



Jiří Grygar na ilustraci z knihy rozhovorů *Takto se mě nikdo neptal*, kterou vydalo nakladatelství W PRESS



Okna vesmíru otevřel dokořán

Významný astronom, špičkový popularizátor vědy a sportovec tělem i duší – to vše je Jiří Grygar. Vydal bezpočet knih, získal mnoho prestižních domácích i zahraničních ocenění a za astronomii by doslova dýchal

Ptala se Jana Žďárská

Pro nás všechny však **Jiří Grygar** zůstává především tím, kdo nám otevřel „okna vesmíru dokořán“. Když se totiž v roce 1981 objevil ve stejnojmenném pořadu na televizní obrazovce, **stal se astronomickým „učitelem národa“**. O tom, co pro něj znamená astronomie, jak posuzuje její dosavadní pokroky, i o jeho lásce ke sportu se dočtete v našem rozhovoru.

? **Vzpomínáte si, kdy jste se rozhodl stát se astronomem?**

Rodiče brzy zjistili, že mě nebaví dětské knížky, a začali mi kupovat knihy o letectví, lidském těle – dnes bych řekl, že šlo o publikace popularizující vědu a techniku. Klíčové byly Vánoce roku 1944, kdy jsem našel pod stromečkem *Vesmír novýma*

očima od Josefa Pospíšila. Kniha pojednávala jak o geologii, tak o astronomii a do Nového roku jsem ji uměl nazpaměť. Rodičům jsem sdělil, že budu hvězdář. Nebrali mě vážně, protože předpokládali, že po další knížce zase změním názor. Ale nestalo se. Byl jsem pevně rozhodnutý a začal jsem se připravovat. Především jsem zjistil, že vychází časopis *Říše hvězd*, a chodil jsem si pro něj do jedné trafiky v centru Brna. Pak jsem rodiče prosil, aby mi kupovali popularizační astronomické knihy, které vycházely jak za války, tak po ní.

? **V dětství jste se stal doslova dvojnásobným uprchlíkem.**

Jak k tomu došlo?

Narodil jsem se v roce 1936 v tehdejší Velkoněmecké říši, asi sto padesát metrů

od hranic s Československem. Můj otec byl od roku 1932 přednostou zahraničního celního úřadu ČSR. Podél hranice se nacházela řada těchto celnic, střídavě na německé a rakouské straně. Po vzniku Československa připadly ty rakouské půlky celnic nám, a jinak se pokračovalo stejně. Táta uměl dobře německy, takže ho šéfové pověřili vést československou celnici, což zpočátku fungovalo hladce. Jenže o čtyři roky později už v Německu řádl Hitler, a tak se místní Němci začali k tatínkovi chovat agresivně – byli jsme jediná česká rodina ve vsi, ve služebním bytě na celnici. Proto táta musel v květnu 1937 naši celnici zapečetit. Odstěhovali jsme se zpět do republiky, konkrétně do Opavy, kde opět nastoupil do celního úřadu. Na své rodiště si tedy pochopitelně

Kdo je...

RNDr. Jiří Grygar, CSc.

Narodil se 17. března 1936 v Pruském Jindřichově. V letech 1954–1957 studoval fyziku na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity v Brně a v letech 1957–1959 specializaci astronomie na MFF UK v Praze. V té době publikoval práce z oboru meteorické a kometární astronomie. **Po promoci nastoupil do vědecké aspirantury v Astronomickém ústavu ČSAV v Ondřejově a ukončil ji v roce 1963.**

V letech 1963–1980 pracoval ve stelárním oddělení ústavu, kde se zabýval výzkumem zakrytých dvojhvězd a kataklyzmických hvězd (nov). V roce 1967 se stal vedoucím nově otevřeného dvoumetrového reflektoru (Zeiss, Jena), tehdy 7.–9. největšího dalekohledu na světě. Koncem roku 1980 přestoupil do oddělení nízkých teplot Fyzikálního ústavu ČSAV v Řeži, kde se zabýval **dálkovým průzkumem Země a možnostmi měření magnetického pole neutronových hvězd – pulsarů.**

V roce 1991 začal pracovat v oddělení vysokých energií Fyzikálního ústavu AV ČR v Praze. Byl odpovědným řešitelem dvou prvních grantů, jež českým odborníkům z Fyzikálního ústavu v Praze, Společné laboratoře optiky na Palackého univerzitě v Olomouci a také pracovníkům Ústavu jaderné a částicové fyziky MFF UK umožnily **zapojit se do projektu vybudování obří observatoře pro kosmické záření Pierra Augera** (viz Lapače kosmického záření).

