

Kajetan Jagodziński

Sposoby gromadzenia oraz magazynowania zasobów wodnych w klasycznej kulturze nizinnych Majów (III-IX)

Studia Europaea Gnesnensia 10, 31-52

2014

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Kajetan Jagodziński
(Gniezno)

**SPOSOBY GROMADZENIA ORAZ MAGAZYNOWANIA
ZASOBÓW WODNYCH W KLASYCZNEJ KULTURZE
NIZINNYCH MAJÓW (III-IX/X WIEK N.E.)**

DOI 10.14746/SEG.2014.10.2

Abstract

The principal aim of this paper is to discuss how the resources of water were collected and stored in the classic Maya culture. Thus far, the issue has not been addressed more comprehensively in Polish historiography.

Key words

the Maya, Central America, water, water management, *aguadas*, *chultunes*, water lily, ancient civilisations

Among the wonders unfolded by the discovery of these ruined cities, what made the strongest impression on our minds was the fact that their immense population existed in a region so scantily supplied with water¹.

John Lloyd Stephens

WARUNKI KLIMATYCZNE

Szeroki dostęp do słodkiej wody to niezbędny warunek rozwoju ludzkiego życia, a tym samym osiągnięcia wysokiego poziomu cywilizacyjnego. Pierwsze wielkie i znane cywilizacje, takie jak starożytny Egipt, Mezopotamia czy Mohendžo-Daro, narodziły się właśnie w pobliżu wielkich rzek. Zależność między dostępnością strategicznych zasobów, jak np. woda, a możliwością permanentnego rozwoju kulturowego została zauważona już przez starożytnych (filozofia Talesa z Miletu, który uznał wodę za początek i źródło rzeczy). Jednak najbardziej trafnym spostrzeżeniem są słowa Herodota, określające Egipt jako „dar Nilu”. Nie może zatem dziwić przytoczony fragment z pamiętników amerykańskiego podróżnika-dyplomaty Johna Lloyda Stephensa, który ze zdumieniem zauważa, że cywilizacja Majów rozwinęła się w tak niekorzystnych warunkach naturalnych, tzn. tam, gdzie nie ma olbrzymich i stałych zasobów słodkiej wody. Te niesprzyjające okoliczności wymusiły na dawnych mieszkańcach tego obszaru zaadaptowanie się do nich poprzez odpowiednie zorganizowanie i zarządzanie tym cennym, ale deficytowym dobrem.

Cywilizacja Majów objęła swoim zasięgiem tereny leżące między 14°N a 22°N oraz między 87°W i 93°W, z czego około połowy znajduje się na ziemiach obecnego Meksyku (stany Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo). Reszta tego obszaru położona jest na terytorium Belize, departamentu Petén w Gwatemali oraz w północnej części Hondurasu i Salwadoru. Są to tereny leżące w całości w strefie międzyzwrotnikowej. Ten rozległy region, mimo swojej jednorodności kulturowej, to niezwykle zróżnicowana strefa pod względem występowania rozmaitych form fauny i flory. Występują tu różne typy lasów tropikalnych, od lasów kserofitycznych (lasy tropikalne suche, opady

¹ J.L., Stephens, *Incidents of Travel in Yucatán*, New York 1843, 1, s. 165, www.gutenberg.org/files/33129/33129-h/33129-h.htm (dostęp: 25.05.2014). „Wśród cudów ujawnionych w wyniku odkrycia tych zrujnowanych miast to, co wywarło największe wrażenie w naszych umysłach, to fakt, że ta ogromna niegdyś populacja mogła istnieć w regionie o tak małych zasobach wody” (tłum. autora).

od 400 do 900 mm na rok) do lasów higromegatermicznych (lasy tropikalne mokre, średnia roczna suma opadów 4000 mm), sawanny czy rozmaite formacje roślin mokradłowych².

Rozmieszczenie szaty roślinnej zależy m.in. od ukształtowania terenu, który w przypadku dawnej cywilizacji Majów można podzielić na kilka stref. Pierwszą cechą charakterystyczną tego regionu, mieszczącego się na tzw. Platformie Jukatańskiej, jest obniżający się teren, od gór i wzniesień po równiny. Podział ten przebiega wzdłuż linii południe-północ, co jest skutkiem długotrwałych procesów krajobrazotwórczych, które zachodziły w poszczególnych erach geologicznych. Głównym składnikiem powierzchni tego terytorium jest wapień, czyli skała osadowa zbudowana głównie z węglanu wapnia. Najstarsze osady tego materiału przyczyniły się do powstania pogórza pasma górskiego Maya oraz wzniesień w południowym Petén. Pochodzą one z triasu, jury i kredy. Młodsza warstwa wapienia tworzy powierzchnię obecnego stanu Chiapas, północnej części Petén oraz Belize, których położenie nad poziomem morza systematycznie się obniża w stosunku do pogórza górskiego Maya. Z kolei północną część półwyspu Jukatan tworzy węgiel wapnia pochodzący z trzeciorzędu, oraz margiel (*sascab*). Równina Tabasco, północne wybrzeże Jukatanu i Quintana Roo oraz nadmorska część Belize składają się głównie z osadów aluwialnych³. Główną przyczyną takiego rozmieszczenia skał osadowych, a szczególnie wapienia, był fakt, że większość tego obszaru — na którym znajduje się Platforma Jukatańska — była płycizną morską, na której osadzał się materiał organiczny. Ta powolna, ale stopniowa akumulacja osadów połączona z ruchami tektonicznymi sprawiła, że warstwa tego zalegającego materiału została wyniesiona ponad poziom morza. Ponadto, w wyniku ciągłej ekspozycji na działanie wiatru i słońca, procesy te doprowadziły do powstania krasowego krajobrazu⁴.

Zależność między wysokością nad poziomem morza a rozwiniętym systemem rzek jest bardzo widoczna na tym obszarze, gdzie kwitła klasyczna cywilizacja dawnych Majów. To właśnie w południowej części tego regionu znajdują się najważniejsze rzeki wraz z ich dopływami, które tworzą bardziej

² A. Gómes-Pompa, Research Challenges for the Lowland Maya Area: An Introduction, [w:] A. Gómes-Pompa i in. (red.), The Lowland Maya Area. Three Millennia at The Human-Wildland interface, New York 2003, s. 5; R.B. Gill, The Great Maya Droughts. Water, Life and Death, Albuquerque 2000, s. 247–249.

³ Ibidem, s. 249–251.

⁴ A. Graham, In the Beginning: Early Events in the Development of Mesoamerica and the Lowland Maya Area, [w:] A. Gómes-Pompa i in. (red.), The Lowland Maya Area, s. 33–34.

złożone działy wodne niż te na północy Jukatanu. Pierwszy z nich to wybrzeże karaibskie, gdzie ujście znajdują wody niesione m.in. przez Motagua czy Río Hondo, która utrzymuje stabilny poziom wody, pozwalający na swobodną żeglugę w górę rzeki łodzią. Droga ta stanowiła główny szlak komunikacyjny w okresie klasycznym (III–IX/X w. n.e.) między wnętrzem nizin majańskich, tzn. Petén, i wybrzeżem karaibskim. Zatoka Meksykańska to kolejny obszar, do którego uchodziły rzeki z Petén oraz Alta Verapaz. To właśnie tutaj znajduje się jedna z najważniejszych i największych rzek Majów, Río Usumacinta, która obecnie stanowi granicę między dzisiejszymi państwami Meksyk oraz Gwatemala. Część małych cieków wodnych uchodzi do jeziora Petén Itzá. Z kolei na północy Jukatanu z powodu dużej przepuszczalności podłoża krasowego nie ma żadnych dużych rzek bądź jezior, cała woda pochodząca z opadów deszczowych przesiąka bowiem do głębszych warstw w podłożu⁵. Zasadniczo można podzielić obszar cywilizacji Majów na dwie główne strefy: wyżyny oraz niziny. Podział ten wynika z ukształtowania terenu. Z racji tego, że klasyczna cywilizacja Majów rozwijała się głównie na nizinnym obszarze tych ziem, artykuł skupi się właśnie na tym regionie.

