

SZKŁO W RZYMSKIEJ HISPANII – ZARYS PROBLEMATYKI*

Aleksandra Chołuj**

Abstract. Objects made of glass had appeared on the Iberian Peninsula before the Romans arrived in these areas, but only during their reign did the artefacts of this material become widespread. This was due to the introduction of a blow-molding technique, which is referred to as a 'revolution' in that matter. On the Iberian Peninsula, Roman glass appeared as far back as in the middle of the 1st century AD, but the state of research does not confirm its early production in this area. Written sources provide information about the glass workshops having functioned in Hispania in Antiquity, but it is not known what type they represent.

Keywords: Roman glass, blown glass, glass workshops, glass production, archaeometric studies.

Słowa kluczowe: szkło rzymskie, szkło wydmuchiwane, warsztaty szklarskie, produkcja szkła, badania archeometryczne.

Rzymianie pojawili się na Półwyspie Iberyjskim w III wieku p.n.e. pod pretekstem pomocy sojuszniczemu miastu Saguntum zagrożonemu ze strony oddziałów punickich. W wyniku licznych działań zbrojnych rozpoczętych w czasie drugiej wojny punickiej dwa wieki później całość ziem iberyjskich została

* Praca powstała w ramach finansowania Narodowego Centrum Nauki, projekt Harmonia 7 o nr 2015/18/M/HS3/00248.

** Uniwersytet Warszawski, Wydział Historyczny, Instytut Archeologii, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28 00-927 Warszawa, aleksandra.choluj@gmail.com.

włączona do Imperium Rzymskiego jako jedna z prowincji. Jedną z wielu korzyści płynących z procesu romanizacji podbitych terenów było włączenie ludności je zamieszkującej w krąg wymiany towarowej. Zamieszkujące Półwysep, przed pojawieniem się Rzymian, plemiona iberyjskie i celtoiberyjskie utrzymywały kontakty handlowe z koloniami greckimi na północno-wschodnim wybrzeżu Morza Śródziemnego oraz fenickimi na jego południowych krańcach. Dopiero unifikacja w ramach jednego imperium umożliwiła wymianę handlową na dużą skalę. Rzymianie stworzyli zaawansowaną sieć dróg lądowych i szlaków morskich, którymi rozpowszechniano myśl technologiczną, ale przede wszystkim różnego rodzaju towary. Wśród nich były gotowe przedmioty szklane, jak również półfabrykaty do ich produkcji w miejscu docelowym.

Pierwsze przedmioty szklane na Półwysep Iberyjski dotarły dużo wcześniej (Mélida y Alinari, 1926: 5–7), niż pojawili się tam Rzymianie. Jednak to z ich udziałem popularna stała się nowa technologia produkcji przedmiotów szklanych, która okazała się rewolucyjna w świecie wytwórstwa. Przed wynalezieniem metody wydmuchiwania przedmioty szklane były produktem niedostępnym dla większości, a repertuar form dość ograniczony. Szkło, jako materiał nadający się do obróbki termicznej, był znany już w połowie III tysiąclecia p.n.e. (Vigil Pascual, 1969: 15–16), jednak przez wiele wieków wyroby z niego produkowane były wyznacznikiem luksusu. Zainteresowanie tym materiałem było spowodowane jego dobrymi właściwościami. W przypadku biżuterii dobrze imitował wyroby z metali i kamieni szlachetnych. Największymi zaletami naczyń szklanych była przeźroczystość i brak przenikania smaków oraz zapachów do struktury pojemnika (Ortíz Palomar, 2001b: 100).

Wydmuchiwanie szkła (Grose, 1989: 33), jako metoda produkcji, w stosunkowo krótkim czasie stało się jedną z największych innowacji starożytnego świata i od I wieku n.e. jest dominującą metodą produkcji przedmiotów szklanych (Grose, 1986: 74). Stały się one bardziej dostępne, ale również poszerzył się repertuar produkowanych form. Przyjmuje się, że metoda ta została wynaleziona na terenach bliskowschodnich

w połowie I wieku p.n.e. Naczynia wykonane w tej technice, pochodzące z wykopalisk na stanowiskach w różnych częściach Imperium Rzymskiego, w tym w prowincji *Hispania* są datowane na I wiek n.e. Najstarsze świadectwa zastosowania tej technologii produkcji pochodzą z wykopalisk prowadzonych w żydowskiej dzielnicy Jerozolimy (Avigad, 1980: 190). Z terenów iberyjskich najwcześniejsze znaleziska przedmiotów wykonanych wspomnianą metodą są datowane na ok. 50 rok n.e. i pochodzą między innymi z *Augusta Emerita*, *Celsa* i *Tarraco* (Paz Peralta, 2001: 61)¹.