V letech 1991–1993 předsedal vědecké radě Grantové agentury Akademie věd, v letech 1992–1997 zastával funkci předsedy Rady České televize a v letech 1992–1998 působil v čele České astronomické společnosti. **V roce 1994 byl jmenován zakládajícím členem Učené společnosti ČR**, v letech 2004–2008 byl jejím předsedou. V roce 1996 získal Cenu Kalinga, kterou každoročně uděluje UNESCO za popularizaci vědy. V letech 1967 a 2006 předsedal redakční radě kongresových novin při XIII. a XXVI. valném shromáždění Mezinárodní astronomické unie v Praze. V letech 1975–2007 byl postupně školitelem jedenácti českých i slovenských astronomů a fyziků.

Publikoval **přes 200 odborných prací a stal se autorem či spoluautorem zhruba dvou desítek knih**. Od roku 1966 každoročně sestavuje přehled nejdůležitějších astronomických objevů uplynulého roku pod názvem Žeň objevů a v roce 2003 za něj získal cenu Littera Astronomica České astronomické společnosti. Jako věřícího člověka jej nenechává chladným ani vztah mezi vědou a vírou, jemuž věnoval jednu ze svých knih (0 vědě a víře, 2001). Coby člen výboru Českého klubu skeptiků Sysifos se angažuje také ve **vyvracení různých pověr i mýtů a bojuje proti nejružnějším pavědám.**



V roce 2011 získal Jiří Grygar nejvyšší ocenění České astronomické společnosti, Cenu Františka Nušla (foto S. Kyselová, AV ČR)

pamatovat nemohu. Nepamatuji si ani pobyt v Opavě, protože v září 1938 přišel Mnichov, Opava spadla do Německa a stěhovali jsme se nuceně podruhé, do Ostravy. Tam jsme se ale moc neohřáli, protože po vypuknutí války tátu přeložili na celní úřad do Brna.

? A jak si vybavujete dětství v Brně?

V Brně jsem měl přísný režim. Když jsem byl celý týden hodný, táta mi v neděli odpoledne přečetl přílohu Nedělní lidové noviny dětem. Když jsem hodný nebyl, měl jsem utrum. To mě pochopitelně štvalo, a tak jsem se snažil naučit se číst sám. Jenže maminka byla učitelka češtiny a tehdy se tvrdilo, že se děti nemají věst ke čtení a psaní před školní docházkou, protože by pak

Se spolužákem jsme při loučení cestou ze školy každý den vystáli důlek a řešili důležité astronomické otázky

ve škole zlobily. Přesto jsem se číst naučil: Rodiče mě totiž poučili, abych si zapamatoval jméno naší ulice a číslo domu, aby mě případný nálezce dovedl domů. Zkoumal jsem příslušnou tabulku na našem činžáku, kde bylo číslo domu, ale i název ulice. Tento způsob označení má jen Brno. Pochopil jsem systém číslic, ale rozpoznal jsem i prvních devět písmen abecedy; čeština je fonetická. Při procházkách s rodiči jsem se pak ptal na jména ulic, po kterých jsme šli, a mrkl jsem vždy na nejbližší domovní tabulku. Během měřící jsem se naučil celou abecedu, velká i malá písmena a diakritiku – a pak už jsem mohl klidně celý týden zlobit.

? Odstěhovali jste se zpět do Opavy, kde jste začal navštěvovat astronomický kroužek...

V Opavě táta obnovoval český celní úřad a já jsem tam ve čtvrté třídě potkal spolužáka, který bydlel blízko nás, a proto jsme spolu chodili ze školy. Téměř ihned jsme zjistili, že oba chceme být hvězdáři. Takže na místě, kde jsme se

cestou ze školy loučili, jsme každý den vystáli důlek a řešili důležité astronomické otázky. Také jsme objevili, že v Opavě působí astronomický kroužek pro dospělé, kam jsme ve svých jedenácti letech začali chodit, a dozvídali se tak spoustu zajímavých novinek, jak se ta astronomie vlastně dělá.

