

Od Autora:

Załączony artykuł jest drukowaną wersją referatu wygłoszonego w ramach warsztatów "Śladami Świata starożytnego, Spotkanie kwietniowe: Waterworld – Woda w życiu codziennym i wierzeniach ludów starożytnych Ameryk i Oceanii" zorganizowanych przez stowarzyszenie Humanica. Artykuł jest krótką syntezą informacji na temat architektury hydraulicznej i zarządzania zasobami wodnymi w kulturze Maya. Ze względu na charakter i ograniczoną długość artykułu, przedstawiono tylko ogólne informacje na temat tego zagadnienia. Tekst recenzowany.

Informacje na temat publikacji:

Michał Gilewski

2010 Zarządzanie zasobami wodnymi w kulturze Majów [in] Materiały z warsztatów archeologicznych "Śladami świata starożytnego", ed. P. Sypczuk, Warsaw

Kontakt:

soniczny@wp.pl

<https://uw.academia.edu/Micha%C5%82Gilewski/>

http://wayeb.org/research/whoiswho_profile.php?id=385

Michał Gilewski

Zarządzanie zasobami wodnymi w kulturze Majów

Starożytni Majowie zamieszkiwali obszary o trudnych warunkach hydrologicznych, na których opady były sezonowe i nieprzewidywalne oraz brakowało stałych źródeł wody. Stąd też istotne dla tej kultury było zarządzanie zasobami wodnymi. Przy próbie rekonstrukcji świata Majów należy uwzględnić fakt, że krajobraz, który ich otaczał ulegał licznym zmianom na skutek podejmowanych działań w celu pozyskania i kontroli zasobów wodnych.

O wykorzystaniu wody przez Majów, możemy przeczytać już w relacjach Hiszpanów z czasów podboju Ameryki. Hiszpanie, co prawda, opisują świat Majów z XVI wieku, jednakże relacje te zawierają świadectwa pozostałości po czasach rozkwitu ich cywilizacji: późnego okresu preklasycznego (od ok. 600 roku p.n.e. do ok. 250 roku n.e.) i okresu klasycznego (od 250 roku n.e. do ok. 900 roku n.e.). W *Prawdziwej historii podboju Nowej Hiszpanii* Bernala Diaza del Castillo zawarty jest opis podróży Hernána Cortésa przez tereny obecnej prowincji Campeche. W relacji tej wspomniano o tym, że Majowie podróżowali kanoe (miejscową nazwę regionu: Acallan tłumaczy się jako „miejsce kanoe”) po szlakach rzecznych między osadami, usytuowanymi na brzegach rzek, część z nich znajdowała się na „jakby wyspach” – według Dennisa Pulestona, być może chodziło tu o sztuczne wyspy: [...] *porque aquella poblazon de Acala eran sobre veinte poblezuelos, dellos en tierra firme y otros en unas como isletas; y todo se andava en canoas por rios y esteros* [...]¹.

Dennis Puleston², wraz z Alfredem Siemensem, przebadął region rzeki Candelaria (według współczesnych interpretacji, jest to obszar, przez który podróżował Cortés), odnalazł tam sieć kanałów połączonych z rzekami. Opisywane przez Bernala Diaza bariery wodne w postaci rzek i potoków, które skutecznie zatrzymywały pochód hiszpańskich konkwistadorów - zdaniem Pulestona, to właśnie kanały łączące rzeki. Opis Indian szybko przemieszczających się za pomocą kanoe oraz wzmianki o żyznej i zaludnionej ziemi miałyby świadczyć o tym, że na obszarze tym jeszcze w czasach podboju istniało rozwinięte rolnictwo wykorzystujące systemy kanałów komunikacyjno-irygacyjnych. Puleston przytacza również opisy z *Historia de la conquista de la provincia de el Itza* i ksiąg *Chilam Balam*, mówiące o rowach wodnych wokół pól uprawnych³.

Trudno jednak na tej tylko podstawie rozstrzygnąć jak naprawdę wyglądał poziom architektury hydraulicznej Majów w czasach podboju, czyli, gdy już nie zamieszkiwali oni w wielkich ośrodkach, dla utrzymania których potrzebne były duże zasoby wodne. Nie mniej jednak relacje

1 Diaz del Castillo 2005, p. 644, "[...] ponieważ osiedle Acala to było przeszło dwadzieścia wiosek, zbudowane częściowo na lądzie a częściowo na jakby wysepkach; i przemieszczano się pomiędzy tymi wioskami kanoe rzekoma i potokami" (tłumaczenie Autora).

