

# Iwaniszewski, Stanisław

---

## Historia i główne nurty współczesnej astronomii kulturowej (archeoastronomii)

---

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 38/3, 113-128

---

1993

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



*Stanisław Iwaniszewski*  
(Warszawa)

## **Historia i główne nurty współczesnej astronomii kulturowej (archeoastronomii)**

Zbliżająca się 30-ta rocznica ukazania się w brytyjskim *Nature* krótkiego artykułu zatytułowanego *Stonehenge decoded* (Hawkins 1963) stanowi okazję do szerszego spojrzenia na nową dyscyplinę naukową, zwaną najpierw astroarcheologią, potem archeoastronomią i ostatnio astronomią kulturową. W tym krótkim omówieniu chciałbym naszkicować jej dzieje koncentrując się na kolejnych fazach jej rozwoju, zaznaczonych zmianami w definiowaniu przedmiotu badań.

Chociaż wielu badaczy sygnalizowało już wcześniej możliwość istnienia stosunkowo dobrze rozwiniętej wiedzy astronomiczno-kalendarzowej wśród społeczeństw prehistorycznych, to zajmowanie się tą problematyką uchodziło przeważnie za rodzaj ekstrawagancji naukowej. Niektórzy badacze zafascynowani rezultatami swoich studiów nie uniknęli niestety pokusy formułowania zbyt daleko idących wniosków zbaczając w kierunku piramidologii, numerologii, celtomanii, germanofilstwa, astralistyki i mitologii słonecznej oraz innych pseudonauk. Dlatego też archeolodzy i antropolodzy nie podejmowali tej problematyki, zaś historycy astronomii woleli ograniczyć się jedynie do źródeł pisanych i okresu tzw. astronomii naukowej (np. Neugebauer 1975:2). Wzmiankowany powyżej artykuł jak i kolejne publikacje Geralda Hawkinsa (1964), a zwłaszcza książka napisana wspólnie z Whitem (Hawkins i White 1965) przyczyniły się do wzmożonego zainteresowania tym tematem, tym bardziej, że autor był znanym i cenionym autorytetem naukowym, zaś do opracowania obliczeń zaprzągnięto komputer obserwatorium Smithsonian (w owym czasie za-

stosowanie dużego komputera, do którego dostęp był ograniczony, a każda minuta pracy wiele kosztowała, było przedsięwzięciem nobilitującym temat badawczy). Bowiem ani wcześniejsze prace Aleksandra Thoma (1954, 1955) poświęcone geometrii struktur megalitycznych, oraz możliwym orientacjom astronomicznym tychże samych, a także istnieniu swego rodzaju wzorca jednostki miary, nazwanego przez niego jardem megalitycznym, ani pionierskie badania we Francji G. Charrira (1960, 1963, 1964), ani pierwsze doniesienia Aleksandra Marshacka (1964) o zachowaniu zapisu rejestrującego fazy księżyca w górnym paleolicie we Francji nie przyczyniły się w takim stopniu do powstania archeoastronomii, jak właśnie wspomniane wystąpienia Hawkinsa.

Od początków istnienia towarzyszył archeoastronomii pewien nieporządek pojęciowy. Z 30-letniej perspektywy łatwiej jest dostrzec uproszczenia, pułapki pojęciowe i błędy, jakich dopuszczali się badacze tamtego okresu.

## Astroarcheologia

Pierwszym terminem określającym nowe pole badań była *astroarcheologia*. Wprowadzona do obiegu przez samego Hawkinsa (Hawkins i White 1965:121) oznaczała "*badanie astronomicznych orientacji kamiennych budowli (pochodzących) z epoki neolitu i brązu, tak, aby pozyskać więcej informacji dla archeologów, antropologów, historyków i innych (specjalistów)*". Takie rozumienie astroarcheologii nie tylko podkreślało jej służebny czy pomocniczy status w stosunku do wymienionych dyscyplin, ale i także ograniczało przedmiot samych badań do poszukiwania określonych orientacji w konstrukcjach megalitycznych.

Wkrótce po ukazaniu się szeregu polemicznych artykułów w brytyjskim czasopiśmie archeologicznym *Antiquity* (Atkinson 1966; Hawkes 1967; Hoyle 1966b; Newham 1966; Thom 1966a), a zwłaszcza po opublikowaniu artykułu Alexandra Thoma w *Vistas in Astronomy* (Thom 1966) i wydaniu pierwszej jego książki (Thom 1967) ujawniła się tendencja do traktowania orientacji astronomicznych spotykanych w konstrukcjach megalitycznych jako świadectwa istnienia astronomii w czasach prehistorycznych. Albowiem orientowanie bloków kamiennych według położenia słońca i księżyca na horyzoncie interpretowano jako przejaw swego rodzaju "działalności naukowej" w pradziejach i jako dowód istnienia obserwacji astronomicznych. Dlatego też, astroarcheologię zaliczono do historii nauki, zwłaszcza do historii astronomii (np. Hawkins 1968:45). W

tym ujęciu astroarcheologia wydawała się być przedłużeniem historii astronomii, gdyż zajmowała się społecznościami nie znającymi pisma, które pozostawały poza tradycyjną sferą zainteresowań historii astronomii.