Problem dostępu do wody pitnej bardzo trafnie określił Gary Gallopín, mówiąc że Majowie żyli w „sezonowej suszy”. Trwała ona około czterech miesięcy, tzn. od stycznia do kwietnia/maja, gdy brak wody był bardzo odczuwalny. To właśnie w tym okresie kult nadprzyrodzonego pochodzenia władcy był poddawany ciężkiej próbie. Aby utrzymać swój wysoki status i prestiż społeczny, musiał on zapewnić poddanym obfitość wody. Do tego krytycznego momentu cała wspólnota, łącznie z elitą władzy, współdziałała w organizowaniu, budowaniu oraz nadzorowaniu systemów, które pozwoliłyby na gromadzenie i późniejszą dystrybucję tego życiodajnego dobra. Dzięki różnym konstrukcjom hydraulicznym oraz sezonowym opadom deszczu, które wahają się w regionie Petén — w sercu majańskiej cywilizacji — od 1350 do 2000 mm rocznie, możliwa była akumulacja wody oraz jej późniejsze zagospodarowanie⁶. To właśnie odpowiednie zarządzanie tymi zasobami było kluczem do przetrwania, ale także do bujnego rozwoju cywilizacyjnego oraz świadectwem skutecznego przeciwstawienia się niekorzystnym warunkom naturalnym.

⁵ E. Perry i in., *Hydrogeology of the Yucatán Peninsula*, [w:] A. Gómez-Pompa i in. (red.), *The Lowland Maya Area*, s. 115; R.B. Gill, *The Great Maya Droughts*, s. 250–256.

⁶ R.B. Gill, *The Great Maya Droughts*, s. 270; V.L. Scarborough, *The Flow of Power. Ancient Water Systems and Landscapes*, Santa Fe 2003, s. 108–109.

GROMADZENIE I PRZECHOWYWANIE ZASOBÓW WODNYCH

Każde, choćby najmniejsze skupisko ludzkie musi być zlokalizowane przy bądź w pobliżu źródeł słodkiej wody, dzięki której możliwe jest przeżycie oraz dalszy rozwój danej społeczności. Jak wskazała Patricia McAnany, codzienne zapotrzebowanie na wodę dla jednej osoby, włączając w to jej spożycie, gotowanie, pranie czy produkcję ceramiki, wynosi około 5 litrów⁷. Jeśli przyjmiemy, że region Uaxactun (Petén, Gwatemala) zamieszkiwało około 50 tysięcy ludzi⁸ oraz że pora sucha, pozbawiona opadów, mogła się przedłużyć aż do sześciu miesięcy (styczeń–maj/czerwiec)⁹ to konsekwentnie musimy założyć, że zaopatrzenie w wodę takiej liczby osób było poważnym problemem logistycznym. Przeżycie w tak niekorzystnych warunkach klimatycznych zmusiło dawnych Majów do stworzenia rozbudowanego i zdywersyfikowanego systemu retencyjnego. Głównym jego zadaniem było gromadzenie jak największych zapasów wody, tak aby pora sucha nie przerwała ciągłości osadniczej danego miasta czy wioski. Jednym ze sposobów adaptacji do tego wrogiego środowiska naturalnego było budowanie sztucznych zbiorników wodnych, rezerwuarów, które w dużych ośrodkach stanowiły podstawowe źródło zaopatrzenia ludności w tę życiodajną substancję. Nie może zatem dziwić fakt, że już w środkowym okresie preklasycznym dawni Majowie zaczęli budować pierwsze konstrukcje hydrauliczne, pozwalające na odprowadzanie oraz gromadzenie zasobów wodnych. Powstały one przed wzniesieniem tzw. architektury monumentalnej, co ewidentnie świadczy o doniosłej i podstawowej roli, jaką odgrywała kwestia zapewnienia odpowiednich zapasów wody na okres suszy. Jak podaje uznany badacz tego problemu Vernon Scarborough, pierwsze konstrukcje hydrauliczne są datowane na około 1000 r. p.n.e.¹⁰

Przejście z okresu preklasycznego do klasycznego to nie tylko wstrząsy polityczne czy społeczne, ale także znaczące przemiany w planowaniu urbanistycznym, a dokładniej — w sposobie gromadzenia i dystrybucji wody dla mieszkańców danego ośrodka miejskiego. Do osiągnięcia tych strategicznych celów dawni Majowie w późnym okresie preklasycznym wykorzystywali głównie ni-

⁷ P. McAnany, *Water Storage in the Puuc Region of the Northern Maya Lowlands: A Key to Population Estimates and Architectural Variability*, [w:] T.P. Culbert, D.S. Rice (red.), *Pre-Columbian Population in the Maya Lowlands*, Albuquerque 1990, s. 263–284.

⁸ H. McKillop, *The Ancient Maya. New Perspectives*, Santa Barbara 2004, s. 167.

⁹ L.J. Lucero, *Water and Ritual. The Rise and Fall of Classic Maya Rulers*, Austin 2006, s. 36.

¹⁰ R.B. Gill, *The Great Maya Droughts*, s. 259.

sko położone depresje, czyli tzw. *aguadas*, jako rezerwuary wodne. To właśnie obfitość takich naturalnych zagłębień stała się jednym z głównych czynników, które stymulowały rozwój osadnictwa dawnych Majów. Naturalne nachylenie terenu oraz zbudowane sieci kanałów skierowywały strumienie wód opadowych do niecek. Prace wykopaliskowe potwierdziły obecność takich rozwiązań hydrotechnicznych, m.in. na takich stanowiskach archeologicznych, jak Cerros, Edzná czy El Mirador¹¹. Tego typu działania antropogeniczne doprowadziły do wykształcenia się systemu nazwanego przez V. Scarborougha „wkłętym mikrodziałem wodnym”.

Po upadku dotychczasowych ośrodków preklasycznych, miasta z okresu klasycznego, tzn. z III–IX/X w. n.e., były z reguły zakładane w innych lokalizacjach. Zaczęto wybierać miejsca wyżej położone, które dominowały nad okolicą. Wzrost obronne takiego usytuowania ośrodka miejskiego związane były z nową koncepcją gromadzenia zasobów wodnych — miasto zaczęto postrzegać jako dział wodny, czyli jako jednolity obszar, z którego wszelkie zasoby wodne pochodzące z opadów były skierowywane do głównych rezerwuarów, znajdujących się w mieście. Taki system został nazwany „wypukłym mikrodziałem wodnym”¹².

Należy zaznaczyć w tym miejscu, że przy analizowaniu sposobów gromadzenia oraz przechowywania zasobów wodnych, zagadnienie traktujące o takich konstrukcjach hydrotechnicznych, jak kanały czy akwedukty, nie będzie przedstawione z racji tego, że są to urządzenia doprowadzające wodę, a więc swoją tematyką wykraczające poza ramy tego artykułu.

AGUADAS

Jednym z najważniejszych elementów systemu wykorzystującego wody opadowe były rezerwuary, czyli, jak podaje internetowy słownik Władysława Kopalińskiego, zbiorniki przeznaczone do gromadzenia różnych substancji, których etymologię wywodzi się od łacińskiego słowa *reservare*, tj. „zachować, chronić”¹³. Na podstawie przeprowadzonych wykopalisk w Tikal — jednym

¹¹Ibidem, s. 262–263.

