznym tekście (str. 11),

- używanie kursywy bez reguł jego dotyczących. Raz znajdujemy nazwy mikroorganizmów zapisane tą właśnie czcionką, a raz nie (str. 16: *Elphidium* zamiast *Elphidium*; str. 39: *Amphiroa* zamiast *Amphiroa*). Podobnie brak konsekwencji w zapisie określeń spoza języka polskiego (np. hamra, kurkar, vs, sensu stricto). Z nieznanых przyczyn użyto kursywy w zdaniu „lokalizacje znajdują się w pobliżu *sukcesji osadowej Circum – Troodos*” (str. 46),

- brak logiki i porządku w stosowaniu czcionki pogrubionej. Z nieuzasadnionych przyczyn słowa wytłuszczone pojawiają się w różnych częściach tekstu. Przykłady: str. 60, podpis pod Tab. 15 – Zestawienie rodzajów rozpoznanych mikroorganizmów w próbkach *storage jars* o numerach (...), inne str. 47, 48,

- stosowanie dowolnie dużych lub małych liter w nazwach wydzieleń geochronologicznych (np. Eocen lub eocen, Cenoman, Kreda – Fig. 4, opis, str. 18: cenoman, turon, eocen). Podobne rozterki dotyczą opisu mikroskopów (str. 21: OLYMPUS SZX9, Olympus AX70) i nie tylko (str. 27: Epoki Żelaza II, w innych miejscach: epoka żelaza),

- brak konsekwencji w nazwach wydzieleń geochronologicznych (np. senon lub Senonian, Fig. 4, opis, Cenomanian, Turonian, dolna kreda – str. 15). Problemy terminologiczne pojawiają się w innych przypadkach: str. 35: jest „magnezochromit” lub „magnezo-chromit” (str. 34), powinno być „magnezjochromit”. Na str. 40: „grupa spineli jest powszechnym dodatkiem zarówno do skał magmowych jak i metamorficznych” – używa się określenia „minerał akcesoryczny”. Inne uchybienia zbliżonej natury: na str. 7: „muszli ślimaków typu *Murex* – raczej rodzaju *Murex*; na str. 16: jest: „otwornice z gatunku *Elphidium* i *Ammonia beccari*”, powinno być: „rodzaju *Elphidium* i gatunku *Ammonia beccari*”,

- brak następujących pozycji bibliograficznych w spisie cytowanej literatury (str. 10: Zilberman i in. 2011, str. 11: Galili et al. 2005, str. 11: Inbar and Sivan 1983, str. 14: Schattner i in. 2006, str. 26: Sapin 1998, Fantalkin 2001, str. 29: Munsell, str. 35: Morimoto 1988, str.

42: Maffione et al. 2017 oraz Garzanti et al. 2000, Lapierre et al. 2017, Cohen et al. 2012, Segev 2005, str. 44: De Vos i in. 2006, str. 46: Ren et al. 2015; kolejność według cytowania w tekście),

- nie zgadza się liczba próbek misek i kraterów (w tekście: „badaniami objęto 21 próbek”, w Tab. 22 jest ich 27) oraz naczyń zasobowych – w tekście jest mowa o 24 próbkach, w tabeli jest ich 25 (str. 52, Tab. 12),

- brak skali przy mikrofotografiach dokumentujących badania mikropaleontologiczne (Fig. 20),

- opis gleb jako potencjalnych surowców ceramicznych (Wstęp) wzbogacony jest w uproszczoną mapę (str. 19, Fig. 5), w opisie której czytamy, iż oprócz wymienionych w tekście terra rossy, rędziny, czerwonych piaszczystych gleb strefy przybrzeżnej, vertisoli i sołonczaków na objętym mapą terenie występują także grumsole, gleby glejowe, rędzinopodobne gleby aluwialne, serozems i wydmy piaskowe. Nie wspomniano o nich ani słowem w tekście, a czytelnikowi należałoby się krótkie wyjaśnienie. Zwłaszcza, że opisane sołonczaki jako surowiec ceramiczny wydają się problematyczne,

- definicja marglu – wg Ryki i Maliszewskiej jest to skała zawierająca między 50 a 75% węglanów, także według Smulikowskiego (za: Parachoniak 1988). Żadna z mas ceramicznych, w odniesieniu do składu chemicznego, nie jest w myśl tych definicji marglem. Brak opisu kryterium, według którego pewien typ masy ceramicznej nazywany jest marglem,

- co to jest CF (Tab. 5)? Objaśnienie pojawia się dopiero na str. 38, podczas gdy Tab. 5, gdzie po raz pierwszy pojawia się ten akronim, znajduje się na str. 30.

