

O misii Štefánik po dvadsiatich rokoch

Štefan Luby

Úvod

Malé Slovensko nie je chudobné na kozmonautov. Slovenské krvinky sa v krvnom obehu astronauta Eugena A. Cernana dostali r. 1972 až na Mesiac. On sám hovorí: „Som Američan druhej generácie s českými a slovenskými koreňmi“ [1] a L. Feldek to pridupľoval svojou zbierkou *Slovák na Mesiaci* [2]. Ing. Vladimír Remek, stíhací pilot, letel na kozmickú stanicu Saľut 6 v marci 1978 spolu s Alexejom Gubarevom loďou Sojuz 28. Bol 87. kozmonautom v histórii, z toho prvým neamerickým alebo nesovietskym¹. Náhradníkom bol Oldrich Pelčák. Čechoslovák, alebo možno Slovákočech Remek pochádzal zo slovensko-českého manželstva. Otec Jozef, zástupca ministra národnej obrany ČSSR, bol rodákom zo Žiliny. Prečo práve Československo bolo poctené tretím miestom v súťaži národov v dobývaní kozmu? Možno to bola snaha kompenzovať zlý dojem z okupácie v r. 1968. V kozme robil Remek experimenty pripravené v Československej akadémii vied. Ale prvým „čistokrvným“ slovenským kozmonautom bol Ivan Bella. Ako to vlastne začalo?

Počiatočný dlh Ruska voči Slovensku v roku 1994 bol 1,73 mld. US dolárov. Jeho vznik vysvetľovalo Rusko tak, že od nás kupovali tovary za ceny vyššie a predávali za ceny nižšie ako svetové. Nedá sa to vylúčiť, pred r. 1989 o cenotvorbe rozhodovala politika. Odhliadnuc od toho, dlh sa musel splatiť. Do roku 2001 sa dodávkami tovarov a služieb znížil asi o tretinu. Potom sa prikróčilo aj k hotovostným deblokáciám. Z tovarových deblokácií možno spomenúť vrtuľníky, jadrové palivo, budovanie cyklotrónového centra, uhlie a i. Výnosnosť hotovostných deblokácií bola niečo vyše 30 %, tovarových 60 – 80 %. Medzi posledné patril z iniciatívy ruskej strany aj let Ivana Bellu na stanicu MIR v hodnote 20 mil. US dolárov [3]. Slovensko návrh prijalo.

2. marca 1997 som letel špeciálom vlády SR ako člen štátnej delegácie do Ankary [4]. Delegáciu viedol vtedajší premiér V. Mečiar. Do delegácie ma pozvali, lebo SAV mala na podpis pripravenú dohodu o spolupráci s Radou pre vedecký a technický výskum Turecka – TÜBITAK a predseda vlády chcel program návštevy obohatiť o vedecký prvok. Sedel som v salóne č. 2 lietadla s riaditeľmi sekcií a odborov Úradu vlády SR a ministerstiev, bol tam aj Ivan Korčok, vtedy hovorca ministra zahraničných vecí, dnes veľvyslanec SR v USA. Družne štebotali (aj hovorcovia, ktorí na verejnosti veľa nepovedia).

Vtom do salónu v relaxačnom cestovnom úbore vstúpil V. Mečiar. Pozdravil ma a čupol si predomnou, či môžeme niečo prerokovať. Posunul som sa na pohovke a ponúkol mu, aby si prisadol, ale on tvrdil, že je to takto pohodlné. Začal plánom vyslať v rámci deblokácie ruského dlhu na vesmírnu stanicu Mir slovenského kozmonauta. A potom prišla pointa: „dokáže Slovenská akadémia vied pripraviť pre kozmonauta vedecký program?“ Ostal som zarazený, ale hneď som si uvedomil, že na takú ponuku sa dá odpovedať iba kladne. Bola to spoločenská objednávka, prvá a možno aj posledná tohto druhu v histórii SAV. Keď som sa dozvedel, že kozmonaut poletí o jeden až dva roky, nadobudol som znova rovnováhu. Po odchode predsedu vlády zo salóna bolo už tichšie a moji spolucestujúci asi dumali, o čom sme si s V. Mečiarom šepkali a čo oni predtým porozprávali.

Po prilete do Ankary som obtelefonoval ústavy SAV. Kozmický výskum mal na Slovensku tradíciu, do programu COSPAR (Committee on Space Research) pri ICSU (Medzinárodná rada vedeckých únií) boli zapojené tri fakulty univerzít, lesníci zo Zvolena a sedem ústavov SAV. Naši riaditelia premiérov návrh privítali, podľa očakávania spontánny

¹ Američania používajú pojem astronaut. Smerujú ku hviezdám, *ad astra*. Kozmonaut je triezvejší výraz. Raketou sa do kozmu dostaneme za menej ako 10 minút, a keby autá jazdili aj vo smere kolmom na zemský povrch, boli by sme tam za 3 hodiny.

bol riaditeľ Ústavu experimentálnej endokrinológie SAV Richard Kvetňanský, náš akademický etalón entuziazmu. Stal sa potom ústrednou postavou vedeckej časti vesmírnej misie Štefánik, lebo takto bol let Ivana Bellu na ruskú orbitálnu stanicu Mir nazvaný. Nevieť, či SAV bola oslovená vo veci vedeckého programu ako prvá, ale domnievam sa, že je to tak. Mohlo to súvisieť s komplikovanejšou štruktúrou vysokých škôl.

