

KRÓTKA HISTORIA NAUKI



WILLIAM BYNUM

**KRÓTKA
HISTORIA
NAUKI**



KRÓTKA HISTORIA NAUKI

William Bynum

TŁUMACZENIE: Katarzyna Skawran

Originally published in 2011 by Yale University Press
as A LITTLE HISTORY OF SCIENCE

© 2012 William Bynum

All rights reserved

Polish language translation © 2016 Wydawnictwo RM
Wydawnictwo RM, 03-808 Warszawa, ul. Mińska 25
rm@rm.com.pl, www.rm.com.pl

Żadna część tej pracy nie może być powielana i rozpowszechniana, w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób (elektroniczny, mechaniczny) włącznie z fotokopiowaniem, nagrywaniem na taśmy lub przy użyciu innych systemów, bez pisemnej zgody wydawcy. Wszystkie nazwy handlowe i towarów występujące w niniejszej publikacji są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm odnośnych właścicieli. Wydawnictwo RM dołożyło wszelkich starań, aby zapewnić najwyższą jakość tej książki, jednakże nikomu nie udziela żadnej rękojmi ani gwarancji. Wydawnictwo RM nie jest w żadnym przypadku odpowiedzialne za jakąkolwiek szkodę będącą następstwem korzystania z informacji zawartych w niniejszej publikacji, nawet jeśli Wydawnictwo RM zostało zawiadomione o możliwości wystąpienia szkód.

W razie trudności z zakupem tej książki prosimy o kontakt z wydawnictwem: rm@rm.com.pl

ISBN 978-83-7773-556-5

REDAKTOR PROWADZĄCY: Agnieszka Trzebska-Cwalina

REDAKCJA: Justyna Mrowiec

KOREKTA: Składnica Literacka

NADZÓR GRAFICZNY: Grażyna Jędrzejec

OPRACOWANIE GRAFICZNE OKŁADKI I KSIĄŻKI WG ORYGINAŁU: Grażyna Jędrzejec

REDAKCJA TECHNICZNA: Anna Nieporęcka

SKŁAD: Marcin Fabijański

DRUK I OPRAWA: Oficyna Wydawnicza READ ME

Drukarnia w Łodzi, Olechowska 83, (42) 649-33-91,
druk@readme.pl, <http://druk.readme.pl>

Spis treści

1	Początki	7
2	Igły i liczby	13
3	Atomy i próżnia	22
4	Ojciec medycyny: Hipokrates	27
5	Mistrz tych, którzy wiedzą: Arystoteles	33
6	Cesarski medyk: Galen	40
7	Nauka w islamie	46
8	Wieki ciemne	51
9	Poszukiwanie kamienia filozoficznego	56
10	Odkrywanie ludzkiego ciała	62
11	Gdzie jest centrum wszechświata?	68
12	Krzywa wieża i teleskop: Galileusz	75
13	Cyrkulacja krwi: Harvey	82
14	Wiedza to potęga: Bacon i Kartezjusz	88
15	Nowa chemia	96
16	Rzucone do góry: Newton	103
17	Błyskawice	111
18	Wszechświat jako mechaniczny zegar	117
19	Porządkowanie świata	125

20	Powietrze i gazy	132
21	Drobiny materii	140
22	Siły, pola i magnetyzm	148
23	Świat dinozaurów	155
24	Historia naszej planety	162
25	Najwspanialsze widowisko świata	169
26	„Cegielki” organizmu: komórki	178
27	Kaszel, kichanie i choroby	186
28	Silniki i energia	196
29	Tablica pierwiastków	203
30	Wewnątrz atomu	211
31	Promieniotwórczość	218
32	Zmiana zasad: Einstein	227
33	Wędrowka kontynentów	234
34	Co dziedziczymy?	241
35	Skąd pochodzimy?	250
36	Cudowne leki	258
37	„Cegielki” komórki: RNA i DNA	266
38	Projekt poznania ludzkiego genomu	273
39	Wielki Wybuch	280
40	Nauka w erze cyfrowej	289



Początki

Nauka jest wyjątkowa. To najlepsza znana nam metoda poznawania świata i wszystkiego, co na nim istnieje – także nas.