- w Tab. 5 pojawia się określenie „trochę”. Nie ma takowego w kryteriach opisu ilości komponentów ze str. 23,

- str. 44: zadziwia brak zamieszczenia diagramów PCA, znacznie bardziej czytelnych niż dane w tabelach (skądinąd właściwie zamieszczone),

- str. 39: wadliwy opis mikrofotografii (Fig. 13, pr. 4A) – niepotrzebne „EDS spektrum”

- brak literatury źródłowej w opisie skaleni (str. 41),

- brak cytowania literatury przy opinii: „Pochodzenie próbki 24A jest niesprecyzowane. Być może łączy on <czyli kto? Tekst jest niejasny, uwaga JT> granicę między dwoma środowiskami magmowym i sedymentacyjnym, o czym świadczy podwyższona zawartość zarówno REE, jak i Fe, Mn, Mg, Sc” (str. 46). I co oznacza określenie „podwyższona”? – w stosunku do czego?,

- brak literatury źródłowej przy opisie sołonczaków i vertisoli doliny Jezreel.

Pod względem poprawności prowadzenia dyskursu, część wstępna napisana została przejrzysto. W opisie metod informacje zostały rozrzucone, znajdują się w części wstępnej rozdziału, następnie pojawiają się podrozdziały dotyczące określonych metod, co utrudnia czytanie. W podrozdziałach rozdziału 5 „Wyniki badań” tekstowy opis cech grup dubluje się podrozdziałach „Wyniki badań” i „Podsumowanie badań petrograficznych” (przykład niżej). Być może ujęcie tabelaryczne wprowadziłoby porządek.

Grupa petrograficzna 1 – „Grupy petrograficzne moździerz” (w rozdziale 5.1.1)	Grupa petrograficzna 1 – podrozdział 5.1.2
Tło brązowe i ciemnoczerwone, pył kwarcowy poniżej 3%, ił bogaty w węglan wapnia (CaO 12-13%), liczne dwukomorowe przekroje otwornic średnicy 0,1-02 mm, domieszka szarej kredy w formie nieregularnych, zróżnicowanej wielkości klastów. Bogata w otwornice	Tło ciemnoczerwone, liczne mikroorganizmy, grudki jasnej kredy i ciemnej żelazistej gleby Frakcja piaskowa: drobne kwarce, rzadko skalenie, bioklasty

Podrozdziały opisujące poszczególne grupy naczyń nie są tożsame. Czytelnik nie został poinformowany o przyczynie braku wykonania analiz chemicznych dla poszczególnych grup naczyń i, tym samym, braku ich badań statystycznych. Brak konsekwencji opisu zaznacza się też w innych ważnych aspektach, które zostaną omówione niżej.

Konstrukcja Aneksów jest prawidłowa, niemniej jednak pozostawia wiele do życzenia. W Aneksie I brak skali przy fotografiach makroskopowych. Zdecydowaną wadą zamieszczonych mikrofotografii jest brak opisów. Dla ilustracji cech dużych ziaren powinny być zamieszczone fotografie przy skrzyżowanych polaryzatorach. Informacja na skalach przy przekrojach i mikrofotografiach jest w tekście nieczytelna. W Aneksie II zamieszczono tabelę z wynikami analiz chemicznych. Opis jest anglojęzyczny, niestety. Bezrefleksyjne kopiowanie wyników otrzymywanych z laboratoriów nie może być cechą pracy naukowej. Dopiero z tej tabeli czytelnik dowiaduje się, które próbki poddano analizom INAA, a które ICP – w opisie metod brak tej informacji. W tabeli pojawiają się skróty, które nie zostały wymienione ani objaśnione w rozdziale dotyczącym metod (MULT INAA/TD-ICP, TD-ICP). Nie wyjaśniono, dlaczego zastosowano więcej niż jedną metodę analizy chemicznej ani nie wyjaśniono przyczyn poddania badaniom określoną metodą określonych próbek. Nie wspomniano też, czy wyniki uzyskiwane obiema metodami są w pełni porównywalne.