V Ankare som sa zdržal iba deň, pokračoval som z nej do talianskeho Lecce na univerzitu, kde som mal vedecký program. V Ankare bolo na programe kladenie vencov v mauzóleu Kemala Atatürka, v sídle vlády som si stihol odfotografovať 16 zástav všetkých tureckých štátov a ríš od stredoveku; pod niektorými z nich trpeli aj Slováci. Ale premiéri sa zhodli na tom, že slovensko-turecké vzťahy sú dobré a nezaťažené minulosťou. Takže Ankaru som opúšťal s mierom v duši.

Príprava kozmonauta

Ing. Ivan Bella nar. 21. 5. 1964 v Brezne, major z leteckej základne v Malackách, lietal na vojenských stíhačkách MIG-21 a SU-22. Vybrali ho spomedzi tridsaťdva záujemcov. Orientovali sa na stíhacích pilotov, čo je pochopiteľné, ak ide o jediného kozmonauta. Stíhači boli zvyknutí na riziko. I. Bella k tomu povedal: *”keďže sme lietali na prúdových lietadlách, ktoré boli mnohokrát staršie ako my, piloti, človek sa postupom času naučí s určitým rizikom žiť”* [3]. Do užšieho výberu sa okrem Bellu dostali Martin Babjak, Michal Fulier a Miroslav Grošaft. Do kozmu letel I. Bella a jeho náhradníkom bol nakoniec M. Fulier. Definitívne sa o tom, kto poletí, rozhodlo 2 – 3 dni pred štartom. Kandidáti absolvovali 108 testov a vyšetrení a napriek tomu boli označení za zdravých [5].

Bella bol na kozmickú dráhu predurčený. V treťom ročníku Vojenského gymnázia v Banskej Bystrici začal skákať padákom. Skákal aj na lyžiach, mal rád extrémne športy. Potom študoval na Vysoké vojenskej leteckej škole SNP, dnes je to Letecká akadémia gen. M. R. Štefánika, v Košiciach. Absolvoval ako vojenský pilot. Lietal na cvičných prúdových strojoch L 29 Delfín, L 39 Albatros, potom na nadzvukových MIG 21 F. Pred Malackami pôsobil ako letec v Bechyni.²

”Prerušená pieseň” náhradníka M. Fuliera začala tiež v Košiciach, kde absolvoval pilotnú akadémiu. Mal nalietaných 2 000 hod. V r. 1996 – 97 pôsobil na Vojenskej akadémii v Liptovskom Mikuláši, odkiaľ sa prihlásil na konkurz do slovenskej posádky pre kozmický let.

Príprava I. Bellu a M. Fuliera trvala iba 11 mesiacov. K dispozícii mali trénera lode TM-29, na ktorej potom Bella letel. Pripravovali sa v Hviezdnom mestečku neďaleko Moskvy v centre prípravy kozmonautov J. A. Gagarina. Žili tam aj s rodinami. Času mali málo, ruskí kozmonauti sa pripravovali aj 5 rokov [5].

Príprava vedeckej časti

O účasť vo vedeckom programe expedície sa uchádzalo 22 projektov, po 11 z rezortu školstva a zo SAV. Vstupné oponentúry v júni 1998 riadila komisia zložená zo zástupcov ministerstiev financií, obrany, školstva a SAV. Vybrala šesť projektov, všetky zo SAV:

SK-1 Dozimetria, Ústav experimentálnej fyziky SAV, Košice, zodp. riešiteľ RNDr. Ladislav Just, CSc.,

SK-2 Senzo-asymetria, Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV, Bratislava, zodp. riešiteľ Ing. František Hlavačka, CSc.,

² Do Bechyne som chodieval na prelome 50-tych a 60-tych rokov s rodičmi na dovolenku do zámku ČSAV. Stíhačky tam robili veľký hluk, hoci Ivan Bella vtedy ešte nebol na svete. Raz sme sa zatúlali do lesa a našli sme tam dobre maskovanú pristávaciu dráhu, na ktorej vzápätí behom pár minút pristálo viacej Migov, ak má dnes celá naša armáda. Pre istotu sme sa stiahli do lesa, aby nás nevyhlásili za špiónov, a oni, netušiac, že sú monitorovaní, vyfajčili cigaretu, vypočuli si nejaký rozkaz a odleteli.

SK-3 Endotest, Ústav experimentálnej endokrinológie SAV, Bratislava, zodp. riešiteľ RNDr. Richard Kvetňanský, DrSc.,

SK-4 Metabolizmus, Ústav experimentálnej endokrinológie SAV, Bratislava, zodp. riešiteľ MUDr. Milan Vigaš, DrSc.,

SK-5 Tréning, Ústav experimentálnej endokrinológie SAV, Bratislava, zodp. riešiteľ MUDr. Milan Vigaš, DrSc.,

SK-6 Prepelica, Ústav biochémie a genetiky živočíchov SAV, Ivanka pri Dunaji, zodp. Riešiteľ Ing. Vladimír Sabo, CSc.

To neznamenal, že na projektoch sa nezúčastnili aj iné inštitúcie. Napr. v SK-6 participovali Univerzita veterinárneho lekárstva v Košiciach, Slovenský metrologický ústav, Strojnícka fakulta STU a i. [6].

