

Seminarska naloga



Rusi odkrivajo vesolje

## KAZALO

Za temo seminarske naloge sem izbrala odkrivanje vesolja s strani bivše Sovjetske zveze in današnje Rusije. Izbira ni bila lahka, saj so možnosti za izbiro teme velike kot Rusija sama. Od majhnih nog pa me je zanimalo nebo nad mano, zato sem se odločila poglobiti svoje znanje o njegovem odkrivanju, katerega resni začetki se skrivajo prav v Rusiji. Ker pa Rusi niso edini na tem področju in je sedaj v ospredju predvsem Amerika, bo verjetno težko zbrati potrebne podatke. Tudi zato me tema privlači, ponuja mnogo možnosti in zahteva veliko dela. Lahko bi pisala o baletu, Moskvi, pesnikih... Pa vendar, rada bi se spustila na drugačno, ne toliko kulturno področje.

## **SANJE O ODKRIVANJU VESOLJA**

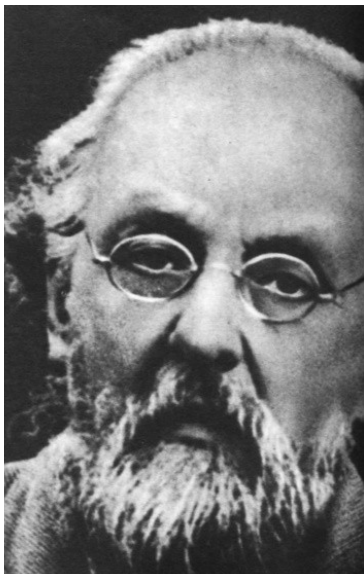
Misel o potovanjih na druge planete sega daleč v zgodovino. Že v drugem stoletju našega štetja je grški satirik Lukian s Samosa napisal zgodbo o potovanju na Luno. Znano je tudi, delo nemškega astronoma in matematika Johanna Keplera (1571-1630) v katerem astronauta na Luno popelje demon.

Sanje so postale veda, ki se ukvarja z letenjem in navigacijo izven Zemljinega zračnega prostora, imenuje se astronautika. Prvi resni znanstveni uspehi s tega področja segajo v 19. stoletje.

## **CIOLKOVSKI IN RAKETNI MOTOR NA TEKOČE GORIVO**

Raziskovanje vesolja je postalo praktično izvedljivo šele v moderni dobi. Vesoljska vozila morajo imeti motor, ki za svoje potrebe ne potrebuje zraka. Tak je raketni pogon. Pionir astronautike je bil ruski znanstvenik Konstantin Edvardovič Ciolkovski. Njegove prve znanstvene raziskave so nastale leta 1903. Predlagal je uporabo raketnega motorja na tekoče gorivo. Prve take polete so začeli izvajati leta 1926. Na začetku petdesetih let so rakete že potrdile svojo uporabnost pri raziskavah vrhnjih plasti ozračja in prostora v neposredni bližini Zemlje. Raketa je postala nosilec kapsule, opremljene z znanstvenimi aparaturami, ki jo je ponesla v tirnico okoli Zemlje.

**Slika 1: Oče vesoljske vede, Ciolkovski**



## **VPLIV 2. SVETOVNE VOJNE IN POLITIKE NA TEHNOLOGIJO**

Znanost in tehnologija sta bili po politični liniji usmerjeni predvsem k uresničevanju strateških ciljev, oboroževanju in astronavtiki. V znanosti si je SZ najbolj utrdila mednarodni ugled z osupljivimi dosežki in uspehi v okviru vesoljskih poletov. Sovjetska vesoljska tehnologija je bila izjemnega pomena za industrijski razvoj države.

S pomočjo tehnologije in elektronike v času druge svetovne vojne in po njej se je razvila raketna tehnika, ki je omogočila prve polete izven Zemljine orbite.

Vojna je prizadejala neizmerno škodo raziskavam in tehnološkemu razvoju, ob enem pa potrdila pomembnost znanosti v vojaške in civilne namene.

Osnova za rakete so bile leteče bombe V1 in V2, ki jih je ustvaril nemški fizik Wernher von Braun proti koncu druge svetovne vojne. Pri delu si je pomagal z raziskavami Ciolkovskega.

