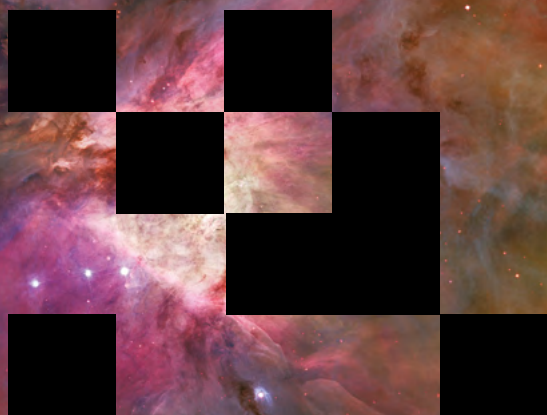


edice **aliter**

Paul  
**Davies**



**CO ŽERE  
VESMÍR?**  
a jiné kosmické  
otázky



edice **aliter** — svazek **83**

Paul  
**Davies**

**CO ŽERE  
VESMÍR?**  
**a jiné kosmické otázky**

Dokořán a Argo 2023

**Paul Davies**  
**CO ŽERE VESMÍR?**  
**a jiné kosmické otázky**

---

First published as *What's Eating the Universe* in 2021  
by Allen Lane, an imprint of Penguin Press.

Penguin Press is part of the Penguin Random House  
group of companies.

Copyright © Paul Davies, 2021

Translation © Tomáš Nosek, 2023

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být  
rozmnožována a rozšiřována jakýmkoli způsobem  
bez předchozího písemného svolení nakladatele.

Druhé vydání v českém jazyce (první elektronické).  
Z anglického originálu *What's Eating the Universe?*  
*And Other Cosmic Questions* přeložil Tomáš Nosek.

Odpovědný redaktor Zdeněk Kárník.

Redakce Marie Černá.

Sazba, obálka a konverze do  
elektronické podoby Michal Puhač.

Vydalo v roce 2023 nakladatelství Dokořán, s. r. o.,

Holečkova 9, Praha 5,

dokoran@dokoran.cz, www.dokoran.cz,  
jako svou 1243. publikaci (420. elektronická).

**ISBN 978-80-7675-156-9**

## OBSAH

---

PŘEDMLUVA	7
1 Cesta od počátku času	11
2 Pátování po klíči k vesmíru	15
3 Proč je v noci tma?	21
4 Velký třesk	27
5 Kde je střed vesmíru?	37
6 Jak to, že je vesmír vlastně poměrně srozumitelný?	41
7 Jakou rychlost má prostor?	45
8 Jaký tvar má prostor?	51
9 Velké vesmírné korekce a jejich vysvětlení	61
10 Většina našeho vesmíru chybí	65
11 Co je to temná energie?	69
12 Odkud se bere hmota?	75
13 Gravitace všechny přemůže	85
14 Zakřivený čas a černé díry	89
15 Je možné cestovat časem?	95
16 Kde se vzala záhadná šipka času?	101
17 Paradox černých děr	107
18 Teorie všeho?	113
19 Zkameněliny vesmírného úsvitu	125
20 Může vesmír vzniknout z ničeho?	133
21 Kolik těch vesmírů je?	139
22 Záhada malé Mášeňky	147
23 Co žere vesmír?	151
24 Je vesmír ve skutečnosti jen zpackaná práce?	155

25 Jsme tu sami?	159
26 Je ET u nás za humny?	163
27 Proč žijeme právě <i>teď</i> ?	169
28 Osud našeho vesmíru	175
29 Má to všechno nějaký smysl?	183
30 Co nového na vesmírném obzoru?	189
REJSTŘÍK	196

*Co žere vesmír?* je taková vědecká detektivka. Vysvětlíme si v ní, jak se teprve nedávno vyřešila některá prastará tajemství kosmu, zatímco nové překvapivé objevy stále vyvracejí naše dosavadní chápání fyzikální reality. Chceme-li nahlédnout veškeré souvislosti, musíme podniknout cestu od počátku samotného času přes současnost až do nekonečné budoucnosti. To dělá kosmologie, věda o počátku, vývoji a osudu celého vesmíru. Kosmologie spřádá dohromady velké a malé, obrovskou rozlohu vesmíru s nejniternějšími zákoutími subatomární hmoty. Je troufalým a úchvatným úsilím člověka vypořádat se s otázkami, jež byly po tisíce let zcela výlučně doménou náboženství a filozofie.