¹²V.L. Scarborough, Maya Water Management, National Geographic Research and Exploration 10, 2, 1994, s. 184–199.

¹³Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych Władysława Kopalińskiego, www.slownik-online.pl/kopaliniski/67CD24E1C5852C79C1256586006C75C6.php (dostęp: 12.03.2014).

z najlepiej przebadanych stanowisk archeologicznych na ziemiach Majów — dwaj archeolodzy, Robert Carr i James Hazard, ustalili typologię odkrytych rezerwarów. Według tej klasyfikacji można wyróżnić kilka odrębnych rodzajów takich zbiorników. Pierwszy z nich to zbiorniki położone w centrum danego ośrodka, których dno oraz ściany były wyłożone gliną bądź tynkiem, które tworzyły nieprzepuszczalną warstwę ochronną. Drugą grupą są tzw. *aguadas* (naturalne obniżenia terenu), które zostały zmodyfikowane przez człowieka. Były one znacznie większe od tych, które znajdowały się w centralnym punkcie miasta, ale zlokalizowane były na peryferiach. Jeszcze dalej położone były naturalne *aguadas*, których niewielki rozmiar nie pozwalał na gromadzenie wystarczających zasobów wody. Do osiągnięcia tego celu wykorzystywano każdą dostępną przestrzeń, dlatego też miejsca, z których wydobyto już materiały, takie jak wapień, były adaptowane na rezerwuary. Ostatnim rodzajem były tzw. *pozas*, czyli niewielkie obniżenia terenu, do około jednego metra głębokości, które znajdowały się w pobliżu budynków mieszkalnych i służyły do prywatnego użytku pobliskich mieszkańców. Mimo że klasyfikacja ta stworzona została głównie na bazie wyników wykopalisk archeologicznych w Tikal, każde miasto majańskie posiadało przynajmniej jeden z wymienionych typów rezerwarów, gdyż problem zaopatrywania się w wodę był kwestią wszechobecną w dziejach tej cywilizacji¹⁴.

Odmienną klasyfikację zaproponował amerykański uczony Akpınar Ezgi, który podzielił zbiorniki wodne (*aguadas*) na trzy osobne rodzaje. Pierwszy z nich to tzw. *permanent sinkhole aguadas*, czyli zagłębienia, w których woda jest ciągle obecna bez względu na trwanie pory suchej; drugi to tzw. *seasonal shallow basin aguadas*, czyli zbiorniki na terenach, na których występowanie wody jest uzależnione od opadów deszczu. Ostatnim rodzajem są rezerwuary, czyli *aguadas*, które wcześniej pełniły rolę kamieniołomów¹⁵.

Jeszcze inną klasyfikację zaproponowali Vernon Scarborough oraz Garry Gallopın; ich typologia uwzględnia lokalizację danego zbiornika wodnego oraz jego objętość. Na tej podstawie wyodrębnili trzy rodzaje rezerwarów. Pierwszy to rezerwuary umieszczone w centralnej części miasta (*central precinct reservoirs*), drugi rodzaj to zbiorniki położone w strefie rezydencjonalnej (*residential*

¹⁴R.B. Gill, *The Great Maya Droughts*, s. 265.

¹⁵A. Ezgi, *Aguadas: A Significant Aspect of the Southern Maya Lowlands Water Management Systems*, Cincinnati 2011, s. 20.

reservoirs); ostatnią grupę tworzą tzw. *aguados* oraz *bajos*, czyli tymczasowe podmokłe tereny¹⁶.

W niniejszej pracy stosowana będzie, ze względu na jej przejrzystość, klasyfikacja zbiorników wodnych zaproponowana przez amerykańskiego badacza Akpinara Ezgiego.

Termin *aguada* pochodzi z języka hiszpańskiego i oznacza „miejsce, gdzie jest woda”. Akpinar Ezgi w swojej pracy doktorskiej pokazuje, że definicja tego pojęcia nigdy nie była jednolita i różniła się znacząco w zależności od przyjętej formuły. Była ona identyfikowana oraz określana jako „okresowe zbiorniki wodne, które są dawnymi *cenotes* o nachylonych zboczach” (*less permanent pools that are ancient cenotes with sloping sides*, Cole 1910), „szerokie i płytkie zagłębienia” (*broad shallow depressions*, Flores-Nava 1994) czy „zbiornik wodny, który jest oddzielony od warstwy wodonośnej powłoką gliny albo materiału organicznego” (*a water body that is isolated from the underlying aquifer by an organic or clay basin seal*, Schmitter-Soto i in. 2002)¹⁷. Ekwiwalentem hiszpańskiego terminu *aguada* w języku jukateckim jest słowo *ak'al*, które według słownika majańskiego (*Diccionario maya Cordemex*) oznacza „lagunę, bagno, bagnisko, staw czy *aguada*”. Z tej definicji wynika, że semantyka tego pojęcia odnosi się zarówno do zbiornika wodnego, jak i terenów zalewowych¹⁸.

Powstanie tego typu *aguadas* jest wynikiem przesiąkania opadów deszczowych przez glebę, której jednym z głównych komponentów są skały pochodzenia wapiennego, a to z kolei powoduje powolne rozpuszczanie tych składników, prowadząc do wytworzenia się zagłębień w ziemi. Trzeba tu od razu zwrócić uwagę na różnice między tego typu *aguadas* a *cenotes*, które powstają w podobny sposób. Jedną z podstawowych cech rozróżniających jest to, że *cenotes* należą do tzw. systemów otwartych, które są połączone z warstwą wodonośną. Z kolei wyżej wymienione *aguadas* to „systemy zamknięte”, ponieważ są one odcięte od podziemnych cieków wodnych materiałem organicznym bądź osadowym¹⁹. Ponadto różnią się one właściwościami chemicznymi, takimi jak odczyn pH, czy jakością wody. Jedynym sposobem zasilania *permanent sinkholes aguadas* są opady deszczu, w przeciwieństwie do *cenotes*. Wyżej wymienione *aguadas*

¹⁶V.L. Scarborough, G. Gallopin, A Water Storage Adaptation in the Maya Lowlands, *Science* 251, 1991, s. 659.

¹⁷Cyt. za: A. Ezgi, *Aguadas: A Significant Aspect*, s. 10.

¹⁸A. Barrera Vásquez (red.), *Diccionario maya Cordemex*, Mérida 1980.

¹⁹A. Ezgi, *Aguadas: A Significant Aspect*, s. 11.

charakteryzują się dużą głębokością, nawet do 15 metrów, a ich powierzchnia może osiągać nawet kilka hektarów. Z racji tych czynników zbiorniki te prawie w ogóle nie wysychają²⁰.

Im dalej przesuwamy się na południe półwyspu Jukatan, tym bardziej podnosi się usytuowanie terenu poziom terenu nad poziomem morza przez co zwiększa się grubość oraz zróżnicowanie materiału organicznego gleby. Powoduje to, że procesy krasowe nie występują w takim nasileniu jak w północnej części tego półwyspu. Ma to oczywiście widoczne przełożenie na występowanie specyficznej odmiany *aguadas*, tzw. *seasonal shallow basin aguadas*. Mimo że zawartość składników podłoża jest bardziej zróżnicowana, to jednak krasowie nie ciągle powoduje zapadanie się ziemi, tworząc stosunkowo płytkie, rozległe, ale sezonowo występujące zbiorniki wodne. Głównym źródłem zasilającym je są opady deszczu oraz spływ powierzchniowy. Dno takiego naturalnego zagłębienia na tym podłożu jest mało przepuszczalne z powodu nagromadzenia sporej ilości materiału organicznego oraz gliny, która uniemożliwia swobodne przesiąkanie wody do głębszych poziomów gleby²¹.