Nieco później pojawił się trzeci typ pojmowania astroarcheologii. W 1969 r. E. Baity (1969:85) zaliczyła nowo powstającą dziedzinę wiedzy do nauk antropologicznych. W ujęciu autorki astroarcheologia miała stać się techniką badawczą użyteczną w badaniach nad naukami ścisłymi w starożytności.

W ten sposób, przedmiot i cel badań astroarcheologii nigdy nie został jednoznacznie sprecyzowany. Na przełomie lat 60-tych i 70-tych termin ten mógł oznaczać dyscyplinę pomocniczą szeroko rozumianej antropologii, stanowić jedną z dyscyplin antropologicznych lub część historii nauki. W zasadzie ograniczano się do problematyki megalitycznej. Dominowały prace poświęcone megalitycznej architekturze Europy Zachodniej (Wielkiej Brytanii, Irlandii i północnej Francji). badania te koncentrowały się na wykazaniu, iż analizowany monument był zorientowany astronomicznie. Faktów tych nie interpretowano od strony kulturowej a jedynie w kontekście technicznym, odnoszącym się do wiedzy i umiejętności budowniczych konstrukcji megalitycznych (tzw. "astronomia megalityczna"). Typowym przedstawicielem tego nurtu badawczego jest artykuł Coltona i Martina (1967), którzy skupili się na wykazaniu możliwości istnienia skomplikowanego systemu wyliczania dat zaćmień w oparciu o elementy konstrukcji w Stonehenge bez umieszczenie jakiegokolwiek wzmianki na temat sensu i celowości przewidywania zaćmień wśród lokalnej społeczności Stonehenge. To tak, jakby samo poszukiwanie mechanizmu pozwalającego przewidzieć zaćmienia, nie wymagało żadnego uzasadnienia, jakby owe poszukiwanie było czymś oczywistym. Próbowano także użyć orientacji astronomicznych do datowania poszczególnych monumentów (np. Hawkins 1968), ale rychło okazało się to niemożliwe. Później, kiedy upowszechniło się stosowanie określenia "archeoastronomia", pojawiła się propozycja, aby astroarcheologia oznaczała badania terenowe polegające na przeprowadzeniu odpowiednich pomiarów stosując instrumenty geodezyjne takie jak tranzyt czy teodolit (Aveni 1981). Wg Aveni'ego astroarcheologia to metoda pracy terenowej. Tak pojmowana astroarcheologia odnosiłaby się do "ściślej" strony badań archeoastronomicznych. Obecnie słowo to wyszło z użycia w piśmiennictwie naukowym i zdomowało się w popularnej literaturze pseudonaukowej.



## Astronomia megalityczna

Drugim określeniem szeroko stosowanym od końca lat 60-tych była tzw. *astronomia megalityczna*. Terminu tego użył Alexander Thom (1966b), który w swej pierwszej książce (Thom 1967) tym mianem określił zastosowanie obserwacji ruchów ciał niebieskich dla celów kalendarzowych; rezultaty tych obserwacji miałyby zostać zakodowane w rozplanowaniu poszczególnych konstrukcji megalitycznych. Można doszukać się początków tego nastawienia już w pierwszych artykułach poświęconych megalitom. Wystarczy zacytować parę tytułów z tego okresu: *Stonehenge - neolityczny komputer* (Hawkins 1964), *Stonehenge - zwiastun zaćmień* (Hoyle 1966a) czy *Stonehenge - obserwatorium astronomiczne* (Newham 1966). Po prostu dla wielu naukowców tego okresu samo orientowanie kamiennych budowli według ruchu słońca i księżyca na horyzoncie było wystarczającym dowodem na istnienie astronomicznej i kalendarzowej nauki, pojmowanej tak jak współczesna wiedza naukowa. Skoncentrowano się zatem nie tylko na ujawnieniu kolejnych astronomicznych orientacji wielorakich megalitycznych monumentów, ale i na wykazaniu niesłychanie wysokiej precyzji z jaką ustawiano w szeregu lub kręgu poszczególne bloki kamienne. Mnogość określeń typu "megalityczna nauka", "nauka epoki kamiennej" charakteryzowała publikacje przełomu lat 70-tych i 80-tych (np. Fleming 1975, Brinckerhoff 1976, Beach 1977, MacKie 1977, Heggie 1977, Moir et al. 1980), co skrytykował nieco później Ellegrd (1981).