Možná se najdou tací, kteří mají pocit, že když vědecké metody ono skryté fungování přírody objasní, ztratí se všechna krása neznámého. Já jsem naopak vždycky věřil, že čím pronikneme hlouběji, tím se fyzikální svět zdá krásnější a obdivuhodnější. Demystifikovaná příroda je přírodou odhalenou v celé své nobilese a eleganci. Je dobré si to uvědomit. V následujících kapitolách podrobně prostudujeme všechny důležité kosmologické objevy a položíme si základní filozofické otázky, které z nich vyplývají: proč vesmír vůbec existuje, proč má zrovna tuto podobu, proč jsou přírodní zákony právě takové a jak se stalo, že systém původně bezduchých, bezúčelných částic dal vzniknout

vědomým a myslícím bytostem, jimž okolní svět začal dávat jakýs takýs smysl.

Zabývám se těmito velkými otázkami existence celý život a měl jsem tu čest některé z nich i skutečně řešit v rámci svých profesí teoretického fyzika, kosmologa a astrobiologa. Ačkoli moje vlastní příspěvky v oboru jsou spíše skromné, potkal jsem se s některými velikány astronomie a fyziky, s ženami a muži pronikavého intelektu a s nenasytnou zvědavostí, jejichž nakažlivý zápal pro vědecký pohled na svět a jeho porozumění pro mě byl neutuchajícím zdrojem inspirace. Zažil jsem jedno z nejvíce vzrušujících období vědy, během kterého nejedno zadumané teoretizování o podstatných problémech vyústilo v těžce vybojované objevy. Jak už tomu ve vědě bývá, odpovědi na některé z otázek přinesly tucty otázek dalších. A to platí i dnes. Mnohého bylo dosaženo, mnohé ale zároveň zůstává zahaleno tajemstvím. Tato kniha má být stručným shrnutím současného stavu našeho poznání.

Během let mi s výzkumem pomáhalo tolik lidí, že je zde všechny jmenovat nelze, rozhodně však musím poděkovat Cecilii Lunardini a Richi Lebedovi z Arizonské státní univerzity, kteří mi vysvětlili některé aspekty částicové fyziky, Charleymu Lineweaverovi z Australské národní univerzity za jeho pomoc s popisem kosmologických horizontů, Glenu Starkmanovi za inspirativní přednášku o podivnostech kosmického reliktního záření a Simonu Mittonovi za to, že mě upozornil na několik historických nepřesností. Lucy Hawkingová a Christopher McKay mi poskytli cennou pomoc při tvorbě obrázků. Zvláštní poděkování patří mé ženě Pauline za její podporu, podněty a kritické poznámky k textu. Ve schopnostech komunikace mě daleko převyšuje a její redakční úpravy mají obrovskou zásluhu na výsledném textu.



Na závěr bych rád poděkoval redaktorce Chloe Currensové z nakladatelství Penguin za její návrhy, komentáře a pokyny, pronášené vždy neochvějně radostným tónem.

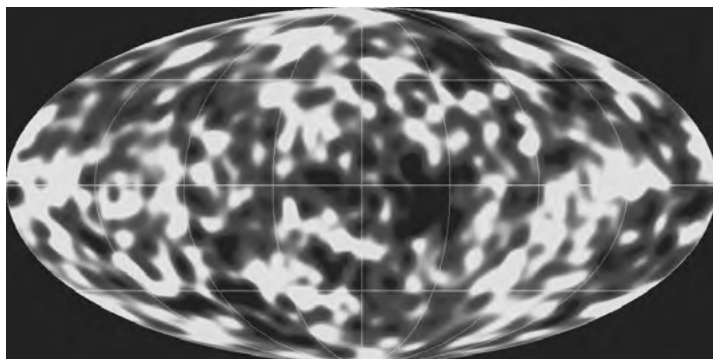
Paul Davies, Phoenix, březen 2021



# Cesta od počátku času

---

Dne 14. ledna 1990 světová média otiskla oválný obrázek s červenými a modrými skvrnami, který údajně nezachycuje nic menšího než zrod samotného vesmíru (obrázek 1). „Bylo to jako dívat se na Boží tvář,“ prohlásil George Smoot, vědecký vedoucí projektu. Slovy Stephena Hawkinga obrázek představoval „jeden z největších vědeckých objevů století, ne-li celé historie“.



**Obr. 1:** Mapa oblohy po velkém třesku, jak ji naměřila družice *COBE*.

Předmětem vši té chvály byla barevná mapa teploty oblohy, jak ji naměřila družice *COBE* (*CO*smic *B*ackground *E*xplorer – Průzkumník kosmického pozadí). Ta dostala za úkol zkoumat vyhasínající záři velkého třesku v podobě

mikrovlnného moře, které ničím nerušeno zaplavuje celý prostor od chvíle, kdy byl vesmír ve srovnání se současností ještě velmi mladý. Na první pohled beztvaré skvrny zdobící obrázky ukazovaly na mírně teplejší či chladnější oblasti vesmíru. Do tohoto kaleidoskopického vzoru byla ale vryta důležitá svědectví o porodních bolestech, jimiž vesmír procházel necelou sekundu po svém vzniku, na počátku samotného času.