? Váš zájem o astronomii postupně vykrystalizoval a vystudoval jste ji na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy. Jaké byly vaše začátky na Astronomickém ústavu v Ondřejově?

Když jsem v roce 1959 nastoupil do aspirantury, přišel jsem do nově budovaného stelárního oddělení Astronomického ústa-

světelná křivka klesala pomalu a občas ještě měla sekundární maxima. Šlo tudíž o krásnou práci, kdy jsem souběžně exponoval u dvoumetru spektra a v centrální kopuli s 0,6metrovým Mayerovým reflektorem jsem získával trojbarevnou fotoelektrickou fotometrii. Vznikla tak řada výstupů, zejména ve spolupráci s Lubošem Kohoutkem.

? Pak přišla další nova...

Ano, pikantní spektrum novy LV Vulpeculae jsem pořídil v noci z dvacátého na dvacátého prvního srpna 1968, kdy jsme v kopuli poslouchali rozhlas. Ten tehdy o půlnoci končil hymnou a další vysílání začínalo až ve čtyři hodiny

? Jak vzpomínáte na své předsednictví České astronomické společnosti?

V roce 1989 se stal jejím předsedou docent Luboš Perek a ještě téhož roku došlo k sametové revoluci. Perek se obrátil ke členům společnosti s apelem, aby se ti, které jakkoliv postihl předešlý režim, přihlásili, aby mohli být rehabilitováni. Šlo o velkou kliku, že jsme v té vypjaté atmosféře měli v čele tak úžasného muže. Domníval jsem se, že pan docent bude znovu kandidovat i v roce 1992, ale on už nechtěl. Tak se stalo, že výbor navrhl na předsedu mě.

Sjezd, který mě zvolil, se odehrával na hvězdárně ve Valašském Meziříčí, kde byl hostem profesor Kopal. Když mi gratuloval, pronesl důležitou větu: „Jirko, jak to tak vidím, máte to na doživotí!“ Tu výstrahu jsem si zapamatoval, a jakmile jsem se trochu zorientoval, navrhl jsem úpravu stanov, že předseda může být do funkce zvolen jen dvakrát po sobě.

? Jak se v té době České astronomické společnosti vedlo?

Počátky mé funkce byly velmi obtížné. Ztratili jsme postupně finanční dotace z Ministerstva kultury, takže jsme žili jen z členských příspěvků, které se ztenčovaly. K mému překvapení totiž řada astronomů – hlavně profesionálů – začala tvrdit, že jim Česká astronomická společnost nic nedává. Měli jsme zpočátku tajemnici na plný úvazek a její asistentku na poloviční, ale časem jsem musel obě pozice zrušit. Dobrovolného tajemnictví se laskavě ujal inženýr Rostislav Weber v penzi.

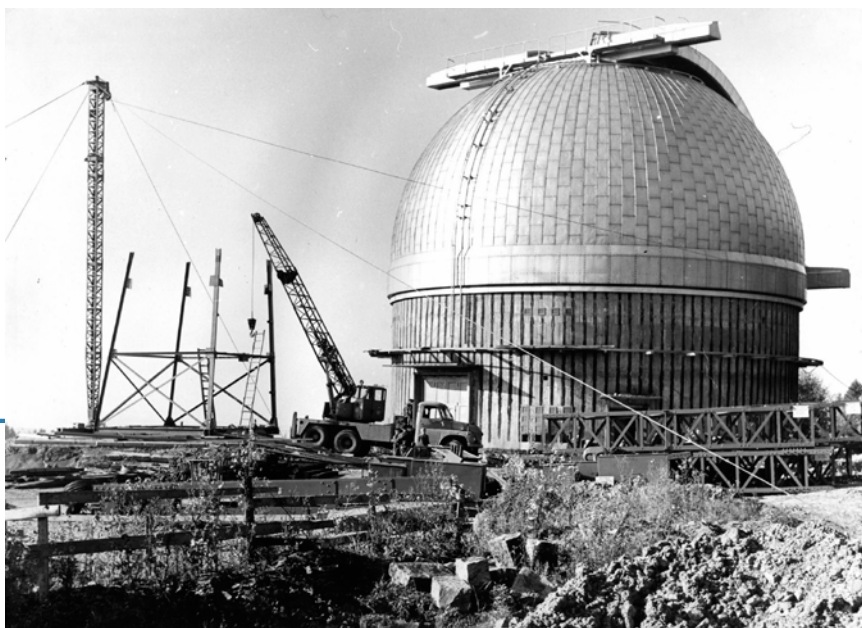
Po počátečním nadšení po sametové revoluci to vypadalo, že je Česká astronomická společnost na smrtelné posteli