Vodstveni in upravni organ vse znanstvene dejavnosti v SZ je bila Sovjetska akademija znanosti v Moskvi. Povezana je bila z akademijami znanosti po vseh sovjetskih republikah. Izjemni uspehi vesoljske tehnologije so bili eden od vidikov splošnega razvoja države, ki je po drugi svetovni vojni dosegla vodilno vlogo v Evropi in drugo mesto na svetu.

## **PRVI UMETNI ZEMLJIN SATELIT**

Leta 1957 je sovjetska tehnologija osupnila svet in ameriške tekmece z izstrelitvijo prvega umetnega Zemljinega satelita, ki je bil sposoben pošiljati na Zemljo znanstvene podatke o tlaku in temperaturi zunaj Zemljinega območja.

Prvi umetni Zemljin satelit je bil Sputnik I, ki je poletel v vesolje 4.10.1957 iz takratne SZ. Velik je bil kot nogometna žoga in je s seboj ponesel radijski oddajnik. Okoli Zemlje je krožil 94 dni in v tem času 1400 krat obkrožil Zemljo. Preletel je približno 40 milijonov kilometrov. Na Zemljo je posredoval podatke o visokih slojih atmosfere. Zaradi aerodinamičnega segrevanja je zgorel.

## **PRVO ŽIVO BITJE V VESOLJU**

Sputnik I je bilo tako prvo umetno telo v vesolju, sledil mu je Sputnik II, izstreljen 3.11.1957. Bil je zadnja stopnja rakete-nosilca v katerem je bila nameščena znanstvena aparatura. V hermetično zaprti kabini je bila vstavljena umetno prezračevalna kapsula, v kateri je bila nameščena poskusna žival, psička Lajka. S pomočjo živali, oziroma njenega obnašanja so proučevali obnašanje živega bitja v pogojih vesoljskega leta. Žal je bila psička tudi prva žrtev znanosti v vesolju, saj je poginila po šestih dneh, ker ji je zmanjkalo kisika.

**Slika 2: Psička Lajka**



Z izstrelitvijo Sputnika III v vesolje 15.5.1958 pa je SZ nepričakovano prehitela ameriške znanstvenike in sprožila tekmo v osvajanju vesolja med velesilama. S pomočjo satelita smo na Zemljo prvič dobili posredovane natančne podatke o atmosferi našega planeta in geografske podatke o njeni širini in dolžini.

## **ODKRIVANJE LUNE**

Želja po raziskovanju je odprla pot v med planetarni prostor in leta 1959 je SZ lansirala tri vrhunske vesoljske sonde iz programa Lunik I, Lunik II in Lunik III. Prva sonda je postala prvi Sončev planetoid, druga je padla na površino Meseca, tretja pa je obletela Mesec in posnela velik del nevidne strani tega naravnega Zemljinega satelita in posnetke posredovala na Zemljo.

Samo leto kasneje so Rusi s pomočjo sonde Zond 3 ugotovili, da Mesec ne obdaja nobene magnetno polje.

Leta 1960 je postalo jasno, da se vesoljske ladje glede na njihovo dovršenost, lahko varno vrnejo na Zemljo. Dne 19.8.1960 je uspel pristanek Sputniku V, ki je šestnajstkrat obkrožil Zemljo. Na plovilu je bil mali živalski in botanični vrt. Med živalmi sta bila tudi dva psa. Preživetje in dobro počutje rastlin in živali je bilo sporočilo, da je Vesolje odprto za človeka.

## **PRVI ČLOVEK V VESOLJU**

Največji uspeh, ki je osupnil svet, je dosegla znanost 12.4.1961, ko je prvi človek poletel v vesolje in obletel Zemljo. To je bil takrat 27. letni major sovjetskih zračnih sil Jurij Aleksijevič Gagarin. V vesoljski ladji Vostok (Vzhod) 1 je poletel s sovjetskega kozmodroma Bajkonur v Kazahstanu. Po izstrelitvi je naredil poln krog okoli Zemlje in nato varno pristal na predvidenem mestu, blizu Saratova ob Volgi. Polet je trajal eno uro in štirideset minut. Med 108 minutnim letom je poslušal glasbo ruskega skladatelja Petra Iljiča Čajkovskega. Celih sedemdeset minut je bil Gagarin v brez težnostnem stanju. V tirnici je izgubil občutek teže, kajti vesoljec in plovilo v taki situaciji z enako hitrostjo padata v isto smer. Uspešno je preživel breztežnost, kozmične žarke in delce meteorskega dežja. Prvi človek, ki je odprl pot v vesolje, je obiskal tudi Ljubljano. Tragično je preminil v letalski nesreči leta 1968.



