

ÚVOD

V nekoordinovaném pokusu řídit náš materiální vesmír a lépe mu porozumět se naše současná kultura natolik odchýlila od cesty jednoduchosti a krásy, že nás udivuje a někdy až děsí, když se nějakým způsobem opět projeví.

Moderní systém idejí, který nazýváme Věda, se vzdává poetiky a zcela pomíjí tenké spojovací nitky mezi pojmy, jež jsou vetkány v pavučině života. Věda je v dnešní době navíc pevně svázána s byznysem, který se chová podobně, a tak máme „slepého vedoucí slepé“. A aby toho nebylo málo, dnešní velekněží Vědy nám říkají, které výklady vesmíru jsou správné a které ne. Některé otázky již nejsou pokládány, o odpovědích ani nemluvě.

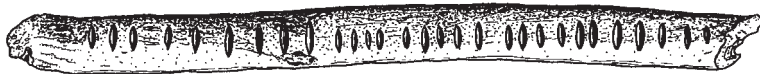
Tato útlá kniha odhaluje poetickou kosmologii, která se ukrývá v cyklech Slunce a Měsíce pozorovaných ze Země a je tak racionální, jednoduchá a elegantní, že není třeba žádného vědeckého prostředníka k jejímu výkladu.

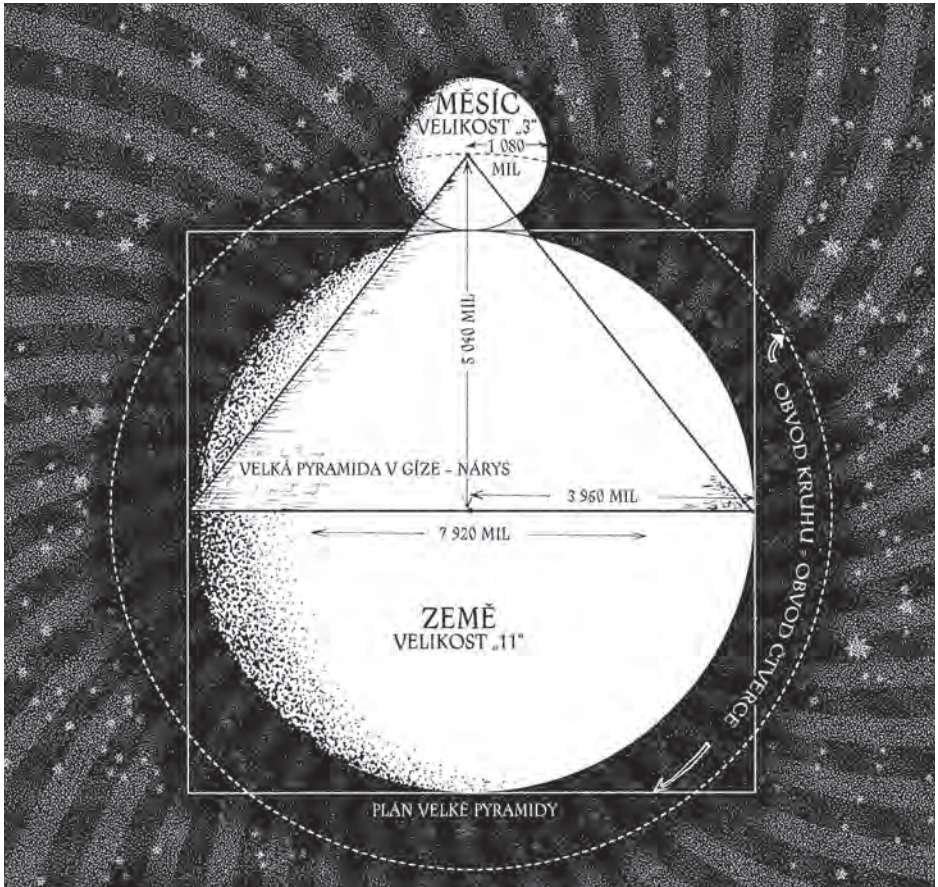
K porozumění této knihy stačí čtenáři znalost základních početních úkonů, kalkulačka a obecné znalosti zvědavého teenagera.