Koordinátorom účasti SAV v programe Štefánik bol RNDr. Dalibor Krupa, CSc., D. Phil., člen Predsedníctva SAV, jadrový a subjadrový fyzik, ktorý študoval niekoľko rokov v Anglicku. Koordinátorom vedeckej časti bol RNDr. Richard Kvetňanský, DrSc. Bol postdoktorandom Univerzity Yale, hosťoval v Ústavoch národného zdravia v Bethesde v USA, kde spolupracoval s laureátom Nobelovej ceny Juliusom Axelrodom. V publikačnej aktivite a v ohlase patril vtedy medzi niekoľko najproduktívnejších pracovníkov SAV. Prof. F. Hindák, botanik, používal v Predsedníctve SAV pri obhajobe doktorátu vied zdatného uchádzača prirovnanie – *je to malý Kvetňanský*.

V novembri 1998 sa uskutočnila pracovná návšteva expertov z Ruskej kozmickej agentúry ENERGIA a z inštitúcií, ktoré sa podieľali na zabezpečení letu slovenského kozmonauta. Chceli preveriť stav programu a technických zariadení, ktoré pôjdu do vesmíru. Došlo pritom k smutnej udalosti, keď pri kontrole projektu Prepelica v Slovenskom metrologickom ústave v Karlovej Vsi dostal člen delegácie infarkt a zomrel. Ministerstvo obrany SR v spolupráci s Veľvyslanectvom Ruskej federácie zabezpečili potrebné opatrenia.

Akademické kontrolné dni som organizoval s ministrom obrany SR Pavlom Kanisom, ktorý mal let na Mir v gescii. Jedna z kontrol bola v Ústave experimentálnej endokrinológie SAV, kde pri náhodne zvolenej projekcii vznikla fotografia, na ktorej spočinula na mojej hlave Zemeguľa – glóbus umiestnený v pozadí na skrinu. Nebola to síce celá nebeská klenba, ako na pleciah Atlasa, ale misia Štefánik ani mne nedopriala vždy spokojný spánok. A to, že napokon všetko dopadlo dobre, pomohlo SAV presadiť dlho odkladaný Zákon o SAV 133/2002 Z. z. Národná rada SR ho schválila jednomyselne.

Na stanici Mir sa riešili projekty Endotest, Prepelica, Senzo-asymetria a Dozimetria. Projekty Tréning a Metabolizmus sa realizovali pred a po ukončení letu. SAV na projekty dostala zo slovenského rozpočtu dotáciu 7,2 mil. Sk na kapitálové a 8,4 mil. Sk na bežné výdavky. Boli to existenčne potrebné prostriedky, ani sa nám nechcelo veriť, že s nimi program zvládneme. Napriek tomu sa vyskytli podozrenia, že chceme z deblokácií získať 3,5 mil. UD dolárov. Nebola to pravda a koordinátor Kvetňanský to dementoval, a pre istotu v Pravde.

Kozmický let

Kozmodrom Bajkonur zriadili v máji 1955 a v r. 1957 odtiaľ vypustili prvú umelú družicu Zeme Sputnik 1. Ak by si niekto myslel, že je to iba veľké letisko, treba ho poopraviť. Kozmodrom je čosi viac. Zaberá plochu 6 700 km², je tu okolo 20 rámp na vypúšťanie rakiet vrátane medzikontinentálnych. Odtiaľto dnes zásobujú Medzinárodnú vesmírnu stanicu (ISS), ktorá nahradila Mir. Obslužný personál má 70 000 ľudí. Štartujú tu rakety Sojuz, Proton Zenit. Dnes je kozmodrom na území samostatného Kazachstanu a Ruská federácia ho má prenajatý do r. 2050.

Tu, takmer inkognito, neznámy verejnosti, žil v skromnom domčeku akademik Sergej Pavlovič Korol'ov³ (1907 – 1966), hlavný konštruktér sovietskych vesmírnych rakiet a lodí od rakety, ktorá vyniesla na obežnú dráhu Sputnik 1, až po transportné lode Sojuz. V období súťaže o kozmický priestor vrátane jej vojenského rozmeru nebol záujem ukazovať ho verejnosti. Pomenovali po ňom aspoň veľký útvar na Mesiaci (ale, možno pre istotu, na jeho odvrátenej strane, ktorú zo Zeme nikdy nevidno). Protipólom Korol'ova bol Wernher von Braun (1912 - 1977), nemecký a neskôr americký konštruktér rakiet, medzi nimi rakiet V-2, ktoré bombardovali Londýn. Po porážke Nemecka sa stal americkou vojnovou korisťou. To mu pomohlo prekryť skutočnosť, že jeho rakety sa vyrábali v Nemecku v podmienkach otrockej práce a stáli veľa životov.

Rusko stavia od r. 2011 nový kozmodrom Vostočnyj v Amurskej oblasti pri meste Ciolkovskij neďaleko čínskych hraníc. Mal by nahradiť Bajkonur. Prvá misia tu štartovala r. 2016. Dokončuje sa nové 25-tisícové mesto pre personál kozmodromu. Je určený pre rakety Sojuz-2 a Angara

Letu z Bajkonuru na Mir sa okrem 34-ročného I. Bellu zúčastnili plk. Viktor Afanasiev, veliteľ orbitálnej stanice Mir, rutinér, ktorý mal za sebou už dva vyše polročné kozmické lety a gen. Jean-Pierre Haigneré, skúsený francúzsky kozmonaut a palubný inžinier. V histórii sovietskych pilotovaných letov to bola prvá expedícia s dvomi zahraničnými kozmonautami. Jeden z nich bol, podobne ako M. R. Štefánik, francúzskym generálom. Náhradníkmi okrem M. Fuliera boli Salizan Saripov (Kazachstan) a Claudie André-Deshaysová (Francúzsko). Mali síce vysokú, 50 % pravdepodobnosť letieť na Mir, ale v tomto prípade im to nestačilo ani na postup do druhého kola.