vu v Ondřejově. Jeho pražskou část vedl docent Luboš Perek, který už měl svého prvního aspiranta Luboše Kohoutka. Ale já jsem si vybral ondřejovskou část oddělení, které šéfoval doktor Miroslav Plavec. Ten podobně jako já začínal pozorováním a interpretací meteorických rojů, ale právě se přeorientoval na výzkum zákrytových dvojhvězd pod vlivem profesora Zdeňka Kopala. V roce 1967 se v Ondřejově uváděl do provozu dvoumetrový reflektor firmy Zeiss, takže jsem předpokládal, že budu pořizovat spektra zákrytových dvojhvězd s poměrně vysokým rozlišením a studovat tyto dvojhvězdy.

Jenže matka příroda byla velmi laskavá a ještě před slavnostní inaugurací „dvoumetru“ během třináctého kongresu Mezinárodní astronomické unie vybuchla pouhýma očima viditelná nova HR Delphini. Ta byla tak obětavá, že její

ráno. A najednou po hymně slyšíme, jak evidentně nervózní hlasatel říká, že máme ještě zůstat u přijímačů, protože za chvíli zazní důležitá zpráva... Žádná však nebyla – zrádce Karel Hoffmann nařídil vypnout vysílání. Za sabotáž ho v roce 2003 odsoudili na šest let. Trest nastoupil v srpnu 2004, ale po šestadvaceti dnech ho propustili ze zdravotních důvodů.

V roce 1959, kdy Jiří Grygar nastoupil do Astronomického ústavu v Ondřejově, bylo usnesením vlády rozhodnuto o výstavbě dvoumetrového, dosud největšího dalekohledu... (foto archiv Astronomického ústavu AV ČR)...





Jedním z darů Jiřího Grygara je schopnost podat i složité vědecké teorie přístupnou formou. Na snímku jako host pořadu Hlubina mi vesmíru TV Noe, kde shrnuje nejvýznamnější objevy astronomie v televizní době svých každoročních přednášek Žeň objevů

Země a nedopustit tak závažné zhoršení podmínek pro pozorovací astronomii ze zemského povrchu. Když mají sousedé vedle sebe zahrady, platí, že stromy jednoho nesmějí přerůst přes plot souseda. Astronomové vynakládají nemalé peníze na pozemní observatoře ve vysokých horách, přesto se jim daří pozorovat vzdálený vesmír podstatně levněji než přímo z kosmu. Desítky a v budoucnosti možná i stovky tisíc komunikačních družic budou rušit pozorování jak v optickém, tak v infračerveném a rádiovém oboru spektra. Odhaduje se, že přehlídkové i obří dalekohledy nejbližší generace přijdou vinou těchto projektů o třicet až padesát procent pozorovacího času. Je to naprosto dramatické znehodnocení investic do velmi propracovaných systémů moderních teleskopů, které by měly pracovat desítky let a rozšířit naše vědomosti o nejhlubším vesmíru.

? Skončil i časopis Říše hvězd. Očekával jste takový vývoj?

Ministerstvo kultury podporu vydávání Říše hvězd zrušilo, takže po počátečním nadšení, že „se vládá věci tvých, lide, navrátí“, časopis tiše zesnul vydáním dvou tenoučkových šestičíslel a ostudou. Navíc jsme přišli o minikancelář v budově pražského planetária a zdálo se, že je Česká astronomická společnost na smrtelné posteli. Když jsme v roce 1992 oslavovali slavnostní schůzi na pražské technice sedmdesát pět let od založení – vlastně šlo o první takovou jubilejní oslavu ve svobodné zemi – říkali mi přítomní novináři, že to byla gerontologická podívaná a že nemáme žádnou budoucnost.