Uznana badaczka szkła, profesor Jennifer Price, zaproponowała przesunięcie daty dla najwcześniejszych przedmiotów iberyjskich wykonanych w technice wydmuchiwania na pierwszą ćwierć I wieku n.e. (Price 2004: 17). Nie podaje ona jednak konkretnego znaleziska, ale postulat ten do dzisiaj funkcjonuje jako uzasadniony. Badaczka ta również podniosła bardzo ważną kwestię kierunku, z którego przedmioty takie były transportowane na tereny Półwyspu. Dzisiejszy stan wiedzy pozwala stwierdzić, że na terenach hiszpańskich, przynajmniej w dwóch pierwszych wiekach, nie funkcjonowały tak zwane warsztaty typu A (Dekówna, 1988: 6). Z przekazów Pliniusza Starszego dowiadujemy się, że przemysł szklarski w Hiszpanii funkcjonował w połowie I wieku n.e. (Plin. HN XXXVI, 66), jednak znaleziska archeologiczne tego nie potwierdzają. Pomimo licznie prowadzonych badań wykopaliskowych stan wiedzy na temat ośrodków produkcji przedmiotów szklanych na Półwyspie jest słaby. Jedną z przyczyn na pewno jest fakt, że warsztaty szklarskie pozostawiają mniej śladów niż inne warsztaty produkcji rzemieślniczej (Ortíz Palomar, 2001a: 24–26). Powodów jest kilka, a pierwszym z nich jest powszechność recyklingu szkła. Od czasów rzymskich szkło było powszechnie recyklingowane (Stern, 1999: 450–451), co nie oznacza reutilizacji, lecz ponowne wprowadzenie materiału potłuczonego do obiegu produkcyjnego jako element główny i ważny dla takiego procesu. Wtórne

¹ Rozmieszczenie omawianych stanowisk archeologicznych na terenie Hiszpanii przedstawiono na ilustracji 1.

użycie, czyli reutilizacja, wiąże się z nadaniem przedmiotowi nowej funkcji, czasem całkowicie innej niż pierwotna. Szeroką praktykę w zakresie zbierania rozbitego szkła w celu jego sprzedaży odnotowują źródła pisane. Marcjalis w jednym ze swoich *Epigramatów* (XLI) skierowanym do Cecylii porównuje ją do ulicznego sprzedawcy, który wymienia potłuczone szkło na patyczki z siarką (prawdopodobnie dzisiejsze zapalniczki). Wymiana zużytych naczyń szklanych na siarkę pojawia się również w zapiskach Publiusza Papinusza Stacjusza (*Silvae* I) i Juwenalisa (*Sat.* V). Praktyka recyklingu szkła jest również potwierdzona przez odkrycia archeologiczne. Przy niektórych konstrukcjach, interpretowanych jako piece szklarskie, czasem znajdowane są zespoły potłuczonych fragmentów szklanych obok tych źle uformowanych lub odpadków poprodukcyjnych. Znane są przykłady takich znalezisk o dużej skali. Jednym z nich jest przypadek z Guildhall Yard (Londyn), gdzie w trakcie badań archeologicznych prowadzonych w latach dziewięćdziesiątych natrafiono na około pięćdziesiąt pięć kilogramów takiego materiału datowanego na lata 110–120 n.e. dzięki badaniom dendrochronologicznym jednej ze struktur (Pérez-Sala Rodés, 2001: 66–67). Zdarzało się, że materiał przeznaczony do wtórnego przetopu był transportowany z miejsca pozyskania do warsztatu szklarskiego drogą morską, czego najlepszym poświadczeniem jest średniowieczny wrak znaleziony u wybrzeży Turcji, znany jako Serçe Limani (Bass, van Doorninck, 1978: 124). Jeśli szkło było powszechnie przetwarzane w celu wytworzenia nowych przedmiotów, zrozumiałym jest, że w warstwach kulturowych znajdowane są mniejsze ilości pozostałości szklanych, niż to jest w przypadku ceramiki.