HLEDÁNÍ VZORŮ

nalézání řádu ve vesmíru

První systematická pozorování Slunce a Měsíce jsou zahalena mlhou dávnověku. Zářezy na kostech starých asi 40 000 let znázorňují lunární cykly, zatímco slavná Venuše z Laussalu (*titulní strana*) spojuje Měsíc s číslem třináct. Z pozorování opakujících se cyklů, jako například úplňků, zatmění a konjunkcí planet, odvozovali starověcí astronomové základy kosmologie, a to jak číselně, tak i geometricky, což dodalo světu řád a smysl („Bůh je geometr“). Delfské pořekadlo „Jak nahoře, tak dole“ naznačuje, že se kosmické vzory odrážejí v pozemském životě a jsou tedy zdrojem informací pro lidský život. Velká pyramida v Gíze (2480 př. n. l.) je ideálním příkladem tohoto přístupu. Je orientována přesně podle světových stran, se šachtami zaměřenými na hvězdy, její základna a výška odpovídá „kvadratuře kruhu“ Země a Měsíce. Tento archaický přístup ke kosmologii je v dnešní době shledáván bezcenným a byl nahrazen moderní astronomií. Přesto nyní většina lidí neví téměř nic o systému, v kterém se Slunce, Měsíc a Země pohybují, ačkoli jsme na jeho rytmu naprosto závislí. To chce naše kniha trochu napravit a oživit alespoň něco z ducha dávných věd.





Definice míle

$7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5\,040$ mil = poloměr Země + poloměr Měsíce

$11! / 7! = 11 \times 10 \times 9 \times 8 = 7\,920$ mil = průměr Země

Starověká měření (podle Johna Michella)

NĚKTERÉ Z PRVNÍCH POZNATKŮ

od megalitů až ke starým Mayům

Pozorování hvězd je starodávné umění. Kamenné kruhy se datují až do 3000 př. n. l., megalitické řady jsou ještě starší. Staří Egypťané prováděli přesná měření na zemi i na nebi. Datum stavby Velké pyramidy v Gíze je zakódované v jejím zaměření na určité hvězdy. Staří Sumerové sledovali hvězdné cykly již od 2200 př. n. l. a později zavedli 24hodinový den a kruh o 360 stupních. Chaldejci i Číňané znali cyklus zatmění saros (*strana 32*). V té době se používaly různé solární kalendáře a také lunární kalendář s 354 dny.

Tyto starodávné znalosti převzali kolem roku 600 př. n. l. staří Řekové. Eratosthenes změřil velikost Země a Eudoxos vymyslel systém, který vysvětloval komplexní pohyb Měsíce. Ve 4. století př. n. l. popsal Meton z Atén 19letý cyklus Slunce a Měsíce. Staří Římané vytvořili první moderní kalendář roku 45 př. n. l.

Když Římská říše kolem roku 500 zanikla a Evropa upadla do období temna, hořící pochodeň poznání převzali Arabové. Po křižáckých výpravách se část shromážděných vědomostí vrátila do Evropy a stala se zárodkem renesance. Koperník ukázal, že Země obíhá kolem Slunce, zatímco Galileo pomocí dalekohledu objevil měsíce obíhající kolem dalších planet. V sedmnáctém století publikoval Kepler své tři fyzikální zákony popisující pohyb planet kolem Slunce, z nichž Newton v roce 1687 použil data o pohybu Měsíce k formulaci zákona všeobecné gravitace a tří pohybových zákonů. Od té doby se začal rozvíjet náš moderní svět. O století později Harrison se svým chronometrem významně přispěl k pokroku v měření času a v námořní navigaci.



Pyramida v Chichén Itzá

4 ramena schodů po 91 stupních, celkem 364
plus hlavní oltář = 365



0 5 10 15 CM



MERCHET

Starověké egyptské nástroje pro určování času

Tyto nástroje patřily „knězi hodin“
z 26. dynastie, asi 1000 př. n. l.