Expedícia I. Bellu trvala necelých 8 dní, na stanici strávil 6 dní. Každý deň videl 16 krát východ a západ Slnka. Bol 385. človekom vo vesmíre. Jeden oblet okolo Zeme trval 91,6 min. Perigeum dráhy bolo 324 km, apogeum 352 km, sklon 51,6° [6]. Na Zem sa vracal loďou Sojuz TM-28 s kozmonautom Genadjom Padalkom, ktorý strávil na Mire vyše 200 dní.

Adaptácia I. Bellu na kozmický let bola spojená s veľkými bolesťami hlavy. Spôsobilo ich prerozdelenie tekutín v organizme. Ľudské telo obsahuje na Zemi viac vody, než potrebuje vo Vesmíre. Vďaka gravitácii je v organizme rozdelená rovnomerne. V bezváhovom stave pružnosť svalov tekutinu vytláča hore a človek má pocit, že mu praskne hlava [5]. Tu sa treba zamyslieť nad turistickými letmi do kozmu. Budú z nich mať bohatí kozmofilovia a kozmofilky naozaj pasiu?

Raketa s loďou Sojuz TM-29 odštartovala z Kozmodrómu Bajkonur 20. 2. 1999 o 5 h 17 min SEČ⁴. Od zapálenia štartovacích motorov do odelenia posledného, tretieho stupňa nosnej rakety, ubehlo necelých 9 minút. Na Mire privítali novú trojčlennú posádku chlebom a soľou. V stave beztláže sa nedá soliť klasicky, preto si na chlieb aplikovali slanú vodu. Skrátka, je to tu inak, ako na Zemi. Ani maslový chlieb tu nepadne namazanou stranou nadol, hoci iné Murphyho zákony tu platia, o čom svedčí mnoho obetí kozmonautiky.

Autentické spomienky na štart na Bajkonure má D. Krupa, ktorý sa ho zúčastnil spolu s R. Kvetňanským a i. [7]: “Dva dni pred štartom odletela z Bratislavy na Bajkonur vládny špeciálom slovenská delegácia vedená ministrom obrany Pavlom Kanisom za účasti zástupcov rezortov a novinárov. Prvý deň navštívila kozmodrom a pamätník Jurija Gagarina a ruskej kozmonautiky. Na nedávno použitej odpaľovacej rampe práve obnovovali nátery

³ S. P. Korol'ov je typickým príkladom „strategického“ vedca v časoch stalinizmu, ktorý existoval medzi životom a smrťou, medzi zatratením a vyzdvihovaním. V gulagu prišiel následkom skorbutu o zuby, vo väzeňskom režime vyvíjal vojenskú techniku, ako plukovníka ho poslali po vojne do Nemecka identifikovať raketových odborníkov, ušli sa mu vysoké vyznamenania.

⁴ Na Bajkonure bola tvrdá zima a ja som sa nemohol ubrániť myšlienkam na haváriu amerického raketoplánu Challenger v januári 1986, pri ktorom zahynula 7-členná posádka. Príčinou bol výbuch v dôsledku nefunkčnosti tesnenia za niekoľko desiatok dolárov, ktoré v chlade stvrdlo. Podstatu havárie si trúfol na vlastnú päsť odhaliť člen vyšetrovacej komisie R. Feynman.

a elektrické káble. V impozantných obrovských montážnych halách sa človek cítil ako mravček...zvlášť v jednej z nich s raketoplánom Buran, posadeným na veľkej nosnej rakete...Pred štartom mali kozmonauti rušnú noc, počas ktorej sa konala posledná dôkladná lekárska prehliadka a príprava na let. Päť hodín pred štartom si pripili na úspech šampanským a odišli na stretnutie s novinármi, príbuznými a členmi slovenskej delegácie. Oddelovala ich sklenená stena. Ktovie čo im vírilo v hlavách⁵. Dve hodiny pred štartom V. M. Afanasiev podal veliteľovi kozmodromu hlásenie a a za potlesku prítomných posádka odišla autobusom k štartovacej rampe. Výťah ich vyviezol k vrcholku 52 m vysokej nosnej rakety, kde nastúpili do kozmickej lode. Na tribúnach pre členov oficiálnych delegácií zaznel z reproduktorov povel *štart*. Spod štartovacej rampy vytryskli mračná spálených plynov, zem sa zatrasla, za ohlušujúceho burácania raketových motorov sa odklopili ramená odpaľovacej rampy a kozmická loď sa odpútala od zeme. Po polminúte riadiace stredisko ohlásilo, že *štart sa podaril a let prebieha normálne*. Ešte nám neodľahlo v ušiach, keď riaditeľ letu po desiatich minútach oznámil, že kozmický koráb je na obežnej dráhe.” Pobyt na Bajkonure bol pre slovenskú delegáciu veľkým zážitkom, korunovaným po návrate I. Bellu na Zem recepciou, ktorú podával minister obrany SR P. Kanis.