Nasuwa się pytanie, w jakim celu wtórnie wykorzystywano materiał szklany. Starożytna technologia w zakresie wytwórstwa szklanego nie była tak rozwinięta jak dzisiaj. Obecnie można wytworzyć szkło z prawie każdego rodzaju piasku odpowiednio go wzbogacając, jednak Rzymianie, jak ich poprzednicy, korzystali z konkretnego piasku, którego właściwości pozwalały na uzyskanie masy szklanej. Wbrew powszechnemu przekonaniu zaledwie w kilku miejscach w basenie Morza Śródziemnego był dostępny

odpowiedni piasek. Do takich wniosków doszła grupa badawcza² pod kierownictwem geologów z Uniwersytetu Katolickiego w Leuven (Belgia), która pobrała próbki piasku z całego wybrzeża śródziemnomorskiego, aby poprzez badania składu chemicznego i izotopów strontu i neodynu wskazać miejsca, w których dostępny był możliwie najlepszy piasek do wytopu masy szklanej (Brems *et al.*, 2013: 218, fig.1). Mapa przez nich zaproponowana pokrywa się z przekazami pisаныmi, a częściowo również ze stanem badań archeologicznych niektórych regionów. Ponieważ masa szklana była produkowana w kilku ośrodkach, dążono do wykorzystania jej właściwości pozwalających na wielokrotne przetapianie. Nie bez znaczenia pozostawał fakt, iż sam proces wytopu zyskiwał przy dodaniu zamortyzowanych fragmentów podwójnie. Proces wytopu szkła z elementów podstawowych obarczony jest stratą wynikającą z ulatniających się w czasie procesu gazów, przez co ilość masy otrzymanej nie jest identyczna z ilością masy komponentów. Dodanie fragmentów zamortyzowanych nie tylko pozwalało na zwiększenie ilości szklanej masy otrzymanej przy mniejszym użyciu tak zwanych surowców podstawowych, ale również pozwalało znacznie przyspieszyć proces topnienia, a przez to również oszczędzić opału niezbędny do jego osiągnięcia (Pérez-Sala Rodés, 2001: 66).

Drugim powodem słabego stanu rozpoznania przemysłu szklarskiego na Półwyspie Iberyjskim jest często nieprawidłowa interpretacja pozostałości archeologicznych. Najbardziej pożądane dla odkrywców są konstrukcje stałe, w tym przede wszystkim piece i paleniska. Zdarza się jednak, że zabudowania odkrywane są w stanie niepozwalającym na jednoznaczną interpretację, toteż w sytuacji idealnej odnajdowane są dodatkowe elementy świadczące o działalności szklarskiej. Ponieważ repertuar narzędzi używanych do obróbki szkła jest bardzo podobny, a częściowo

² Grupa badawcza składała się z geologów z Uniwersytetu Katolickiego w Leuven, chemików z Uniwersytetu w Gandawie, geochemika z Uniwersytetu w Barcelonie oraz geologa z Uniwersytetu w Padwie. Projekt był finansowany ze środków ERC Starting Grant ARCHGLASS w latach 2009–2014 pod kierownictwem Patricka Degryse (ID 240750).

wo taki sam, jak w przypadku innych rzemiosł, same narzędzia nie mogą świadczyć o obecności warsztatu szklarskiego, jeśli nie występują inne elementy związane z taką działalnością. Dobrym wyznacznikiem są również pozostałości poprodukcyjne, to jest żużel i tak zwane łezki, czyli próbki masy pobierane przez szklarzy w procesie wytopu szkła (Dekówna, 2009: 20–21). Sytuacja, kiedy znajdowana jest większość świadectw działalności szklarskiej w jednym miejscu zdarza się rzadko, dlatego najczęściej interpretacja miejsc związanych z przemysłem szklarskim w rzymskiej Hiszpanii oparta jest na pojedynczych śladach.