? Situace se naštěstí postupně stabilizovala. Jak moc se během vaší vědecké kariéry poznání vesmíru posunulo?

Jedním slovem fantasticky. Když jsem astronomii v padesátých letech studoval, netušil jsem, že mě čeká raketový rozvoj tohoto oboru, respektive astrofyziky. Posloužilo k tomu otevření elektromagnetických oken dokořán, vývoj mnohobásmové astronomie, epochální proměny výpočetní techniky, propojení astronomie s fyzikou, chemií a do jisté míry i biologií a nejnověji strojové učení a umělá inteligence.

? A který objev, k němuž za vašeho života v oblasti astronomie došlo, považujete za nejvýznamnější?
Jde o poměrně obtížnou otázku, protože jich bylo víc. Nejvýznamnější byla šedesátá léta, kdy se podařilo objevit kvasary, reliktní záření a pulsary.

Následoval objev zábleskových zdrojů záření gama v roce 1973 a skryté látky o deset let později. Roku 1998 byla prokázána skrytá energie a v roce 2015 jsme poprvé zaznamenali gravitační vlny při splývání párů černých děr. Každý z popsaných objevů patří do astronomické extraligy.

? Jak vnímáte budoucí vývoj a naděje v astronomii?

Astronomie má před sebou stále velmi skvělou perspektivu. Koneckonců největší energetické procesy se odehrávají

Když jsem studoval astronomii v padesátých letech, netušil jsem, že mě čeká její raketový rozvoj

naštěstí ve vzdáleném vesmíru, ale astronomie je dokáže podrobně analyzovat, a tím rozšiřuje možnosti zkoumání přírody do obrovských vzdáleností a velkých intervalů času. Doufám, že ani taková „kazisvětí“, jako je momentálně Elon Musk a další, uvedenému pokroku nezabrání.

? Máte asi na mysli budování obří sítě družic Starlink společnosti SpaceX. V čem vidíte největší problém?
Myslím, že selhal Úřad generálního tajemníka OSN pro otázky kosmického prostoru, který měl včas zachytit úmysly Elona Muska i dalších firem, stanovit pravidla pro využívání prostoru kolem

? A jak velký význam má podle vás pro studium vesmíru pilotovaná kosmonautika?

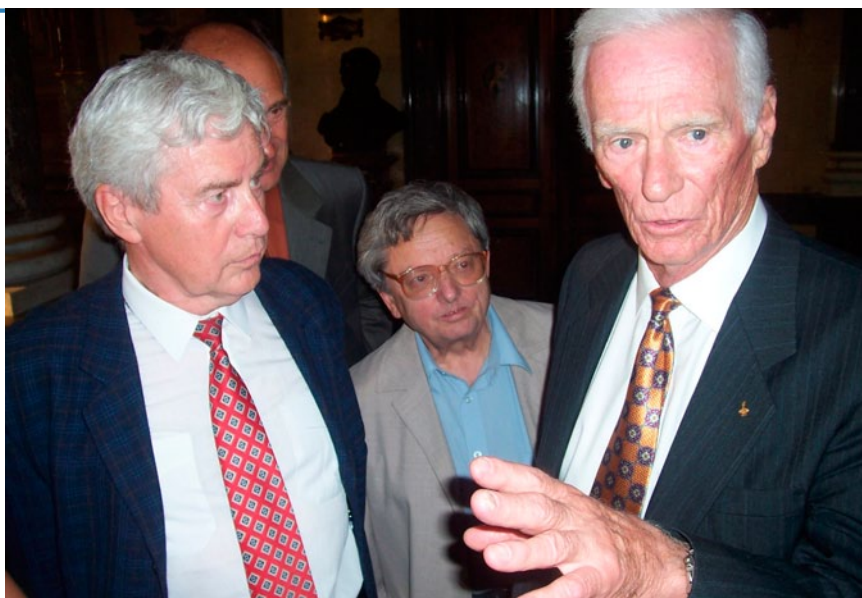
Ta byla potřebná v počátcích kosmonautiky, ale s rozvojem oboru její význam klesá. Je totiž šíleně drahá a astronauti čelí mnoha nebezpečím. Většina výzkumů s praktickým dopadem dnes patří automatickým bezpilotním družicím a sondám.