K poslaniu misie možno citovať I. Bellu: *Mala za úlohu zvestovať svetu aj to, že niekde v srdci Európy vznikla nová krajina...Vlastne Slovensko sa stalo 21. krajinou, ktorá vyslala svojho človeka do kozmu.*

A prečo meno Štefánik? *Misia zosobňovala všetko to, čo aj osobnosť generála M. R. Štefánika. Bol vojenským letcom tak ako my dvaja s Michalom Fulierom, bol diplomat, ktorý zviditeľnil Slovensko pred celým svetom a taký istý cieľ mal plniť aj náš let. Bol vedec, ktorý sa zaoberal výskumom vesmíru, a aj my sme plnili vedecký program.* [3].

Čoskoro po lete I. Bellu bol Mir spustený do atmosféry, kde čiastočne zhorel a zvyšok spadol do Tichého oceána. Stanica mala už 15 rokov. Princiálne mohla slúžiť ďalej, ale náklady na jej prevádzku boli 270 mil. US dolárov ročne. Ani slnečné batérie už kapacitne nepostačovali. Rusko sa preorientovalo na spoluprácu pri budovaní novej vesmírnej stanice ISS [6].

Hodnotenie projektov

V roku 1999 prešli projekty misie Štefánik záverečnou oponentúrou, ktorej predsedal D. Krupa. Prínosy projektov zhrniem podľa zápisu z oponentúry, správ ústavov i mediálnych informácií.

Dozimetria. Projekt bol jednou z mnohých aktivít ústavu na družiciach a raketách, ktorých počet už prekročil 30. Tu išlo o získanie údajov o charakteristikách jadrovej zložky kozmického žiarenia (s energiou $E < 200 \text{ MeV/nukl.}$) a jeho transformácii pri prechode hmotou na orbitálnom komplexe Mir. Detekčné zariadenia, ktoré priniesol slovenský kozmonaut, boli umiestnené na jeho pracovnom stole na mieste s najmenšou hmotou tienenia na komplexe. Detektory slovenský kozmonaut priniesol späť na Zem. Ďalšou etapou boli výpočty transformácie LET spektier (lineárny energetický transfer) od jadier kozmického žiarenia, ktoré dostaneme za materiálom steny orbitálneho komplexu, ktorá tienila jadrá primárneho žiarenia. Výskum je dôležitý pre ochranu posádok kozmických lodí a ich zariadení pred vplyvom žiarenia [8].

Senzo-asymetria. Senzorom orientácie tela v priestore je vestibulárny aparát. Závislosť tohto orgánu od gravitácie je dôvodom, prečo sú pre jeho výskum významné experimenty v kozme. Riešitelia projektu skonštruovali na tento účel prenosný stabilometer a vyhodnocovacie programy pre testy kozmonauta pred letom na Slovensku a po lete vo

⁵ I. Bella sa na margo toho raz vyjadril: “so stíhačkou to nie je ako s nejakou starou V3S-kou (vojenské nákladné auto), ktorá sa môže používať kým jazdí, a keď sa pokazí, ostane stáť vedľa cesty”.

Hviezdnom mestečku. Vyhodnotili stabilitu rovnováhy kozmonauta pred a po lete [9]. Počas letu kozmonaut každý deň vykonal podľa programu na počítači otáčanie hlavou, ktoré sa zaznamenávalo kamerou a charakterizovalo tak priebeh adaptácie na stav mikro-gravitácie. Ukázalo sa, že stav beztiaže bol zvládnutý dobre a u kozmonauta nevznikli orientačné ilúzie ani závažné prejavy kinetózy. Výsledky možno využiť v klinickej praxi. Potvrdil sa dobrý výber kozmonauta.

Endotest. Cieľom tu bolo posúdiť stupeň stresogénneho pôsobenia kozmického letu, ako aj zistenie funkčnej rezervy neuroendokrinných funkcií kozmonauta. V ústave zhotovili viac verzií prístroja Plazma na odber krvi v stave beztiaže. Jeden bol inštalovaný na Mire a umožnil skúmať krvnú plazmu kozmonautov Ruska, Francúzska, Rakúska a teraz Slovenska. Pre výskum stresu je primárna prítomnosť adrenalínu a katecholamínov, ktoré vyvolávajú alarmovú reakciu [10]. Výskum prebiehal pri krátkodobom kozmickom lete, ako aj v predletovej príprave a v readaptačnom období. Zmrazené vzorky krvi sa dostali na Zem v dobrom stave. Intenzívny prípravný tréning viedol k zvýšeniu sympatikoadrenálnej aktivity. Tu však treba zvážiť výhodu tréningu na zníženie príznakov kinetózy, oproti nevýhodám, napr. nadmernému vyplavovaniu noradrenalínu a adrenalínu po fyzickom stresovom podnete v stave beztiaže. Pri readaptácii kozmonauta na gravitáciu po pristáti sa neukázali výrazné zmeny meraných parametrov. Poznatky majú obcejší dosah na poznávanie reakcie človeka na nový stresogénny podnet, akým je stav beztiaže, s ktorým sa dotvtedy na Zemi nestretol. Výskum bol unikátny tým, že po prvý krát sa priamo na kozmickej stanici testovala odpoveď endokrinného systému na pracovnú, psychickú a metabolickú záťaž, teda nielen na kľudové hladiny hormónov, najmä katecholamínov.

