

<http://dx.doi.org/10.16926/fil.2015.12.05>

Marek OTISK

Instytut Filozofii Akademii Nauk Republiki Czeskiej
oraz Uniwersytet Ostrawski w Ostrawie

Orientacja w czasie i pomiar czasu we wczesnym średniowieczu

Streszczenie

Niniejsza praca dotyczy pomiaru czasu we wczesnym średniowieczu (tj. pomiędzy siódmym a jedenastym wiekiem). Ów pomiar był wymuszany między innymi względami religijnymi (takimi jak ustalanie dat świąt Wielkiej Nocy lub ustalanie dokładnego czasu związanego z codziennymi modlitwami w klasztorach) i był dokonywany przez wczesnośredniowiecznych uczonych w kontekście astronomicznego mierzenia czasu, na co ówczesni uczeni kładli szczególny nacisk. W niniejszym artykule jest zatem mowa o określaniu podstawowych jednostek czasu, jakimi są: rok, miesiąc, tydzień, godzina itp., oraz o ich astronomicznych i geograficznych podstawach.

Słowa kluczowe: pomiar czasu, astronomia, geografia, Marcjanus Kapella, Izydor z Sewilli, św. Beda Czcigodny, Hraban Maur, Gerbert z Aurillac

I

W opracowaniach podejmujących problematykę średniowiecznej kultury często podkreśla się, że świat chrześcijański nie posiadał powszechnego zrozumienia dla obserwacji empirycznej, a na nauki świeckie spoglądał z pogardą. O wiele ważniejszą, zasadniczą rolę w okresie *medium aevum* odgrywała ewidentna prawda Boża, z którą człowiek był zaznajamiany poprzez Pismo Święte, lub dedukcja racjonalna, która opierała się na autorytatywnie określonych sylogistycznych zasadach logiki arystotelesowskiej. Postawę tę miała odzwierciedlać m.in. odpowiedź Alkuina z Yorku, jakiej uczony mnich udzielił królowi francuskiemu Karolowi Wielkiemu, gdy przyszły cesarz rozwodził się nad tym, że według teoretycznych obliczeń komputystów Księżyc powinien być 18 marca 799

roku w siódmym dniu nowego cyklu, tzn. osiągnąć pierwszą kwadrę, a więc na niebie powinna być widoczna mniej więcej jego połowa. Jednak podczas obserwacji nocnego nieba Karol widział wyraźnie jedynie mniejszą część tarczy Księżyca – ten efekt potwierdzają również dzisiejsze obliczenia, wedle których we wspomnianym czasie oświetlona część Księżyca obejmowała co najwyżej jedną trzecią tarczy srebrnego globu. Alkuin próbował wytłumaczyć rozbieżność między obliczeniami teoretycznymi a rzeczywistością empiryczną, ale jako o wiele ważniejszą uznawał konieczność trzymania się reguł, które dla mniejszych cykli (i ogólnie dla ustanowienia dat, przede wszystkim świąt wielkanocnych) zostały określone przez autorytety, albowiem to ich zasługą było, że wszyscy chrześcijanie obchodzą Wielkanoc tego samego dnia, co jest ważniejsze od niezgodności między obserwowaną rzeczywistością a obliczeniami komputystycznymi¹. Odpowiedź Alkuina udzielona monarsze może posłużyć do potwierdzenia opinii o średniowiecznym braku zainteresowania świeckimi obserwacjami otaczającego, doczesnego i materialnego świata, z drugiej jednak strony – pytanie Karola wyraźnie wskazuje, że nawet człowiek średniowiecza interesował się zmysłowo postrzeganymi przedmiotami wokół siebie i potrafił dociekać zasadności autorytatywnych twierdzeń.

Zauważmy w tym miejscu, że w przytoczonym pytaniu cesarza pośrednio pojawia się problematyka określania czasu, czyli m.in. kalendarza, albowiem czas jako kategoria pojęciowa oraz jego uświadamianie – percepcja – należały w każdym okresie historycznym do istotnych problemów ludzkiego życia; zmiany w tym aspekcie postrzegania i rozumienia rzeczywistości były kamieniami milowymi w cywilizacyjnym i naukowym rozwoju, co dotyczy oczywiście również średniowiecza, a zatem możemy podejrzewać, że ów kontekst problemowy bynajmniej nie był kwestią jedynie przypadku. Między innymi właśnie dlatego problematykę prezentowanej pracy skoncentrowano wokół zagadnień takich, jak metody określania czasu we wczesnym średniowieczu (w przybliżeniu – w okresie między VII i XI wiekiem) czy sposoby nawiązywania w tym względzie do dorobku antyku. W obrębie uwagi badawczej zawarto również pytania: jakie pomoce naukowe wykorzystywali uczeni i co wtedy było decydujące dla określania współrzędnych czasu. Zagadnienia te wydają się szczególnie intrygujące, jeśli przyjmiemy, że zainteresowanie pomiarem czasu zauważalne w epoce średniowiecza sugeruje, iż wielokrotnie deklarowany przez współczesnych brak in-

¹ Zob. Alcuinus, *Alcuini sive Albini epistulae*, nr 170, ed. E. Dümmler, *Monumenta Germaniae Historica, Epistolae (in Quart)*, t. 4, Berlin 1895, s. 278–280; por. m.in. D. Lohrmann, *Alcuins Korespondenz mit Karl dem Grossen über Kalendar und Astronomie*, [w:] *Science in Western and Eastern Civilization in Carolingian Times*, red. P.L. Butzer, D. Lohrmann, Basel 1993, s. 79–100; K. Springsfeld, *Karl der Große, Alkuin und die Zeitrechnung*, „Berichte zur Wissenschaftsgeschichte” 2004, vol. 27, s. 53–66; S.C. McCluskey, *Changing Contexts and Criteria for the Justification of Computistical Knowledge and Practice*, „Journal for the History of Astronomy” 2003, s. 209.

telektualnego zaangażowania w badanie otaczającego świata oraz ostentacyjne lekceważenie znaczenia sztuk wyzwolonych bądź nauk empirycznych bynajmniej nie były tak jednoznaczne, jak może się to dzisiaj wydawać.

Poza sferą zainteresowania pozostawimy rolniczy charakter gospodarki, stanowiący pierwszorzędną cechę społeczeństwa średniowiecznego i nieuchronnie wiążący się z cyklicznym postrzeganiem czasu (pór roku, długości dnia zmieniającej się periodycznie w trakcie roku, itd.), niezwykle istotnym w działalności agrarnej. Uwaga zostanie natomiast skoncentrowana przede wszystkim na środowiskach intelektualnych wczesnośredniowiecznego świata, które najczęściej skupiały się wokół szkół klasztornych lub katedralnych i były motywowane głównie potrzebami religijnymi.

II

Praktyka religijna, kształtowana w znacznej mierze przez obrzędowość i symboliczne rytuały, jest (nie tylko) w chrześcijaństwie ściśle powiązana z czasem. Najróżniejsze obowiązki lub działania wierzący powinni wykonywać w dokładnie określonym momencie czy przedziale czasu, co nie tylko gwarantuje korzystny i oczekiwany skutek wykonywanych czynności, lecz zarazem tworzy poczucie grupowej solidarności i buduje kolektywną świadomość określonej wspólnoty.

Dla wczesnego średniowiecza struktura czasowa była kluczowym zagadnieniem przede wszystkim ze względu na potrzebę ustalenia właściwego momentu obchodzenia świąt ruchomych (głównie Wielkanocy). Już sobór nicejski (325) ustanowił, że święto wielkanocne będzie obchodzone zawsze w pierwszą niedzielę po pierwszej wiosennej pełni Księżyca. Dla określenia daty Wielkanocy konieczne więc było ustalenie, kiedy zaczyna się wiosna, kiedy w danym roku nastaną pełnie Księżyca oraz w którym dniu kalendarzowym przypadną niedziele. Do ustalenia owych reguł uformowała się we wczesnym średniowieczu samodzielna dyscyplina, nazywana *computus* (dokładniej *computus ecclesiasticus* lub *computus paschalis*, tj. komput kościelny lub wielkanocny), powstawały również ujednolicone spisy, w których zbiorczo opisywano problematykę określenia daty Wielkanocy (np. wpływowy spis Bedy Czcigodnego *De temporum ratione*² lub rozprawa Hrabana Maura *De computo*³). Traktaty te zawierały nie tylko informacje o samych obliczeniach komputystycznych (przede wszystkim tabele), lecz także wprowadzenie do podstaw arytmetyki i astronomii oraz oczywiście objaśnienia religijnego i duchowego wymiaru (znaczenia) świąt wielkanocnych.