**Slika 3: Gagarin**

## **PRVA ŽENSKA V VESOLJU**

Začela se je prva sovjetska "kozmonavtska petoljetka." Še deset astronautov je v tem času izvršilo orbitalne polete, med njimi tudi prva ženska, 26. letna podporočnica Rdeče armade Valentina V. Tereškova. V vesoljski ladji Vostok VI je v treh dneh 48 krat obkrožila Zemljo. Med 16. in 18. 6. 1963 je izvedla obsežen raziskovalni program in se po vrnitvi na Zemljo aktivno vključila v raziskovalne in propagandne programe.



**Slika 4: Valentina Tereškova**

## **USPEH KOMORE S KISIKOM**

Zelo pomemben je bil tudi polet vesoljskih ladij Vostok 3 in Vostok 4. Izveden je bil prvi skupni let astronautov Adrijana Nikolajeva in Pavla Popoviča.

Ob koncu leta 1964, natančno 12.10., pa je astronautska trojka polkovnik Vladimir Komarov, znanstvenik Konstantin Feoktsov in zdravnik Boris Jegorov, v plovilu Voshod I poletela okoli Zemlje. Šestnajst ur so krožili okoli Zemlje, prebivali so v komori v kateri je bil kisik in tako kot prvi niso uporabljali skafandrov. To se je zgodilo samo sedem let po Sputniku I.

Tudi tekmovanje med SZ in ZDA v odkrivanju rdečega planeta se prične leta 1964. Velesili sta poslali svoji plovili proti Marsu. Do leta 1975 so Sovjeti izstrelili 15 sond. Na planetu niso odkrili znakov življenja.

## **PRVI SPREHOD PO VESOLJU**

Največji podvig v osvajanju vesolja pa se je zgodil 18. 3. 1965. Z vesoljsko ladjo Voshod II (Sončni vzhod) sta kozmonavta Pavel Beljajev in Aleksej Leonov prva izvedla sprehod izven vesoljskega plovila. Približno deset minut je bil kozmonavt Leonov izven matične ladje in letel skozi ionosfero s hitrostjo 7,5 kilometrov na sekundo. S kapsulo je bil povezan z varnostno vrvjo. Izhod in bivanje v prostranstvu vesolja je bil izrednega pomena za svetovni

razvoj vesoljskih poletov. To je omogočilo izgradnjo orbitalnih znanstvenih postaj s kroženjem okoli Zemlje na katerih je mogoča izmenjava posadke. Poleti s človeško posadko so dokazali, da je človek sposoben živeti, se gibati in delati v brezzračnem prostoru.

## **VENERA IN MARS STA ODKRITA**

Sovjeti so uspešno lansirali tudi interplanetarne sonde tipa Venera, Mars in Zond, ki so posredovali zanimive podatke s teh planetov. SZ je med 4.10.1957, ko je bil lansiran Sputnik I do konca leta 1968 poslala v vesolje 360 umetnih nebesnih teles. Vesoljski sondi Zond 5 in Zond 6 sta kot prvi umetni telesi obleteli Mesec in se s podatki varno vrnila na Zemljo.

Sovjetska avtomatska postaja Luna 9 je 3.2.1966 prva izvedla mehki pristanek na površini Meseca in posnela prve fotografije iz neposredne bližine. Samo dva meseca kasneje je uspelo sovjetskim znanstvenikom in inženirjem poslati v mesečevo orbito avtomatsko postajo Luna 10, ki je postala prvi umetni Mesečev satelit.

## **IZGRADNJA STALNIH ZEMLJINIH ORBITALNIH POSTAJ**

Leta 1967 je SZ začela izvajati projekt izgradnje stalnih Zemljinih orbitalnih postaj. V letu 1967 so lansirali vesoljsko ladjo Sojuz I s kozmonavtom Vladimirom Komarovom, ki je ob pristanku na Zemlji tragično izgubil življenje. Njegova vesoljska sonda je strmoglavila pri vstopu v atmosfero, ker so se zapletle vrvi njenega padala. Komarov je s sondo pred nesrečo 17 krat obkrožil Zemljo.