? Bude mít pro vědu nějaký zásadní význam návrat lidí na Měsíc?

To lze těžko odhadnout, protože od průkopnického programu Apollo už uplynulo více než půl století. Mnoho zkušeností se za tu dobu zapomnělo,

Jiří Grygar na setkání s Eugenem Cernanem (vpravo), americkým astronautem s československými kořeny, který naši zemi navštívil v roce 2008. Trojici na snímku doplňuje již zesnulý přední odborník a popularizátor kosmonautiky Antonín Vítek (foto Milan Halousek)

takže první návraty lidí na Měsíc budou nejspíš technologické povahy a nějaké zásadní vědecké objevy nemůžeme očekávat. Měsíc se mezitím podařilo dobře prozkoumat z nízké dráhy pomocí automatických sond a přistála tam robotická vozítka, rejdí po povrchu a vysílají údaje, které zajímají fyziky, chemiky i geology.



Na pozemní observatoře se vynakládají nemalé peníze, ale velké satelitní projekty je připraví až o polovinu pozorovacího času

? Považujete budoucí osídlení Marsu za reálné?

Záleží na tom, jak vzdálenou budoucnost máte na mysli. Troufám si tvrdit, že v tomto i příštím století jde o utopii. Navíc si musíme uvědomit, že je Mars mnohem menší než Země, takže by současné lidstvo ani zdaleka nepojal.

? Co vás osobně na současném výzkumu vesmíru nejvíc zajímá?

Lapače kosmického záření

Mezinárodní observatoř sloužící k detekci ultra-vysoce energetického kosmického záření nese jméno fyzika **Pierra Augera** (1899–1993), jemuž se přisuzuje objev spršek tohoto záření. Observatoř se nachází v argentinské pampě ve výšce okolo 1 400 m n. m. v podhůří malebných And. Dokončena byla v roce 2008, na její stavbě a zřízení se podílelo 18 zemí včetně České republiky.

Na ploše 3 000 km² je roze-stavěno přes 1 660 pozemních detektorů, jež vzájemně dělí vždy 1,5 km. Oblast atmosféry nad tímto polem pak sleduje 27 fluorescenčních teleskopů se zrcadly o plochách 13 m². Pozemní detektory, vysoké 1,3 m, ukrývají nádrže čisté vody, v nichž fotonásobiče zaznamenávají vzniklé Čerenkovovo záření. Řídké rozmístění detektorů



Pozemní detektory observatoře Pierra Augera zachycující kosmické záření na zjednodušené vizualizaci



Jedna z 1 660 pozemních stanic

umožnilo pokrýt dostatečně velkou plochu, v níž je zachyceno několik částic o energii nad 5×10^{19} eV měsíčně. Sedmadvacet kamer (15 českých) detekujících fluorescenční záření v atmosféře nad pozemními teleskopy potom dokáže pozorovat vývoj spršky částic.

Už dvacet let se náš výzkumný tým ve Fyzikálním ústavu Akademie věd zabývá ultra-vysoce energetickým kosmickým zařízením: Rekordní energie jeho částic dosahují řádu sta exaelektronvoltů – podobně, že urychlovač LHC v laboratoři CERN dosáhl v roce 2015 třinácti teraelektronvoltů, což je skoro desetmilionkrát méně. V Argentíně jsme se významně podíleli na výstavbě největší mezinárodní observatoře pro studium kosmického záření na světě, nesoucí jméno Pierra Augera. Od roku 2008 běží na plné obrátky, přičemž chceme přijít na kloub dvěma záhadám: Jak probíhá urychlování částic na tak šílené energie a kde se ve vesmíru ukrývají takto výkonné urychlovače?

? Vaše jméno nese planetka 3336 **Grygar**. Kde se pohybuje a jak přibližně vypadá?