## Archeoastronomia

Od połowy lat 70-tych stawał się coraz popularniejszy termin "archoastronomia". Wprowadzony do obiegu przez MacKie'ya w 1969 roku (MacKie 1981) i spopularyzowany przez Baity w 1973 roku oznaczał on początkowo "badanie praktyk astronomicznych w starożytności" (Baity 1973). W swym głośnym artykule autorka ta zaliczyła archeoastronomię i etnoastronomię do nauk antropologicznych. Archeoastronomię określano także jako swego rodzaju interdyscyplinę naukową (gorącym orędownikiem tego podejścia był A.F.Aveni (1975, 1977)), łączącą nauki ściśle z humanistyką, albo też jako część historii astronomii (Gibbs 1979).

Począwszy od drugiej połowy lat 70-tych zarysowały się różnice w pojmowaniu archeoastronomii pomiędzy naukowcami zajmującymi się kulturami Starego i Nowego Świata. Podczas gdy archeoastronomiczne

badania prowadzone głównie na obszarze Wysp Brytyjskich koncentrowały się na weryfikacji wcześniejszych studiów Alexandra Thoma oraz na ustaleniu jednolitej metodologii prowadzonych pomiarów, to naukowcy badający społeczności Ameryki zainteresowani byli bardziej kulturową oceną orientacji astronomicznych, aczkolwiek nie zaniechali precyzji w wykonywanych pomiarach. Innymi słowy, brytyjscy archeoastronomowie weryfikując badania Alexandra Thoma doskonalili metodykę pracy terenowej, zaś stosując metody statystyczne starali się wykazać, że wykryte orientacje astronomiczne były w istocie zamierzone przez budowniczych monumentów. Badacze pracujący w Ameryce po stwierdzeniu możliwej orientacji astronomicznej budynku, szukali potwierdzenia, iż rzeczywiście chodziło tu o intencjonalne jego zorientowanie, ale nie w statystyce lecz źródłach archeologicznych i etnohistorycznych. Oba te podejścia miały swe wady i zalety. Badacze brytyjscy w niewielkim tylko stopniu polegali na archeologicznej interpretacji badanych obiektów, raczej posługiwano się danymi archeologicznymi w celu wydatowania obiektu, bądź też, aby ustalić sekwencję faz konstrukcyjnych. Z kolei badacze pracujący w obu Amerykach koncentrowali się na pewnych tylko orientacjach astronomicznych budynków, dla których znajdowali wyjaśnienia kulturowe, zaniechując analizę innych możliwości eksplanacyjnych. Po wykryciu możliwej orientacji astronomicznej i powiązaniu jej z faktem archeologicznym lub etnohistorycznym prezentowano gotowe prace bez próby analiz innych możliwości interpretacyjnych.

Postępująca formalizacja archeoastronomii, powstawanie naukowych periodyków i międzynarodowe sympozja naukowe, przyczyniły się w niemałym stopniu do uwydatnienia różnic w obu podejściach badawczych. Archeoastronomia europejska, a właściwie archeoastronomia brytyjska, zwana "zieloną" stała na gruncie utrzymania rygoru statystycznego w procesie interpretacji orientacji monumentów archeologicznych. Sądząco, że w badaniach nad społecznościami prehistorycznymi konieczne jest rozwinięcie metod statystycznych, które pozwoliłyby w sposób jednoznaczny określić, nie tylko czy konkretne uszeregowanie bloków kamiennych może mieć znaczenie astronomiczne, ale że owe zorientowanie astronomiczne obiektu archeologicznego było w istocie intencjonalne. Z kolei "brązowa" archeoastronomia, dysponująca znacznie bogatszymi faktami kulturowymi niż archeoastronomia brytyjska (zwłaszcza na obszarze amerykańskiego Południowego Zachodu, Mezoameryki i Andów), korzystająca w znacznie większym stopniu z danych etnohistorycznych i etnologicznych, odrzuciła, z wyjątkami, wszelkie formalizmy statystycz-

ne. Można powiedzieć, że pod koniec lat 80-tych badacze zajmujący się kulturami amerykańskimi dążyli do wyjaśnienia przejawów wiedzy astronomiczno-kalendarzowej w kontekście kulturowym. Starano się analizować *przyczyny* konkretnych zachowań i praktyk astronomiczno-kalendarzowych. Coraz częściej umieszczano archeoastronomię w kontekście kulturowym, społecznym i religijnym (Aveni 1989, Carrasco 1989, Iwaniszewski 1989). W tym kręgu badaczy pojawiło się też po raz pierwszy pojęcie "astronomii kulturowej" (Iwaniszewski 1988, 1990, 1991), w sensie samodzielnej dyscypliny studiującej przejawy wiedzy astronomiczno-kalendarzowej jako elementu całej kultury.