Zgodnie z dzisiejszym stanem wiedzy można powiedzieć, że na Półwyspie nie zostały odkryte żadne ślady przemawiające za funkcjonowaniem na tym terenie ośrodków wytwarzających masę szklaną od podstaw, chociaż z przekazów Pliniusza Starszego dowiadujemy się, że *Hispania* posiadała piasek o wystarczających właściwościach do jej produkcji (Plin. HN XXXVI, 66). Jeżeli nie było warsztatów, które produkowały przedmioty szklane ze składników podstawowych (lub jeszcze takie nie zostały odkryte), znaczy to, że albo dostarczano na Półwysep gotowe produkty, albo półfabrykaty, z których następnie wytwarzano ostateczne przedmioty. Dostarczanie gotowych przedmiotów mogło się odbywać, ale nie na taką skalę, na jaką wskazują zabytki szklane odnajdowane na stanowiskach iberyjskich. Jennifer Price wskazuje, że importowane one były z Półwyspu Apenińskiego, a John Hayes dodaje, że w procesie wytwórstwa takich przedmiotów istotnym elementem była wiedza rzemieślników bliskowschodnich, którzy osiedlili się w Rzymie i Kampanii (Hayes, 1975: 29). Nadal brak odpowiedzi, gdzie technika wydmuchiwania szkła została dokładnie wynaleziona, jednak wiadomo, że były to obszary bliskowschodnie. Początkowo wydmuchiwano masę szklaną do formy, dopiero w drodze ewolucji tej techniki powstawały naczynia wydmuchiwane z szklanej bańki obracanej przez rzemieślnika przy pomocy, początkowo glinianego, a następnie metalowego piszczeła (Stern, 1999: 39–41).

Zdecydowana większość zabytków szklanych musiała być jednak produkowana lokalnie przy użyciu surowców sprowadzanych z zewnątrz w postaci półprzetworzonych brył. Proces

przetworzenia tak zwanych półfabrykatów w przedmioty finalne nie był już tak skomplikowany, jak samo otrzymanie masy szklanej od podstaw, toteż warsztaty typu B (Dekówna, 1988: 6), zajmujące się taką działalnością, mogły funkcjonować w każdej prowincji rzymskiej, a ich funkcjonowanie było uzależnione jedynie od dostępności półfabrykatów. Potwierdzają to badania fizyko-chemiczne szkła z okresu rzymskiego, które wskazują na to, że przedmioty szklane były jednolite, bez względu na to, z której prowincji pochodziły: Brytanii, Hiszpanii czy Egiptu (Price, 2004: 19–20).

Badania nad przemysłem szklarskim w rzymskiej Hiszpanii zaczęły się niedawno. Po coraz większej popularności opracowań dotyczących samych przedmiotów szklanych, przysła kolej na studiowanie ich pochodzenia, czyli poszukiwania dotyczące śladów lokalnej działalności szklarskiej. Stan tych badań jest różny w zależności od regionu³. Opracowania ujednolicającego informacje, które posiadamy na ten temat, podjęło się dwóch badaczy, María Dolores Sánchez de Prado i Mario da Cruz, jednak jest to publikacja ograniczająca się do wymienienia miejsc wraz z ich krótką charakterystyką. Ustalili oni, że na terenie całego Półwyspu Iberyjskiego znaleziono trzydzieści dwa miejsca, w których potwierdzono ślady produkcji szkła, a które kumulują się w czterech głównych obszarach: okolicach Tarraco i doliny rzeki Ebro, wybrzeżu w rejonie Carthago Nova, centralnej części z ośrodkiem w *Emerita Augusta* oraz na północno-zachodnich krańcach w pobliżu *Bracara Augusta*. Autorzy zauważają, że niepokojącym jest brak tego typu znalezisk w całej rzymskiej Betyce oraz południowo-zachodniej części Luzytanii, co ich zdaniem jest spowodowane brakiem odpowiednich badań terenowych (Sánchez de Prado,