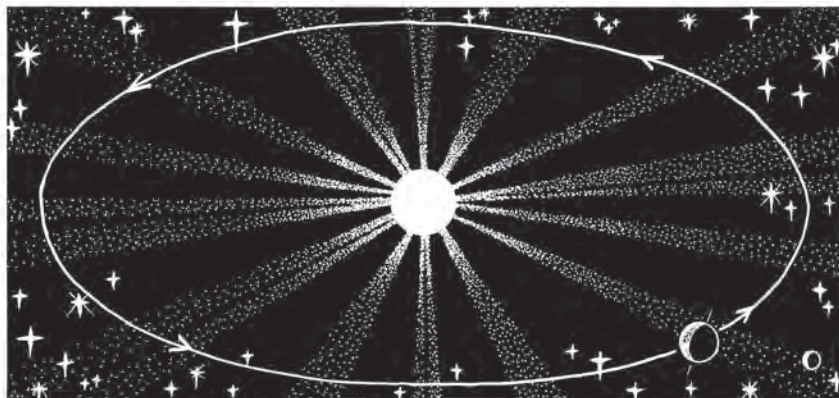
SLUNCE

den a rok

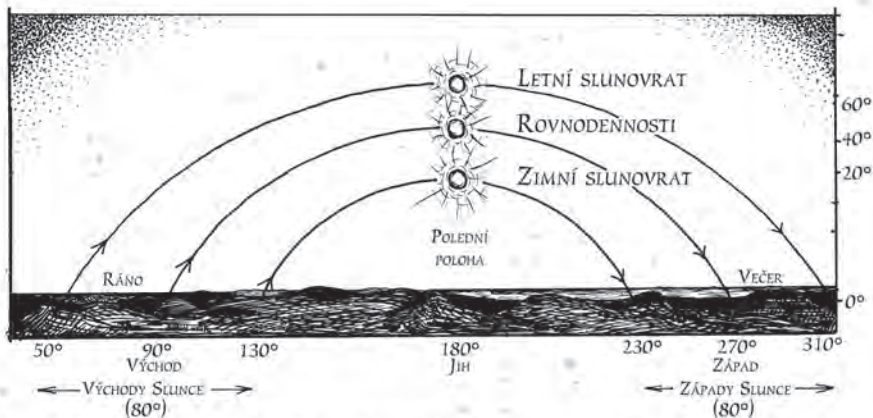
Každý den Slunce vychází na východě, opisuje oblouk po obloze ve směru hodinových ručiček a pak zapadá na západě, kde mizí na dobu, kterou nazýváme *noc*. Tento cyklus se stále opakuje v rytmu 24 hodin a my tuto periodu nazýváme *den*. Pohyb Slunce, který vidíme, je ve skutečnosti způsoben rotací Země kolem své osy. Celý zdánlivý pohyb Slunce je však trochu komplikovanější. Každý den se Slunce posune asi o jeden stupeň proti směru hodinových ručiček po dráze, kterou nazýváme *ekliptika*. Každého večera můžeme totiž pozorovat, že hvězdy vycházejí o necelé čtyři minuty dříve než předchozí den, což je způsobeno obíháním Země kolem Slunce. Sluneční den, podle kterého si seřizujeme hodinky, je tak o 3 minuty a 56 sekund delší než hvězdný (*siderický*) den.

Sklon zemské osy (*strana 8*) způsobuje, že každý den Slunce vychází a zapadá na jiném místě na horizontu. Pouze při letním a zimním slunovratu je tato denní změna polohy východu a západu Slunce nulová, Slunce tehdy dosáhne své nejzazší polohy. Následné východy a západy Slunce pozvolna postupují zpět po horizontu, velikost pozorované změny polohy závisí na zeměpisné šířce pozorovatele (*naproti dole*). Toto probíhá ve čtyřdobém rytmu každý rok.

Oběžná doba Země kolem Slunce činí 365,242 199 dní. Náš solární kalendář má 365 dní, a tak abychom vyrovnali krok, přidáváme každý (pro přesnost: téměř každý) čtvrtý rok jeden den. Tento delší rok nazýváme přestupným rokem.