Objevil ji v roce 1971 můj celoživotní kamarád Luboš Kohoutek a věnoval mi ji k šedesátinám. Jde o planetku vnitřní části hlavního pásu, obíhá v průměrné vzdálenosti 348 milionů kilometrů, pohybuje se téměř v rovině ekliptiky, ale v přísluní se přiblíží ke Slunci na 283 milionů kilometrů a v odsuní se vzdálí na 413 milionů. Má průměr menší než sedm kilometrů a její hmotnost neznáme.

? Máte rád pohyb, a do svého bytu ve dvanáctém patře dokonce chodíte po schodech. Kterému sportu se věnujete nejraději?

Celoživotně primárně cyklistice. V deseti letech jsem jako podvyživené dítě denně jezdil na kole pro plnotučné mléko do vesnice vzdálené čtyři kilometry. Zpáteční

cesta s plnou bandaskou vedla do slušného kopce. Zřejmě jsem zesílil, a nevím, zda k tomu víc přispělo to mléko, nebo kopec. Už od sedmnácti jsem pak jezdil dlouhé trasy mezi Opavou, Přerovem a Brnem. Během vysokoškolských studií jsme se dvěma kolegy jezdili o prázdninách týdenní okruhy z Brna nejprve do severních Čech, dále na severní Moravu a konečně obří trasu z Brna přes Žilinu do Tater, Prešova, Košic a zpět přes Banskou Bystricu a Vsetín. Na promoci v roce 1959 jsem pak jel z Brna do Prahy na kole za den.

se jednotlivé země mohly z těch nájezdů mezitím vzpamatovat.

Nápad pořádat zmíněné jízdy ale nebyl přímo můj. Někdy v roce 1983 jsem napsal fejeton do Technického magazínu o obtížích cyklistů se sháněním bicyklů a náhradních dílů. Přestože jsem to psal pod šifrou, jeden gymnazista z Nymburka správně odhadl, že autor byl astronom a cyklista. Ozval se mi s tím, že ho fejeton potěšil, a navrhl, abychom po jeho maturitě projeli české hvězdárny na kole. Myšlenka se mi zalíbila, ale přišlo mi

Chceme přijít na kloub dvěma záhadám: Jak probíhá urychlování částic na tak šílené energie a kde se ve vesmíru ukrývají takto výkonné urychlovače?

? Už léta každým rokem pořádáte i výpravy v rámci projektu Ebicykl. Jak to začalo?

Ebicykl je zkráceně „Expedice na bicyklech“, protože astronomové musejí často pořádat expedice do vzdálených míst, kde lze podle předpovědi pozorovat nějaký vzácný úkaz. Od roku 1984 konají astronomové-cyklisté prázdninové týdenní spanilé jízdy od hvězdárny ke hvězdárně po celém Česko-Slovensku: jeden rok Čechy, druhý Morava a Slezsko, třetí Slovensko. Jde o takové trojpolní hospodářství, aby

škoda, že bychom jeli jen dva. Takže jsem obeslal známé astronomy-cyklisty a naplánoval jsem trasu z hvězdárny v Karlových Varech až do té ve Veselí nad Moravou.

? Co byste vzkázal našim čtenářům?

Hm, měl jsem možnost zpovídat v životě několik významných osobností, mimo jiné astronauta Eugena Cernana, indického předsedu Mezinárodní astronomické unie Vainua Bappua a také profesora Zdeňka Kopala. Na závěr rozhovoru jsem každému z nich položil stejnou otázku, jakou teď kladete mně. Všichni samozřejmě odpovídali svými slovy, ale smysl byl stejný: „Když se budete o něco opravdu snažit, tak toho dosáhnete!“

Mgr. Jana Žďárská působí jako místopředsedkyně Kosmologické sekce České astronomické společnosti, pracuje na Fyzikálním ústavu AV ČR. K astronomii ji v dětství přivedl otec, v rámci její popularizace se věnuje ponejvíc rozhovorům s vědeckými osobnostmi a reportážím z astronomických akcí

Od roku 1984 je organizátorem, aktivním účastníkem a polním hejtnanem Ebicyklu, spanilé jízdy astronomů od hvězdárny ke hvězdárně(foto Radka Žáková, Plzenskonakole.cz)