2 Puleston 1977, p. 449.

3 Ibidem.

te są świadectwem pewnego świadomego gospodarowania wodą przez Majów w poprzednich okresach. Rozwój technik melioracji i zarządzania zasobami wodnymi, towarzyszył Majom od samego początku ich cywilizacji.

Okres preklasyczny

Na początku okresu preklasycznego średniego, tzn. po 1000 roku p.n.e., społeczności osiadłe żyjące na wybrzeżach Jukatanu zaczęły się przenosić w głąb lądu, co miało związek ze wzrostem znaczenia rolnictwa. Początkowo ekspansja skierowana była w miejsca, gdzie znajdowały się naturalne źródła wody: rzeki, jeziora czy tereny podmokłe (*bajos*)⁴. Do 400 roku p.n.e. następuje jednak wzrost socjoekonomicznej złożoności kultury Majów.

Wraz z wykształceniem się pierwszych dużych ośrodków miejskich związanych z nowym systemem gospodarczo-politycznym pojawiły się pierwsze techniki melioracji wodnej - kanały nawadniające. Pierwszym z nich było Kaminal Juyu leżące na obszarze Wyżyn Majów, założone około 1200 roku p.n.e, w ok. 600 roku p.n.e. przekształciło się w duży ośrodek miejski⁵. Pojawiają się wtedy specjalne kanały doprowadzające wodę z jeziora Miraflores na pola znajdujące się na południe od miasta⁶. Gdy jezioro wyschło nastąpił upadek ośrodka, wedle badań izotopowych szczątków zmieniła się też wówczas dieta mieszkańców, zmalał w niej udział roślin zbożowych (kukurydzy), a w czasach rozkwitu ośrodka udział w diecie zboża był bardzo wysoki - równy współczesnym danym (60-75 % pożywienia stanowi kukurydza)⁷.

W czasach późnego (od ok. 400 p.n.e. do 100 n.e.) i schyłkowego (od 100 n.e. do 250 roku n.e.) okresu preklasycznego najważniejszym ośrodkiem była dolina El Mirador w Petén z wielkimi miastami El Mirador i Nakbe. Składa się ona z dwóch dolin rzecznych, za sprawą których w krajobrazie dominują tereny podmokłe. Richard Hansen uważa, że rozwój ośrodków miejskich wiąże się z używaniem żyznych ziem pochodzących z tamtejszych mokradeł do użytkowania pól⁸. Dzięki tego typu nawożeniu pola mogły przynosić więcej zbiorów i nie musiały być długo odłogowane. To właśnie El Mirador i inne ośrodki późnego okresu preklasycznego przyczyniły się do ukształtowania państwowości i gospodarki Majów. Proste, egalitarne społeczności przekształcały się w bardziej zhierarchizowane społeczeństwa. Wykształcały się w tym okresie elity i instytucja władcy *ajau* – to właśnie oni zajmowali się zarządzaniem zasobami wodnymi.

Istotną kwestią zarządzania zasobami wodnymi był sam proces pozyskiwania wody. Dla Vernona Scarborough istotne jest to, że preklasyczne stanowiska Majów były umiejscowione w

4 Sharer, Traxler 2006, p. 201.

5 *Ibidem*, p. 195-197.

6 Wright, Schwarcz 1999, p. 1165-1168.

7 *Ibidem*.

8 Beach 2002, p. 389.

taki sposób, aby można było korzystać z naturalnych zlewni⁹, to znaczy z naturalnych źródeł wody: jezior (Kaminal Juyu) i rzek (El Mirador). Majowie budowali zbiorniki retencyjne wykorzystując naturalne zagłębienia terenu (*aguadas*). Według tego badacza jest to forma „pasywnego zarządzania zasobami wodnymi”¹⁰, kontynuacja tendencji z okresu początkowego osadnictwa do wykorzystywania przede wszystkim naturalnych uwarunkowań krajobrazu.