Od tysięcy lat ludzie zadawali pytania o to, co widzą wokół siebie. Odpowiedzi, które na nie padały, zmieniały się z czasem i to znacznie. Sama nauka również. Dzięki temu rozwijała się w sposób dynamiczny na bazie idei i ustaleń przekazywanych z pokolenia na pokolenie. Gwałtowny postęp rodził się wraz z dokonywaniem całkiem nowych odkryć. Nie zmieniały się natomiast ciekawość, wyobraźnia oraz inteligencja osób uprawiających naukę. Dzisiaj wiemy znacznie więcej niż ludzie żyjący 3 tysiące lat temu, ale ci spośród tych, którzy dogłębnie zastanawiali się nad światem, byli równie mądrzy jak my.

Ta książka nie traktuje wyłącznie o mikroskopach i próbkach w laboratoriach, choć właśnie większość ludzi tak postrzega naukę. W dawnych wiekach nauka, podobnie jak magia, religia i technika, przeważnie miała pomóc zrozumieć świat i zapanować nad nim. Nauką może być coś tak prostego jak obserwacja

wschodów Słońca co rano, ale też coś bardzo skomplikowanego, jak identyfikowanie nowego pierwiastka chemicznego. Za magię można uznać spoglądanie w gwiazdy w celu przepowiadania przyszłości albo to, co nazywamy przesądami – wiarę, że przebiegający drogę czarny kot przynosi pecha. Religia może wymagać składania bogom ofiar ze zwierząt albo modlenia się za pokój na świecie. Technika może oznaczać umiejętność rozpalenia ognia albo zbudowania nowego komputera.

Naukę, magię, religię i technikę wykorzystywały już najstarsze społeczności zamieszkujące doliny rzek w Indiach, Chinach i na Bliskim Wschodzie. W tych żyznych regionach plony były co roku na tyle obfite, że można było wyżywić wielu ludzi. Dzięki temu niektórzy członkowie tych społeczności mieli czas na to, by poświęcić swoją uwagę innym celom. Skupiając się na jednej rzeczy, nieustannie się nią zajmowali i osiągnęli w niej biegłość. Ci pierwsi „uczeni” (choć wówczas tak ich nie nazywano) zapewne byli kapłanami, duchowymi przewodnikami swoich ludów.

Na początku technika (zajmująca się aspektem praktycznym) była ważniejsza od nauki (dotyczącej aspektu teoretycznego). Zanim zbierzesz plony, uszyjesz ubrania i ugotujesz jedzenie, musisz wiedzieć, co i jak masz zrobić. Nie musisz natomiast rozumieć, **dlaczego** niektóre rośliny są trujące, a inne jadalne, aby unikać tych pierwszych i sadzić tylko te drugie. Nie musisz znać powodu wschodu Słońca każdego ranka i jego zachodu co wieczór, aby codziennie one następowały. Jednak ludzie nie tylko potrafili obserwować otaczający ich świat, są też ciekawi świata, a ta ciekawość leży u podstaw nauki.

O mieszkańcach Babilonu (dzisiejszy Irak) wiemy więcej niż o innych starożytnych cywilizacjach z prostego powodu – pisali oni na glinianych tabliczkach. Zachowało się mnóstwo takich tabliczek powstałych 6 tysięcy lat temu. Z nich dowiadujemy się, jak Babilończycy postrzegali świat. Stworzyli wysoce zorganizowane

społeczeństwo i skrupulatnie zapisywali dane o zbiorach, zapasach i finansach państwa. Babilońscy kapłani poświęcali mnóstwo czasu na śledzenie liczb i faktów z ówczesnego życia. Byli także głównymi „naukowcami” mierzącymi grunty i odległości, patrzącymi w niebo oraz rozwijającymi metody liczenia. Do dziś korzystamy z niektórych ich wynalazków. Tak jak oni stawiamy pionowe kreski, by ułatwić sobie liczenie. Niejednokrotnie odbywający karę więzienia odliczają lata upływające im w celi, rysując takie same cztery pionowe kreski przekreślane piątą, jak czynili to przodkowie Irakijczyków. Co istotniejsze, to właśnie Babilończycy przyjęli, że minuta ma 60 sekund, godzina – 60 minut, kąt pełny – 360 stopni, a tydzień – siedem dni. Zdziwiający, że nie istnieje żaden konkretny powód, aby minuta składała się właśnie z 60 sekund, a tydzień – z siedmiu dni. Równie dobre byłyby inne wartości. A jednak system babiloński zapożyczyły liczne społeczeństwa i przyjął się on na stałe.