² Beda Venerabilis, *De temporum ratione*, ed. C.W. Jones, *Corpus Christianorum; Series Latina*, t. 123B, Turnhout 1977.

³ Rabanus Maurus, *De computo*, ed. W.M. Stevens, *Corpus Christianorum; Continuatio Mediaevalis*, t. 44, Turnhout 1979, s. 205–321.

Znajomość astronomii i innych nauk świeckich była niezbędna w codziennym życiu klasztornym. Przykładowo, benedyktyńskie śluby zakonne ustanawiały dla mnichów m.in. obowiązek odbywania każdego dnia ośmiu modlitewnych celebracji, które były dość dokładnie określone porą dnia lub nocy – danymi czasowymi. Z tego powodu w klasztorach wczesnego średniowiecza czas był uporządkowany według wyznaczonej sekwencji wspólnych modlitw:

- *matutinum* (w nocy, przed wschodem Słońca),
- *laudes* (w trakcie wschodu Słońca),
- *prima* (godzinę po wschodzie Słońca),
- *tertia* (trzy godziny po wschodzie Słońca),
- *sexta* (południe, tzn. sześć godzin po wschodzie Słońca),
- *nona* (dziewięć godzin po wschodzie Słońca),
- *vesperae* (w trakcie zachodu Słońca, tzn. dwanaście godzin po wschodzie Słońca),
- *completorium* (w nocy, po zachodzie Słońca)⁴.

Dla bezproblemowego funkcjonowania klasztorów benedyktyńskich konieczna więc była umiejętność określania czasu według ruchu Słońca na dziennym niebie, ale również według ruchu gwiazd dla modlitw nocnych, czyli w czasie, gdy Słońce jest pod horyzontem. Właściwe wykonanie owego zadania było uzależnione od orientacji w podstawowym zakresie wiedzy astronomicznej (ewentualnie geograficznej, arytmetycznej, itp.), jaka została przekazana średniowieczu przez antyk. Wiedzy niezbędnej do pomiaru czasu dostarczał m.in. rudymenarny wstęp o ruchach gwiazd, opracowany dla potrzeb mnichów przez Grzegorza z Tours w VI wieku nowej ery (*De cursu stellarum*)⁵.

Dysponujemy dzisiaj odpowiednią wiedzą na temat wczesnośredniowiecznych przyrządów do mierzenia czasu. Niewątpliwie najwcześniej były wykorzystywane zegary słoneczne, które potrafiły określać czas, kiedy Słońce było nad horyzontem. Po zmierzchu były do dyspozycji tzw. zegary nocne (*nocturlab*), ich zastosowanie nie było jednak rozpowszechnione, podobnie jak nieco częściej używanych zegarów wodnych (*clepsydra*). Najpopularniejszymi środkami ustalenia relacji czasowych, w tym określenia odpowiedniej chwili dla modlitw nocnych, były metody znacząco prostsze, i zarazem mało dokładne, takie jak rytmiczne odmawianie psalmów czy obserwacja palącej się świeczki⁶.

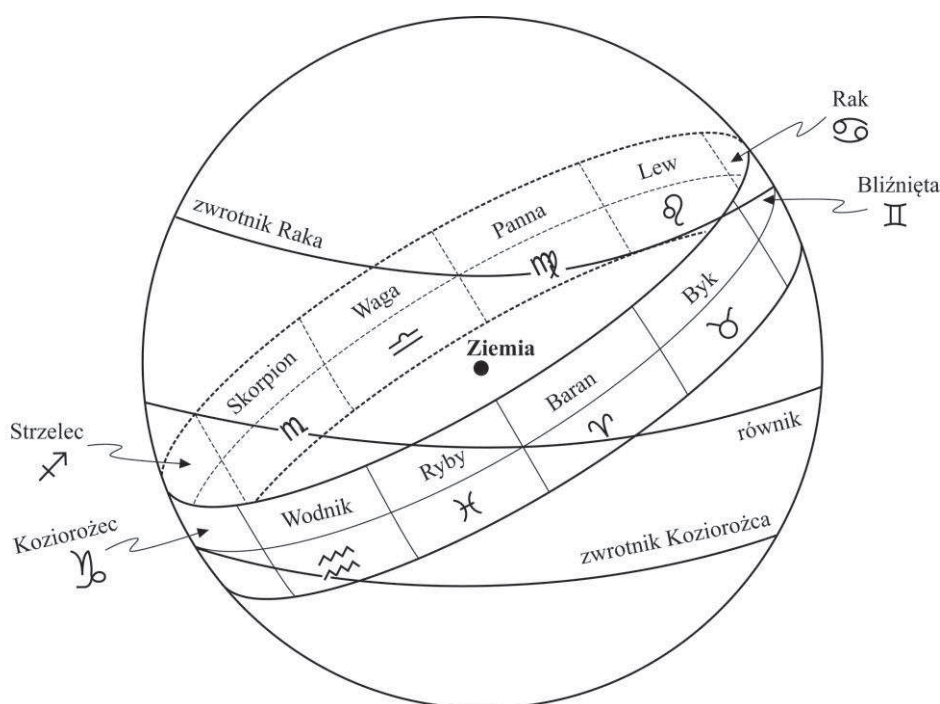
⁴ Benedictus, *Regulamachorum* 16, ed. E. Woelfflin, Leipzig 1895, s. 27–28.

⁵ Gregorius Turonensis, *De cursu stellarum ratio*, ed. B. Krusch, *MGH, Scriptores rerum Merovingicarum*, t. 1/2, Hannover 1885, s. 407–422; por. m.in. S.C. McCluskey, *Gregory of Tours, Monastic Timekeeping, and Early Christian Attitudes to Astronomy*, „Isis” 1990, vol. 81, nr 1, s. 8–22.

⁶ Por. m.in. E. Poulle, *L’Astronomie de Gerbert*, [w:] *Gerberto, Scienza, Storia e Mito. Atti del Gerberti Symposium – Bobbio 25–27 Luglio 1983*, „Archivum Bobiense Studia” nr 2, red. M. Tosi, Bobbio 1985, s. 599; A. Borst, *The Ordering of Time. From the Ancient Computus to the Modern Computer*, Chicago 1994, s. 61; S.C. McCluskey, *Astronomies and cultures in early medieval Europe*, Cambridge 1998, s. 177 etc.

III

Do obliczania i dokumentowania czasu, np. stworzenia kalendarza, było konieczne, aby osoba odpowiedzialna, wyznaczona do owych zadań, dobrze orientowała się w podstawach nauk wyzwolonych, szczególnie w astronomii. Wczesne średniowiecze odziedziczyło po antyku podstawowe wizje geocentryczne, astronomiczne i kosmologiczne, obowiązywały zatem kluczowe kategorie mierzenia czasu, takie jak rok, miesiąc i dzień, a jednostki te określano w stosunku do ruchu Słońca⁷.



Rys. 1. Roczny ruch Słońca po ekliptyce (źródło: J. Evans, *The History and Practice of Ancient Astronomy*, New York – Oxford 1998, s. 76).

Rok był definiowany jednym okrążeniem Słońca wokół Ziemi po ekliptyce, a jego długość została obliczona na 365 i $\frac{1}{4}$ dnia⁸. Roczna orbita Słońca była niezbędna do ustalenia dat świąt ruchomych, albowiem określała pory roku (wiosnę, lato, jesień, zimę), a poszczególne części całego cyklu były wyznaczane przez punkt przecięcia ekliptyki i równika, ewentualnie styczną ekliptyki

⁷ Zob. m.in. Isidorus Hispalensis, *Etymologiarum sive Originum libri XX* III, 51, 1, ed. W.M. Lindsay, Oxford 1911; idem, *De natura rerum* 17, 4, ed. J. Fontaine, [w:] J. Fontaine, *Isidore de Seville – traité de la nature*, Bordeaux 1960; Beda, *De temporum ratione* 2; Rabanus Maurus, *De computo* 9 etc.