Země obíhá kolem Slunce po elipse s velmi malou excentricitou, takže je o trochu blíže Slunci během zimy (na diagramu napravo) než během léta.



Dráha Slunce v různých časových obdobích roku na zeměpisné šířce Prahy

SLUNOVRATY A ROVNODENNOSTI

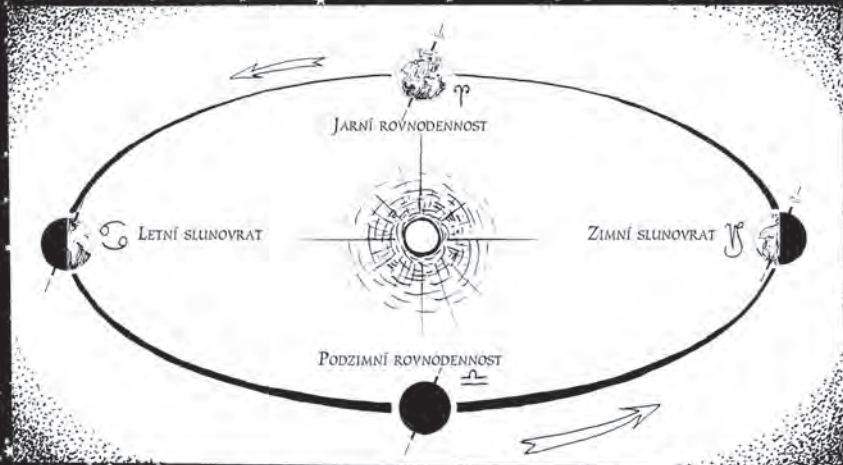
čtyři roční období

Mezi dvěma slunovraty při nejdelším a nejkratším dnu v roce (obvykle 21. června a 21. prosince) leží dvě rovnodennosti. Během jarní a podzimní rovnodennosti (obvykle 21. března a 23. září) trvá den stejně dlouho jako noc kdekoli na Zemi, na horizontu vychází Slunce přesně na východě a zapadá přesně na západě.

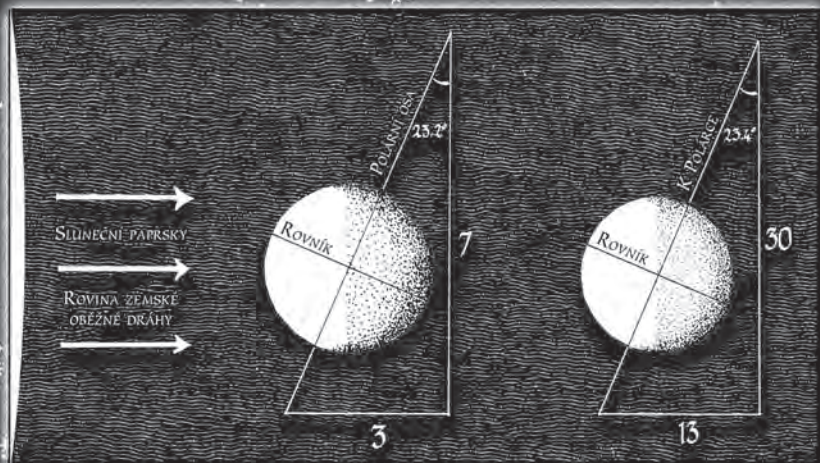
Rovnodennosti jsou doprovázeny maximální mírou změny délky dne. V mírném pásmu se pak vytváří dojem, že rok se dělí na dvě odlišné poloviny – teplou letní polovinu a chladnou zimní polovinu. Během letní poloviny Slunce vychází i zapadá severně od přímky procházející západem a východem, v zimní polovině vždy jižně od ní.