Na podstawie badań chemicznych oraz obserwacji etnograficznych zauważono, że te zbiorniki wodne przechodzą dwie fazy funkcjonowania. Pierwsza z nich ma miejsce na początku pory deszczowej, gdy obfite deszcze wypełniają te zagłębienia wodą. To właśnie wtedy składniki takie jak fosfor czy azot uwięzione w podłożu zostają uwolnione, powodując szybki rozkwit fitoplanktonu, co w konsekwencji prowadzi do rozwinięcia się zooplanktonu, tworząc powoli coraz bardziej skomplikowany łańcuch troficzny. W czasie drugiej fazy, która ma miejsce w czasie pory suchej, bujna roślinność chroni podłoże zbiornika przed wyjałowieniem poprzez dostarczanie odpowiednich składników. Proces ten ma charakter cykliczny. Zauważono, że współcześnie żyjący Majowie wykorzystują tę odsłoniętą glebę zbiornika wodnego do celów rolniczych, sadząc fasolę czy chili z racji jej żyzności. Można więc założyć, że takie praktyki stosowane były również przynajmniej w okresie klasycznym, jeśli nie wcześniej²².

Ze względu na konieczność zapewnienia wystarczającej ilości wody dla mieszkańców danego ośrodka wykorzystywano każdą dostępną przestrzeń, aby spro-

²⁰J.J. Schmitter-Soto i in., Hydrogeochemical and biological characteristics of cenotes in the Yucatan Peninsula (SE Mexico), *Hydrobiologia* 467, 2002, s. 218.

²¹A. Ezgi, *Aguadas: A Significant Aspect*, s. 12.

²²A. Flores-Nava, Some limnological data from five water bodies of Yucatan as a basis for agriculture development, *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología* 1–2, 21, 1994, www.biblioweb.tic.unam.mx/cienciasdelmar/anales_i/ins_inx.htm (dostęp: 19.03.2014).

stać temu kluczowemu wyzwaniu. Ze względu na cykliczność pory suchej oraz utrudnionego dostępu do wody nie może dziwić, że dawni Majowie wykorzystywali do tego celu nieużywane już kamieniołomy, adaptując je jako rezerwuary. Przedtem jednak należało ich dno pokryć warstwą gliny zawierającej potłuczoną ceramikę, aby utworzyć nieprzepuszczalną warstwę²³. Powtórne wykorzystywanie poeksploatacyjnych wyrobisk wciąż jest obecne w życiu człowieka, także w dzisiejszych czasach. Przykładem rekultywacji terenów tego typu w Polsce może być zagospodarowanie wyrobiska po wydobyciu kredy dla funkcji rybackich (np. w województwie warmińsko-mazurskim) czy amfiteatr Kadzielnia w Kielcach, zbudowany w nieczynnym kamieniołomie wapnia²⁴.

CHULTUNES

Jak już wielokrotnie było akcentowane, głównym składnikiem podłoża, na którym rozwijała się klasyczna kultura Majów, był i jest wapień, przez co tworzenie podziemnych konstrukcji nie stwarzało większych problemów natury technologicznej. Z tego też powodu dawni Majowie budowali pod ziemią zbiorniki, które w języku jukateckim są określane mianem *chultun* (l.mn. *chultunes*). Na termin ten, który zaakceptował również język hiszpański, składają się dwa słowa: pierwsze z nich to *chulub*, będące określeniem na „wodę deszczową”, oraz *tun* — oznaczające „kamień”²⁵. Analizując etymologię tego pojęcia, niektórzy naukowcy doszli do wniosku, że tym mianem można określać tylko te zbiorniki gromadzące wodę, które znajdują się pod ziemią. Jednak część badaczy używa go w szerokim znaczeniu, tzn. jako określenie wszelkich podziemnych komór, przeznaczonych do magazynowania różnych substancji, zarówno sypkich, jak i cieczonej²⁶. Inną etymologię tego terminu podaje Dennis Puleston, który wywodzi to pojęcie od jukateckiego

²³A. Ezgi, Aguadas: A Significant Aspect, s. 23.

²⁴A. Ostręga, R. Uberman, Kierunki rekultywacji i zagospodarowania — sposób wyboru, klasyfikacja i przykłady, http://journals.bg.agh.edu.pl/GORNICTWO/2010-04/GG_2010_4_33.pdf (dostęp: 18.03.2014).

²⁵Los chultunes, www.arqueologia-maya.org/arquitectura-maya-prehispanica-mesoamerica-centro-america/chultunes-depositos-prehispanicos-de-tierras-bajas-caliza-temazcal.php (dostęp: 18.03.2014).

²⁶Z. Calderón, B. Hermes, Chultunes en los alrededores de la laguna Yaxha, Petén, www.famsi.org/reports/03101es/10calderon_hermes/10calderon_hermes.pdf (dostęp: 18.03.2014);

słowa *tsul*, czyli „czyścić”, oraz *tun* jako „kamień”. Definiuje je ogólnie jako konstrukcje podziemne wykute w skale²⁷.

Prawdopodobnie pierwszą osobą, która opisała te cysterny znajdujące się pod ziemią, ale nie używając wyżej wymienionego terminu, był zakonnik Diego de Landa, późniejszy biskup Jukatanu, w swoim wiekopomnym dziele zatytułowanym *Relación de las cosas de Yucatán (Opis stanu rzeczy na Jukatanie)*. Oto powyższy fragment dotyczący tej kwestii:

„Los indios de hacia la sierra, por tener los pozos muy hondos, suelen en tiempo de las aguas hacer para sus casas concavidades en las peñas y allí recoger agua de la llovediza, porque en su tiempo llueven grandes y muy recios aguaceros y algunas veces con muchos truenos y relámpagos²⁸”.

Termin *chultun* po raz pierwszy w literaturze specjalistycznej pojawił się w opublikowanych pamiętnikach Johna Lloyda Stephensa zatytułowanych „Incidents of Travel in Yucatán” z roku 1843. Takie informacje zebrał ten amerykański podróżnik, uważany za ojca współczesnej majańskiej archeologii, od swoich przewodników z Ticul, którzy z nim podróżowali. Swoje obserwacje dotyczące tych podziemnych cystern zawarł w następującym fragmencie:

„Among the ruins were circular holes in the ground like those at Uxmal. The mouth of one was broken and enlarged, and I descended by a ladder into a dome-shaped chamber, precisely the same as at Uxmal, but a little larger. At Uxmal the character of these was mere matter of conjecture; but at this short distance, the Indians had specific notions in regard to their objects and uses, and called them chultunes, or wells²⁹”.

A.E. Pinto, R. Acevedo, Chultunes en Uaxactun: forma y uso, <http://www.asociaciontikal.com/pdf/17.92%20-%20Pinto%20et%20al.pdf> (dostęp: 18.03.2014).

²⁷D.E. Puleston, An Experimental Approach to the Function of Classic Maya Chultuns, *American Antiquity* 36, 3, 1971, s. 322.

²⁸D. de Landa, *Relación de las cosas de Yucatán*, XLVI, s. 120, [www.wayeb.org /download/resources/landa.pdf](http://www.wayeb.org/download/resources/landa.pdf) (dostęp: 18.03.2014). „Indianie z okolic gór w czasie pory deszczowej zazwyczaj drążą zagłębienia w skałach i tam zbierają deszczówkę, dlatego że nadejdzie okres, kiedy spadną obfite deszcze, którym mogą towarzyszyć grzmoty i pioruny” (tłum. autora).