Aneks III jest zestawieniem analiz SEM-EDS: widm i odpowiadającym im wynikiem ilościowym (nagłówek: Quantitative Results). Należy przypomnieć zatem, że wyniki uzyskane metodą EDS mają charakter półilościowy. W opisach analiz poszczególnych próbek znalazły się wszędzie nazwy faz. Znowu należy przypomnieć, że bez dodatkowych badań pozwalających na zdefiniowanie cech fazy, analiza chemiczna nie uprawnia do jej określania i w tym miejscu nazwa fazy nie powinna być wymieniona. W Aneksie IV wymieniono wyszczególnione w pracy grupy petrograficzne. Nie tutaj jest miejsce tę informację, a we wnioskach końcowych. Ponadto, opis jest niestaranny.

Podsumowując, choć rozprawa napisana jest generalnie poprawną polszczyzną, znajdujące się w niej wymienione wyżej uchybienia sprawiają, że czytanie jej jest trudne i nieprzyjemne. Wszystkie elementy wpływające na niestaranność tekstu muszą być usunięte przed dopuszczeniem rozprawy do publicznej obrony.

Ocena merytoryczna rozprawy

Praca wpisuje się w cykl bardzo licznych opracowań poświęconych badaniom proveniencji materiałów archeologicznych, w tym ceramiki. Podstawą tych badań jest porównanie zdefiniowanych cech materiału i analogicznych cech jego (potencjalnego) surowca.

Metodologia tego rodzaju badań została dawno opracowana, także w aspekcie badań ceramiki archeologicznej. Elementem nowatorskim tego rodzaju pracy może być zatem nieopracowany do tej pory zespół materiałów (co ma miejsce w niniejszym przypadku) lub zastosowanie nowych rozwiązań metodycznych (co tutaj nie ma miejsca, lecz nie jest wadą pracy).

Ocenie merytorycznej podlegają zatem następujące aspekty rozprawy:

- a) dobór materiału i jego reprezentatywność,
- b) dobór metod badawczych,
- c) umiejętność stosowania metod badawczych,
- d) umiejętność opisu wyników badań,
- e) dobór właściwych cech szczególnych stanowiących postawę porównania materiału archeologicznego i potencjalnego surowca,
- f) umiejętność eksploracji (grupowania) wyników badań,
- g) właściwe rozpoznanie rejonu występowania potencjalnego surowca określonego na podstawie dotychczasowej wiedzy archeologicznej oraz wyników badań petrograficznych i chemicznych materiału,
- h) identyfikacja rodzajów potencjalnych surowców na podstawie badań terenowych lub/i wnikliwie przeanalizowanych danych literaturowych,
- i) przypisanie grup materiału do lokalizacji geologicznej lub geograficznej z określoną (zwykle w przybliżeniu) niepewnością,

Uwagi recenzentki w odniesieniu do punktów wymienionych wyżej:

- a) dobór materiału i jego reprezentatywność:

Materiał – próbki ceramiki użytkowej różnego rodzaju – został dobrany we właściwy sposób. Niewielkie w niektórych przypadkach zbiory (np. trzech próbek) nie są zaskoczeniem w przypadku materiału archeologicznego. Próbki zostały wybrane przez archeologów, co zapewnia ich właściwą atrybucję. Niestety nie wiemy przez kogo. Wymienione z nazwiska są jedynie osoby prowadzące badania archeologiczne na stanowiskach, z których materiał pochodzi. Listy próbek określonych rodzajów ceramiki zostały zestawione w tabelach (np. Tab. 3) – niestety częściowo nieczytelnych ze względu na anglojęzyczne określenia i nieczytelną treść zawartą w niektórych kolumnach,

- b) dobór metod badawczych:

Przyjęte metody nie odbiegają od stosowanych powszechnie w badaniach pochodzenia ceramiki i są wystarczające dla realizacji postawionego celu. Podstawą jest obserwacja makroskopowa, wspomagana mikroskopią stereoskopową oraz mikroskopia optyczna w świetle przechodzącym, a także analiza chemiczna pierwiastków głównych i śladowych. Mikroskopia skaningowa w połączeniu z mikroanalizą chemiczną jest metodą uzupełniającą. W niniejszej pracy zastosowano neutronową analizę aktywacyjną oraz spektralną analizę plazmową ICP-OES. Statystyczna eksploracja wyników analiz chemicznych została wykonana metodami PCA i dendrytu wrocławskiego. Wykonano zatem badania struktury i tekstury ceramiki, uzupełniając je badaniami składu mineralnego z zastosowaniem SEM-EDS, analizy chemiczne, analizy mikropaleontologiczne i statystyczne. Niestety nie