⁸ Zob. m.in. Beda, *De temporum ratione* 36; Rabanus Maurus, *De computo* 36 etc.

z dwoma zwrotnikami. W ten sposób jako obowiązującą zasadę przyjęto, że przejście Słońca przez równik z południa na północ (około 21 marca, tj. w dniu tzw. równonocy wiosennej) rozpoczyna wiosnę (Słońce stopniowo znajduje się w gwiazdozbiorze Barana, Byka i Bliźniąt); gdy Słońce dotyka zwrotnika północnego (Raka), rozpoczyna się lato (około 21 czerwca, tj. w dniu tzw. przesilenia letniego), podczas którego Słońce przechodzi przez gwiazdozbiory Raka, Lwa i Panny. Gdy droga ekliptyki ponownie przecina równik, tym razem z północy na południe (co następuje około 22 września, tj. w tzw. dniu równonocy jesiennej), rozpoczyna się jesień (Słońce pojawia się w gwiazdozbiorach Wagi, Skorpiona i Strzelca); w końcu, około 21 grudnia (tj. w tzw. dniu przesilenia zimowego), rozpoczyna się zima – Słońce osiąga najbardziej wysunięty na południe punkt swej wędrówki i ociera się o zwrotnik Koziorożca (ekliptyka o tej porze roku przechodzi przez gwiazdozbiory Koziorożca, Wodnika i Ryb)⁹.

Dysponując tą wiedzą, można było określić np. nadejście astronomicznej wiosny, jednak na potrzeby obliczeń komputystycznych należało ponadto wiedzieć, kiedy nastanie pełnia Księżyca. Wczesnośredniowieczni uczeni wiedzieli, że blask Srebrnego Globu jest odbiciem światła słonecznego, oraz że Księżyc krąży wokół Ziemi, jednak jego obieg jest o wiele szybszy od rocznego obiegu Słońca, księżycowa orbita nie kopiuje ekliptyki (jest znacznie krótsza), tak więc przy wzajemnej rotacji Słońca i Księżyca wokół Ziemi dochodzi do tego, że poszczególne ciała niebieskie rzucają cienie, które powodują, że na niebie można zaobserwować różne kształty tarczy Księżyca¹⁰. Miesiąc (wg prasłowiańskiego znaczenia – księżyc) jako jednostka kalendarzowa został określony jako zmiana wszystkich widocznych faz Księżyca na niebie (tzw. miesiąc synodyczny). Dla kalendarzy średniowiecznych wartość tę ustanowiono na 29 i 1/2 dnia. W kalendarzach zmieniały się kolejno tzw. miesiące puste i pełne (*mensis cavus et mensis plenus*), których długość określano jako 29 i 30 dni¹¹.

Obok lunarne określenia długości miesiąca używano – również dziś powszechnie obowiązującego – podziału roku solarnego na 12 miesięcy, o długości 30 i 31 dni (jednorazowo, w lutym – 28 dni)¹². Dla potrzeb zharmonizowania długości miesięcy lunarnych i lat solarnych używano w obliczeniach komputystycznych cyklu dziewiętnastoletniego, w którym okres 19 lat solarnych wyrównywano za pomocą siedmiu tzw. miesięcy przestępnych (ew. również dni przestępnych, czy też tzw. *saltus lunae*) – w cyklach miesięcznych liczba dni w roku oscylowała między 354 i 384¹³. Do zlokalizowania kolejnych dni w tygodniu używano następnych kategorii komputystycznych, przede wszystkim litery, epakty i konkurenty¹⁴.

⁹ Zob. m.in. Isidorus, *Etymologiae* III, 45, 50–51; Rabanus Maurus, *De computo*, 39–40 etc.

¹⁰ Zob. m.in. Isidorus, *Etymologiae* III, 53–59.

¹¹ Zob. m.in. Rabanus Maurus, *De computo*, 28.

¹² Zob. (m.in.) tamże.

¹³ Zob. (m.in.) Beda, *De temporum ratione* 42–46; Rabanus Maurus, *De computo* 56–60; etc.

¹⁴ Zob. m.in. Dionysius Exiguus, *Argumenta paschalia Aegyptiorum* 3–4, [w:] B. Krusch, *Studien zur christlich-mittelalterlichen Chronologie. Die Entstehung unserer heutigen Zeitrechnung* II,

Dzień był we wczesnym średniowieczu definiowany jako obecność Słońca nad Ziemią¹⁵, dla nocy charakterystyczny był brak światła słonecznego¹⁶. Zwracano przy tym uwagę, że Słońce i jego światło odróżnia dzień od nocy, podobnie jak przy stworzeniu świata światło rozdzieliło ciemność od jasności¹⁷. W omawianej epoce kulturowej powszechnie akceptowano regułę, że jeden dzień ma 24 godziny, co odpowiada jednemu obiegowi Słońca dookoła Ziemi¹⁸, przyjmowano przy tym, że Słońce poza roczną wędrówką po ekliptyce wykonuje jeszcze jeden ruch – codziennie rotuje dookoła Ziemi, obieg ten przyjmuje formę okręgu, a jedno okrążenie Ziemi trwa 24 godziny.

Istniała rozbieżność poglądów na temat chwili, w której rozpoczyna się i kończy dzień – część uczonych uważała, że dzień jest czasem ograniczonym dwoma wschodami Słońca; inni twierdzili, że decydującym kryterium jest zachód Słońca; pojawiały się także opinie, że dzień zaczyna się w środku nocy (północ), a jeszcze inni myśliciele głosili pogląd, że dzień rozpoczyna się w południe¹⁹. Bez względu jednak na owe rozbieżności, zgodnie stwierdzano, że w ciągu dnia oprócz 24 godzin należy wydzielić również 4 podstawowe części, dla których punktami przełomowymi są zawsze (1) wschód Słońca, (2) południe – w tym momencie Słońce znajduje się najwyżej nad horyzontem, (3) zachód Słońca i (4) północ – podczas której występuje najwyższe usytuowanie gwiazd nad horyzontem na niebie nocnym. Z tym podziałem związane było ówczesne rozróżnianie dwóch rodzajów godzin: równonocnych, czy też równomiernych (*aequinotialis*, *aequalis*), oraz godzin nierównomiernych, inaczej – temporalnych (*inaequalis*).

Wyznaczonym podziałom towarzyszyła następująca argumentacja: godziny równonocy dzielą każdy dzień na 24 równe części, tak więc jeżeli jeden dzień przedstawia jedno okrążenie Słońca dookoła Ziemi, Słońce musi opisać każdego dnia jeden okrąg (tj. 360°). Stąd też jedna równomierna godzina odpowiada odległości 1/24 (tj. 15°) orbity Słońca²⁰. Regularne godziny równonocy uzyskały swą nazwę dzięki spostrzeżeniu, że dwa razy w roku – w trakcie równonocy wiosennej i jesiennej – dochodzi do tego, iż dzień i noc trwają tak samo długo, co w tych dniach odpowiada dokładnie dwunastu godzinom²¹.

Berlin 1938, s. 75–76; tegoż, *Libellus de cyclo magno paschae*, [w:] tamże, s. 63–81; etc. Por. m.in. W. Bergmann, *Easter and the Calendar. The Mathematics of Determining a Formula for the Easter Festival to Medieval Computing*, „Journal for General Philosophy of Science” 1991, s. 15–41; L. Thorndike, *Computus*, „Speculum” 1954, vol. 29, nr 2/1, s. 223–238; G. Teres, *Time Computations and Dionysius Exiguus*, „Journal for the History of Astronomy” 1984, s. 177–188; S.C. McCluskey, *Changing Contexts nad Criteria*, s. 201–217.

¹⁵ Zob. m.in. Beda, *De temporum ratione* 5.

¹⁶ Zob. m.in. Isidorus, *De natura rerum* 2, 1; Beda, *De temporum ratione* 7.

¹⁷ *Genesis* 1:3–5.

¹⁸ Zob. m.in. Beda, *De temporum ratione* 5.

¹⁹ Zob. m.in. tenże, *De temporibus* 2, ed. C.W. Jones, *CCSL*, t. 123C, Turnhout 1980.

²⁰ Zob. m.in. [Auctor dubius], *De utilitatibus astrolabii* 8, 2, ed. N. Bubnov, [w:] *Gerberti postea Silvestri II papae Opera Mathematica* (972–1003), Berlin 1899, s. 132.

²¹ Tamże.