Metabolizmus. Projekt overoval v pozemskom modeli mikrogravitácie neuroendokrinnú, metabolickú a kardiovaskulárnu odpoveď na záťažové situácie identické s testami, ktorými bol vyšetrovaný slovenský kozmonaut pred, počas letu a po návrate na Zem. Experimentov sa zúčastňovali dobrovoľníci z leteckej základne v Malackách [11]. Modelom mikrogravitácie v pozemských podmienkach je kľud na lôžku v polohe so sklonom lôžka k hlave – 6°. Už krátkodobý pobyt na lôžku a porovnanie odpovedí organizmu s reakciou kozmonauta na pracovnú záťaž na kozmickej stanici poukázali na možnosť využiť model mikrogravitácie na sledovanie mechanizmov fyziologickej adaptácie neuroendokrinného systému počas kozmického letu. Výsledky sú podnetom aj pre úpravu liečebného režimu pacientov, kde vhodnou úpravou fyzickej aktivity sa pri niektorých ochoreniach môže predísť následkom uloženia na lôžku.

Tréning. Cieľom bolo overiť odpoveď na rozdielne stresové podnety kardiovaskulárneho a neuroendokrinného systému po vytrvalostnom tréningu fyzicky zdatných jednotlivcov, *eo ipso*, či je vytrvalostný tréning najsprávnejšou prípravou pred letom do vesmíru. Aj tu sa zapojili dobrovoľníci ako v predošlom projekte a vytrvalostný tréning trval šesť týždňov. Ukázalo sa, že krátkodobý vytrvalostný tréning aj u fyzicky zdatných mužov mal priaznivý účinok na metabolizmus glukózy. Neuroendokrinná odpoveď na pracovnú záťaž sa výrazne nezmenila u väčšiny hormónov. Nezistila sa nadmerná adrenomedulárna odpoveď na podnety, na ktoré neboli dobrovoľníci trénovaní.

Prepelica. Projekt liahnutia japonských prepelíc v kozmickom priestore bol pre verejnosť najprítiažlivejší. Pre dlhodobé pobyty človeka v kozme je potrebné dosiahnuť jeho nezávislosť od planéty. Projekt bol príspevkom k riešeniu stravovania. Ako experimentálny objekt sa vybrala japonská prepelica, ktorá má rýchly reprodukčný cyklus. Vajíčka znáša už 35 dní po vylihaní [12]. Na základe predchádzajúcich experimentov sa riešil problém prežitia prepelíc v prvých dňoch postembryonálneho vývoja, kedy nie sú schopné adaptácie na mikrogravitáciu. Použila sa centrifúga v rozpätí 0.1 až 1.0 G. Tieto parametre môžu imitovať aj gravitáciu Mesiaca (0.15 G) a Marsu (0.33 G). Riešitelia v spolupráci so Slovenskou technickou univerzitou a Slovenským metrologickým ústavom vyrobili prístroje určené na palubu Mir – centrifúgu, transportný inkubátor a modul jeho riadenia, transportné zariadenia na návrat prepelíc a kontajnery na krmivo. Bilancia bola nasledujúca: do kozmu kozmonauti

viezli 60 prepeličích vajčiek Vyľahlo sa vyše 30 prepelíc, ďalšie ľahnutie zastvili. Na Zem viezli 10 prepelíc, ale v návratovom module sa pokazila klimatizácia a chlad prežili iba tri z nich. Experimenty neboli ukončené podľa plánu, lebo po 15-hodinovej prevádzke sa poškodila centrifúga. Projekt napriek tomu splnil významné ciele. Prvýkrát sa na Zem vrátili živé prepelice vyľahnuté v prostredí kozmického letu, čo sa predtým nepodarilo [12]. Prvýkrát sa uskutočnila inkubácia prepeličích vajec, ktoré dve tretiny embryonálneho vývoja prekonal na Zemi; ľahnosť bola 64.3%.

Celebrovanie kozmonautov

V Slovenskej akadémii vied sme si našich kozmonautov primerane uctili. Ako prvý prišiel na rad Vladimír Remek. Bolo to v lete 1978, keď som dostal pozvanie na aktív pracovníkov SAV do zasadačky Areálu SAV na Patrónke. Prvé, čo mi udrelo do očí, bolo stromoradie 3 – 4 m vysokých smrečkov, ktoré behom noci vyrástli okolo vchodu do budovy. Keby ich tam boli zasadili, nedalo by sa urobiť nič iné, ako zatlieskať. Stromčeky však boli "potemkinovski" zastoknuté do dier vyvrtaných do zeme. V teplom počasí tam dlho nevydržali. Vladimír Remek, Alexej Gubarev a Valentína Tereškovová-Nikolajevová, prvá žena v kozme, ktorá ich sprevádzala, boli vyznamenaní Zlatými medailami SAV [13]. Beseda s kozmonautami bola zaujímavá. Informácie sa vtedy nešírili tak intenzívne, ako dnes.