Z drugiej strony badacze z Wysp Brytyjskich (analizujący przede wszystkim megality) koncentrowali się na ustaleniu precyzji orientacji monumentów oraz na doskonaleniu metod statystycznych i weryfikowaniu wcześniejszych hipotez archeoastronomicznych poprzez archeologiczne wykopaliska. Reprezentatywny dla brytyjskiej archeoastronomii drugiej połowy lat 80-tych jest tom poświęcony pamięci zmarłego w 1985 roku Alexandra Thoma (Ruggles 1988). Z wyjątkiem okolicznościowych artykułów poświęconych pamięci Alexandra Thoma i prac analizujących kultury amerykańskie tylko Euan MacKie (1988) starał się umieścić wysoce precyzyjne umiejętności astronomiczne budowniczych megalitów w kontekście kulturowym.

Oprócz "brązowej" i "zielonej" archeoastronomii zaistniały w ostatnim 10-leciu przynajmniej jeszcze dwa podejścia badawcze. Pierwszy z nich, tzw. "niebieska" archeoastronomia, jest w istocie rzeczą terminem odpowiadającym etnoastronomii, która zajmuje się studiowaniem praktyk kalendarzowo-astronomicznych we współcześnie żyjących społecznościach etnograficznych (Farrer i Williamson 1991). W ostatnich latach szczególnego znaczenia nabrały badania nad kosmowizjami tych społeczności, to jest kulturowymi (nie naukowymi) obrazami świata. Wykazano olbrzymią rolę obserwacji astronomicznych w procesie formowania się kosmowizji. Określono, w jaki sposób astronomiczne obserwacje i kalendarzowe obliczenia powiązane były (i są) z poszczególnymi dziedzinami życia ludzkiego. Zaczęto definiować także różne kulturowe funkcje astronomii (np. León-Portilla 1989).

Czwartym, najsłabiej wykrystalizowanym nurtem we współczesnej archeoastronomii jest archeoastronomia uprawiana na kontynencie europejskim, a zwłaszcza w Europie Środkowej i Wschodniej. Jej rozwój był do tej pory drugorzędny wobec głównych nurtów tej dyscypliny, a i sami badacze uprawiali archeoastronomię na marginesie swoich głównych

zainteresowań. Wydaje się, że jednym z czynników, który do tej pory hamował rozwój tej dyscypliny, były nadużycia naukowe wykorzystujące orientację architektury megalitycznej do celów paranaukowych i politycznych (w rodzaju celtomanii i germanofilstwa, por. Ziółkowski i Lebeuf 1991). Archeoastronomia europejska traktuje wiedzę kalendarzowo-astronomiczną w kontekście historycznym. To w tym kręgu badaczy lansowano termin "paleoastronomii" na oznaczenie dawnej wiedzy kalendarzowo-astronomicznej (np. Pleslová-Štiková et al. 1980) i to w obrębie tego nurtu powstały jedyne dwa schematy ewolucji wiedzy astronomicznej od fazy przednaukowej do momentu uzyskania statusu dyscypliny naukowej (Berthelot 1949, Aaboe 1974). W tym też kręgu konsekwentnie poruszano problem roli astronomii w ewolucji kulturowej człowieka (Wierciński 1976). Badacze europejscy rozwinęli też nowe dziedziny badań archeoastronomicznych: zajęto się orientacjami neolitycznych konstrukcji ziemnych, znacznie starszych od badanych megalitów (np. Pleslová-Štiková et al. 1980, Weber 1985), pochówków (np. Barlai 1980, Randsborg i Nybo 1984) i kościołów (np. Guzik 1978, Firneis i Ladenbauer 1978a, 1978b).

### A jednak astronomia kulturowa

Na zakończenie niniejszego artykułu warto pokusić się o nakreślenie obrazu archeoastronomii lat 90-tych. Wydaje się, że termin astronomii kulturowej z wolna przyjmuje się w środowisku naukowym. Iwaniszewski (1988, 1990, 1991) widział astronomię kulturową jako samodzielną dyscyplinę naukową składającą się z archeoastronomii (obejmującą paleoastronomię), etnoastronomii, socjoastronomii rozumianej jako badanie wiedzy astronomiczno-kalendarzowej wśród współczesnych społeczeństw zurbanizowanych oraz historii astronomii. Ruggles i Saunders (1993) byli skłonni interpretować fakty astronomiczne w ramach metodologii adekwatnych dla zjawisk kulturowych, na gruncie antropologii lub historii. Sądzę, że w niedalekiej przyszłości pojawi się niemało prac poświęconych metodologii astronomii kulturowej, ale już dzisiaj można stwierdzić, że decydujący o dalszym rozwoju tej dyscypliny krok został już zrobiony.