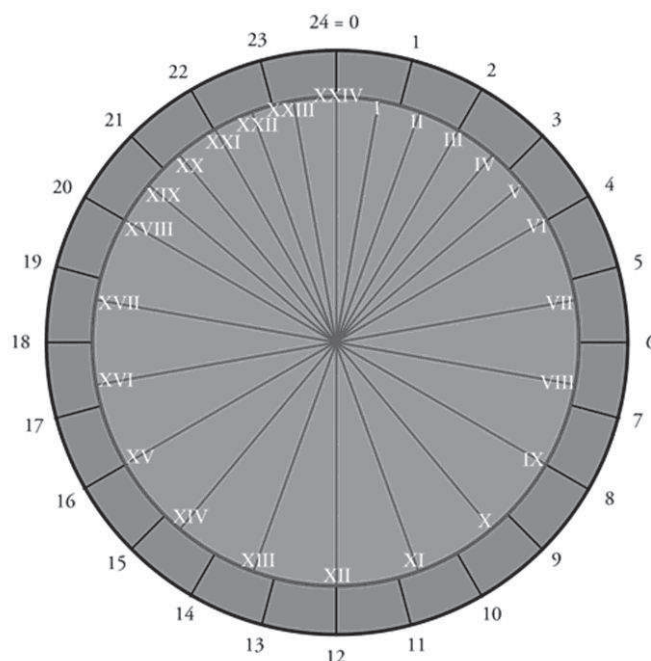
W celu ustalenia właściwej chwili dla obowiązujących modlitw, w klasztorach nie stosowano jednak godzin równomiernych, lecz tzw. godziny temporalne czy też nierównomierne, które w ciągu roku miały różną długość, albowiem za decydujące kryterium uważano obecność lub brak Słońca nad horyzontem. Obie części (tj. dzień i noc) całego dnia (tj. 24 godzin) w momencie równonocy są sobie równe i mają po 12 regularnych godzin. Ponieważ jednak roczna orbita Słońca nie jest równoległa do równika ziemskiego (i niebieskiego), to czas, w którym Słońce znajduje się nad horyzontem, nie jest tak samo długi jak po zmroku – w czasie innym niż zrównanie dnia i nocy. Dlatego w okresach tych musi zmieniać się również długość godzin nierównomiernych – np. po wiosenno-letnim przesileniu Słońce jest na półkuli północnej dłużej nad horyzontem, a więc i godzinyienne w porze letniej są dłuższe od godzin nocnych; sytuacja zmienia się po przesileniu jesienno-zimowym, kiedy to na półkuli północnej Słońce gości dłużej pod horyzontem, godziny nocne stają się wyraźnie dłuższe, a równocześnie godziny dzienne zdają się upływać znacznie szybciej. Doznanie to, w połączeniu z intencją uporządkowania metod obliczania czasu, było podstawą dla wyznaczenia godzin nierównomiernych – ich nazwa wiązała się ze stwierdzeniem zmienności jednostek będących podstawą komputystycznych pomiarów – godziny te nazywano nierównomiernymi, albowiem twierdzono, że ich długość zmienia się w przeciągu roku²².

Tabela 1. Długość godziny temporalnej i równonocnej w trakcie przesilenia letniego i zimowego

	TH	RH-L	RH-Z		TH	RH-L	RH-Z
A)	I	0:40	1:20	C)	XIII	13:20	12:40
	II	1:20	2:40		XIV	14:40	13:20
	III	2:00	4:00		XV	16:00	14:00
	IV	2:40	5:20		XVI	17:20	14:40
	V	3:20	6:40		XVII	18:40	15:20
	VI	4:00	8:00		XVIII	20:00	16:00
B)	VII	5:20	8:40	D)	XIX	20:40	17:20
	VIII	6:40	9:20		XX	21:20	18:40
	IX	8:00	10:00		XXI	22:00	20:00
	X	9:20	10:40		XXII	22:40	21:20
	XI	10:40	11:20		XXIII	23:20	22:40
	XII	12:00	12:00		XXIV	0:00	0:00

Legenda: Długość godziny temporalnej i równonocnej w ciągu dnia w trakcie przesilenia letniego i zimowego dla strefy o najdłuższym dniu/nocy 16:00 godzin (mniej więcej odpowiada naszym terenom). Początek dnia jest tutaj ustanowiony o północy i pokazuje, jak zmienia się określenie czasu według godzin równonocnych (stosujemy również dzisiaj) w trakcie przesilenia letniego (RH-L) i zimowego (RH-Z) w porównaniu z godziną temporalną (TH), która w czasie przesilenia zimowego ma w dzień cca $\frac{2}{3}$ godziny równonocnej (tj. 40 minut), a w nocy $\frac{4}{3}$ godziny równonocnej (tj. cca 80 minut), w trakcie przesilenia letniego jest odwrotnie. Sekcja A) i D) przedstawiają noc; sekcja B) i C) dzień (oprac. autor artykułu).

²² Tamże.



Rys. 2. Porównanie długości godzin równomiernych i nierównomiernych w trakcie przesilenia letniego, odpowiadające mniej więcej naszemu położeniu geograficznemu (oprac. autor artykułu).

Pomimo owej komplikacji przyjmowano, że bez względu na porę roku system pomiaru czasu musi być wewnętrznie, strukturalnie zgodny – spoistość systemu miało zapewnić wyznaczenie dwóch charakterystycznych, zgodnych momentów w ciągu doby. Jeżeli za punkt wyjścia przyjmujemy powszechne dziś liczenie godzin od północy, to początek dnia (doby dziennej) przypadnie w czasie określonym jako godzina 0:00, a jego połowa – w południe, tj. o godz. 12:00. Porównanie obu systemów liczenia godzin (temporalnych i równonocnych) prezentuje tab. 1 i rys. 2.

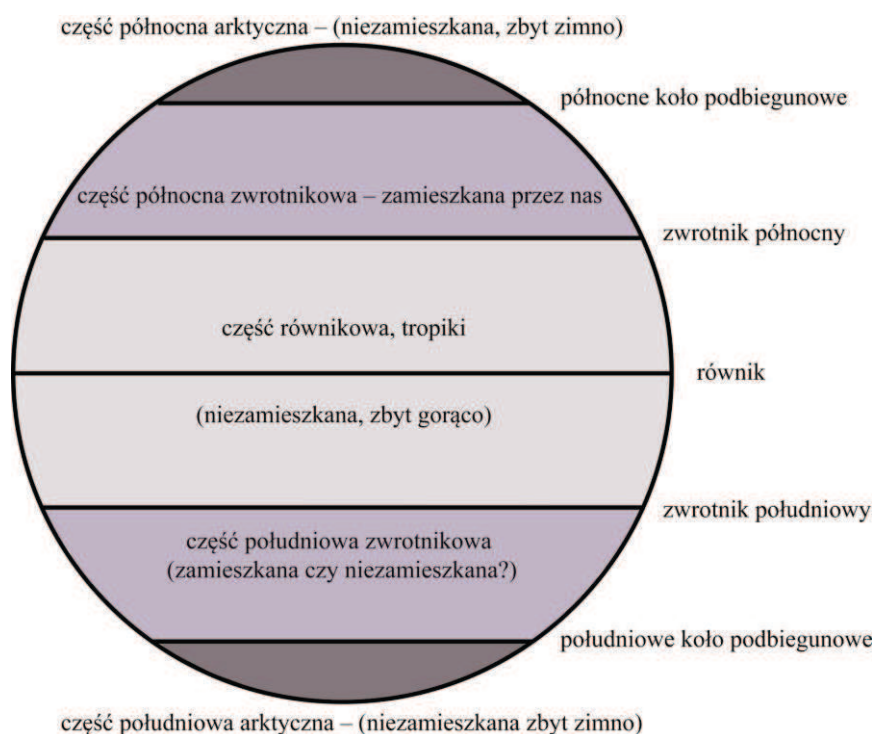
O ile w trakcie dnia do ustalenia godzin modlitw dziennych wystarczyła obserwacja obiegu Słońca dookoła Ziemi, o tyle w godzinach nocnych pojawiała się konieczność obserwacji gwiazd i ich pozycji bądź wykorzystania narzędzi – instrumentów pomiaru, które jednak odliczały czas równomiernie, czyli trzeba było znaleźć wzajemne relacje pomiędzy godzinami równonocnymi i temporalnymi. Do tego była niezbędna orientacja w podstawach kosmologii i geografii.