²⁹J.L. Stephens, *Incidents of Travel in Yucatán*, New York 1843, s. 284–285. „Wśród tamtejszych ruin można było odnaleźć okrągłe zagłębienia w ziemi, podobne do tych z miasta Uxmal. Wejście do jednego z nich było uszkodzone/naruszone i powiększone. Zsunąłem się po drabinię, docierając do sklepionej komory, takiej samej, jak ta w Uxmal, tylko że odrobinę większej.

Obecnie, dzięki szeroko zakrojonym pracom archeologicznym oraz późniejszym sprawozdaniom, można zorientować się, jak wielka jest różnorodność podziemnych cystern zwanych *chultunes*. Z dotychczas zgromadzonego materiału wyodrębniono kilka kategorii, wedle których można opisać i sklasyfikować te zbiorniki gromadzące wodę. Przy ich opisywaniu bierze się pod uwagę takie czynniki, jak: dostęp do komory (czworokątny, łukowy), *cuello* (szyjka), kształt komory (czworokątna, półkolista), przekrój poprzeczny (*calceiforma*, półkolista podwójna, w formie butelki? czy w formie dzwonekowanej) oraz plan komory (wydłużona, w formie ósemki, koniczyny, kolistej bądź półkolistej)³⁰.

Każdy z takich podziemnych zbiorników wodnych składa się z kilku podstawowych elementów, które tworzą nierozzerwalną całość. Pierwszym z nich jest tzw. *tapadera*, której nazwa pochodzi od hiszpańskiego czasownika *tapar*, czyli „przykrywać”; służyła ona do zamykania otworu *chultun*, aby w ten sposób chronić jego wnętrze przed niepożądanymi intruzami. Ten swojego rodzaju zawór przybierał kształt mniej więcej kolisty i był wykonany ze skały wapiennej, chociaż niewykluczone, że używano w tym celu również drewna. Jednakże w warunkach tropikalnych materiał ten bardzo szybko ulegał rozkładowi i jak do tej pory nie znaleziono żadnych dowodów potwierdzających tę hipotezę. Kolejnym elementem jest *boca* (z hiszp. „usta”), która stanowi wejście do tej cysterny. Z kolei *cello* to pewnego rodzaju szyb prowadzący do głównej komory danego zbiornika. Na ścianach czasami można odnaleźć ślady niewielkich wgłębień, które są interpretowane jako pozostałości po drabinie. Element ten nie pojawia się we wszystkich cysternach. Komora to kluczowa część *chultun* i może przybierać różne formy, tak jak zostało to już wcześniej powiedziane³¹. To właśnie ta część cysterny była pokryta grubą warstwą gipsu, aby nie dopuścić do ubytku wody, stanowiącej tak deficytowe dobro³². W celu zmaksymalizowania powierzchni, z której można było zbierać wodę, najbliższe otoczenie w promieniu kilku metrów należało utwardzić poprzez jego wybrukowanie kamieniami, tworząc w ten sposób nieckę. Nachylenie tego obszaru miało uła-

W Uxmal dokładne określenie ich przeznaczenia stało się obiektem wielu przypuszczeń, ale tutaj, w bliskiej odległości, Indianie mieli dokładne określenia na przedmioty oraz czynności, te konstrukcje zwane były *chultunami* albo studniami” (tłum. autora).

³⁰Z. Calderón, B. Hermes, *Chultunes en los alrededores de la laguna Yaxha, Petén*, s. 2, www.famsi.org/reports/03101es/10calderon_hermes/10calderon_hermes.pdf (dostęp: 18.03.2014).

³¹A.E. Pinto, R. Acevedo, *Chultunes en Uxactun*, s. 204.

³²D. E. Puleston, *An Experimental Approach*, s. 324.

twić spływanie wody do zbiorników. System doprowadzający deszczówkę do podziemnych cystern, jak podaje Renee Lorelei Zapata, składał się również z sieci rynien bądź mniejszych kanałów, które kierowały wodę do części *chultun* zwanej *boca*. Trzeba zaznaczyć, że ten sposób gromadzenia zasobów wodnych nie wymagał wielkich nakładów siły roboczej, przez co mógł być budowany i wykorzystywany przez osoby indywidualne bądź małe grupy społeczne. To przypuszczenie potwierdzają prace archeologiczne, które wskazują, że największa koncentracja tych podziemnych zbiorników znajduje się w strefach rezydencjonalnych różnych ośrodków miejskich³³.

Dzięki pracom archeologicznym, prowadzonym na całym obszarze kultury Majów, można zaobserwować wśród całej masy różnorodnych form cystern jedną wyraźną tendencję — *chultunes* z południowej części znacząco różnią się od tych z północnego obszaru. Różnica ta jest widoczna w formie, jaką przybierają komory główne: te z Jukatanu mają formę przypominającą leżącą butelkę oraz posiadają wyraźnie wydzielony przedsionek. Z kolei te zlokalizowane na południowych ziemiach Majów przypominają kształtem dzwon oraz pozbawione są przedsionka³⁴. To właśnie ta rozbieżność w konstrukcji cystern przyczyniła się do ożywionej dyskusji nad ich przeznaczeniem etymologią.

Jak zostało powiedziane na wstępie, nazwę *chultun*, pochodzącą z języka jukateckiego, tłumaczy się z reguły jako miejsce, gdzie przechowywana jest woda pochodząca z opadów deszczowych. Wyniki badań archeologicznych przeprowadzonych w Uaxactun, 20 kilometrów na północ od Tikal, przez Alba Estella Pinto oraz Renaldo Acevedo, dotyczące znalezionych tam *chultunes*, potwierdzają zasadność tej dyskusji. W okolicach tego majańskiego stanowiska odkryto i przebadano 24 podziemne cysterny. Ich analiza wykazała, że tylko jeden taki zbiornik mógł spełniać funkcję gromadzenia wody. Należy tu dodać, że i w tym przypadku takie zaklasyfikowanie budzi wątpliwości. Pierwszą z nich jest fakt, że warstwa stiuku mająca zapewnić nieprzepuszczalność była zbyt cienka. Ponadto nie odnaleziono śladów utwardzenia powierzchni wokół cysterny, umożliwiającej łatwiejsze spływanie do niej deszczówki³⁵.

³³T. Rojas Rabiela i in., *Cultura hidráulica y simbolismo mesoamericano del agua en el México prehispánico*, México 2009, s. 229–230.

³⁴D.E. Puleston, *An Experimental Approach*, s. 324.

³⁵A.E. Pinto, R. Acevedo, *Chultunes en Uaxactun*, s. 206.

To zamieszanie dotyczące używanej terminologii ma korzenie w XIX w., gdy pasjonaci historii i kultury rdzennych mieszkańców Ameryki Środkowej zaczęli stosować tę nazwę na określenie wszystkich podziemnych magazynów bez dogłębnego ich przeanalizowania. To nieświadome rozszerzenie definicji na podobne depozyty, znajdujące się w południowej części ziem Majów, doprowadziło do sytuacji, w której wszystkie cysterny pod ziemią zaczęto nazywać *chultunes*. Wynikało to po części z faktu, że pierwsze misje archeologiczne oraz pierwsze syntezy dotyczyły północnego Jukatanu³⁶.