Coraz częściej pojawiać się będą prace stojące na pograniczu różnych archeoastronomii. I tak na pograniczu brązowej i niebieskiej archeoastronomii mieszczą się prace, które wykorzystują źródła etnohistoryczne, archeologiczne i etnograficzne (np. Broda 1991a, 1991b, 1993; Mc Clu-

skey 1990; Lebeuf 1991, 1992). Uwydatni się "rewizjonistyczny" nurt archeoastronomii w Ameryce. Tak jak uprzednio poddawano weryfikacji wyniki badań Alexandra Thoma, teraz pojawią się prace reinterpretujące pionierskie dokonania Anthoniego F.Aveni'ego i Thoma Zuidemy w kategoriach kulturowych (np. Šprajc 1987-88, 1993, Köhler 1991, Ziółkowski 1989, Ziółkowski i Lebeuf 1992), bądź statystycznych (Ruggles 1990, 1993). Z pewnością ukaże się więcej prac poświęconych zastosowaniu metod komputerowych (tworzenie baz danych, aplikacje Geographic Information System, Szécsényi-Nagy 1991, Ruggles et al. n.d.a.) oraz odrzuceniu tradycyjnych podejść statystycznych jako nieadekwatnych do opisu działalności ludzkiej (Ruggles 1988a, 1990). Weryfikację hipotez astronomicznych prowadzi się będzie poprzez wykopaliska (Ruggles n.d.a.). Coraz więcej prac zajmować się będzie orientacją grobowców i pochówków (np. Bułgaria – Gatev i Valev 1990, Węgry – Barlai et al. 1992; Polska – Iwaniszewski n.d.a.; Niemcy, Czechy i Morawy, Skandynawia - Schlosser 1989), ziemnych budowli neolitycznych (Trnka 1990, Každová i Weber 1990) i kościołów (np. Valev 1990, Romano 1992). Powstaną analizy architektoniczne śledzące grę światła i cienia we wnętrzu różnych budowli (np. Ponce de León 1991, Oudet 1992).

Należy również sądzić, że rozwinie się wreszcie teoria starająca się wyjaśnić rolę i funkcję obserwacji astronomicznych i wiedzy kalendarzowej dla procesów formowania się kosmowizji i dla ewolucji kulturowej (np. Pleslová-Štiková 1990, Iwaniszewski n.d.b.). W każdym razie, już dzisiaj stanowią margines prace ograniczające się jedynie do wykazania, iż dana budowla jest orientowana astronomicznie. Wydaje się, że dzisiejsza archeoastronomia ewoluuje z fazy interpretacji rytualno-kalendarzowych, w której przeważają prace wiążące poszczególne orientacje przestrzenne budowli z określonymi świętami religijnymi, kalendarzem rytualnym, rolniczym, etc. do etapu interpretacji danych w kategoriach socjokulturowych, w którym pojawiają się prace wiążące poszczególne orientacje/obserwacje/zjawiska astronomiczne z praktyką legitymizacji władzy, walką polityczną, ideologicznym kształtowaniem środowiska naturalnego, etc. Przynajmniej archeoastronomia w Mezoameryce oraz na amerykańskim Południowym Zachodzie zdaje się osiągać ten etap.

Nadal wiele uwagi poświęca się tej części astronomii kulturowej, która jest związana z naukami ścisłymi. Moim zdaniem, ciągle istnieje brak stanu równowagi pomiędzy "ściśłą" i "humanistyczną" stroną tej dyscypliny. Jedynie badacze z Europy kontynentalnej wydają się dążyć do przedstawienia ogólnego modelu relacji między zjawiskami astronomicz-

nymi, elementami środowiska naturalnego, potrzebami społecznymi i psychofizjologicznymi człowieka. A przecież dysponowanie alternatywnymi modelami objaśniającymi wytworzenie się określonych funkcji astronomii i kalendarzy w poszczególnych systemach społeczno-kulturowych powinno być ostatecznym celem astronomii kulturowej.

### Cytowana bibliografia:

Aaboe, Asgar

1974 Scientific astronomy in antiquity. W: *The place of astronomy in Ancient World. Philosophical Transactions of the Royal Society of London A*, 276:21-42.

Atkinson, R.J.C.