IV

Dzisiaj jesteśmy przyzwyczajeni do percypowania ziemskiej doby i godzin z uwzględnieniem podziału na strefy czasowe określane południkami, natomiast

w średniowiecznym postrzeganiu czasu decydującą rolę odgrywały równoleżniki, gdyż według szerokości geograficznej zmieniała się długość dnia w trakcie roku. Przeliczenia między godzinami równomiernymi i nierównomiernymi wymagały zatem znajomości stosownej strefy czasowej (w średniowieczu często nazywanej klimatyczną).

Zdecydowana większość średniowiecznych intelektualistów aprobowala pogląd, że Ziemia jest okrągła i znajduje się w środku wszechświata²³. Wyznaczany podział Ziemi odpowiadał zatem podziałowi sfery kosmicznej, obie przestrzenie dzielono na pięć podstawowych obszarów, które określano pięcioma równoległymi okręgami sfery świata i Ziemi – jako biegun północny i południowy, zwrotnik północny, południowy i równik, oraz odpowiednio – sferę północną biegunową, północną zwrotnikową, równikową, południową zwrotnikową oraz południowy obszar polarny Ziemi (zob. rys. 3). W tym kontekście za-uważano, że oba ziemskie obszary polarne i teren okołorównikowy są niezamieszkane, ponieważ w okolicach biegunów jest zbyt zimny klimat do życia, przy równiku z kolei nadto gorący²⁴.



Rys. 3. Podział Ziemi na 5 podstawowych części (oprac. autor artykułu).

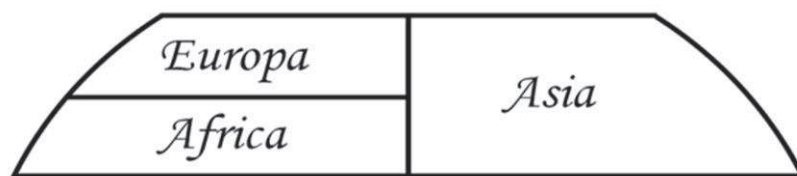
²³ Zob. m.in. Isidorus, *Etymologiae* III, 32, 1.

²⁴ Zob. m.in. tenże, *De natura rerum* 10, 1; Beda, *De temporum ratione* 34.

We wczesnym średniowieczu dużą popularność zyskał schemat przedstawiony przez Macrobiusa w *Komentarzach do Snu Scypiona*, określający części naszej planety, w którym wszystkie pięć stref ziemskich autor odniósł do równoległych okręgów sfer świata²⁵. Prezentacja ta dała impuls do podstawowego kartograficznego przedstawienia wizerunku Ziemi²⁶.

Macrobius zakładał, że półkulę południową mogą również zamieszkiwać ludzie, jednak o ich istnieniu, zwyczajach, itp., nie jesteśmy w stanie nic powiedzieć, gdyż nie da się tam dotrzeć przez gorący obszar wokół równika²⁷. Z kolei inni uczeni twierdzili, że zamieszkała jest tylko część północna²⁸. Zgodnie z tym przeświadczeniem, wyrażanym m.in. przez Pliniusza, Izydora czy Bedę, także i Macrobiusza oraz innych autorytatywnych autorów, uwaga badaczy opisujących Ziemię skupiała się na zdolnej do zamieszkania północnej części kuli ziemskiej.

Owe opisy opierały się na założeniu, że w tej części Ziemi znajdują się trzy podstawowe krainy: począwszy od południa, poprzez wschód, aż do północy globu znajduje się Azja, na obszarze od północy aż po zachód leży Europa, a przestrzeń od zachodu na południe rezerwowana jest dla Afryki. W ten sposób stwierdzano, że Azja zajmuje mniej więcej połowę zamieszkałej strefy (wschód), drugą połowę (zachód) zajmuje Europa (w części północnej) i Afryka (w części południowej), rozdzielone od siebie Morzem Śródziemnym (*mare Magnum*)²⁹.



Rys. 4. Północna zamieszкана część Ziemi: Europa, Afryka i Azja (oprac. autor artykułu).

Do powyższego schematu (rys. 4), przedstawiającego układ zamieszkanego świata (obszar północno-zwrotnikowy), należy dołączyć antyczne i średniowieczne rozróżnienie poszczególnych stref klimatycznych i czasowych (*climata*), które było decydujące dla przeliczania godzin. Wczesne średniowiecze przejęło tradycyjny antyczny podział geograficzny znanego ówczesnie świata na siedem stref podstawowych. Strefy te przedstawiały swoiste linie ciągnące się od

²⁵ Macrobius, *Commentarii in Somnium Scipionis* II, 5, 14–16, ed. J. Willis, Leipzig 1970, s. 112.

²⁶ Zob. m.in. A. Hiatt, *The Map of Macrobius before 1100*, „Imago Mundi” 2007, vol. 59, nr 2, s. 149–176.

²⁷ Macrobius, *Commentarii in Somnium Scipionis* II, 5, 17, s. 112.

²⁸ Zob. m.in. W. D. McCready, *Isidor, the Antipodeans, and the Shape of the Earth*, „Isis” 1996, vol. 87, nr 1, s. 108–113.

²⁹ Zob. m.in. Isidorus, *Etymologiae* XIV, 14, 1–3; por. tegoż, *De natura rerum* 48, 2–3.

wschodu na zachód, w ramach których żyją – jak twierdzono – w różnych klimatach różne gatunki zwierząt i roślin oraz różne społeczności ludzkie³⁰. Adekwatność owych podziałów uzasadniano poprzez odwołanie się do powszechnie uznanych autorytetów. Przykładowo, autor traktatu *De utilitatibus astrolabii* jako podstawowe źródła zasadności podziału Ziemi na klimaty podawał dzieła Eratostenesa i Ptolemeusza³¹, a przywołanie owych prac dostarczało odpowiednich argumentów, wystarczających do tego, by rozwiać jakiegokolwiek wątpliwości.

Eratostenes z Cyreny (III wiek p.n.e.) w swojej *Geografii* określił m.in. rozmiary świata, wytyczył odległości oraz podzielił znaną część Ziemi na kilka podstawowych stref, które nazwał według doniosłych miejsc, przez które przechodzą. W ten sposób wyróżnił następujące punkty (paralele) podziału świata: *διὰ Μερόης παράλληλος*, *διὰ Συήνης παράλληλος*, *παράλληλος τοῦ μὲν δι' Ἀλεξανδρείας*, *διὰ Ῥόδου*, *διὰ Λυσιμαχίας* (na Hellesponcie), *Βορυσθένους* i *διὰ Θούλης*³².

Klaudiusz Ptolemeusz (II wiek n.e.) w *Almageście* opracował tabele siedmiu klimatów, ich nazwy w większości zgadzają się ze składowymi przedstawionymi przez Eratostenesa. W tabelach Ptolemeusza pojawiają się następujące klimaty:

1. *διὰ Μερόης* – Meroe (w dalszej części tekstu klimat ten oznaczono jako C1);
2. *διὰ Σοήνης* – Syene, dzisiejszy Asuan (dalej oznaczany symbolem C2);
3. *διὰ τῆς κάτω χώρας τῆς Αἰγύπτου* – dolna część Egiptu, u Eratostenesa oznaczony jako Aleksandria (dalej – C3);
4. *διὰ Ῥόδου* – Rodos (oznaczenie w tekście C4);
5. *διὰ Ἑλλησπόντου* – Helespont, tzn. Dardanele (dalej – C5);
6. *διὰ μέσου Πόντου* – Morze Czarne (odpowiednio – C6);
7. *διὰ Βορυσθένους* – Dniepr, ujście rzeki do Morza Czarnego (C7)³³.

Podział wyznaczony przez Ptolemeusza zapożyczyli encyklopedyści łacińscy, którzy często powoływali się na autorytet tego greckiego astronoma i matematyka (ewentualnie również na Eratostenesa)³⁴. Kasjodor i Izydor z Sewilli zgodnie wyróżniali siedem klimatów (C1–C7), odnosząc ich nazwy do określeń

³⁰ Zob. m.in. Flavius M.A. Cassiodorus, *Institutiones divinarum et saecularium litterarum* II, 7, 2, ed. R.A.B. Mynors, Oxford 1963; por. Isidorus, *Etymologiae*, III, 42, 4.

³¹ [Auctor dubius], *De utilitatibus astrolabii* 18, 1, s. 139.

³² Eratosthenes, *Die geographischen Fragmente des Eratosthenes* III A, 18–40, ed. H. Berger, Leipzig 1880, s. 188–210.