Należy zatem sądzić, że te podziemne magazyny zwane *chultunes* pełniły różnorakie funkcje, a nie były tylko, jak dotychczas myślano, przeznaczone wyłącznie na gromadzenie zapasów wody. Mogły one odgrywać rolę śmietnika, w którym umieszczano resztki potłuczonej ceramiki bądź zużyte kamienne naczynia. Takie wykorzystanie wyjaśniałoby, dlaczego te podziemne magazyny znajdowały się prawie wyłącznie w strefach rezydencjonalnych, a nie w części publiczno-ceremonialnej. Na obszarze ruin Uaxactun *chultunes* pełniły funkcję komór grobowych, na co wskazują resztki szczątków ludzkich, którym towarzyszyły dary w postaci ceramiki czy innych przedmiotów codziennego użytku. Inną formą wykorzystania tych podziemnych depozytów było ich zaadaptowanie jako łaźni parowej. Odnalezione tam pojemniki oraz stos kamieni potwierdzają według badaczy tę hipotezę³⁷. Na ziemiach północnego Jukatanu *chultunes* odgrywały bardzo ważną rolę gromadzenia zapasów wody, aby móc przetrwać jej niedobór podczas pory suchej. Podobne podziemne depozyty można odnaleźć w innych cywilizacjach, które rozwijały się w podobnych warunkach klimatycznych. Przykładem mogą być podziemne zbiorniki budowane przez Nabatejczyków na pustyni Negew. One również posiadały zwężony kształt w miejscu poboru wody przez użytkowników, aby ograniczyć ilość wody wyparowywanej pod wpływem wysokich temperatur³⁸.

CENOTES

Cenotes stanowią jedną z najbardziej rozpoznawalnych cech krajobrazu Jukatanu, który swoim obszarem obejmuje około 40 tys. kilometrów kwadra-

³⁶D.E. Puleston, *An Experimental Approach*, s. 325.

³⁷A.E. Pinto, R. Acevedo, *Chultunes en Uaxactun*, s. 206–207.

³⁸V.L. Scarborough, *The Flow of Power*, s. 50.

towych, co stanowi zaledwie 2% całego terytorium Republiki Meksykańskiej. Według najnowszych danych liczba *cenotes* na tym terenie wynosi od 7 do 8 tysięcy, ale istnieje duże prawdopodobieństwo, że tych zapadlisk geologicznych jest o wiele więcej, ponieważ znaczne tereny stanów Quintana Roo oraz Campeche są pokryte gęstwiną leśną, która uniemożliwia podanie dokładniejszych danych. Odegrały one niebagatelny rolę w rozwoju cywilizacyjnym tego regionu, ponieważ stanowiły jedną z niewielu sposobności uzyskania wody pitnej na Jukatanie wobec braku dużych systemów rzecznych, oprócz rzeki Río Hondo, która jest jednak wyjątkiem³⁹. Na określenie tego rodzaju form geologicznych przyjęło się używać hiszpańskiego terminu *cenote*, który ma jednak swoją etymologię w języku jukateckim. Pochodzi on bowiem od majańskiego słowa *ts'ónot* albo *d'zonot*, które oznacza „grota/jaskinię wypełnioną wodą”⁴⁰.

Powstanie *cenotes* nierozdzielnie łączy się z typem podłoża, jaki występuje na półwyspie Jukatan. Jak już wielokrotnie wspomniano, głównym materiałem geologicznym tworzącym warstwę pedosfery są wapień i margle. Ich duża porowatość — definiowana jako ilość zawartych porów, tzn. pustych przestrzeni w skałach — powoduje, że woda pochodząca z opadów deszczowych, które wynoszą od 400 do 1300 mm rocznie, bardzo łatwo przenika do głębszych warstw podłoża, zasilając w ten sposób podziemne ciekły wodne⁴¹. To „znikanie” wody powoduje, że na tym obszarze prawie w ogóle nie występują rzeki czy jeziora. Nie może zatem dziwić postawa zakonnika franciszkańskiego Diego de Landy, który w swoim dziele pisał na temat tego niecodziennego dla niego zjawiska:

„La naturaleza obró en esta tierra tan diferentemente en lo de los ríos y fuentes, que los ríos y las fuentes que en todo el Mundo corren sobre la tierra, en ésta van y corren todos por sus meatos secretos debajo de ella”⁴².

Cenotes są skutkiem procesu zwanego krasowieniem skał, które w geologii klasyfikuje się jako jeden z rodzajów wietrzenia chemicznego, prowadzącego do dekompozycji materiału skalnego. Można wyróżnić kilka faz powstawa-

³⁹P. Beddows i in., Los cenotes de la península de Yucatán, *Arqueología Mexicana* 14, 83, 2007, s. 31–32.

⁴⁰R.J. Sharer, P. Loa, *The Ancient Maya*, Stanford 2006, s. 52.

⁴¹T. Rojas Rabiela i in., *Cultura hidráulica*, s. 221; R.B. Gill, *The Great Maya Droughts*, s. 249.

⁴²„Natura sprawiła, że tutejsze rzeki i jeziora, w odróżnieniu od pozostałej części świata, płyną pod powierzchnią ziemi”, D. de Landa, *Relación de las cosas de Yucatán*, XLVI, s. 120, [www.wayeb.org /download/resources/landa.pdf](http://www.wayeb.org/download/resources/landa.pdf) (dostęp: 18.03.2014).

nia tych form geologicznych. Pierwszą z nich jest stopniowe rozpuszczanie skał przez kwaśne deszcze, które powstają w wyniku absorpcji pewnych gazów atmosferycznych, takich jak dwutlenek węgla (CO₂). Proces ten znacznie się nasila podczas kontaktu takiego opadu atmosferycznego z glebą zawierającą duże ilości wapnia oraz ze słoną wodą, która pochodzi z Morza Karaibskiego⁴³. W wyniku wewnętrznej erozji skał dochodzi do zapadnięcia się górnej powierzchni i otwarcia tej podziemnej groty⁴⁴. Mogą one przybierać rozmaite kształty, ale z reguły są wyróżniane cztery typy *cenotes*⁴⁵:

- w formie dzbanu,
- w formie jaskini,
- o ścianach pionowych,
- *cenote-aguada*.

LILIA WODNA — WSKAŹNIK CZYSTOŚCI WODY

Stworzenie rozbudowanego systemu gromadzenia wody oraz jej dystrybucji było sporym dokonaniem pod względem organizacyjnym oraz architektonicznym. Samo zbudowanie licznych urządzeń, ułatwiających zarządzanie zasobami wodnymi, nie rozwiązywało wszystkich problemów związanych z tym przedsięwzięciem i rodziło kolejne wyzwania. Jednym z nich była kontrola zdatności do picia wody znajdującej się w zbiornikach. Najważniejszym wskaźnikiem, służącym temu celowi, była obserwacja flory porastającej zbiorniki wodne, a w szczególności lilii wodnej (*Nymphaea ampla*).

Wyżej wymieniona roślina została wybrana jako wskaźnik czystości wody ze względu na swoje szczególne wymagania co do środowiska, w którym egzystuje. Nenufary — pod taką też nazwą znane są lilie — to bardzo podatne na zanieczyszczenia hydrofity, reagujące natychmiast na każde odchylenie od normy. Trzeba tu zaznaczyć, że ten sposób określania czystości wody był i jest używany także przez współczesnych Majów, nie tracąc nic na swojej przydatności. Tak uniwersalne zastosowanie lilii jako wskaźnika czystej wody jest wynikiem tego, że rośliny te wymagają ściśle określonych

⁴³Odbywa się w tzw. haloklinie, czyli w warstwie przejściowej między wodami słonymi a słodkimi.

⁴⁴P. Beddows i in., Los cenotes de la península de Yucatán, s. 34.