Okres klasyczny

W okresie klasycznym cywilizacja Majów osiągnęła najwyższy poziom rozwoju. W tym czasie na obszarze nizin Majów pojawiło się kilkaset miast–państw. Najpotężniejsze z nich liczyły dziesiątki tysięcy mieszkańców, posiadały też monumentalną architekturę, piramidy dochodzące w niektórych przypadkach do 50–60 metrów wysokości. Było to świadectwo sprawnie działających elit, które także zajmowały się zarządzaniem rolnictwem i zasobami wodnymi. W ramach ich działań prowadzono różnorodne strategie melioracji wodnej i gromadzenia wody.

Głównym źródłem pożywienia wciąż była kukurydza, której uprawa wymaga stabilnych warunków hydrologicznych. Jest to roślina wyżywna, potrzebująca zwierciadła wód gruntowych na głębokości co najmniej jednego metra¹¹. Dużą część (ok. 30%) obszaru Półwyspu Jukatańskiego stanowią tereny podmokłe (*bajos*), na terenach nizin odsetek ten wzrasta do 50%¹². Aby wykorzystać te tereny, zdaniem Mary Pohl i Paula Blooma, budowano tzw. *raised fields*, podwyższone pola z siatką kanałów drenażowo-irygacyjnych służących do osuszania lub nawadniania (dla pory suchej). Inni badacze, np. Peter Harrison, uważają, że pola te to platformy wzniesione poprzez naniesienie ziemi¹³. Początkowo porównywano je do *chinampas*, znanych z terytorium centralnego Meksyku pól uprawnych na sztucznych wyspach¹⁴.

Osady rzeczne oraz muły, które wydobywano przy kopaniu i konserwacji kanałów, przerzucano na pola¹⁵, nie musiało to jednak świadczyć o tym, że działania te wykonywane były dokładnie w celu stworzenia specjalnych platform, sztucznych wysp na *bajos*. Przerzucanie mułów i osadów rzecznych mogło być jedynie zabiegiem wykonanym w celu wzbogacenia gleby na potrzeby upraw¹⁶. Warto zwrócić uwagę, że siatka prostopadłe przecinających się kanałów poprawiała działanie całego systemu, osuszając, nawadniając i „podnosząc” pola. Co więcej, przeciwdziałała ona

9 Scarborough 1998, p. 139.

10 *Ibidem*.

11 Pohl, Bloom 1996, p. 146.

12 Harrison 2000, p. 72.

13 *Eadem* 1996, p. 186.

14 Puleston 1977, p. 451.

15 Pohl 1985, p. 12.

16 *Ibidem*, p. 12.

erozji, ale też mogła pełnić inne funkcje. Kanały mogły służyć do hodowania ryb oraz do pływania kanoe¹⁷. Zyskuje to znaczenie obecnie, gdy za pomocą zdjęć satelitarnych i lotniczych odkrywa się coraz to nowe kanały. Kanały badane przez Pulestona i Siemensa w regionie Candelaria tworzyły sieć łączącą się ze szlakami rzecznyymi, a zatem prawdopodobnie stanowiły ważne drogi wodne¹⁸.

Majowie oprócz kanałów irygacyjnych budowali też kanały wodociągowe, czego najwybitniejszym przykładem jest stanowisko Palenque. Majowie, którzy zbudowali to miasto nazywali je „Lakam Ha”, co znaczy „wielka woda” – jest to adekwatna nazwa, gdyż w jego pobliżu znajdują się liczne źródła i strumienie. Na terenie stanowiska odnaleziono cztery akwedukty: Otulum, Motiepa, Potiepa i Piedras Bolas¹⁹, które prowadzą wodę z okolicznych strumieni przez centrum świątynne. Są to, jak na Majów, bardzo zaawansowane technologicznie i głębokie (6 metrów) konstrukcje, na których w znacznej części zachowało się charakterystyczne sklepienie wspornikowe²⁰. Przez część z nich nadal płynie woda. Niezwykły okazał się akwedukt Piedras Bolas, którym, w odróżnieniu od innych, woda płynęła pod wyjątkowo stromym kątem, akwedukt ponadto na swym końcowym odcinku gwałtownie się zwęża (zmiana z 50 x 70 cm do ok. 25 x 25 cm)²¹. W 2010 roku dokonano niezwykłego odkrycia. Okazało się, bowiem, że za pomocą tej konstrukcji można było uzyskać ciśnienie wody wystarczające do jej dostarczenia na wysokość około sześciu metrów²². Nie jest niestety znane przeznaczenie owej konstrukcji, być może była ona połączona z fontanną. Jest to także jedyna znana tego typu konstrukcja w Ameryce Prekolumbijskiej.