³ Jest to stwierdzenie, które można zastosować do każdej kategorii zabytków archeologicznych. W niektórych regionach istnieje dłuższa tradycja badań archeologicznych, często wspieranych przez zagraniczne misje, które szczególnie były zainteresowane ważnymi stanowiskami. Rezultatem takiego stanu są regiony, w których w starożytności nie funkcjonowały ważne ośrodki urbanistyczne, a tym samym materiał pochodzący z tych mniejszych stanowisk pozostaje bez opracowania.

da Cruz, 2012: 179). Jak zostało wcześniej wspomniane, produkcja szklana może być potwierdzona za pomocą różnych pozostałości, z których najlepszymi są same konstrukcje pieców, dlatego właśnie ta kategoria zostanie omówiona w tym artykule. Biorąc pod uwagę, że zabytki szklane masowo pojawiają się na Półwyspie od I wieku n.e., należałoby zwrócić uwagę na te stanowiska, które mają poświadczone zabudowania z pierwszych dwóch wieków. Z trzydziestu dwóch stanowisk, na jedenastu odkryte zostały pozostałości po piecach szklarskich, przy czym jedynie dwa stanowiska funkcjonowały w I–II wieku n.e.: Pradejón–Calahorra oraz Villa Hellín (Sánchez de Prado, da Cruz, 2014: 1394), pozostałe są datowane na wieki III–IV i późniejsze. W roku 1984 przeprowadzona została prospekcja terenowa, w wyniku której odnaleziono pozostałości dużego pieca szklarskiego na terenie miejscowości Pradejón, w prowincji La Rioja (González Blanco, 1997: 12). Zapoczątkowane wtedy regularne badania wykopaliskowe doprowadziły do odkrycia warsztatu znanego dzisiaj jako „La Maja”. W czasie licznych kampanii udało się zadokumentować nie tylko pozostałości architektoniczne, ale również duże ilości fragmentów szklanych, fragmentów ceramiki oraz monetę, która stała się podstawą do datowania całego stanowiska (González Blanco *et al.*, 1999: 35–36). Przyjmuje się, że warsztat funkcjonował od drugiej połowy I wieku n.e. (González Blanco *et al.*, 1999: 17) i jest najwcześniejszym znanym tego typu założeniem, w którym produkowane były naczynia metodą wydmuchiwaną. Drugie z wymienionych stanowisk znajduje się w południowo-wschodniej części Półwyspu, w prowincji Albacete. W latach 1986–1987 przeprowadzono badania archeologiczne w sektorze, o którym wydawało się, że może dostarczyć ciekawych informacji na temat osadnictwa w tym obszarze. Na otwartym wykopaliskowo terenie archeolodzy zadokumentowali sektor mieszkalny, część nekropolii oraz zabudowania przemysłowe, w których odkryto pozostałości dwóch pieców, przy czym mniejszy z nich przeznaczony był do produkcji szkła. Na podstawie fragmentów *terra sigillata* wskazuje się na funkcjonowanie tego warsztatu od połowy I wieku n.e. do końca III wieku n.e. (Sanz Gamo, 2016: 162–163). Kolejne stanowiska, na których zadokumentowano

piece do produkcji szkła, to Carthago Nova i Valentia. W obu miastach konstrukcje te stanowiły część tak zwanych dzielnic rzemieślniczych, a ich funkcjonowanie zapoczątkowane zostało w III wieku n.e. Był to czas, kiedy pojawiły się regulacje dotyczące lokalizacji wszystkich rodzajów przemysłu związanych z ogniem. Wzrost ilości warsztatów szklarskich doprowadził do ogłoszenia przez cesarza Aleksandra Sewera zarządzenia, zgodnie z którym działalność taka powinna znajdować się poza granicami miasta, aby zmniejszyć ryzyko pożarów i dodatkowo została opodatkowana. Z późniejszych przekazów dowiadujemy się, że działalność takich warsztatów mogła pozostać w swoim pierwotnym miejscu pod warunkiem, że teren ten zostanie odpowiednio oddzielony od zabudowań mieszkalnych (Ortíz Palomar, 2001a: 26). Wydaje się, że piec szklarski odkryty w Carthago Nova był przykładem konstrukcji, która znajdowała się w granicach administracyjnych miasta, jednak blisko dróg wylotowych w stronę interioru i przy zachowaniu zasady oddalenia od części mieszkalnych (Fernández Matallana, 2009: 144–147). Piec bardzo podobny w samej konstrukcji został odkryty w czasie wykopalisk w 1986 roku w Valentia. Początkowo prowadzący badania twierdzili, że w Walencji była więcej niż jedna konstrukcja tego typu, jednak na podstawie ponownych studiów dokumentacji terenowej okazało się, że jedynie zabudowania przy ulicy Sabaters służyły do produkcji przedmiotów szklanych (Albiach Descals, Soriano Sánchez, 1989: 727, 729). Inne rozpoznane konstrukcje pieców są datowane od IV wieku n.e. i pochodzą z następujących stanowisk: Ávila, Recópolis, Castelum Madae, Bracara Augusta, Tude (Sánchez de Prado, da Cruz, 2014: 1394).