zestawiono numerów prób z odpowiadającymi im rodzajami wykonanych badań (wystarczy jedna kolumna w tabeli opisu makroskopowego), zwłaszcza, gdy prób jest ich sporo. Ułatwia to m.in. szybką kontrolę rzetelności wniosków. Tego w niniejszej pracy nie uczyniono,

c) umiejętność stosowania metod badawczych:

Doktorantka wykonała osobiście obserwacje makroskopowe i pod mikroskopem stereoskopowym oraz z zastosowaniem mikroskopu polaryzacyjnego w świetle przechodzącym. Dokonała również statystycznej eksploracji wyników. Pozostałe badania wykonane zostały przez osoby trzecie. Nie jest to wadą pracy,

d) umiejętność dokumentacji i opisu wyników badań:

Opis makroskopowy został zestawiony w tabelach (np. Tab. 4). Nie wiadomo niestety, czy cechy ceramiki odnoszą się do jej przełamu czy do powierzchni. Powtórzę tutaj, że niemile zaskakuje niedbały wtręt z języka angielskiego, czego dowodem takie określenie, jak „bardzo poor”.

Opis mikroskopowy został zastąpiony zestawieniami tabelarycznymi. W tabelach (np. Tab. 5) zestawiono cechy tła oraz rodzaj i ilość ziaren wypełniacza (frakcji piaskowej, domieszki). Sprawia to wrażenie zwięzłości, ale na taki sposób opisu może sobie pozwolić wyłącznie doświadczony badacz (np. prof. Whitbread, którego schemat opisu został tutaj przyjęty). W innych przypadkach recenzent musi mieć pewność, że autor/ka badań wie, co oglądał/a. Temu służy wyszczególnienie cech optycznych składników próbki, przynajmniej w pierwszym momencie ich pojawienia się. Brakuje opisu mikrografii, zarówno w tekście jak i w Aneksie I, co uważam za poważną wadę pracy. Praca naukowa nie jest konstrukcją w rodzaju „zrób to sam” i „zgaduj zgadula”. Powtórzę, że w Aneksie I brakuje, zwłaszcza w przypadkach ilustrowania określonego rodzaju domieszki, fotografii przy skrzyżowanych polaryzatorach. W tekście źle udokumentowane są fotograficznie wyróżniane grupy petrograficzne: wszędzie, tj. dla każdej opisywanej grupy (a nie tylko dla niektórych i nie wiadomo, dlaczego akurat tych a nie innych) powinny się znaleźć reprezentatywne mikrografie. Czytelnik niekoniecznie znajduje przyjemność w ciągłym przerzucaniu kilkudziesięciu kartek przeskakując od tekstu do Aneksu. Aneks, jak sama nazwa wskazuje jest uzupełnieniem informacji.

Zastanawiające jest użycie w tabelach opisu mikroskopowego określenia „grudki gleby”. Skupienia związków żelaza, minerałów ilastych, substancji organicznej w masach ceramicznych są dosyć częstymi składnikami tych ostatnich. Zresztą, Autorka sama we Wstępie wspomina o definiowaniu domieszki plastycznej („plastic inclusions”) jako nie tylko gleby. Są to składniki zwietrzelin, jakimi są podstawowe surowce ceramiczne. Na jakiej podstawie są one identyfikowane jako gleba?

Przy mikro fotografiach dokumentacji mikropaleontologicznej brakuje skali. Autor pracy jest całkowicie odpowiedzialny za publikowane przez siebie dane pochodzące z zewnętrznych źródeł. Powtórzę, że dotyczy to także tabel zawartych w Aneksie II.

Znienacka pojawia się opis mineralogiczny piroksenów, ale ogólnie, jako grupy. Czytamy na str. 35: „Ich kryształy są duże, mają podłużny kształt, zwykle około 0,35-0,5 mm, często o podłużnym pokroju, część z ziaren jest automorficzna, zarazem wyraźnie zwietrzała”. Nie jest to opis, jakiego należy oczekiwać w pracy realizowanej w środowisku geologicznym, także ze względu na jego chaotyczność.