⁴⁵F.G. Hall, Cenotes y aguadas, [w:] Enciclopedia Yucatanense, Mérida 1945, s. 68.

warunków naturalnych, do których zalicza się m.in.: lekko zasadową wodę oraz niezbyt głębokie stojące zbiorniki (do około 2 metrów głębokości), ponieważ minimalną temperaturą wody umożliwiającą rozwój tych roślin jest 18°C⁴⁶. Pogorszenie się choćby jednego z tych czynników wpływa na drastyczne obniżenie ilości występujących lilii. Ponadto nie tolerują one zbyt dużej ilości alg oraz podłoża zawierającego duże ilości materiału organicznego, który jest odpowiedzialny za produkowanie gazów takich jak metan, etyl czy fenol, mających negatywny wpływ na rozwój nenufarów⁴⁷. Lilia wodna wespół z innymi roślinami absorbuje szkodliwe dla człowieka pierwiastki chemiczne, jak azot czy fosfor, które występują w wodach stojących. Ponadto grzybnienie białe zapewniają schronienie oraz pożywienie dla zwierząt, np. ważek, polujących na owady, które roznoszą groźne choroby⁴⁸.

Czteromiesięczny okres suszy to wzmożony czas rozwoju i rozmnażania się wszelkiego rodzaju owadów, takich jak komary czy inne latające insekty. Wynika to z faktu, że pod wpływem wysokich temperatur zachodzą procesy gnilne materiału organicznego zgromadzonego w zbiorniku ze stojącą wodą. Dodatkowym czynnikiem, który wspomaga takie niekorzystne zmiany, jest brak możliwości wymiany czy zapewnienia przepływu zasobów wodnych przez rezerwuary. Jedną z poważniejszych chorób, które mogą zostać wywołane przez zbyt wysokie stężenie azotanów w wodzie, jest methemoglobinaemia, zwana też syndromem niebieskiego dziecka, która jest spowodowana nieprawidłową budową cząsteczki hemoglobiny, co skutkuje utratą zdolności do przenoszenia tlenu. W skrajnych przypadkach może ona prowadzić do śmierci. Osobami najbardziej narażonymi na tę chorobę są niemowlęta do trzeciego miesiąca życia⁴⁹.

Leo Pozo-Ledesma w swoim artykule przytoczył wiele hipotez tłumaczących upadek klasycznej cywilizacji Majów, ale żadna z nich nie wyjaśnia tego skomplikowanego procesu w sposób wyczerpujący. Do dziś nie ma zgody w środowisku akademickim co do tego, jakie były przyczyny zmierzchu świetności tego ludu. Wymienia się takie zjawiska, jak katastrofy naturalne

⁴⁶L.J. Lucero, Water Control and Maya Politics in the Southern Maya Lowlands, [w:] L.J. Lucero, E.A. Bacus (red.), Complex Politics in the Ancient Tropical World, Archeological Papers of the American Anthropological Association 9, 1999, s. 42.

⁴⁷P. Swindells, Waterlilies, Portland 1983, s. 17.

⁴⁸L.J. Lucero, Water Control and Maya Politics, s. 41.

⁴⁹M. Denshaw-Burke, Methemoglobinemia, <http://emedicine.medscape.com/article/204178-overview#aw2a b6b2b4> (dostęp: 26.03.2014).

(np. wieloletnie susze), pozbawienie gleby materiałów organicznych, a przez to zmniejszenie uzyskiwanych plonów i plagi głodu, czy zbyt szybki przyrost demograficzny. Interesujące jest przedstawienie chorób wywołanych skażoną wodą jako elementu skomplikowanego procesu, który doprowadził do upadku dawnych Majów⁵⁰. Oczywiście propozycja ta może wyjaśniać stosunkowo niewielki element całej tej układanki. Nie można bowiem zakładać, że choroby te mogły mieć tak drastyczne skutki dla całej — tak bardzo przecież rozsianej — majańskiej społeczności. Według badań etnograficznych współcześni Majowie do uzdatniania wody oraz unicestwienia w niej pasożytów gotują korę drzewa *Protium copal*, znanego pod potocznie przyjętą nazwą kopal. Podobne właściwości mają liście *Neurolaena lobata*, bardziej znane jako liście *Jackass Bitter tree*. Czasami, aby pozbyć się jelitowych drobnoustrojów, do gotującej się wody dodawano wyciąg z komosy piżmowej (*Chenopodium ambrosioides*)⁵¹.

Powszechna znajomość właściwości nenufarów jako wskaźników czystej i zdanej do picia wody została wykorzystana przez rządzące elity jako ważny element oficjalnej ideologii, podkreślający czystość pochodzenia szlachty majańskiej, w odróżnieniu od reszty społeczeństwa. Jest to powód, dla którego osoby pochodzące z wyższych warstw były przedstawiane jako trzymające bądź wężające kwiaty, w tym oczywiście lilie⁵². Przykładem takich przedstawień ikonograficznych może być przepięknie wykonana ceramika oznaczona jako K2914, K1599, K4686. Ukazuje ona wnętrze pałacu, a w nim m.in. władcę wdychającego woń kwiatową, niektóre zaś z postaci noszą bogate nakrycie głowy, zawierające elementy charakterystyczne dla lilii wodnej, szczególnie jej kwiat⁵³. Ten motyw roślinny był szeroko używany jako element dekoracyjny na różnych budowlach. Często nenufary wraz ze zwierzętami wodnymi, jak żółwie czy ropuchy, zdobiły boiska do rytualnej gry w piłkę, znanej pod hiszpańskim terminem *pelota*. To zestawienie nie jest przypadkowe, ponieważ wszystkie wyżej wymienione elementy symbolizo-

⁵⁰L. Pozo-Ledesma, Enfermedades transmitidas por el agua y el colapso de la civilización maya, *Mesoamérica* 6, 10, 1985, s. 391–410.

⁵¹L.J. Lucero, *Water Control and Maya Politics*, s. 41.

⁵²C.J. Crane, Archaeobotanical and palynological research at a Late Preclassic community, Cerros, Belize, [w:] S.L. Fedick (red.), *The Managed Mosaic: Ancient Maya Agriculture and Resource Use*, Salt Lake City 1996, s. 262–277.

⁵³Fotografie, tzw. rollouty, są dostępne online: <http://research.mayavase.com> (dostęp: 26.03.2014).

wały strefę łączącą dwa światy — ten ziemski oraz ten ponadnaturalny. Wynikało to z faktu, że ta fauna i flora mogła się rozwijać na lądzie i w wodzie (np. zdecydowana większa część lilii wodnej znajduje się pod wodą, ale jej kwiat rozwija się już ponad lustrem zbiornika wodnego). Te cechy idealnie współgrały z funkcją, jaką spełniały boiska do gry w piłkę — były to miejsca postrzegane jako wrota do świata podziemnego oraz miejsce przenikania się tych dwóch rzeczywistości. To właśnie tutaj istniała również możliwość nawiązania kontaktu z bogami bądź przodkami⁵⁴.

Nenufar to ważny fragment kultury dworskiej, stanowiący o elitarności tej grupy społecznej. Kolejnym argumentem, dla którego dostęp pospółstwa do tej rośliny był ograniczony, były jej właściwości halucynogenne, pozwalające — jak wierzano — na przenikanie do zaświatów. Substancje odpowiedzialne za zmiany stanu świadomości znajdowały się w kłęczach tej rośliny, które spożywali m.in. kapłani⁵⁵.

Zastosowania lilii wodnej w dawnej kulturze Majów były wielorakie — od tego praktycznego, związanego z puryfikacją wody, aż po te bardziej ezoteryczne, wykorzystywane podczas rytuałów. Ślady tej rośliny można odnaleźć na boiskach do gry w piłkę czy na ceramice, na której przedstawiano bogato zdobione nakrycia głów zawierające kwiaty nenufarów. Roślina ta była postrzegana jako symbol czystości, dosłownie i w przenośni, jeśli chodzi o pochodzenie szlachty majańskiej, dzięki niej wyrażano także ideę miejsc transformacji, przestrzeni na pograniczu dwóch rzeczywistości, co znalazło odzwierciedlenie w ikonografii boisk do gry w piłkę.