Majowie także w inny sposób wykorzystywali w swojej architekturze hydraulicznej naturalne siły grawitacyjne. Budowali tarasy rolne na zboczach wzniesień, co pozwalało im zatrzymywać wodę w glebie²³. Wykorzystanie wyniosłości terenu mogło być właśnie kluczowe dla powstawania znacznej części miast Majów. Dzięki wybudowanym na wzniesieniach sztucznym zbiornikom wodnym można było zaopatrywać w wodę okoliczne pola uprawne. O ile ośrodki okresu preklasycznego były budowane w pobliżu naturalnych źródeł wody, to część miast okresu klasycznego była specjalnie zakładana na wzniesieniach²⁴. Krajobraz miejski był uzależniony od możliwości stworzenia sztucznych zlewni mających przechwycić wodę deszczową. Na obszarze miasta były budowane zbiorniki wodne – baseny, które w porze deszczowej wypełniały się wodą z opadów oraz wodą przechwyconą z użytkowania miejskiego. W czasie pory suchej uwalniano wodę za pomocą

17 Hammond 1978, p. 27.

18 Puleston 1977, p. 451.

19 French 2001, p. 1-5.

20 *Ibidem*, p. 1-5.

21 *Ibidem*, p. 3-4.

22 Messner 2010,

23 Levi 1996, p. 99.

24 Scarborough 1998, p. 139.

specjalnych śluz, tak aby nawodniła ona pobliskie tereny uprawne²⁵. Taki system, zdaniem Scarborough, stanowi świadectwo aktywnego sposobu zarządzania zasobami wody. Najwybitniejszym przykładem takiego systemu jest jedno z najsłynniejszych miast starożytnych Majów, Tikal.

Na wzgórzu, na którym usytuowane jest Tikal stworzono sześć obszarów odpływowych odprowadzających wodę do odpowiednich zbiorników²⁶. Zbiorniki umiejscowione były na terenie centralnej dzielnicy pałacowo-świątynnej (największy zbiornik „*palace*” mógł uzbierać ok. 900.000 m³ wody²⁷), na terenie dzielnicy mieszkalnej oraz cztery zbiorniki na obrzeżach miasta²⁸. Woda ze zbiorników z centralnej części była spuszczana systemem śluz do zbiorników na obrzeżach miasta²⁹. Zbiorniki te przechwytywały ponadto wilgoć z obszaru rezydencjalnego. Liczba oraz usytuowanie zbiorników nawadniających prawdopodobnie nawiązuje do bardzo ważnej w Mezoameryce symboliki kierunków kardynalnych³⁰. Symbolika ta objawiała się w przestrzennym rozmieszczeniu depozytów ofiarnych, rytuałach wyświęcających pola oraz w ikonografii. Ma ona związek z symboliką *axis mundi*, czyli osią świata, zwaną przez Majów „drzewem życia”. Warto zauważyć, że według Majów, „drzewo życia” miało wyrastać w miejscu zwanym Xibalba, „miejsca grozy”, wodnej krainy zaświatów, do której przenoszono się przez źródła wodne i święte studnie, *cenote*. Współcześni Majowie Quiche wyprawiają się z pielgrzymką do czterech świętych jezior położonych w kardynalnych kierunkach i przynoszą z nich wodę, którą wlewają do bliżej położonych strumyków w celu ich wyświęcenia³¹.

Można zatem dociekać dodatkowego znaczenia kierunków kardynalnych dla rytuałów związanych z rolnictwem, np. znana i często praktykowana ceremonia *cha-chaak*³² (sprowadzania deszczu) obfituje w obrządki związane z kardynalnymi kierunkami. Te rytuały są proveniencji prekolumbijskiej i musiano przywiązywać do nich niezwykłą wagę, skoro przetrwały do naszych czasów. Powyższe praktyki wpisują się w to, co już wiemy o systemie wierzeń Majów, jego znaczną częścią było uświęcanie i wzmacnianie roli władcy i jego dworu, jako tych, którzy zapewniali przetrwanie społeczności.

Koniec klasycznej cywilizacji Majów i podsumowanie

Właściwe i stosowne do warunków hydrologicznych gospodarowanie zasobami wodnymi

25 *Ibidem*, p. 141.

26 *Ibidem*.

27 *Ibidem*.