Wyniki badań EDS piroksenów (Fig. 9), które znalazły się na diagramie klasyfikacyjnym wg Morimoto (brak odniesienia w Bibliografii) pochodzą z ośmiu próbek zaklasyfikowanych do grupy petrograficznej 3 („margiel bogaty w pirokseny”). Próbkami w niej wymienione są: 4, 39, 42, 4A, 8A, 11A, 17A, 19A, 20A, 29A (str. 34). Próbkami poddane analizie EDS są: 4A, 20A, 29A, 39, 42, 11A, 17, 19A (objaśnienia do Fig. 9, zapis w tej kolejności). Elementami wspólnymi tych zbiorów są próbki 4A, 20A, 42, 11A, 19A, 29A. Próbkami zawierające pirokseny zostały wymienione w Tab. 5: „trochę” – próbki 38, 39, 41, 19A, 29A; „rzadko” – 6A, 8A, „bardzo rzadko” – 23A. Wynika stąd, że pirokseny zidentyfikowano także w innych grupach petrograficznych. Nie skomentowano tego przy wyborze próbek do analiz EDS (nie podano w ogóle żadnego komentarza). W tekście nie wspomniano, ile próbek poddano pomiarom, trzeba się tego domyślać wpatrując się w diagram.

Badania spineli (str. 35). Jesteśmy poinformowani, że zidentyfikowano je w czterech próbkach (4A, 11A, 17A, 19A). Wykonano analizy EDS – ile z których próbek – nie wiadomo. Jako epidot zaklasyfikowano ziarno złożone z krzemu, glinu, wapnia, żelaza i magnezu, ten ostatni na granicy wykrywalności. Jakie przesłanki doprowadziły do tego wniosku? Może to być faza wtórna, powstała po wypaleniu naczynia. Wyniki analiz EDS (skład skaleni, skład tła mas ceramicznych) są zamieszczone nielogicznie – np. informacja o składzie tła tylko dla grupy petrograficznej 2 (str. 33), inne grupy nie dostały tego zaszczytu. Rzecz jasna, utracona jest możliwość porównania składników matrix.

W rozdziale „Podsumowanie badań petrograficznych surowca” (str. 39) czytamy: „W badaniach przyjęto założenie iż skład chemiczny piroksenów może z dużym prawdopodobieństwem wskazywać na pochodzenie surowca. Zastosowana metoda pozwoliła potwierdzić jednorodność zbioru próbek zawierających pirokseny. Wyniki badań chemicznych wskazują, że pirokseny z Troodos mają charakter diopsydowy (Batanova i Sobolev 2000), podczas gdy klinopirokseny z ofiolitu Mersin są typu enstatytowego (Ishimaru i in. 2018) (*enstatyt jest rombowy*, uwaga JT), klinopirokseny z Hatay to przeważająco augity (Tekeli i Erendil 1986). W świetle uzyskanych wyników pomaga to wyeliminować ofiolit Mersin, region Cylicji, z rozważań na temat proveniencji”. Jednorodność zbioru jest raczej umowna, wobec zidentyfikowanych w pracy 28 augitów (*jakich?*), 16 diopsydów i 1 enstatytu.

Schematy opisów poszczególnych rodzajów naczyń użytkowych różnią się, o czym wspomniano wyżej. Różnic tych nie uzasadniono,

- e) dobór właściwych cech szczególnych stanowiących postawę porównania materiału archeologicznego i potencjalnego surowca:

Cechami tymi (tzw. odciskami palca) są w niniejszej pracy: skład tła (matrix), skład frakcji piaskowej, skład chemiczny wybranych minerałów (spinele chromowe, pirokseny), skład chemiczny mas ceramicznych, mikrofauna. Są to właściwie dobrane cechy. Zbadano wyłącznie cechy określone w materiale archeologicznym. Cechy referencyjne pochodzą z opisu literaturowego. Niestety zostały one przytoczone skrótowo, pobieżnie. Czytelnik nie został poinformowany, dlaczego autor X nazwał jakiś surowiec w taki, a nie inny sposób, a nazwy mogą być niejednoznaczne, szczególnie w tekstach o charakterze interdyscyplinarnym. W rozprawie archeometrycznej używanie właściwych (tj. zdefiniowanych) określeń jest bardzo ważne. Konfuzje są liczne, czego świadkami jesteśmy czytając literaturę.