Leto kasneje so v vesolje poslali posadko na Sojuzu II in kozmonavt Gregorij Bregovoj je uspešno izvedel srečanje s Sojuzem 2, ki je bil brez posadke in lansiran pred njim.

Podvigi so se nadaljevali med 14.1. in 16.1.1969, ko sta posadki Sojuza 4 in Sojuza 5 izvedli prvi manever združevanja plovil. Vesoljski ladji sta bili spojeni 4 ure in 34 minut, vesoljci pa so povezali njuni električni omrežji. Kozmonavta s Sojuza 5 Jelisejev in Hrunov sta plovilo po spojitvi zapustila in oblečena v skafandre prestopila v Sojuz 4 in se z njim vrnila na Zemljo.

To je prižgalo zeleno luč za postavitve orbitalnih postaj s človeško posadko.



## VOZILA LUNOHOD

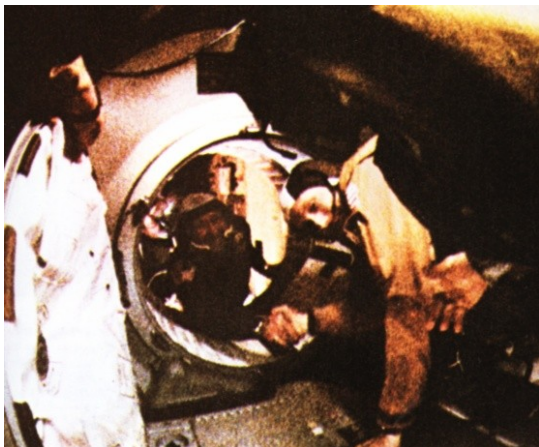
Luna je postala gostitelj tudi posebnemu vozilu Lunohod I, ki ga je tja popeljala ruska vesoljska ladja leta 1970. Več kot deset mesecev je vozilo pošiljalo podatke o razmerah na Luni.



**Slika 5: Lunohod 1**

Prva znanstvena postaja, ki so jo Sovjeti poslali v tirnico okrog Zemlje je bila vesoljska postaja Saljut 1, ki je poletela na svojo nalogo 19.4.1971. Istega leta, samo dva meseca kasneje je tragedija zahtevala sedem življenj astronautov vesoljske ladje Sojuz 7. Nesreča se je zgodila zaradi nenadnega padca pritiska v kabini med pristajanjem.

SZ je nadaljevala s programom poletov in januarja 1973 je vesoljska sonda Luna 21 pristala na Mesecu in odložila robotsko vozilo Lunohod 2, ki je bilo daljinsko vodeno z Zemlje. Nadaljevali so se tudi skupni poleti z ameriškimi posadkami in 17.7. sta si po uspešni združitvi vesoljskih ladij Apollo 18 in Sojuz 19, astronauta Thomas Stafford in njegov sovjetski tovariš Aleksej A. Leonov na višini 225 km segla v roke.



**Slika 6: Sojuz-Apollo je bil prvi skupni projekt ZDA in SZ**

## **PRISTANEK NA VENERI**

SZ pa je širila svoje interese o osvajanju vesolja. Po več spodletelih poskusih se jim je posrečil decembra 1970 prvi mehki pristanek na Veneri. Na Zemljo so prispeli prvi podatki o površju planeta. Še natančnejše meritve, podatke o vzorcih tal in atmosferske podatke je posredovala sonda Venera 8. Omeniti je treba, da je prvo sondo na Venero poslala SZ že leta 1961, vendar je bila nekaj dni po startu zveza z njo prekinjena. 22.10.1975 je s svojo sondo brez posadke, ki jo je v vesolje poneslo vesoljsko plovilo Venera 9, tudi brez posadke, pristala na Veneri in poslala na Zemljo prve posnetke tega planeta.

Tri leta kasneje sta še dve sondi pristali na Veneri in na Zemljo posredovali podatke o njeni atmosferi in površini. Istega leta se je končala tudi odisejada dveh kozmonavtov, ki sta kar 96 dni preživela v vesolju.

## **SOVJETSKA ZVEZA IN EVROPSKI PROGRAM**

24.6.1982 je SZ sprejela v svoj program tudi astronave drugih Evropskih držav. Kot prvi je s sovjetskima kozmonavtoma poletel Francoz Jean Chretien v Sojuzu T-6.

Dosežen je bil tudi nov rekord bivanja v vesolju, saj se je vesoljska ladja Sojuz 7 po 112 dnevnem poletu okoli Zemlje uspešno vrnila na Zemljo.