E. A. Cernan prišiel na Slovensko, do vlasti svojich predkov, prvý raz neoficiálne r. 1974. Akreditoval sa ako novinár na veľtrhu Incheba. Oficiálne ho pozvala SAV v roku 1994 [1]. Po príchode z letiska vo Viedni som ho kvetnato privítal pred bratislavským hotelom Bôrik. Vysoký dôstojník amerického námorníctva ma vypočul v pozore, čo vystrelo aj mňa. Po návšteve laboratórií SAV položil kyticu kvetov k mohyle generála M. R. Štefánika v Bratislave- Ivánke. Cernan prevzal Zlatú medailu SAV, čestný doktorát Univerzity Komenského, Rad Bieleho dvojkríža II. triedy od prezidenta M. Kováča a ďalšie vyznamenania. Jeho cesta po Slovensku bola v znamení detí v náruči, chleba a soli, plstných klobúkov a iných bačovských insígnií. E. A. Cernan bol neformálny a zábavný. Inak by sa pri odchode z prijatia v Bielom dome nemohol spustiť s bojovým pokrikom po zábradlí. Slovensko navšívil ešte raz ako hosť Slovenskej technickej univerzity, ktorá mu udelila čestný doktorát.

Plk. Ivana Bellu a jeho náhradníka plk. M. Fuliera sme privítali v zasadačke Areálu SAV na akademickom mítingu 29. 3. 1999. Bolo to jedno z vyše 1 000 stretnutí, besied a prednášok nášho kozmonauta po návrate na Zem. Zúčastnili sa aj predstavitelia Ministerstva obrany SR a médiá. Obaja účastníci programu Štefánik boli ocenení Medailou SAV za podporu vedy. Zlaté medaily im neboli udelené iba preto, že to bolo v období snahy SAV obmedziť infláciu vyznamenávania a striktné sa držať určenia jednotlivých medailí a plakiet. Beseda bola živá, hovorili vedúci projektov, ale aj predstavitelia SAV v programe Interkozmos L. Macho a K. Boďa. I. Bella ocenil experimenty, najviac ho však upútali tie, ktoré osobne riešil, teda Endotest a Prepeliaca. Obed s hosťami bol v reštaurácii Modrá guľa. Názov symbolizoval modrú planétu – Zem, ako ju videl Cernan z Masiaca. Reštaurácia už neexistuje. Neverme však na zlé znamenia.

Nové medzinárodné aktivity

Vstup do kozmického klubu otvoril Slovensku priestor na reprezentatívne vystúpenie na 3. konferencii OSN o mierovom využití kozmického priestoru UNIPACE III vo Viedeni v júli 1999. Bolo tu 99 krajín a 2 300 účastníkov. Bola to prvá konferencia po skončení studenej vojny, čo zmenilo podmienky na spoluprácu v kozme. Konferenciu zaštitil generálny sekretár OSN Kofi Annan. Šance sa ponúkali nielen veľmociam, ale aj malým krajinám a ich inštitúciám. Expandoval diaľkový prieskum Zeme, pozorovania na ochranu životného

prostredia, kontrola zbrojenia, prevencia katastrof, globálna navigácia, telekomunikácie⁶. Tieto programy vytvárajú na Zemi 1 mil. pracovných miest. Ako vedúci delegácie SR som predniesol Národné vyhlásenie SR, ktoré bolo spolu s národnou správou o našom kozmickom výskume a aplikáciách distribuované v počte 1 200 ks, podstatné časti prevzal konferenčný bulletin. V delegácii boli A. Némethy, veľvyslanec SR pri OSN vo Viedni, L. Macho, I. Bella, D. Krupa, R. Kvetňanský, J. Feranec, riaditeľ SHMÚ Š. Škulec a i. Spolu s I. Bellom sme vystúpili v spravodajstve STV.

O dva roky, vo februári 2001, sme sa znova vo Viedni zúčastnili na 38. zasadnutí vedeckého a technického podvýboru COPUOS (Committee for Peaceful Uses of Outer Space). Zloženie delegácie bolo podobné ako na UNISPACE III. Išlo o získanie členstva v COPUOS, ktoré sme stratili rozdelením ČSFR. Naša prezentácia využila všetky národné aktivity, osobitne účasť SHMÚ v EUMETSAT – satelitnej meteorológii. Akcia umožnila prijatie SR na 56. VZ OSN v r. 2001. Bolo to aj vďaka diplomatickej ofenzíve A. Némethyho a našej stálej misie.

Na to nadviazalo úsilie o naše členstvo v Európskej kozmickej agentúre, kde limitujúcim prvkom je veľký členský príspevok. V r. 2010 SR podpísala s agentúrou Dohodu o spolupráci a usiluje o štatút európskeho spolupracujúceho štátu, aký má Maďarsko. Česko je už riadnym členom. Nie je to teda v našom kozmickom výskume ešte celkom dobré, ale je to čoraz lepšie.

Popularizácia

20. výročie letu na stanicu Mir vo februári 2019 je príležitosť splatiť dlh SAV v zaznamenaní tejto historickej udalosti. A to aj preto, že medzičasom nás opustili významní aktéri nášho kozmického výskumu Ing. Vladimír Sabo, CSc. †2001, RNDr. Ladislav Just, CSc. †2004, RNDr. Richard Kvetňanský, DrSc., †2016 a prof. Ing. Karol Kudela, DrSc., †2019. RNDr. Dalibor Krupa, Dr. Phil. sa odsťahoval k deťom do USA.