28 *Ibidem*.

29 *Ibidem*.

30 *Ibidem*, p. 154.

31 *Ibidem*.

32 *Ibidem*, p. 147.

oraz wdrażanie odpowiednich rozwiązań odgrywało bardzo ważną rolę dla przetrwania i rozwoju społeczeństwa Majów. Błędne zarządzanie wodą mogło przyczynić się do powstania znacznych trudności w produkcji żywności, a tym samym do upadku ośrodków na Nizinach Majów.

Społeczności Nizin Majów, były szczególnie uzależnione od sezonowych opadów. Tymczasem badania rdzeni osadów z jezior pokazują, że w schyłkowym okresie klasycznym trzykrotnie miały miejsce długoletnie, najdotkliwsze od siedmiu tysięcy lat, okresy suszy³³. Do czego być może przyczyniło się wylesienie tych ziem.

Istotnie po 900 roku n.e. w niemal wszystkich ośrodkach zaprzestano konstruować budowle monumentalne, ale i zaniechano, co istotniejsze, budowy systemu zbiorników wodnych i kanałów³⁴. Miasta zostały całkowicie opuszczone, a ośrodki powstałe później na północy półwyspu były znacznie mniejsze i słabiej rozwinięte.

Przykład cywilizacji Majów uczy nas, że nawet zaawansowane społeczności wrażliwe są na zmiany środowiska naturalnego i że zasoby tego środowiska są ograniczone. Choć ludzie rozwijają swoje metody wykorzystania środowiska naturalnego, to nigdy nie przestaną być od niego uzależnieni.

Bibliografia

Beach 2002

T. Beach et al., *Upland Agriculture in the Maya Lowlands: Ancient May a Soil Conservation in Northwestern Belize*, [in:] *Geographical Review*, vol. 92, no. 3, p. 372-397

Diaz del Castillo 2005

Bernal Diaz del Castillo, *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, Mexico

Fedick 1996

Fedick S., *Introduction: New Perspectives on Ancient Maya Agriculture and Resource Use*, [in:] *The Managed Mosaic. Ancient Maya Agriculture and Resource Use*, Scott L. Fedick ed., Salt Lake City, p. 1-16

French 2001

Kirk D. French, *Palenque's Water Management*, [online, dostęp:20/03/2011] http://www.mesoweb.com/palenque/dig/report/mapping/media/Water_Management.pdf

Hammond 1977

³³ Sharer, Traxler 2006, p. 512-513.

³⁴ *Ibidem*, p. 500.

N. Hammond, *Myth of Milpa: the agricultural expansion in The Maya lowlands*, [in:] Prehispanic Maya Agriculture, P.D. Harrison, B.L. Turner eds., Albuquerque, p. 23-34

Harrison 1996

P. Harrison, *Settlement and Land Use in the Pulltrouser Swamp Archaeological Zone, Northern Belize*, [in:] The Managed Mosaic. Ancient Maya Agriculture and Resource Use, Scott L. Fedick ed., Salt Lake City, p. 177-193

Harrison 2000

P. Harrison, *Maya Agriculture*, [in:] Maya. Divine Kings Of The Rain Forest, N. Grube ed., Koenemann, p. 70-89

Levi 1996

L. Levi, *Sustainable Production and Residential Variation: A Historical Perspective on Pre-Hispanic Domestic Economies in the Maya Lowlands*, [in:] The Managed Mosaic. Ancient Maya Agriculture and Resource Use, Scott L. Fedick ed., Salt Lake City, p. 92-106

Messner 2010

A. Messner, *Maya plumbing, first pressurized water feature found in New World*, serwis internetowy Penn State University [online, dostęp: 23/03/2011] <http://live.psu.edu/stroyny/46532>

Pohl 1985

M. Pohl, *Cultivations Techniques and Crops*, [in:] Prehistoric Lowland Maya Environment and subsistence economy, M. Pohl ed., Cambridge 1985, p. 7-17

Pohl, Bloom 1996

M. Pohl, P. Bloom, *Prehistoric Maya Farming in the Wetlands of Northern Belize: More Data from Albion Island and Beyond* [in:] The Managed Mosaic. Ancient Maya Agriculture and Resource Use, Scott L. Fedick ed., Salt Lake City, p. 145-164