V letu 1986 je vesoljski program slonel predvsem na poletih raziskovalnih sond.

Pomembnejši korak v osvajanju vesolja je SZ zabeležila tudi v letu 1987 z izstrelitvijo nosilne rakete tipa Energija, ki je namenjena transportu vesoljskih plovil za večkratno uporabo.

Konec novembra 1996 je Sovjetom spodletel poskus starta prve protonske rakete, ki naj bi poletela na Mars. Startala je na izstrelišču Bajkonur v Kazahstanu.

## **VESOLJSKA POSTAJA MIR**

Rusi so v vesolju postavili postaje, kot je Mir, ki še vedno krožijo in so zamenjale že številne posadke. 21.12.1987 se je po 326 dnevnom bivanju v vesoljski postaji Mir zdrav vrnil na Zemljo kozmonavt Jurij Romanenko. Leta 1981 je napredek pomenil raketoplan, to je večkrat uporabno vozilo. Zaradi človeških žrtev se je ta program upočasnil. Rusi imajo svoj raketoplan, imenovan Buran.



**Slika 7: Ruska raketa izstreljena leta 1991.  
Na njej je Napredek, raketa brez posadke.  
Poslana je bila kot oskrbovalno vozilo za Mir.**

## **SODELOVANJE RUSIJE IN ZDA**

Z nenadnim razpadom SZ se je močno spremenil položaj in razmišljanje o povezavah ruskih in ameriških programov vesoljskih postaj, so postala glasnejša.

Za raziskovanje vesolja sta potrebni dve vrsti programov - avtomatska plovila in plovila s človeško posadko. Izkazalo se je, da breztežnost v razumnem časovnem trajanju ni nevarna. Ruska kozmonavta V. Titov in M. Manorov sta na postaji Mir ostala več kot eno leto in se vrnila nepoškodovana.

Celovit vesoljski program je pripeljal do mednarodnih posadk. Leta 1997 se je Rusoma na postaji Mir pridružil Američan dr. Jurij M. Linenger, na katerega smo ponosni tudi Slovenci, saj ima korenine prav v naši domovini. Za skupni podvig se je izuril v ruskem Kozmonavtskem centru Zvezdno mesto v bližini Moskve. Moral se je hitro naučiti ruščine in se usposobiti kot kozmonavt po ruskem sistemu. Več kot 2000 krat je obkrožil Zemljo v ruskem skafandru.

## **NOVA GENERACIJA VESOLJSKIH POSTAJ**

Že zdavnaj so ljudje dokazali, da lahko človek preživi v vesolju in, da so sistemi za omogočanje življenja dovolj zanesljivi, da lahko človek v vesolju preživi tudi daljše obdobje in opravlja koristno delo in znanstvene preizkuse.

Mednarodna vesoljska postaja je naslednja generacija vesoljskih postaj, ki jo bodo zgradile zlasti Rusija in ZDA. Prvi sestavni deli so bili poslani v vesolje leta 1998.

Leto 2000 je postreglo s podatkom o opustitvi ruske orbitalne postaje Mir, ki je vrsto let obkroževala Zemljo. Zgorela je v atmosferi, nekaj delcev je padlo celo v ocean.

## **STREMENJE**

V 21. stoletju je predvidena stalna baza na Luni in verjetno bo naslednja postaja Mars.

## PREGLED VESOLJSKIH POLETOV SZ -1957/1991

Ime dogodka/odprave -----	Leto izstrelitve -----	Opis -----
Sputnik 1	4.10.1957	prvi zemeljski umetni satelit
Sputnik 2	3.11.1957	biosatelit
Luna 1	2. 1.1959	pobeg zemeljski gravitaciji; odkritje sončnega vetra
Luna 2	12. 9.1959	padec na Luno
Luna 3	4.10.1959	prva fotografija druge strani Lune
Sputnik 5	19. 8.1960	Potem, ko sta obkrožili Zemljo, psički Belka in Strelka varno pristaneta na Zemlji
	12. 4.1961	prvi orbitalni let s človeško posadko Jurij Gagarin
Vostok 2	6. 8.1961	Drugo plovilo s človeško posadko Kozmonavt Titov je bil prvi, ki je v vesolju preživel več kot 24 ur
Vostok 4	12. 8.1962	Vesoljec Pavel Popovič vzleti, da bi pripravil srečanje dveh vesoljskih ladij
Mars 1	1.11.1962	let mimo Marsa
Luna 4	2. 4.1963	Vesoljska sonda mehko pristane na Mesecu
Vostok 6	16. 6.1963	prva ženska v orbiti
Elektron 1, Elektron 2	30. 1.1964	v krožnico okoli Zemlje prvič hkrati spravijo dva raziskovalna satelita
Voshod 2	18. 3.1965	prvi sprehod po vesolju (A.A. Leonov)
Venera 3	16.11.1965	padec na Venero
Luna 9	31. 1.1966	pristanek na Luni; prva fotografija z Luninega površja
Venera 3	1. 3. 1966	vesoljska sonda doseže kot prvo zemeljsko plovilo Venero