Babilończycy znali się na astronomii. Obserwując niebo, z biegiem lat zaczęli zauważać wzory w pozycjach gwiazd i planet na nocnym niebie. Wierzyli, że Ziemia znajduje się w centrum wszechrzeczy oraz że istnieją potężne – magiczne – związki między ludźmi a gwiazdami. Tak długo, jak ludzie uznawali Ziemię za centrum wszechświata, nie widzieli w niej planety. Podzielili nocne niebo na dwanaście części i każdej z nich nadali nazwę od określonej grupy gwiazd. Babilończycy, „grając” w niebiańskie „kropki i kreski”, dostrzegli w niektórych konstelacjach kontury obiektów i zwierząt, na przykład wagę i skorpiona. W ten sposób stworzyli pierwszy zodiak, czyli podstawę astrologii opisującej wpływ gwiazd na ludzi. W starożytnym Babilonie i przez wiele kolejnych stuleci astrologia i astronomia były blisko ze sobą powiązane. Dziś wiele osób zna swój znak zodiaku (ja jestem Bykiem) i czyta horoskopy w gazetach i magazynach, aby dowiedzieć się, co ich czeka. Jednak współcześnie astrologii nie uznaje się za naukę.

Babilończycy byli tylko jedną z siedmiu potężnych społeczności na starożytnym Bliskim Wschodzie. Najwięcej nam wiadomo o Egipcjanach, którzy około 3,5 tysiąca lat przed naszą erą osiedlili się nad Nilem. Żadna cywilizacja wcześniej ani później nie była tak uzależniona od jednego elementu ukształtowania terenu. Życie Egipcjan zależało od potężnej rzeki, która co roku wylewała, niosząc żyzny muł na pola położone na jej brzegach. Dzięki temu w następnym roku można było zebrać plony. Klimat w Egipcie jest bardzo gorący i suchy, dzięki czemu wiele elementów tej starożytnej cywilizacji przetrwało. Do naszych czasów zachowało się wiele artefaktów, w tym liczne rysunki i hieroglify, będące rodzajem pisma obrazkowego. Możemy je podziwiać i czerpać z nich wiedzę. Gdy Egipt został podbity – najpierw przez Greków, a później przez Rzymian – umiejętność czytania hieroglifów odeszła w zapomnienie. Przez blisko dwa tysiące lat nikt nie potrafił zrozumieć ich znaczenia. W 1799 roku w północnoegipskim miasteczku nieopodal Rosetty francuski żołnierz znalazł okrągłą tablicę w stosie rupieci. Zapisano na niej dekret trzema różnymi rodzajami pisma: hieroglifami, po grecku i w bardzo starej wersji pisma egipskiego, zwanego demotycznym. Kamień z Rosetty został przewieziony do Londynu i dziś można go oglądać w Muzeum Brytyjskim (British Museum). Uczni odczytali grecki tekst, a następnie przetłumaczyli hieroglify, co sprawiło, że rozszyfrowali tajemnicze egipskie pismo. To niezwykle przełom, dzięki któremu mogliśmy bliżej poznać wiedzenia i praktyki starożytnych Egipcjan.