1966 Moonshine on Stonehenge. *Antiquity* 40:212-216.

Aveni, Anthony F.

1975 (ed) *Archaeoastronomy in Pre-Columbian America*. University of Texas Press, Austin & London.

1977 (ed) *Native American Astronomy*. University of Texas Press, Austin & London.

1981 *Archaeoastronomy*. W: *Advances in archaeological method and theory*, vol.4, pp. 1-77, Academic Press,

1989 Introduction: whither archaeoastronomy? W: *World Archaeoastronomy*, A.F. Aveni (red.), pp. 3-12. Cambridge University Press, Cambridge.

Baity, Elizabeth Chesley

1969 Some Implications of Astro-Archaeology for Americanists. *Verhandlungen des 38 Internationalen Amerikanistenkongresses*, Band 1:85-94, Klaus Renner, München.

1973 *Archaeoastronomy and Ethnoastronomy so far*. *Current Anthropology* 14:389-449.

Barlai, Katalin

1980 On the orientation of graves in prehistoric cemeteries. *Archaeoastronomy* 3,4:29-

Barlai, Katalin, Ida Bognár-Kutzián i Endre Zsoldos

1992 Rays of prehistoric sun. W: *Readings in Archaeoastronomy*, Stanisław Iwaniszewski (red.), pp. 11-19. Państwowe Muzeum Archeologiczne i Zakład Antropologii Historycznej Instytutu Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

Beach, A.D.

1977 Stonehenge I and lunar dynamics. *Nature* 265,5589:17-21.

Berthelot, René

1949 *La pensée de l'Asie et l'astrobiologie*. Payot, Paris.

Brinckerhoff, Richard F.

1976 Astronomically-oriented markings on Stonehenge. *Nature* 263,5577:465-469.

Broda, Johanna

1991a The Sacred Landscape of Aztec Calendar Festivals: Myth, Nature, and Society. W: *To Change Place. Aztec Ceremonial Landscapes*, D. Carrasco (red.), pp. 74-120. University Press of Colorado, Niwot.

1991b Cosmovisión y observación de la naturaleza: el ejemplo del culto de los cerros. W: *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*, J.Broda, S.Iwaniszewski, L.Maupomé (red.), pp. 461-500. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.

1993 Astronomical knowledge, calendrics and sacred geography in ancient Mesoamerica. W: *Astronomies and Cultures*. Selected papers from the third Oxford International Conference on Archaeoastronomy, C.L.N. Ruggles i N. J. Saunders (red.) University Press of Colorado, Niwot, Colorado. *w druku*.

Carrasco, David

1989 The king, the capital and the stars: the symbolism of authority in Aztec religion. W: *World Archaeoastronomy*, A.F. Aveni (red.), pp. 45-54. Cambridge University Press, Cambridge.

Charrire, G.

1960 Carnac, les alignements du Menec, orientation. *Bulletin de la Société-*



*té Préhistorique Franaise* 57,5-6:661-663.

1963 Orientation des alignements d'Erdeven (Morbihan). *Bulletin de la Société Préhistorique Franaise* 60:562-566.

1964 Typologie des orientations mégalithiques et protohistoriques. *Bulletin de la Société Préhistorique Franaise* 61,1:160-168.

Colton, R. i R.L.Martin

1967 Eclipse Cycles and Eclipses at Stonehenge. *Nature* 213:476-478.

Ellegrd, Alvar

1981 Stone Age Science in Britain? *Current Anthropology* 22,2:99-123.

Farrer, Claire R. i Ray A. Williamson

1991 Epilogue: blue archaeoastronomy. W: *Earth and sky: visions of the cosmos in native American folklore*, R. A. Williamson i C. R. Farrer (red.). University of New Mexico Press, Albuquerque.

Firneis, Maria G. i Hertha Ladenbauer-Orel

1978a Studien zur Orientierung der Kirchen von St. Ulrich in Wieselburg und St. Ruprecht in Wien. *Forschungsberichte zur Ur-und Frühgeschichte* 10:124-126.

1978b Studien zur Orientierung mittelalterlicher kirchen. *Mitteilungen der Osterreichische Arbeitsgemeinschaft für Ur- und Frühgeschichte* 23:1-14.

Fleming, Andrew

1975 Megalithic astronomy: a prehistorian's view. *Nature* 255,5510:575.

Gatev, Pejo i Peter Valev

1990 Sezonnata orientacija na christijanskite grobowe. *Interdisciplinarni izsledwanija* 17:194-205.

Gibbs, Sharon L.

1979 Archaeoastronomy and the history of astronomy. *Archaeoastronomy (BCA)* 2,2:9-10.

Guzsik, T.