Pomimo wszystkich informacji, których dostarczają liczne publikacje dotyczące przedmiotów szklanych, obraz przemysłu szklarskiego funkcjonującego w rzymskiej Hiszpanii jest nadal słabo zarysowany. Nie wystarczą publikacje sprowadzające się do opisu i typologii, ale potrzebny jest szerszy kontekst dla tych zabytków. Badania porównawcze w oparciu o dane na temat składu chemicznego badanych fragmentów pozwoliłyby snuć domysły na temat pochodzenia masy pierwotnej wykorzystanej przy produkcji tych szkieł, jednak w obliczu wysokich kosztów, jakie

generują tego typu działania, niewiele osób się na nie decyduje. W świecie naukowym takich krajów Europy, jak Wielka Brytania, Niemcy, Holandia widać silną tendencję do przeprowadzania takich analiz, przez co baza danych do porównań rozrasta się. Z terenów iberyjskich danych archeometrycznych jest bardzo mało. Zdarza się, że jakaś publikacja zawiera dane laboratoryjne, ale brakuje przy nich odpowiedniej interpretacji, a czasem są one po prostu źle przedstawione i nie można z nich wywnioskować nic ponad to, co przekazał autor. Widać także upodobanie naukowców hiszpańskich, aby korzystać z prac publikowanych w swoim języku, ewentualnie w językach pochodnych, podczas gdy najważniejsze prace o charakterze archeometrycznym publikowane są w języku angielskim. Wydaje się, że w braku odpowiednich wzorców publikacyjnych należy szukać jednego z powodów, dla których bogactwo zabytków archeologicznych Półwyspu nie przekłada się na bogactwo danych archeometrycznych.



Ilustracja 1. Stanowiska archeologiczne na Półwyspie Iberyjskim omawiane w artykule
Źródło: oprac. własne

Bibliografia

- Albiach Descals, R., Soriano Sánchez, R. (eds.) (1989): "Un horno de vidrio romano en Valentia". W: *Crónica del XIX Congreso Arqueológico Nacional*. Zaragoza: Secretaría General de los Congresos Arqueológicos Nacionales, 725–733.
- Avigad, N. (1980): *Discovering Jerusalem*. New York: Thomas Nelson Publishers.
- Bass, G. van, Doorninck, F. H. (1978): "An 11th century shipwreck at Serçe Liman, Turkey". *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration* 7: 119–132.
- Brems, D., Ganio, M., Latruwe, K., Balcaen, L., Carremans, M., Gimeno, D., Silvestri, A., Vanhaecke, F., Muchez P., Degryse P. (2013): "Isotopes on the beach", part 1: "Strontium isotope ratios as a provenance indicator for lime raw materials used in Roman glass-making". *Archaeometry* 55: 214–234.
- Dekówna, M. (1988): "Uwagi na temat klasyfikacji i interpretacji pozostałości starożytnej i wczesnośredniowiecznej produkcji szklarskiej". W: G. Labuda, S. Tabaczyński (red.), *Studia nad etnogenezą Słowian i kulturą Europy wczesnośredniowiecznej*. Wrocław/Warszawa/Kraków/Gdańsk/Łódź: Ossolineum, 5–20.
- Dekówna, M. (2009): "Z metodyki badań nad miejscową produkcją szkła na podstawie starożytnych i wczesnośredniowiecznych źródeł archeologicznych". *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 45: 15–28.
- Fernández Matallana, F. (2009): "La producción de vidrio en Carthago Nova. Algunas evidencias arqueológicas". *Mastia* 8: 139–157.
- González Blanco, A. (1997): "El alfar romano de La Maja (Pradejón-Calahorra, La Rioja). Historia de la investigación". *Kalakorikos* 2: 9–21.
- González Blanco, A., Matilla Séiquer, G., Vicente Sánchez, J. J., Nicolás Pérez, E., Escribano Pardo, E., Gallardo Carrillo, J., Celdrán Iniesta, A., Lechuga Galindo, M. (1999): "El alfar romano de La Maja (Pradejón-Calahorra, La Rioja). Campaña de 1998". *Kalakorikos* 4: 9–64.
- Grose, D. F. (1986): "Invention and change in ancient technologies: the anomalous case of the Roman glass industry". W: W. D. Kingery (ed.), *High Technology Ceramics: Past and Present*. Ohio: Columbus: 65–80.
- Grose, D. F. (1989): *Early Ancient Glass. Core-formed, rod-formed and cast vessels and objects from the Late Bronze Age to the Early Roman Empire, 1600 BC to AD 50*. New York: Hudson Hills Press/Toledo Museum of Art.