⁵⁴M. Aguilar, *Ballgame as a Portal to the Underworld*, *Pari Journal* 1–2, 2002–2003, s. 5, www.calstatela.edu/faculty/maguila2/Publications/20_ballgame_2002–2003.pdf (dostęp: 25.03.2014).

⁵⁵M. Dobkin de Rios, *The Influence of Psychotropic Flora and Fauna on Maya Religion*, *Current Anthropology* 15, 2, 1974, s. 150; W. Emboden, *Transcultural use of narcotic water lilies in ancient Egyptian and Maya drug ritual*, *Journal of Ethnopharmacology* 3, 1981, s. 6; W. Emboden, *The Mushroom and the Waterlily: Literary and Pictorial Evidence for Nymphaea as a Ritual Psychotogen in Mesoamerica*, *Journal of Ethnopharmacology* 5, 1982, s. 140.

Kajetan Jagodziński

**COLLECTION AND STORAGE OF WATER RESOURCE
IN THE CLASSIC MAYA CULTURE (3RD–9TH CENT. AD.)**

Summary

The main task of this paper is to demonstrate how the ancient Maya solved the problem of collecting and storing water, which due to geological and hydrological conditions was in very short supply at a certain period. For this reason, the indigenous population developed a range of methods which enabled them to resolve the problem; for instance, they built reservoirs or utilised natural hollows to increase the capacity of water storage. This study aims to present their major hydrotechnological measures, which permitted normal functioning of a society in the very demanding climatic conditions.

Bibliografia

- Aguilar M., Ballgame as a Portal to the Underworld, *Pari Journal* 1–2, 2002–2003, www.calstatela.edu/faculty/maguila2/Publications/20_ballgame_2002–2003.pdf (dostęp: 25.03.2014).
- Beddows P. i in., Los cenotes de la península de Yucatán, *Arqueología Mexicana* 14, 83, 2007.
- Calderón Z., Hermes B., Chultunes en los alrededores de la laguna Yaxha, Petén, www.famsi.org/reports/03101es/10calderon_hermes/10calderon_hermes.pdf (dostęp: 18.03.2014).
- Crane C.J., Archaeobotanical and palynological research at a Late Preclassic community, Cerros, Belize, [w:] S.L. Fedick (red.), *The Managed Mosaic: Ancient Maya Agriculture and Resource Use*, Salt Lake City 1996.
- Denshaw-Burke M., Methemoglobinemia, <http://emedicine.medscape.com/article/204178-overview#aw2ab6b2b4> (dostęp: 26.03.2014).
- Barrera Vásquez A. (red.), *Diccionario maya Cordemex*, Mérida 1980.
- Dobkin de Rios M., The Influence of Psychotropic Flora and Fauna on Maya Religion, *Current Anthropology* 15, 2, 1974.
- Emboden W., Transcultural use of narcotic water lily in ancient Egyptian and Maya drug ritual, *Journal of Ethnopharmacology* 3, 1981.
- Emboden W., The Mushroom and the Waterlily: Literary and Pictorial Evidence for *Nymphaea* as a Ritual Psychotogen in Mesoamerica, *Journal of Ethnopharmacology* 5, 1982.
- Ezgi A., *Aguadas: A Significant Aspect of the Southern Maya Lowlands Water Management Systems*, Cincinnati 2011.

- Flores-Nava A., Some limnological data from five water bodies of Yucatan as a basis for agriculture development, *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología* 1–2, 21, 1994, www.biblioweb.tic.unam.mx/cienciasdelmar/anales_i/ins_inx.htm (dostęp: 19.03.2014).
- Gill R.B., *The Great Maya Droughts. Water, Life and Death*, Albuquerque 2000.
- Gómez-Pompa A., Research Challenges for the Lowland Maya Area: An Introduction, [w:] A. Gómez-Pompa i in. (red.), *The Lowland Maya Area. Three Millennia at The Human-Wildland interface*, New York 2003.
- Graham A., In the Beginning: Early Events in the Development of Mesoamerica and the Lowland Maya Area, [w:] A., Gómez-Pompa i in. (red.), *The Lowland Maya Area. Three Millennia at The Human-Wildland interface*, New York 2003.
- Hall F.G., *Cenotes y aguadas*, [w:] *Enciclopedia Yucatanense*, Mérida 1945.
- Landa de D., *Relación de las cosas de Yucatán*, www.wayeb.org/download/resources/landa.pdf (dostęp: 18.03.2014).
- Los chultunes, www.arqueologia-maya.org/arquitectura-maya-prehispanica-mesoamerica-centro-america/chultunes-depositos-prehispanicos-de-tierras-bajas-caliza-temazcal.php (dostęp: 18.03.2014).
- Lucero L.J., Water Control and Maya Politics in the Southern Maya Lowlands, [w:] L.J. Lucero, E.A. Bacus (red.), *Complex Politics in the Ancient Tropical World*, *Archeological Papers of the American Anthropological Association* 9, 1999.
- Lucero L.J., *Water and Ritual. The Rise and Fall of Classic Maya Rulers*, Austin 2006.
- McAnany P., Water Storage in the Puuc Region of the Northern Maya Lowlands: A Key to Population Estimates and Architectural Variability, [w:] T.P. Culbert, D.S. Rice (red.), *Precolumbian Population in the Maya Lowlands*, Albuquerque 1990.
- McKillop H., *The Ancient Maya. New Perspectives*, Santa Barbara 2004.
- Ostrega A., Uberman R., Kierunki rekultywacji i zagospodarowania — sposób wyboru, klasyfikacja i przykłady, http://journals.bg.agh.edu.pl/GORNICTWO/2010-04/GG_2010_4_33.pdf (dostęp: 18.03.2014).
- Perry E. i in., Hydrogeology of the Yucatán Peninsula, [w:] A. Gómez-Pompa i in. (red.), *The Lowland Maya Area. Three Millennia at The Human-Wildland interface*, New York 2003.
- Pinto A.E., Acevedo R., Chultunes en Uaxactun: forma y uso, www.asociaciontikal.com/pdf/17.92%20-%20Pinto%20et%20al.pdf (dostęp: 18.03.2014).
- Pozo-Ledesma L., Enfermedades transmitidas por el agua y el colapso de la civilización maya, *Mesoamérica* 6, 10, 1985.

- Puleston D.E., An Experimental Approach to the Function of Classic Maya Chultuns, *American Antiquity* 36, 3, 1971.
- Schmitter-Soto J.J. i in., Hydrogeochemical and biological characteristics of cenotes in the Yucatan Peninsula (SE Mexico), *Hydrobiologia* 467, 2002.
- Rojas Rabiela T. i in., Cultura hidráulica y simbolismo mesoamericano del agua en el México prehispánico, México 2009.
- Scarborough V.L., *The Flow of Power. Ancient Water Systems and Landscapes*, Santa Fe 2003.
- Scarborough V.L., *Maya Water Management*, National Geographic Research and Exploration 10, 2, 1994.
- Scarborough V.L., Gallop G., A Water Storage Adaptation in the Maya Lowlands, *Science* 251, 1991.
- Sharer R.J., Loa P., *The Ancient Maya*, Stanford 2006.
- Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych Władysława Kopalińskiego, www.slownikonline.pl/kopaliniski/67CD24E1C5852C79C1256586006C75C6.php (dostęp: 12.03.2014).
- Stephens J.L., *Incidents of Travel in Yucatán*, New York 1843, 1, www.gutenberg.org/files/33129/33129-h/33129-h.htm (dostęp: 25.05.2014).
- Swindells P., *Waterlilies*, Portland 1983.