³³ K. Ptolemaios, *Syntaxis mathematica* II, 12, ed. J.L. Heiberg, Leipzig: 1898, s. 174–187.

³⁴ Zob. m.in. Cassiodorus, *Institutiones* II, 7, 3; Isidorus, *Etymologiae* III, 26, 1; Martianus M.F. Capella, *De nuptiis Philologiae et Mercurii* 8, 813, ed. J. Willis, Leipzig 1983, s. 308.

Ptolemeusza; szereg ten wyglądał następująco: Meroe, Syene, przekrecona nazwa Catochoras (Africa), Rodos, Dardanele (Hellespontus), Morze Czarne (Mesopotum) i ujście Dniepru do Morza Czarnego (Borysthenes)³⁵.

Również u Marcjanusa Kapelli można dostrzec wpływ Ptolemeusza, pomimo że źródłem informacji (podobnie jak u encyklopedystów chrześcijańskich) były najwyraźniej inne teksty³⁶. Kapella w szóstej księdze *De nuptiis Philologiae et Mercurii* przedstawił problematykę stref klimatycznych w związku z pomiarem czasu, a więc inaczej niż czynili to Kasjodor czy Izydor. Stwierdził m.in., że w zależności od konkretnego miejsca – w punktach różniących się szerokością geograficzną – zmienia się długość cienia gnomonu, co jest widoczne również w dniach przesilenia³⁷. Przytoczył pięć różnych miejsc, łącznie z danymi o najdłuższym dniu w roku: Meroe (C1), Aleksandria (C3), Włochy (mniej więcej C5 i C6), Brytania (C„B”) i Thule (C„T”)³⁸. Następnie, w księdze ósmej tego samego dzieła, bardziej szczegółowo przedstawił strefy czasowe, odchodząc od tradycyjnego wzorca i wyróżniając 8 stref: Meroe – C1, Syene – C2, Alexandrie – C3, Rodos – C4, Rzym – C6[?], Dardanele (Hellespont) – C5, Morze Czarne (włącznie z Germanią i Brytanią – tzn. m.in. C7). Ostatnią, ósmą strefę określił jako ograniczoną Morzem Azowskim na południu i Górami Ryfejskimi³⁹ na północy (dalej określane symbolem C„8”)⁴⁰. Poszczególnym strefom klimatycznym Kapella przyporządkował – nie zawsze dokładne – wartości najdłuższego i najkrótszego dnia w roku. Inną słabością owego tekstu było to, że dane i kolejność klimatów zostały przedstawione stosunkowo chaotyczne, co utrudniało właściwą orientację w szczegółach zagadnienia (zob. tab. 2, uwzględniającą drobne poprawkami oraz systematyzację). Tę część traktatu zamyka twierdzenie, że im bliżej znajdujemy się bieguna północnego, tym dłuższego dnia możemy doświadczyć⁴¹.

Spośród wczesnośredniowiecznych autorów najbardziej kompleksowy wkład na temat przedmiotowego zagadnienia przedstawił Beda Czcigodny (Venerabilis), który niejednokrotnie i niemal dosłownie cytował zasadnicze informacje pochodzące z Pliniuszowego traktatu *Historia naturalis*⁴². Również tutaj do usta-

³⁵ Cassiodorus Vivariensis, *De artibus et disciplinis liberalium litterarum* 7, [w:] *Patrologiae cursus completus; series latina*, t. 70, ed. J.-P. Migne, c. 1218B; por. m.in. Cassiodorus, *Institutiones* II, 7, 3; Isidorus, *Etymologiae* III, 42, 4.

³⁶ Zob. m.in. W.H. Stahl, *Roman Science. Origins, Development, and Influence to the Later Middle Ages*, Edison 1962, s. 196–198; E. Honigsmann, *Die sieben Klimata und die ΠΟΛΕΙΣ ΕΠΙΣΗΜΟΙ*, Heidelberg 1929, s. 50–52.

³⁷ Martianus, *De nuptiis Philologiae et Mercurii* 6, 595, s. 208–209.

³⁸ Tamże.

³⁹ Góry, o których istnieniu niektórzy autorzy w antyku wątpili, były zazwyczaj lokalizowane na dalekiej północy. Por. m.in. Isidorus, *Etymologiae* XIV, 8, 8.

⁴⁰ Tamże, 8, 876, s. 331–332.

⁴¹ Martianus, *De nuptiis Philologiae et Mercurii* 8, 876, s. 332–333.

⁴² Por. m.in. A. Borst, *Das Buch der Naturgeschichte. Plinius und seine Leser im Zeitalter des Pergaments*, Heidelberg 1995, s. 98–110, 199–208.

lenia szerokości geograficznej autor zastosował długość cienia gnomonu. Dzięki systematycznemu przeglądowi – kładącemu duży nacisk na lokalizację geograficzną (Beda starał się opisać świat od Indii aż po Europę Zachodnią) i obejmującemu oprócz pozycji geograficznej (szczególnie w zakresie około 30°–45° północnej szerokości geograficznej) także wartość najdłuższego dnia roku w poszczególnych strefach – powstał bardzo szczegółowy i łatwy do zastosowania schemat dla potrzeb pomiaru czasu w niemal całym znanym ówczesnie świecie.

Beda Czcigodny przejął dane Pliniusza w krótszej (*De natura rerum*) czy niemal dosłownej postaci (*De temporum ratione*); odstępstwo od oryginału – autorstwa dowódcy rzymskiej floty – możemy zauważyć tylko w niektórych detalach. Stref, które Beda nazywa kręgami (*circuli*), wylicza osiem (ich przegląd⁴³ prezentuje tab. 2). Dopiero na końcu swego wykładu Beda (i Pliniusz) kieruje się na południe, pod 30° szerokości geograficznej, i tylko wspomina istnienie stref C1 i C2⁴⁴.

Tabela 2. Strefy klimatyczne i czasowe wg Marcjanusa Kapelli i Bedy Czcigodnego

kli- mat	MARCIANUS KAPELLA			BEDA CZCIGODNY		
	szerokość geog.	nazwa	najdłuższy dzień roku	szerokość geogr.	nazwa	najdłuższy dzień roku
C1	16° 56'	Diameroes	13 ⁰⁰ (12 ⁴⁰)	8°–9°	insula Meroe	12 ³⁰
C2	24° 05'	Diasyenes	14 ⁰⁰	14°–15°	Syene	13 ⁰⁰
C3	31° 12'	Diaalexandrias	14 ⁰⁰	30°–31°	circulus primus	14 ⁰⁰
C4	36° 10'	Diarhodu	14 ⁰⁰ (15 ⁰⁰)	33°–35°	circulus secundus	14 ²⁴
				36°–37°	circulus tertius	14 ³²
C5	40° 13'	Diahellespontu	15 ⁰⁰	37°–38°	circulus quartus	14 ⁴⁰
				40°–41°	circulus quintus	15 ⁰⁰
C6[?]	41° 54'	Diarhomes	15 ⁰⁰	42°–43°	circulus sextus	15 ¹²
C7	46° 30'	Diaborysthenus	16 ⁰⁰	44°–45°	circulus septimus	15 ³⁶
C„8”	50° ?	Diarhiphaeon	16 ⁰⁰ (17 ⁰⁰)	cca 49°	circulus octavus	16 ⁰⁰
C„B”	cca 55°	Britannia	17 ⁰⁰	54°–55°	Britannia	17 ⁰⁰ (18 ⁰⁰)
C„T”	> 66° 33'	Tyle	24 ⁰⁰	66°–67°	Thule	24 ⁰⁰

Przeliczenia szerokości geograficznych według cienia gnomonu są przejęte z publikacji W.M. Stevens, *Bede's Scientific Achievement*, [w:] tegoż, *Cycles of Time and Scientific Learning in Medieval Europe*, Aldershot 1995, s. II/15–19.

Po przeniesieniu tego obszaru na współczesną mapę, wytyczenie poszczególnych klimatów mogłoby wyglądać np. tak, jak pokazuje to rys. 5.

⁴³ Zob. Plinius maior, *Naturalis historiae libri XXXVII* VI, 212–219, ed. L. Jan, K. Mayhoff, Leipzig 1892–1909; Beda, *De temporum ratione* 33; idem, *De natura rerum* 47.

⁴⁴ Beda, *De natura rerum* 47; idem, *De temporum ratione* 33; Plinius, *Historia naturalis* VI, 220.



Rys. 5. Strefy czasowe i klimatyczne (oprac. autor artykułu).