Obdobie príprav kozmického letu aj etapa po ňom bola pokrytá médiami vrátane veľkých denníkov ako Pravda, Slovenská Republika, i televíznych staníc. Z tohto obdobia sme sústredili veľa článkov a rozhovorov, z ktorých čerpá aj tento dokument. Miera ich redundancie je vysoká. V materiáloch SAV, ako je Správa SAV za rok 1999 je o misii a nadväzujúcich akciách spolu iba 40 riadkov vrátane informácie, že R. Kvetňanský a kolektív siedmich ďalších vedcov SAV dostali Cenu SAV za popularizáciu kozmického výskumu. V Dejinách SAV [14] sú o tejto udalosti iba dve krátke zmienky. Článku [15] poukazuje na to, že o misii nebola napísaná kniha. Snaha vypátrať, kde je návratový modul TM-29 a získať ho na propagačné a muzeálne účely nevedla k cieľu. V Českej republike na letisku Kbely pri Prahe majú už tri desaťročia vystavený návratový modul Sojuzu 28 z letu V. Remka. Je preto ešte čo robiť.

Záver

Ústredná postava misie Štefánik, Ivan Bella, je skromný človek. Zdôrazňuje, že kozmický výskum v SR nezačal jeho letom. Má pravdu. Bol tu aj predtým, a bez historických tradícií by sa ani vedecký program misie nedal zostaviť. A to do nej neboli pojaté všetky železka v ohni, ktoré sme mali a máme. Po kozmickom lete zastával I. Bella rozličné funkcie. Od r. 2004 bol vojenským pridelencom na veľvyslanectve SR v Moskve. Potom bol veliteľom posádky Bratislava. Koncom r. 2009 odišiel v hodnosti plukovníka generálneho štábu na vlastnú žiadosť do výslužby. Cítil deficit života v rodine, ktorá sa mu musela prispôsobovať. Obete rodiny úspešní muži často zdôrazňujú, keď ďakujú svojim manželkám, rodičom, deťom. Niekedy to prehánajú. Bella nepreháňal; nie je človekom oddychu. Aktivoval sa a v r. 2013 nastúpil ako vojenský pridelenec na veľvyslanectvo SR v Kyjeve. Rok predtým sa stal

⁶ Nikto zatiaľ nepresadil, aby sa kozmické lode využili vo sfére reklamy, ale aj k tomu asi príde.

patrónom Parku tmavej oblohy Poloniny. 20. výročie letu na Mir mu prinesie veľa ďalších aktivít.

Musím tu však poďakovať aj všetkým ostatným tvorcom a riešiteľom misie Štefánik vrátane tých, ktorí nie sú v článku spomenutí. Moderná experimentálna veda sa zakladá čoraz viac na činnosti veľkých kolaborácií a kozmický výskum k nej patrí. Spolu s mierovým využitím kráča však ruka v ruke aj jeho vojenská zložka, kontrola a etika ktorej je poslaním človeka a vedeckého pracovníka zvlášť.

PodĎakovanie

Za informácie ďakujem F. Hlavačkovi, Ľ. Košťálovi, D. Krupovi, L. Machovi, P. Kopčanskému a K. Kudelovi.

Bratislava, január 2019

[1] Š. Luby, Moji intelektuáli II, VEDA, vydavateľstvo SAV, Bratislava 2004, ISBN 80-224-0822-0.

[2] Ľ. Feldek, Slovák na Mesiaci, Slovenský spisovateľ, Bratislava 1986, s. 31, ukážka: “A ten Cernan, čo si po Mesiaci vykračoval pavúčimi krokmi, je náš Čerňan! Takto jeho dedo šiel do sveta pred päťdesiat rokmi.”

[3] A. Sláviková, Rozhovor s Ivanom Bellom, Literárny týždenník, 2013, č. 7-8, s. 8 – 9.

[4] Š. Luby, Cez Turecko do Vesmíru, bude publikované.

[5] E. Semanco, Nič v živote už nebolo ako predtým, rozhovor s I. Bellom, Verejná správa, 9, 2009, 2 – 5.

[6] E. Semanco, Štefánik zamieril do vesmíru, Slovenská republika, 22. 9. 1999 s. 1 a 5

[7] D. Krupa, Osobné spomienky, Chicago, USA, december 2018.

[8] M. Angelovič, Košičania pozerajú do kozmu, Pravda, 18. 2. 1999, s. 9.

[9] J. Prokeš, Chytiť závrat za pačesy, Pravda, 18. 2. 1999, s. 8.

[10] J. Prokeš, Lovci vesmírneho stresu, Pravda, 24. 2. 1999, s. 5

[11] Pred vesmírnou dovolenkou, Pravda, 25. 2. 1999, 8.

[12] J. Prokeš, Pochúťka pre kozmonautov, Pravda, 25. 2. 1999, s. 9.

[13] Slovenská akadémia vied 1953 – 1983, ed. V. Kellö et al., VEDA, vydavateľstvo SAV, Bratislava 1983

[14] D. Kováč a kol., Dejiny Slovenskej akadémie vied, VEDA, vydavateľstvo SAV, Bratislava 2014, s. 256, 268, ISBN 978-80-224-1316-9.

[15] V. Demeter, Návratový modul Sojuzu TM-29

<http://www.kozmonautika.sk/clanky/navratovy-modul-sojuzu-tm-1i>

Obrazová príloha



Kozmonaut Ivan Bella (archív autora)



Vlajka misie Štefánik (archív autora)



Prístroj Plasma na odber krvi kozmonautom (poskytol L. Macho, Ústav experimentálnej endokrinológie SAV)



Slovenská delegácia na konferencii UNISPACE III, Viedeň. Druhý sprava veľvyslanec SR pri OSN A. Némethy (archív autora).