Grupy petrograficzne wyróżniono właściwie, na podstawie różnic cech tła i domieszki. Jest to dobra cecha rozprawy. Natomiast ich określenia nie są adekwatne. Nazwy, jakich użyto, są nazwami skał i gleb („jasny margiel”, „gleba pylasta”). Surowiec użyty do wykonania naczynia ceramicznego został przetworzony przez oczyszczanie (czasem długotrwałe) i wypał, ewentualnie dodatki substancji modyfikujących i domieszki (wypełniacza). Masa ceramiczna nie jest skałą, z której został wykonany przedmiot. Użycie tego rodzaju nazw uważam za błąd, który musi zostać skorygowany. Można użyć po prostu określenia „Typ 1”, etc.

Mocno dyskusyjne są też inne określenia, np. „margiel”. Nie wiadomo, dlaczego pojawia się określenie kreda: czym są tak opisywane składniki? Zwłaszcza, że jesteśmy poinformowani o występowaniu wapienia mikrytowego (str. 62). Oto skutek braku ich opisu we właściwym miejscu. Wspominana jest obecność bioklastów – jakich, czego? Nie zdefiniowano cech optycznych rędzin i terra rossy. Czy rzeczywiście zawsze to one występują w próbkach, zwłaszcza, iż pojawia się takie sformułowanie: „obecność grudek gleby (prawdopodobnie rędziny”, str. 62).

Analizy mikropaleontologiczne uzupełniają opis tła. Umieszczone zostały pod mylącym (i nieco zabawnym) tytułem „Mikropaleontologia mózdzierzy (wg Andrzeja Szydło 2022)” – ponieważ analiza dotyczy tylko grupy petrograficznej 3 (str. 39). Badania mikropaleontologiczne zastosowano też w przypadku innych naczyń. Raz zamieszczano wyniki w formie tabelarycznej, innym razem nie. Zastanawia, dlaczego badań mikropaleontologicznych nie wykonano dla grupy petrograficznej 1 (mózdzierze), która opisano jako „ił bogaty w otwornice”? Czyżby próbki do tych badań wybrano przypadkowo?

W odniesieniu do badań piroksenów – analizom EDS poddano minerały zwietrzałe (por. Fig. 8) i niezwiertzałe. Nie zaznaczono, ile jest tak zwietrzałych minerałów w całym zespole i w jakich próbkach. Jaki sens ma umieszczanie wyników analiz zwietrzałych i niezwiertzałych minerałów na jednym diagramie?

Rodzaj i koncentracja pierwiastków śladowych to istotny element badań proveniencji materiałów archeologicznych. Ilość pierwiastków przebadana w ramach rozprawy pozwala na wyróżnienie grup geochemicznych. Problemy metodyczne opisano wyżej. Omówiono w kilku zdaniach cechy geochemiczne zidentyfikowanych pierwiastków, są to jednak informacje znane dobrze geologom (aczkolwiek cenne dla archeologów). Nie wiadomo dlaczego nie przeanalizowano wyników badań geochemicznych dla innych grup naczyń niż mózdzierze.

f) umiejętność grupowania wyników badań

Grupowanie wyników badań przedstawionych w rozprawie obejmuje (i) zestawienie wspólnych cech widocznych w badaniach mikroskopowych, jest to w tej pracy grupowanie jakościowe oraz (ii) wyodrębnienie grup na podstawie analizy chemicznej, wykonane metodami statystycznymi.

- (i) powtórzę w tym miejscu, że dla każdej grupy naczyń wyróżnioną pewną liczbę grup petrograficznych na podstawie cech tła, domieszki i cech mikropaleontologicznych. I tak, w przypadku mózdzierzy wyróżniono trzy grupy petrograficzne, w grupie drugiej dodatkowo dwie podgrupy. „Grupy petrograficzne mózdzierzy” (str. 32) zostały opisane w porządku: opis makroskopowy – opis mikroskopowy tła – opis mikroskopowy frakcji piaskowej, z uzupełnieniem wyników badań SEM-EDS i badań mikropaleontologicznych wybranych próbek. Uwagi krytyczne na temat tego opisu zostały zamieszczone wyżej.

Zastanawia uzasadnienie nazwy dla grupy petrograficznej 3 „margiel bogaty w pirokseny” (moździerz). Pomijając niezgrabność samej nazwy, piroksenów, według danych zawartych w Tab. 5. nie jest wcale dużo („trochę”, „rzadko”, „bardzo rzadko”).