V

W opisywanej epoce ustalenie czasu (podobnie jak obserwacje astronomiczne) rozpoczynano od identyfikacji strefy – klimatu, w którym znajdował się obserwator. Do określenia klimatu posłużyć mogły długie wykazy miast i miejsc, np. wypisane przez Bedę Czcigodnego, można też było wykorzystać własne obserwacje. Przykładowo, Gerbert z Reims przedstawił w liście do brata Adama praktyczną instrukcję: polecał w niej wykorzystać w dniu przesilenia zegar wodny, a wykorzystując ów instrument – określić stosunek między ilością wody, która przeszła przez zegar od wschodu do zachodu Słońca oraz w czasie od za-

chodu Słońca do jego wschodu⁴⁵. Zgodnie z zaleceniem, obie wartości pomiaru wystarczyło następnie pomnożyć przez odpowiedni współczynnik, by suma obu liczb stosunku dała wartość 24 (tj. liczbę godzin równomiernych za jeden dzień), a wyniki składowe wskazały najdłuższy dzień i najkrótszą noc w roku dla danego miejsca⁴⁶.

Konkretnie mogło to wyglądać np. tak: każdego dnia przez zegar wodny przecieka dokładnie 12 litrów wody; w czasie przesilenia letniego przez zegar przepływa w czasie od wschodu do zachodu Słońca 8 litrów, z kolei w okresie między zachodem i wzejściem Słońca następne 4 litry wody. Stosunek dnia do nocy wynosi zatem 8 : 4. Obie liczby pomnożone przez współczynnik (tutaj 2, albowiem $12 \times 2 = 24$) osiągają wartości w stosunku 16 : 8. Oznacza to, że w miejscu, gdzie dokonano badania, najdłuższy dzień w roku ma dokładnie 16 godzin, a najkrótsza noc – 8 godzin. Zgodnie z tym stwierdzeniem osoba dokonująca pomiaru czasu może ustalić, że znajduje się w ósmym klimacie (C„8”), czyli np. w Ostrawie, w Częstochowie lub w legendarnych Górach Ryfejskich.

Istniały również inne sposoby ustalenia aktualnego klimatu. Np. nieznanym (anonimowy) autor wczesnośredniowiecznego dzieła *De utilitatibus astrolabii* (z przełomu X i XI wieku) nie wykorzystywał do ustalenia strefy czasowej dni przesilenia, tylko dni równonocy. W te dni (tj. w marcu lub we wrześniu, czyli w czasie, gdy ekliptyka przecina się z równikiem, a dni są tak samo długie jak noce) należało zmierzyć wysokość kątową Słońca znajdującego się nad horyzontem w samo południe (tj. gdy Słońce osiągnie meridian, czyli południk miejsca obserwacji)⁴⁷, a następnie odjąć zmierzoną wartość od liczby 90, aby uzyskany wynik wskazał szerokość geograficzną miejsca, w którym się akurat znajdujemy⁴⁸. Proponowana metoda jest stosunkowo prosta: od 90° (teoretyczna rozpiętość kątowa między równikiem a biegunem) należy odjąć kąt wyznaczony przez zmierzoną wysokość Słońca w południe, by uzyskać wskazanie szerokości geograficznej miejsca, w którym dokonano obserwacji, czyli np. jeżeli wysokość Słońca w południe wynosi 39° 50' nad horyzontem, to łatwo stwierdzimy, że miejsce obserwacji ma szerokość geograficzną 50° 10'.

Ostatnim działaniem koniecznym dla właściwego przeliczenia godzin równomiernych i nierównomiernych było uwzględnienie nierównego przyrostu (bądź odpowiednio spadku) długości dnia w ciągu roku. Na konieczność tę wskazywał m.in. Marcjanus Kapella, kiedy podawał, że jeżeli Słońce jest w pobliżu zwrotnika, musi zawrócić swą wędrówkę w drugą stronę (od południa na północ, ew. odwrotnie), tak więc znajduje się dłużej na danym poziomie, niż gdy

⁴⁵ Gerbert von Reims, *Epistola* 153, [w:] *Die Briefsammlung*, ed. F. Weigle, MGH, *Epistolae*, *Die Briefe der deutschen Kaiserzeit*, Weimar 1966, s. 180.

⁴⁶ Por. m.in. Macrobius, *In Somnium Scipionis* I, 21, 12–20, s. 87–88; Johannes Scottus Eriugena, *Annotationes in Marciannum* 295, 5, ed. C.E. Lutz, Cambridge 1939, s. 139.

⁴⁷ [Auctor dubius], *De utilitatibus astrolabii* 18, 2, s. 140.

⁴⁸ Tamże.

przechodzi przez równik, który mija bezpośrednio bez jakichkolwiek zakrętów czy odchyień⁴⁹. Wzrost ten przebiega następująco: w okresie około przesilenia (grudzień, styczeń, czerwiec, lipiec) długość dnia zmienia się zawsze o $\frac{1}{12}$ różnicy między najdłuższym i najkrótszym dniem, w miesiącach około dni równonocy (marzec, kwiecień, wrzesień, październik) o $\frac{1}{4}$ różnicy między najdłuższym i najkrótszym dniem, natomiast w pozostałych czterech miesiącach (luty, maj, sierpień i listopad) – o $\frac{1}{6}$ tej samej różnicy (przykład dla klimatu C,,8” przedstawia tab. 3).

Tabela 3. Zmiany długości dni i nocy w ciągu roku dla klimatu C,,8”

klimat C,,8”	miesiące											
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II
zmiana	o $\frac{1}{4}$ różnicy		→	o $\frac{1}{12}$ różnicy		→	o $\frac{1}{4}$ różnicy		→	o $\frac{1}{12}$ różnicy		→
dzień	12 ⁰⁰	14 ⁰⁰	15 ²⁰	16 ⁰⁰	15 ²⁰	14 ⁰⁰	12 ⁰⁰	10 ⁰⁰	8 ⁴⁰	8 ⁰⁰	8 ⁴⁰	10 ⁰⁰
noc	12 ⁰⁰	10 ⁰⁰	8 ⁴⁰	8 ⁰⁰	8 ⁴⁰	10 ⁰⁰	12 ⁰⁰	14 ⁰⁰	15 ²⁰	16 ⁰⁰	15 ²⁰	14 ⁰⁰
zmiana	→	o $\frac{1}{6}$ różnicy		→	o $\frac{1}{6}$ różnicy		→	o $\frac{1}{6}$ różnicy		→	o $\frac{1}{6}$ różnicy	

(oprac. autor artykułu)

Dzięki tej wiedzy można było w średniowieczu zorientować się w problematyce zależności istniejących między godzinami równomiernymi i nierównomiernymi oraz dokonać odpowiednich przeliczeń. Jeżeli ówczesny obserwator ustalił strefę klimatyczną, w której się znajdował, ew. najdłuższy okres obecności Słońca nad horyzontem, i znał algorytm, według którego zmienia się długość czasu, kiedy świeci Słońce w ciągu roku, mógł już bez większych komplikacji dokonać obliczeń dla zidentyfikowania godzin temporalnych i równonocnych.

VI

Gdy uwzględni się wczesnośredniowieczną metodykę pomiaru czasu, nie wydaje się możliwe, by ówczesne społeczeństwo mogło – ze względu na prawidłowe funkcjonowanie – obyć się bez wyraźnego zainteresowania zjawiskami czy wydarzeniami dziejącymi się w świecie materialnym. Już sama potrzeba wykonywania zadań, które miały pomóc człowiekowi w drodze do zbawienia (np. regularnych modlitw w klasztorach), wymagała wykorzystania niezliczonych informacji i wiedzy o otaczającym świecie.

Święty Augustyn z Hippony w dziele *De doctrina christiana* wspomniał, że wiedza posiada wartość wyłącznie wtedy, gdy prowadzi do zbawienia, bynajmniej nie jako wartość sama w sobie⁵⁰. Mimo iż sam miewał nierzadko problemy

⁴⁹ Martianus, *De nuptiis Philologiae et Mercurii* 8, 813, s. 308.