1978 Sol Aequinoctialis: Zur frage der äquinoktialen Ostung im Mittelalter. *Periodica Polytechnica - Architecture* 22:191-213.

Hawkes, Jacquetta

1967 God in the Machine. *Antiquity* 41:174-180.

Hawkins, Gerald S.

1963 Stonehenge decoded. *Nature* 200:306-308.

1964 Stonehenge: a neolithic computer. *Nature* 202:1258-1261.

1968 Astro-Archaeology. *Vistas in Astronomy* 10:45-88.

Hawkins, Gerald S. i John B.White

1965 *Stonehenge decoded*. Doubleday, New York.

Heggie, Douglas C.

1977 Megalitic Astronomy – Fact or Fiction. *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society* 18,4:450-458.

Hoyle, Fred

1966a Stonehenge - an eclipse predictor. *Nature* 211:454-456.

1966b Speculations on Stonehenge. *Antiquity* 40:262-276.

Iwaniszewski, Stanisław

1988 Doctorado en Investigación Antropológica. *Gaceta CCH (Organo Informativo del Colegio de Ciencias y Humanidades)*, 14, 8a época, 482:7-8.

1989 Exploring some anthropological theoretical foundations for archaeoastronomy. W: *World Archaeoastronomy*, A.F.Aveni (red.), pp. 27-37. Cambridge University Press, Cambridge.

1990 Astronomija kak kul'turnaja sistema. W: *Na rubeżach poznanija wselennoj*, A.A. Gursztejn (red.), pp. 67-73. Nauka, Moskwa.

1991 Astronomy as a cultural system. *Interdisciplinarni izsledwanija* 18:282-288.

n.d.a. The Funnel Neaker Culture (TRB) long barrows from the Kujawy district in Central Poland: first results of archaeoastronomical investigations. W: Bulletin of the Institute of Astronomy, Hungarian Academy of Sciences, Budapest. *w druku*.

n.d.b. From the Mesolithic to the Neolithic times: archaeoastronomy of the Funnel Beaker Culture (TRB) in Central Europe. W: Bulletin of

the Institute of Astronomy, Hungarian Academy of Sciences, Budapest. *w druku.*

Každová, Eliška i Zdeněk Weber

1990 Architektur der Lengyel-Rondelle im mittleren Donaauraum. *Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte* 73:159-169.

Köhler, Ulrich

1991 Pittfalls in archaeoastronomy: with examples from Mesoamerica. *Rivista di Archeologia, supplementi* 9:130-136.

Lebeuf, Arnold

1991 Le retable de Vrasovie. *Rivista di Archeologia, supplementi* 9:195-207.

1992 Un fossile d'astronomie babylonienne: l'icône du jugement dernier de Polana (Musée National de Cracovie). W: *Readings in Archaeoastronomy*, S. Iwaniszewski (red.), pp. 113-126. Państwowe Muzeum Archeologiczne i Zakład Antropologii Historycznej Instytutu Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

León-Portilla, Miguel

1989 A reflection on the ancient Mesoamerican ethos. W: *World Archaeoastronomy*, A.F.Aveni (red.), pp. 219-226. Cambridge University Press, Cambridge.

MacKie, Euan

1977 *Science and society in prehistoric Britain*. Paul Elek, London.

1981 The last word on archaeoastronomy? *Archaeoastronomy (BCA)* 4,1:6.

1988 Investigating the prehistoric solar calendar. W: *Records in stone. Papers in memory of Alexander Thom* (C.L.N. Ruggles (red.)), pp. 206-231. Cambridge University Press, Cambridge.

Marschack, Alexander

1964 Lunar Notation on Upper Paleolithic Remains. *Science* 146,3645:743-745.

McCluskey, Stephen C.

1990 Astronomy and Ritual in Latin Christendom (AD 400-1100). Referat wygłoszony podczas Third "Oxford" International Conference on

Archaeoastronomy. St. Andrews 10-14 września 1990.

Moir, Gordon, Clive Ruggles i Ray Norris

1980 Megalithic science and some Scottish site plans. *Antiquity* 54,210:37-43.

Newham, Cecil Augustus

1966 Stonehenge - a neolithic "observatory". *Nature* 211:456-458.

Neugebauer, Otto

1975 *A History of Ancient Mathematical Astronomy*. Springer, New York-Berlin-Heidelberg.

Oudet, Jean Francois

1992 Le Panthéon de Rome la lumire de l'équinoxe. W: *Readings in Archaeoastronomy*, S.Iwaniszewski (red.) pp.25-52. Państwowe Muzeum Archeologiczne i Zakład Antropologii Historycznej Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

Pleslová-Štiková, Emilie, František Marek i Zdenek Horský

1980 A Square Enclosure of the Funnel Beaker Culture (3500 B.C.) at Makotřasy (Central Bohemia): A Paleoastronomic Structure. *Archeologické rozhledy* 32:3-35,119-120.