W rozdziałach „Podsumowanie badań petrograficznych”, np. 5.1.2 w odniesieniu do moździerzy, Autorka wskazuje analogie do utworzonych przez siebie grup. Jednak odniesienia do literatury są dla czytelnika niejasne i zbyt skrótowe (grupa 1 i grupa 2). Niewątpliwie są bardziej zrozumiałe dla Autorki.

- (ii) eksploracja wyników analiz chemicznych za pomocą metod statystycznych (PCA i dendryt wrocławski)

Zastosowanie dwóch metod statystycznych było dobrym pomysłem. Wyniki analiz PCA przedstawiono tabelarycznie. Brak diagramów utrudnia analizę wyników, jest to przykre szczególnie w przypadku grupy moździerzy, gdzie procent objaśnionej zmienności jest bardzo wysoki. Poinformowano o próbkach należących do grup chemicznych 1 i 2, ale czytelnik nie wie, skąd te grupy się wzięły. Omawiane są korelacje pierwiastków, czytelnik zostaje skierowany do nieistniejącego Rys. 3A. Pierwsza składowa opisuje pierwiastki grupy petrograficznej 2 i na odwrót. Szkoda, że nie pokazano tego czarno na białym, czytelnik ma działać w myśl zasady „zrób to sam”. Powtórzę, że brak diagramów i pozostanie na poziomie niezbyt jasnego opisu jest błędem. Określenia pojawiające się w opisie: „duże zawartości”, „wysoka zawartość w porównaniu z..”, „podwyższona zawartość...” niczego nie mówią bez podania konkretnych wartości w miejscu opisu i odniesienia tych informacji do jakiegoś tła (geochemicznego tła potencjalnego surowca? Miar położenia i rozkładu pierwiastka zmierzonego w badanym zespole?). Brak porównania statystycznego uzyskanych wyników z wynikami pochodzącymi z literatury, co jest powszechną i dobrą praktyką. Pozwala to unikać dywagacji tekstowych.

- g) wskazanie rejonu występowania potencjalnego surowca na podstawie dotychczasowej wiedzy archeologicznej oraz wyników badań petrograficznych i chemicznych materiału

Poszukiwania surowców na podstawie uzyskanych wyników bez rozsądnego ograniczenia obszaru odniesień mogą prowadzić do zadziwiających wniosków. Dlatego rozsądne wydaje się wykonanie dwóch ważnych kroków: (i) przeanalizowanie dotychczasowych danych archeologicznych na temat sieci kontaktów i rodzaju materiału będącego przedmiotem handlu (wiadomo, że statki wracające po macierzystych portów balastowano kamieniami lub różnego rodzaju „glinkami”, np. cypryjską ziemią zieloną). Są to cenne dane, zwłaszcza gdy pojawia się podejrzenie pochodzenia surowca lub przedmiotu z odległego źródła (ii) na tej właśnie podstawie oraz na podstawie lokalizacji stanowiska archeologicznego wykonanie badań terenowych lub/i analizy literaturowej dotyczącej sytuacji geologicznej terenu.

W niniejszej pracy wystarczająco opisano sytuację geologiczną północnego Izraela. Powtórzę, że brak wyraźnie opisanych kierunków kontaktów handlowych znanych z badań archeologicznych. Przydatna byłaby mapa. Uwagi tej natury są rozproszone i sprawiają wrażenie chaotycznych, a wystarczyłyby krótki podrozdział wprowadzający czytelnika w możliwe kierunki. Tymczasem dowiadujemy się, że Cylicja zostaje z rozważań wykluczona – ale skąd w ogóle ta destynacja? Tego nie wiemy.