Slunovraty a rovnodennosti přirozeně rozdělují rok na čtyři čtvrtiny a definují tak takzvaná čtyři roční období. Každé z nich trvá přibližně 91 dní (*strana 5 a proti straně 1*) a je způsobeno sklonem zemské osy o zhruba $23,5^\circ$ vzhledem k oběžné rovině. Tento úhel si můžeme zkonstruovat narýsováním pravoúhlého trojúhelníka s odvěsnami o délkách 13 a 30, nebo o trochu nepřesněji s délkami 3 a 7.

„Čtvrtící dny“, tedy dny v půli mezi rovnodenností a slunovratem, se stále slaví jako keltské svátky – v listopadu Samhain, v únoru Imbolc (česky Hromnice), v dubnu Beltane a v srpnu Lughnasadh. Země obíhá kolem Slunce neuvěřitelnou rychlostí 66 666 mil za hodinu (či 107 200 km/h) ve vzdálenosti 108 průměrů Slunce.



Roční období jsou způsobena sklonem zemské osy vůči rovině oběžné dráhy



Dva trojúhelníky aproximující sklon zemské osy

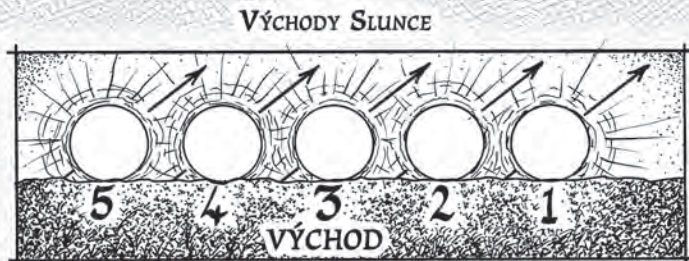
SLEDOVÁNÍ SLUNCE

řady dnů a opakujících se cyklů

Lidé většinou vědí, že rok trvá 365 „a čtvrt“ dne, a nijak dál to nerozebírají. Když se ale nad tím trochu zamyslíme, okamžitě je zřejmé, že samostatná 1/4 dne nemůže existovat. Dny jdou po sobě jeden po druhém a 365 dní tvoří jeden rok. Každý čtvrtý rok ale přidáváme jeden den, a rok pak trvá 366 dní.

Ve vysokých zeměpisných šířkách je v době kolem rovnodenností mezidenní rozdíl po sobě jdoucích poloh východu Slunce na horizontu větší než průměr Slunce (*naproti nahore*). Meziročně se však poloha na horizontu vycházejícího Slunce při jarní rovnodennosti také nepatrně liší (asi o $1/4^\circ$, *naproti dole*). Pokud pozorujeme tento východ Slunce tři nepřestupné roky po sobě, zjistíme, že se pozice vycházejícího Slunce posouvá směrem doleva, ale čtvrtý (přestupný) rok se opět téměř shoduje s původní polohou pozorovanou před čtyřmi roky, protože rok má nyní 366 dní. Příčinou těchto posunů je výše zmíněná „čtvrtina dne“, která je důvodem pro přidání jednoho dne – 29. února.

Délku roku můžeme určit s mnohem větší přesností tak, že si zaznamenáme klíčové roky, kdy Slunce v určitý den vychází přesně za značkou na kamenném monolitu nebo třeba přesně za špičkou vzdáleného kopce. Takto dostaneme dokonalý solární cyklus. Nejpresnější shoda nastává po 33 letech, neboli po 12 053 východech Slunce. Dostáváme tak rok o délce 365 a $8/33$ dne, což se s dobou oběhu kolem Slunce shoduje na 99,9999 %, zatímco podle našeho kalendáře je přesnost jen 99,998 %. Číslo 33 tak bylo pro pozorovatele hvězd důležité již od pravěku.



V době kolem rovnodenností na konci března a začátku května je rozdíl po sobě jdoucích poloh východu Slunce větší než jeho průměr.



VÝCHOD

50 ° s. š.

Přesná poloha východu Slunce na obzoru při rovnodennosti se každým rokem posouvá, ale po přestupném roce se vrací zhruba zpět na pozici před 4 lety. S mnohem větší přesností se vrací na původní místo po 33 letech s 8 přestupnými roky.