Měření *COBE* předznamenalo zlatý věk kosmologie, která si za následující tři desetiletí vyšlapala cestu od stojatých vod čirých spekulací až ke spolehlivému vědeckému odvětví. Paradoxně dnes známe historii vesmíru v její úplnosti daleko lépe než historii naší vlastní planety. Leč, abychom parafrázovali Winstona Churchilla, tohle není konec kosmologie. Není to ani začátek jejího konce. Možná je to ale konec jejího začátku.

Kosmologie se může jevit jako obor jen pro vyvolené, ale v mnoha ohledech se nepřímou týká každého z nás. Každý máme vnitřní potřebu zjistit, jak jsme vznikli a proč je svět takový, jaký je. Různé společnosti se v průběhu dějin pokoušely tuto potřebu řešit vyprávěním mýtů o stvoření, tedy příběhů, jejichž cílem nebylo něco vědecky vysvětlovat, nýbrž zasadit lidské bytosti do širších souvislostí všech věcí. Když se před dvěma a půl tisíci lety mezi starořeckými filozofy objevila kosmologie jako akademická disciplína, získala své jméno odvozením od stejného kořene jako slovo „kosmetický“, což znamená krásný, celistvý a úplný – v protikladu ke slovu chaos. Toto jméno naznačovalo, že existuje něco jako „vesmír“, soudržná a organizovaná entita, kterou lze pochopit lidským rozumem. Na další pokrok se však muselo čekat ještě dva tisíce let až do nástupu moderní vědy, která přinesla řadu fascinujících objevů. Když Koperník roku 1543

prohlásil, že Země obíhá okolo Slunce, v základech otřásl antropocentrickým modelem vesmíru, jenž převládal po celá staletí. Jistě, bezprostřední vliv tohoto tvrzení na každodenní život byl nepatrný. Nedošlo k žádným nepokojům, válkám ani hospodářským krizím. Poznání, že se nenacházíme ve středu vesmíru, však postupem času zásadně proměnilo kontext celé lidské existence. Důsledky nebyly patrné jen v přírodních vědách, ale i v náboženství, společenském životě a hospodářství.

Na změnu perspektivy, i kdyby byla ještě převratnější než ta započatá Koperníkem, jsme připraveni také dnes. Budoucí generace se jednou ohlédnou zpět, aby záviděly těm, kteří měli tu čest být přímými svědky naší doby. Ovšem za obsáhlým seznamem všech objevů současnosti se skrývá ještě jedno hluboké tajemství. Na poměrně obyčejné planetě obíhající zcela běžnou hvězdu se z nějakého důvodu vyvinul druh organismu, který přišel na to, jak je uspořádán celý svět. To o našem postavení v přírodním řádu říká něco určitě zcela zásadního. Jenže co?



## Pátrání po klíči k vesmíru

---

Člověk nemůže vzhlednout k noční obloze, aniž by ho to majestátní a překrásné panorama neohromilo – táhlý oblouk Mléčné dráhy, nespočet blikajících hvězd, naléhavý, vytrvalý jas planet. Ta rozloha a spletitost je úchvatná. Po tisíciletí naši předci pozorovali úplně stejnou oblohu a hledali její vnitřní řád. Co je klíčem k jeho pochopení? Jak vesmír vznikl? A jak do souvislosti všech věcí zapadáme my, lidské bytosti?

Pro mnoho starých společností nebylo nalezení nebeského řádu pouze filozofickou a spirituální otázkou. Bylo to nezbytné i z praktického hlediska. Znat pohyby nebeských těles mělo pro člověka zásadní význam nejen při mořeplavbě, ale i při sezonním přesídlování, pěstování plodin a měření času. Zájem našich dávných předků o přirozené cykly Slunce, Měsíce a planet je zřejmý z megalitických staveb, které vybudovali. Některé z nich zcela záměrně projektovali k souhře s astronomickými událostmi, jimž se často připisoval duchovní význam a které byly doprovázeny propracovanými obřady. Obloha byla považována za říši nadpřirozena. Některé kultury uctívaly Slunce, Měsíc a planety přímo jako bohy.

Zřetelná pravidelnost pohybu astronomických objektů ale naznačovala úplně jinou interpretaci nebes. Nikoli jako hřiště bohů, ale jako *mechanismus*, jako důmyslné soukolí. Hned jak se idea ujala, bylo nutné precizně proměřit,