- Hayes, J. W. (1975): *Roman and Pre-Roman Glass in the Royal Ontario Museum. A catalogue*. Toronto: The Museum.
- Juvenal (1961): *The Satires of Juvenal*, tłum. G.G. Ramsay. London: William Heinemann.
- Martial (1950): *Epigrams*, Vol. II, tłum. W. C. A. Ker. London: Harvard University Press.
- Mélida y Alinari, J. R. (1926): "Tesoro de Aliseda". *Boletín de la Real Academia de la Historia* 89: 5–7.
- Ortíz Palomar, M. E. (2001a): "Definición, tecnología y fabricación del vidrio antiguo". W: *Vidrio romano en España. La revolución del vidrio soplado. Octubre de 2001 – Marzo 2002*, Segovia: Fundación Centro Nacional del Vidrio, 8–61.
- Ortíz Palomar, M. E. (2001b): "Vidrio antiguo y funcionalidad". W: *Vidrio romano en España. La revolución del vidrio soplado. Octubre de 2001–Marzo 2002*, Segovia: Fundación Centro Nacional del Vidrio, 62–107.
- Paz Peralta, J. A. (2001): "Vidrio soplado en Hispania: primeros testimonios y difusión". W: *Actes*. Barcelona: Museu d'Arqueologia de Catalunya, 51–63.
- Pérez-Sala Rodés, M. (2001): "El estudio del reciclaje del vidrio en el mundo romano: el caso de Guildhall Yard, Londres". W: *Actes*. Barcelona: Museu d'Arqueologia de Catalunya, 65–72.
- Price, J. (2004): "Roman Glass in Spain: the western provincial context". W: *Jornadas sobre el vidrio en la España romana*. La Granja: Real fabrica del cristales de San Ildefonso, 13–31.
- Sánchez de Prado, M. D., da Cruz, M. (2012): "Glass working sites in Hispania: what we know". W: *Annales du 19^e Congrès*, Piran: L'Association internationale pour l'histoire du verre, 178–187.
- Sánchez de Prado, M.D., da Cruz, M. (2014): "La producción de vidrio en Hispania. Una versión actualizada". W: J. M. Álvarez, T. Nogales, I. Rodà (eds.), *Centro y periferia en el mundo clásico. Actas del XVIII Congreso Internacional de Arqueología Clásica*, Mérida: Museo Nacional de Arte Romano, 1393–1397.
- Sanz Gamo, R. (2016): "Noticias e intervenciones en la villa romana de Hellín (Albacete)". *Boletín del Museo Arqueológico Nacional* 34: 155–166.
- Statius (1961): *Silvae*, tłum. J. H. Mozley. London: Wiliam Heinemann.
- Stern, E. M. (1999): "Roman glassblowing in a cultural context". *American Journal of Archaeology* 103: 441–484.
- Vigil Pascual, M. (1969): *El vidrio en el mundo antiguo*, Madrid: Instituto Español de Arqueología, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.