⁵⁰ Augustinus Hipponensis, *De doctrina christiana* II, XL, 60, ed. J. Martin, *CCSL* t. 32, Turnhout 1962.

z realizacją owej zasady⁵¹, wskazanie utylitarne celu wykorzystania wiedzy świeckiej (w zbawczym kontekście) stało się jedną z fundamentalnych myśli wczesnego średniowiecza. Rzecz jasna, jej wprowadzenie do praktyki życia intelektualnego i społecznego nastroczało wiele problemów, wiązało się bowiem z koniecznością odpowiedzi na pytanie, które wyznaczyć granicę między tym, co nas prowadzi ku zbawieniu, a tym, co od niego oddala. W każdym bądź razie poruszona w artykule problematyka uwidacznia to, że dla wczesnośredniowiecznej, łacińskiej Europy wiadomym było, że spełnienie powinności „dobrego” chrześcijanina wymaga poświęcenia przynajmniej minimum uwagi dla niezbędnej wiedzy o świeckim charakterze – arytmetyce, geometrii, astronomii, geografii, itd. Dodajmy, że zagadnienie czasu jest tylko jednym z wielu tematów, w których wychodzi na jaw, że wiedza naukowa, a w tym obserwacje empiryczne, były dla chrześcijańskiego społeczeństwa średniowiecznej Europy niezbędne do realizacji celów ideologicznych, a także właściwego funkcjonowania systemu społecznego, w którym istotną rolę odgrywały religijna obrzędowość i symboliczne rytuały.

Bibliografia

- Alcuinus, *Alcuini sive Albini epistulae*, nr 170, ed. E. Dümmler, *Monumenta Germaniae Historica, Epistolae (in Quart)*, t. 4, Berlin 1895.
- Augustinus Hipponensis, *De doctrina christiana* II, XL, 60, ed. J. Martin, *Corpus Christianorum; Series Latina*, t. 32, Turnhout 1962.
- Augustinus Hipponensis, *De ciuitate dei* XI, 30–31, ed. B. Dombart, A. Kalb, *Corpus Christianorum; Series Latina*, t. 48, Turnhout 1955.
- Beda Venerabilis, *De temporum ratione*, ed. C.W. Jones, *Corpus Christianorum; Series Latina*, t. 123B, Turnhout 1977.
- Benedictus, *Regulamachorum* 16, ed. E. Woelfflin, Leipzig 1895.
- Bergmann W., *Easter and the Calendar. The Mathematics of Determining a Formula for the Easter Festival to Medieval Computing*, „Journal for General Philosophy of Science” 1991.
- Borst A., *Das Buch der Naturgeschichte. Plinius und seine Leser im Zeitalter des Pergaments*, Heidelberg 1995.
- Borst A., *The Ordering of Time. From the Ancient Computus to the Modern Computer*, Chicago 1994.
- Cassiodorus Vivariensis, *De artibus et disciplinis liberalium litterarum* 7, [w:] *Patrologiae cursus completus; series latina*, t. 70, ed. J.-P. Migne, c. 1218B.
- De utilitatibus astrolabii* 8, 2, [auctor dubius – Gerbertus Auriliacensis?], ed. N. Bubnov, [w:] *Gerberti postea Silvestri II papae Opera Mathematica (972–1003)*, Berlin 1899.

⁵¹ Zob. m.in. idem, *De ciuitate dei* XI, 30–31, ed. B. Dombart, A. Kalb. CCSL t. 48, Turnhout 1955.

- Dionysius Exiguus, *Argumenta paschalia Aegyptiorum* 3–4, [w:] B. Krusch, *Studien zur christlich-mittelalterlichen Chronologie. Die Entstehung unserer heutigen Zeitrechnung II*, Berlin 1938.
- Dionysius Exiguus, *Libellus de cyclo magno paschae*, [w:] B. Krusch, *Studien zur christlich-mittelalterlichen Chronologie. Die Entstehung unserer heutigen Zeitrechnung II*, Berlin 1938.
- Eratosthenes, *Die geographischen Fragmente des Eratosthenes* III A, 18–40, ed. H. Berger, Leipzig 1880.
- Evans J., *The History and Practice of Ancient Astronomy*, New York – Oxford 1998.
- Flavius M.A. Cassiodorus, *Institutiones divinarum et saecularium litterarum* II, 7, 2, ed. R.A.B. Mynors, Oxford 1963.
- Gerbert von Reims, *Epistola* 153, [w:] *Die Briefsammlung*, ed. F. Weigle, *Monumenta Germaniae Historica, Epistolae, Die Briefe der deutschen Kaiserzeit*, Weimar 1966.
- Gregorius Turonensis, *De cursu stellarum ratio*, ed. B. Krusch, *Monumenta Germaniae Historica, Scriptores rerum Merovingicarum*, t. 1/2, Hannover 1885.
- Hiatt A., *The Map of Macrobius before 1100*, „Imago Mundi” 2007, vol. 59, nr 2.
- Honigsmann E., *Die sieben Klimata und die ΠΟΛΕΙΣ ΕΠΙΣΗΜΟΙ*, Heidelberg 1929.
- Isidorus Hispalensis, *De natura rerum* 17, 4, ed. J. Fontaine, [w:] J. Fontaine, *Isidore de Seville – traité de la nature*, Bordeaux 1960.
- Isidorus Hispalensis, *Etymologiarum sive Originum libri XX* III, 51, 1, ed. W.M. Lindsay, Oxford 1911.
- Johannes Scottus Eriugena, *Annotationes in Marciannum* 295, 5, ed. C.E. Lutz, Cambridge 1939.
- Lohrmann D., *Alcuins Korespondenz mit Karl dem Grossen über Kalendar und Astronomie*, [w:] *Science in Western and Eastern Civilization in Carolingian Times*, red. P.L. Butzer, D. Lohrmann, Basel 1993.
- Macrobius, *Commentarii in Somnium Scipionis* II, 5, 14–16, ed. J. Willis, Leipzig 1970.
- Martianus M.F. Capella, *De nuptiis Philologiae et Mercurii* 8, 813, ed. J. Willis, Leipzig 1983.
- McCluskey S.C., *Changing Contexts and Criteria for the Justification of Computational Knowledge and Practice*, „Journal for the History of Astronomy” 2003.
- McCluskey S.C., *Astronomies and cultures in early medieval Europe*, Cambridge 1998.
- McCluskey S.C., *Gregory of Tours, Monastic Timekeeping, and Early Christian Attitudes to Astronomy*, „Isis” 1990, vol. 81, nr 1.

- McCready W.D., *Isidor, the Antipodeans, and the Shape of the Earth*, „Isis” 1996, vol. 87, nr 1.
- Plinius maior, *Naturalis historiae libri XXXVII* VI, 212–219, ed. L. Jan, K. Mayhoff, Leipzig 1892–1909.
- Poulle E., *L’Astronomie de Gerbert*, [w:] *Gerberto, Scienza, Storia e Mito. Atti del Gerberti Symposium – Bobbio 25–27 Luglio 1983*, „Archivum Bobiense Studia” nr 2, red. M. Tosi, Bobbio 1985.
- Ptolemaios K., *Syntaxis mathematica* II, 12, ed. J.L. Heiberg, Leipzig: 1898.
- Rabanus Maurus, *De computo*, ed. W.M. Stevens, *Corpus Christianorum; Continuatio Mediaevalis*, t. 44, Turnhout 1979.
- Springsfeld K., *Karl der Große, Alkuin und die Zeitrechnung*, „Berichte zur Wissenschaftsgeschichte” 2004, vol. 27.
- Stahl W.H., *Roman Science. Origins, Development, and Influence to the Later Middle Ages*. Edison 1962.
- Stevens W.M., *Bede’s Scientific Achievement*, [w:] tegoż, *Cycles of Time and Scientific Learning in Medieval Europe*, Aldershot 1995.
- Teres G., *Time Computations and Dionysius Exiguus*, „Journal for the History of Astronomy” 1984.
- Thorndike L., *Computus*, „Speculum” 1954, vol. 29, nr 2/1.

Summary

Orientation in the Time and the Timekeeping in the Early Middle Ages

The paper deals with the timekeeping in the Early Middle Ages (i.e. between 7th and 11th Century). The timekeeping was motivated for example by the religious obligations (the date of Easter or exact times of all daily prayers in the monasteries) and due to it many of the Early Medieval intellectuals paid close attention to an astronomical context of the timekeeping. This article points out the definitions of basic timekeeping categories (year, month, week, hour etc.) and their astronomical and geographical bases according to pre-scholastic thinkers.

Keywords: timekeeping, astronomy, geography, Martianus Capella, Isidore of Seville, S. Bede the Venerable, Hrabanus Maurus, Gerbert of Aurillac