Scarborough 1998

V. Scarborough, *Ecology and Ritual: Water Management and The Maya*, Latin American Antiquity 9, no. 2, p. 135-159

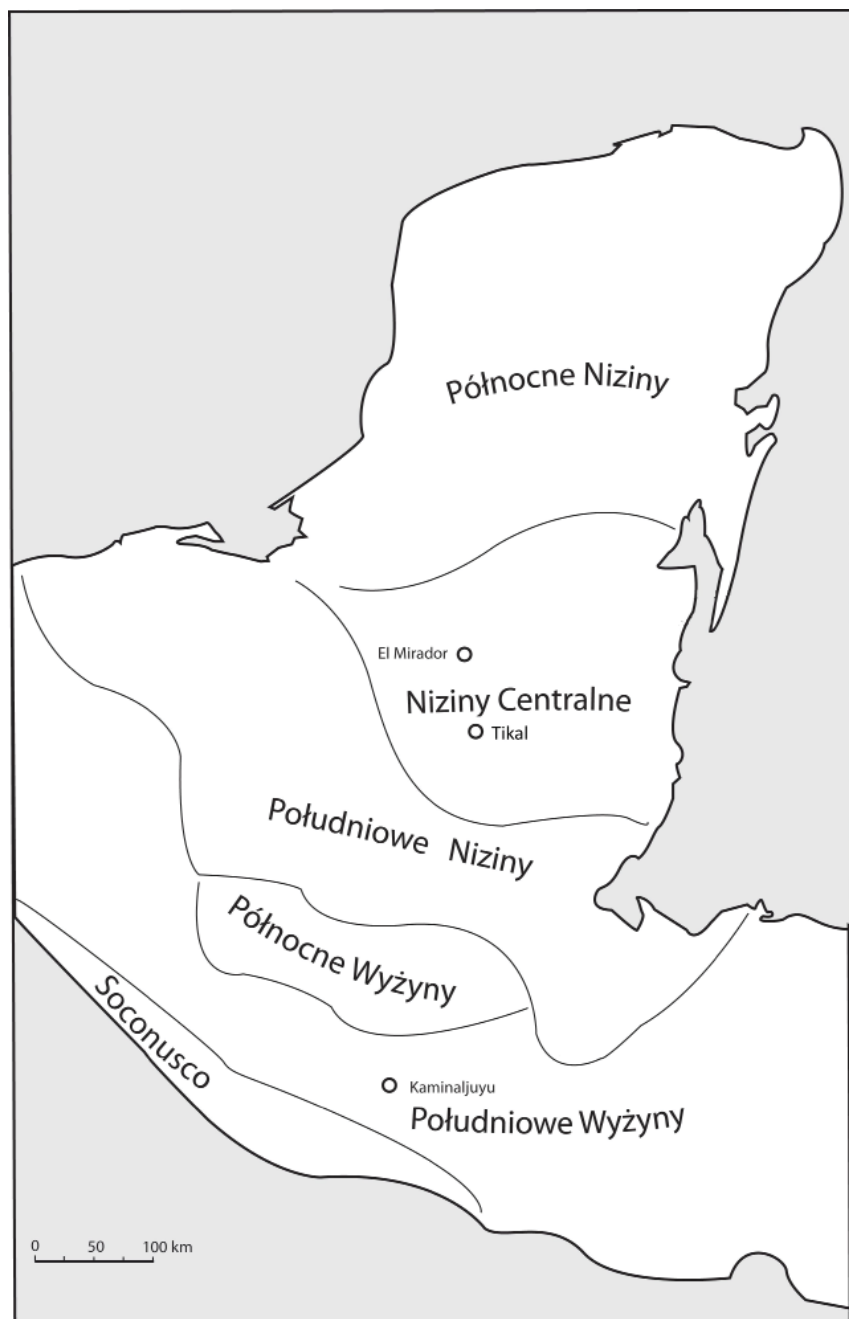
Sharer, Traxler 2006

R. Sharer, L. Traxler, *The Ancient Maya, Sixth edition*, Stanford

Wright, Schwarcz 1999

L.E. Wright, H.P. Schwarcz, *Correspondence between stable carbon, oxygen, and nitrogen isotopes in human tooth enamel and dentine: Infant diets and weaning at Kaminaljuyu*, JASc 26, p. 1159-1170

Ilustracje



Mapa ziem Majów ze stanowiskami archeologicznymi (oprac. Michał Gilewski)