- h) przypisanie grup materiału do lokalizacji geologicznej lub geograficznej z określoną (zwykle w przybliżeniu) niepewnością

Informacje tego rodzaju znalazły się w podsumowaniach dotyczących każdej grupy naczyń. Wyniki badań petrograficznych i chemicznych odnoszone są do cytowanej literatury. Nie podważając sensowności rozważań, należy stwierdzić, że udokumentowanie wielu relacji przestrzennych z proponowanymi źródłami jest powierzchowne. Czytamy: „grupa chemiczna 2 jest podobna do ceramiki ze stanowisk Kouklia (...)” – nie wiemy, dlaczego (str. 46). Na str. 62: „Analogie znajdujemy też w opisach materiału ceramicznego pochodzącego ze stanowiska Tell Keisan” (jakiej natury analogie? Szkoda, że nie podjęto w tekście dyskusji nad porównaniem uzyskanych wyników z danymi zawartymi w bazach zestawionych przez Boulanger (Cypriot Ceramic Data i Israel Ceramic Data). Oprócz kwestii merytorycznej bazy te mogłyby być inspiracją do utworzenia własnej bazy, mogącej być elementem rozprawy. W nie ma żadnej wzmianki na temat tej bazy, choć kilka słów warto byłoby dodać. Pojawia się natomiast zdanie: „Analizując dane chemiczne z bazy danych Cyprus Ceramic Data (powinno być: Cypriot) najbliższe dopasowanie chemiczne wykazują próbki ceramiki mykeńskiej ze stanowiska Enkomi” (str. 46). Skąd czytelnik ma wiedzieć, jak zbadano to dopasowanie? Jakie cechy wzięto pod uwagę (w bazie znajdują się informacje nie tylko o składzie chemicznym)?

Str. 26, dot. stanu badań archeometrycznych moździerzy. Czytamy: „Próbki z okresu perskiego, ze stanowisk Tel Mikhal i Horbat Malta, opisane przez Gorzalczanego (2006, 2008), zostały uznane jako pochodzące z zachodniego Cypru. Charakteryzują się węglanowym tłem, frakcją piaskową reprezentowały: kwarc, wapień, łupek, serpentynit, doleryt i perydotyt. Podobne wyniki uzyskał Fantaklin (2001) w Mezad Hashavyahu, według którego mortaria powstały w regionie ofiolitowym, prawdopodobnie na Cyprze”. Autorka w dalszej części pracy odnosi się do możliwości związku genetycznego surowca ze strefą ofiolitu. Wypadałoby dokonać krytycznej analizy tekstu źródłowego i odnieść się do przyczyn traktowania jako obszaru źródłowego surowca takich a nie innych ofiolitów. Określenie „prawdopodobnie na Cyprze” niczego nie wnosi.

Podobnie: „Materiał opisywany jako cypryjski został scharakteryzowany jak droбноziarnisty, zawierający kwarc, nieznaczną ilość fragmentów węglanowych, oraz tlenki żelaza, serpentynit, pirokseny, fragmenty skał magmowych <jakich? JT> (Spataro i Villing 2009). Spataro i Villing (2009) na podstawie danych petrograficznych oraz analizy SEM/EDS wnioskuje, że Cypr był głównym ośrodkiem produkcji moździerzy przez cały okres archaiczny, handlowano nimi między innymi z Palestyną i wschodnią Grecją”. Wydaje się, że wniosek dotyczący centrum produkcji moździerzy opierający się wyłącznie o badania petrograficzne jest słabo umocowany. Nie poparto go danymi z innych publikacji, w szczególności z badań archeologicznych.

Podsumowanie i ostateczna opinia

Praca interdyscyplinarna wymaga od autora dobrego opanowania treści dotyczących analizowanych zagadnień, a praca doktorska wymaga nie tylko nowatorskiego podejścia do eksplorowanego zagadnienia, ale też udowodnienia opanowania warsztatu badawczego, umiejętności krytycznej analizy cytowanych źródeł, umiejętności interpretowania uzyskanych wyników, staranności redakcyjnej. Niestety te zadania nie zostały należycie wypełnione. Błędy w nazewnictwie ujawniają brak sprawności w poruszaniu się w badanych obszarach (geologia ogólna, w mniejszym stopniu mineralogia, także archeologia, na co wskazuje używanie nazw angielskich). Temat rozprawy, obszar badań i rodzaj materiału są bardzo

interesujące. Widoczne jest duże zaangażowanie Doktorantki. Wnioski dotyczące kierunków pochodzenia ceramiki są interesujące.

Niemniej jednak w postaci obecnej rozprawa nie nadaje się do obrony. Uważam jednak, że można dokonać korekt, zarówno ze strony formalnej jak i merytorycznej. Jeśli zostaną one wykonane, praca będzie mogła zostać dopuszczona do publicznej rozprawy. Treść pracy będzie stanowić istotny wkład w badania ceramiki Lewantu.