Luna 10	31. 3.1966	satelit v Lunini orbiti
Sojuz 1	24. 4.1967	Vladimir M. Komarov med vračanjem iz vesolja trešči ob tla in se razleti
Venera 4	18.10.1967	vesoljska sonda pristane na Veneri in pošlje prve podatke o planetu
Kozmos 186/188	22.-28.10.1967	avtomatsko spajanje satelitov
Zond 5	14. 9.1968	živali na tiru okrog Lune
Sojuz 5	21. 9.1968	sonda se po šestih dnevih vrne na Zemljo, prvo plovilo, ki je obkrožilo Mesec
Venera 7	17. 8.1970	mehek pristanek na Veneri
Mars 2	19. 5.1971	satelit v Marsovi orbiti
Mars 3	28. 5.1971	mehek pristanek na Marsu
Venera 9	8. 6.1975	Venerina orbita; prve fotografije Venerinega površja
Sojuz/Apollo	15. 7.1975	prva človeška odprava z mednarodnim sodelovanjem
Sojuz T 9	27. 6.1983	opravljanje dela v vesolju
Vega 1	15.12.1984	let mimo Halleyevega kometa

Centri za izstrelitev satelitov:

Kapustin Jar ali Volgograjski kozmodrom

Plesetsk ali Severni kozmodrom

Tjuratam Leninsk ali Bajkonurski kozmodrom

## **ZAKLJUČEK**

Tema je obširna in podatki so razpršeni po literaturi. Treba jih je bilo poiskati in urediti v smiselno celoto, kar ni bilo lahko delo (poleg tega mi je težave seveda povzročal še računalnik). S takšnim delom sem izvedela marsikaj, ne samo o Ruskem delu na tem področju, temveč tudi o prispevku drugih držav in o vesolju samem, kar je bil tudi moj namen. Zdaj Gagarin in Lajka nista več edina junaka, za takšne uspehe ima zasluge celoten ruski narod.

## VIRI

- ♦ Kronika 20. stoletja (leta 1960-1999). (1998). Ljubljana: Mladinska knjiga. ISBN 86-11-15331-6
- ♦ MOORE, Patrick. (1999). Atlas vesolja. Ljubljana: Mladinska knjiga. ISBN 86-11-14535-6
- ♦ BOOTH, Nicholas. (1990). Space: The next 100 years. New York: Orion books. ISBN 0-517-57764-x
- ♦ Človek in čas: 20. stoletje. (1998). Ljubljana: Mladinska knjiga. ISBN 86-11-15098-8
- ♦ Enciklopedija leksikografskog zavoda: 1. (1966). Zagreb: Jugoslavenski leksikografski zavod
- ♦ Enciklopedija leksikografskog zavoda: 5. (1969). Zagreb: Jugoslavenski leksikografski zavod
- ♦ RIGHINI, Guglielmo in Giancarlo MASINI. (1969). Pot Zemlja-Luna odprta. Ljubljana: Mladinska knjiga
- ♦ Velika ilustrirana enciklopedija: Nebo in zvezde. (1983). Ljubljana: Mladinska knjiga
- ♦ LINENGER, M. Jerry. (2002). V vesolju: pet nevarnih mesecev na vesoljski postaji Mir. Ljubljana: Družina d.o.o. ISBN 961-222-412-9
- ♦ RUGUTTI, Mario. (1996). Astronomija. (Naravoslovni atlas). Ljubljana: Mladinska knjiga.
- ♦ Camebridgeov podatkovnik. (1995). Ljubljana: DZS. ISBN 86-341-1386-8