Pleslová-Štiková, Emilie

1990 Umfriedungen und befestigte Siedlungen aus dem Äneolithikum Böhmens. Versuch einer kulturhistorischen Interpretation. *Jahreschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte* 73:191-201.

Ponce de León, Arturo

1991 Propiedades geométrico-astronómicas en la arquitectura prehispanica. W: *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*, J.Broda, S.Iwaniszewski L.Maupemé (red.), pp. 413-446. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.

Randsborg, K i C.Nybo

1984 The Dead and the Coffin. *Acta archaeologica* 55:161-184.

Romano, Giulio

1992 Projet "Sol Aequinoctialis" résultats préliminaires. Referat przedstawiony na Europejskiej Konferencji Archeo- i Etnoastronomii, 3-5.11.1992, Strasbourg.

Ruggles, Clive L.N.

1988 (red.) *Records in stone. Papers in memory of Alexander Thom*. Cambridge University Press, Cambridge.

1988a The stone alignments of Argyll and Mull: A perspective on the statistical approach in archaeoastronomy. W: *Records in stone. Papers in memory of Alexander Thom*, C.L.N.Ruggles (red.), pp. 232-250. Cambridge University Press, Cambridge.

1990 A statistical examination of the radial line azimuths at Nazca. W: *The lines of Nazca*, A.F.Aveni (red.), pp. 245-269. American Philosophical Society, Philadelphia.

n.d.a The role of excavation in archaeoastronomy. *Current problems and future trends in archaeoastronomy*. W: Bulletin of the Institute of Astronomy, Hungarian Academy of Sciences, Budapest. *w druku*.

Ruggles, Clive L.N., D.J.Medyckyj-Scott i A.Gruffydd

n.d.a The use of GIS in the archaeoastronomical analysis of prehistoric stone alignments on the Island of Mull. W: *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1992*, Copenhagen. *W druku*.

Schlosser, Wolfhard

1989 Astronomy in Europe between 8000 and 1200 BC. *Astronomie et Sciences Humaines* 3: 79-91.

Szécsényi-Nagy, Gábor

n.d.a. Let's build a mixed (text and graphics) database to help archaeoastronomical research – A proposal. W: Bulletin of the Institute of Astronomy, Hungarian Academy of Sciences, Budapest. *w druku*.

Thom, Alexander

1954 The solar observations of megalithic man. *Journal of the British Astronomical Association* 64,8:396-404.

1955 A statistical examination of the megalithic sites in Britain. *Journal of the Royal Statistical Society*, A,III,118:275-296.

1966a Megaliths and Mathematics. *Antiquity* 40:121:128.

1966b Megalithic Astronomy: Indications in Standing Stones. *Vistas in Astronomy* 7:1-57.

1967 *Megalithic sites in Britain*. Oxford University Press, London.

Trnka, Gerhard

1990 Zum Forschungsstand der mittelnolitischen Kreisgrabenanlagen. *Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte* 73:23-39.

Valev, Peter

1990 Njakoj sszczestweni dannj za pogrebenije no. 95 i crkwata "Sw. Paraskewa Samardzijska" w Sofija. *Interdisciplinarni izsledwanija* 17:206-219.

Weber, Zdeněk

1985 Astronomická orientace rondelu z Těšetic-Kyjovic, okr. Znojmo. *Sbornik Praci Filozofické Fakulty Brněnské Univerzity* E 30:23-39.

Wierciński, Andrzej

1976 Pyramids and Ziggurats as the Architectonic Representations of the Archetype of the Cosmic Mountain. *Almogaren* 7:199-210.  
Powtórzone w: *Occasional Publications in Classical Studies* 1978, 1:69-113. Museum of Anthropology, University of Northern Colorado.

Ziółkowski, Mariusz

1989 Knots and kinks. The quipu-calendar or supposed Cuzco luni-solar calendar. W: *Time and calendars in the Inca Empire*, M.S.Ziółkowski i R.Sadowski (red), pp. 197-208. BAR International Series 479, Oxford.

Ziółkowski, Mariusz i Arnold Lebeuf

1991 Archéoastronomie? *Les nouvelles de l'archéologie* 44:19-22.

1992 Les Incas étaient-ils capables de prévoir les éclipses de lune? W: *Readings in Archaeoastronomy*, S. Iwaniszewski (red.), pp. 71-83, Państwowe Muzeum Archeologiczne i Zakład Antropologii Historycznej Instytutu Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

Bibliografia wg układu i zapisu Autora artykułu.

*Red.*