Egipska astronomia przypominała babilońską. Jednak dla ludzi mieszkających nad Nilem liczyło się przede wszystkim życie pozagrobowe, więc mieli oni bardziej praktyczne podejście do patrzenia w gwiazdy. Bardzo ważny był dla nich kalendarz, który mówił im nie tylko o tym, kiedy przypada najlepsza pora siania i sadzenia albo kiedy Nil wyleje, ale także, kiedy należy zorganizować uroczystości religijne. Ich „naturalny” rok miał 360 dni

i dzielił się na 12 miesięcy, a każdy miesiąc – na trzy „tygodnie” trwające po dziesięć dni. Na końcu roku Egipcjanie dodawali jeszcze pięć dni, aby kalendarzowe pory roku nie przesuwały się względem astronomicznych. Wierzyli, że wszechświat ma kształt prostokątnego pudełka, że ich świat znajduje się na jego dnie, a Nil płynie dokładnie przez jego środek. Początek ich roku zbiegał się z wylewem Nilu. Z czasem powiązali go z pojawianiem się na nocnym niebie jasnej gwiazdy – Syriusza.

Na dworze rządzących Egiptem faraonów, podobnie jak w Babilonie, ważną pozycję zajmowali kapłani. Wierzono, że faraonowie byli bogami i mogli cieszyć się życiem po śmierci. Między innymi dlatego wznoszono im piramidy będące w istocie gigantycznymi pomnikami nagrobnymi. Faraonów, ich krewnych i wysokich dostojników państwowych – wraz ze sługami, ulubionymi zwierzętami, meblami, przedmiotami codziennego użytku i zapasami żywności – składano w tych ogromnych budowlach, gdzie zmarli oczekiwali na nowe życie w innym świecie. Aby zakonserwować doczesne szczątki osobistości, które nie mogły pojawić się w zaświatach cuchnące i w stanie rozkładu, Egipcjanie rozwinęli sztukę balsamowania zwłok. Przede wszystkim usuwali organy wewnętrzne (mózg wyjmowali przez nos za pomocą długiego haka) i umieszczali je w urnach. Resztę ciała mumifikowali, używając specjalnych środków chemicznych, a następnie owijali je lnianymi bandażami i składali w sarkofagu.

Balsamiści, z racji wykonywanych czynności, wiedzieli, jak wyglądają serce, płuca, wątroba i nerki. Niestety nie opisywali organów, które usuwali, więc nie wiemy, czy znali ich funkcje. Jednak zachowały się specjalistyczne papiirusy dostarczające nam informacji o egipskiej medycynie ogólnej i chirurgii. Egipcjanie, co było powszechne w tamtym okresie, wierzyli, że przyczyny chorób mają po części religijne, magiczne i naturalne podłoże. Uzdrowiciele, podając pacjentom lekarstwa, recytowali więc zaklęcia. Jednak Egipcjanie wiele leków wynaleźli dzięki uważnej

obserwacji przebiegu chorób. Niektóre z medykamentów umieszczanych przez nich na opatrunkach, zakładanych na zranienia lub rany pooperacyjne, chroniły przed zarazkami, a zatem pomagały w wyzdrowieniu. Działo się to tysiące lat przed tym, zanim ludzie dowiedzieli się, czym są bakterie.

W tamtym okresie podstawowymi dziedzinami, które można nazwać naukowymi, były algebra, astronomia i medycyna. Algebra – bo trzeba ustalić, ile potrzeba ziarna, zanim zaczną się siew na własne potrzeby i handel, albo czy ma się wystarczającą liczbę wojowników lub budowniczych piramid do swojej dyspozycji. Astronomia – gdyż Słońce, Księżyc i gwiazdy są tak ściśle powiązane z dniami, miesiącami i porami roku, że sumienne odnotowywanie ich położenia ma fundamentalny wpływ na kalendarz. Medycyna – ponieważ kiedy ludzie chorują lub zostają ranni, szukają pomocy. Jednak z braku wystarczającej liczby świadectw na piśmie, gdy badamy antyczne cywilizacje Bliskiego Wschodu, niejednokrotnie musimy zgadywać, dlaczego starożytni postępowali tak, a nie inaczej, albo w jaki sposób radzili sobie w codziennym życiu. Najtrudniej uzyskać informacje o przeciętnych ludziach, ponieważ to głównie elita, która potrafiła czytać i pisać, zostawiła po sobie historyczne zapiski. Podobnie sprawa miała się z dwiema pozostałymi cywilizacjami starożytnymi, które powstały mniej więcej w tym samym czasie, ale w odleglejszej części kontynentu azjatyckiego – w Indiach i Chinach.