

Ob 140. obletnici izida prve slovenske astronomske knjige,
ki jo je priredil Viljem Ogrinc
ob 130. obletnici rojstva Ivana Tomca,
ob 120. obletnici rojstva Pavla Kunaverja

VIVAT, CRESCAT, FLOREAT!

Boris Kham in Marijan Prosen

Viljem Ogrinc,
Ivan Tomec,
Pavel Kunaver

V SLOVENSKI
ASTRONOMIJI

ZALOŽNIŠTVO JUTRO

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

929Ogrinc V.
929Tomec I.
929Kunaver P.
52(497.4)(091)

KHAM, Boris

Viljem Ogrinc, Ivan Tomec, Pavel Kunaver v slovenski astronomiji /
[besedilo, fotografije] Boris Kham in Marijan Prosen. - Ljubljana : Jutro,
2010. - (Svet naravoslovja)

ISBN 978-961-6746-29-8
1. Prosen, Marijan
250688512

Vsebina

<i>Povzetek</i>	6
<i>Abstract</i>	6
<i>Nagovor</i>	7
<i>Predgovor</i>	9
1. Uvod	11
<i>Začetki slovenskega pisanja o astronomiji.</i>	12
2. Viljem Ogrinc, pisec prve slovenske astronomske knjige.	16
3. Ivan Tomec, prvi pomembnejši opazovalec Sonca pri nas	23
4. Pavel Kunaver, pionir slovenske amaterske astronomije	29
<i>Zvezdarne</i>	30
<i>Opazovanja</i>	31
<i>Pisanje</i>	45
Literatura	47

Povzetek

V knjigi se najprej dotaknemo prvih dveh astronomskih besedil, napisanih v slovenščini. Prvega je leta 1798 napisal Valentin Vodnik, drugega pa leta 1843 Janez Cigler.

Nato opišemo življenje in astronomsko delo treh znamenitih Slovencev, Viljema Ogrinca (1845–1883), Ivana Tomca (1880–1950) in Pavla Kunaverja (1889–1988). Vsak je prispeval svoj značilni prispevek veliki zgradbi slovenske astronomije. Vsi so bili tudi veliki popularizatorji astronomije. Poseben poudarek smo dali Kunaverjevemu astronomskemu opusu.

Sodnik Ogrinc je iz nemščine prevedel in nato priredil prvo v slovenščini napisano astronomsko knjigo. Davčni inšpektor Tomec je bil naš prvi stalni in sistematični opazovalec pojavov na Soncu. V opazovanjih Sonca ga je nasledil Kunaver, pionir naše amaterske astronomije. S svojim velikim pedagoškim zanosom je na različne načine širil astronomijo med ljudi, s predavanji, knjigami in tudi s svojimi številnimi zvezdarnami, ko je mladim in starim prikazoval in pripovedoval o nepozabnih opazovalnih doživetjih zvezdnega neba.

Abstract: Ogrinc, Tomec, Kunaver in Slovenian astronomy

In the beginning, the book discusses the first two astronomical articles written in Slovenian. The very first of them was written in 1798 by Valentin Vodnik and the second in 1843 by Janez Cigler.

Then the lives and astronomical work of three famous Slovenes, Viljem Ogrinc (1845-1883), Ivan Tomec (1880-1950) and Pavel Kunaver (1889-1988), are described. Each one of them contributed his specific share to the vast building of Slovenian astronomy. All of them popularized astronomy. Particular stress is laid on the astronomical work of Kunaver.

Ogrinc, judge by profession, translated from German and then adapted the first astronomical book written in Slovenian. The tax inspector Tomec was our first regular and systematic observer of the phenomena on the Sun. Kunaver, a pioneer of our amateur astronomy, succeeded him as the observer of the Sun. As an extremely enthusiastic teacher, he spread astronomy among people in many ways: he gave speeches, wrote books, showed stars at his numerous observatories, and so told the young and the old about the unforgettable experiences of observing the starry sky.

Nagovor

*"Povprečen učitelj pripoveduje.
Dober učitelj razlaga.
Nadpovprečen učitelj demonstrira.
Odličen učitelj pa navdihuje."*

William Arthur Ward

Ta knjiga sicer piše o življenju in delu treh astronomov, med vrsticami pa govori tudi o čudoviti in neizmerni sreči, ki nas lahko doleti, če se nas dotaknejo in prevzamejo besede odličnega učitelja. In učitelj in astronom Pavle Kunaver ni le predajal znanje dijakom, ampak jih je navdihoval z navdušenjem nad odkrivanjem Vesolja v največji učilnici, v naravi.

V Gimnaziji Jožeta Plečnika Ljubljana smo ponosni, ker je v naši šoli na Šubičevi ulici 1 nekoč učil znameniti profesor in astronom Pavle Kunaver, ki je z velikim zanosom mladini kazal pot v čudoviti svet narave in jim odkrival lepoto in skrivnost Vesolja.

Danes smo še posebej veseli, ker je v vrstah naših učiteljev profesor in astronom Boris Kham, ki že leta in leta uvaja generacije dijakov ne samo v zanimivi svet teoretične in eksperimentalne fizike, pač pa jih seznanja z astronomijo in jih uči opazovati in doživljati naravo tudi skozi objektiv teleskopov, in to ne samo s šolske terase. Nemalokrat se je povzpel skupaj z dijaki in s teleskopom na hrbtu na visoke samotne slovenske planine ali pa je popeljal mlade astronome na opazovanje Sončevega mrka na rob afriške puščave ali v osrčje Španije v Madrid in v prostrano Kitajsko.

Pionirsko poslanstvo Pavla Kunaverja se nadaljuje tudi z razstavo, ki jo je avtor razstave Boris Kham pripravil prav zato, da bi mladini, učiteljem in širši javnosti predstavil veliko mentorsko delo profesorja Pavla Kunaverja na področju mladinskega raziskovalnega dela in da bi tudi ta razstava vzpodbudila vse učitelje, da bi z enakim žarom in zanosom pomagali današnji mladini odkrivati neizmerne skrivnosti vesolja in s tem tudi sveta.

»Odličen učitelj učencem odkriva kompleksnost in lepoto sveta, v katerem živimo. Preko teh odkritij jih popelje do vrednot, kot so skrb za naravo, za človeka, za skupnost. Glavno gonilo učnega procesa ni več prisila, ampak veselje, zanimanje in navdušenje učencev.«

Vse te vrednote je udejejal profesor in mentor astronom Pavle Kunaver na najboljši možen način. Njegovo pionirsko delo na področju astronomije in mladinskega raziskovalnega dela na naši šoli nadaljujemo. Tako je razstava o življenju in delu vzornika Pavleta Kunaverja pomemben korak naprej pri popularizaciji astronomije med mladino.

Anton Grosek,
profesor pedagogike
Ravnatelj Gimnazije Jožeta Plečnika Ljubljana
(Nagovor ob odprtju razstave dne 23. 1. 2010)



Iz razstave o Pavlu Kunaverju na Gimnaziji Jožeta Plečnika (januar 2010)

Predgovor

V zbirki Svet naravoslovja pri Založništvu JUTRO izhajajo poljudne zgodovinske knjige, v katerih široki javnosti predstavljamo znane Slovence, ki so opravili pomembna dela na področju astronomije. Do zdaj so izšle naslednje knjige:

Jurij Vega in astronomija (2005),
Lavo Čermelj in Silvo Breskvar v slovenski astronomiji (2005),
Josip Plemelj in komet (2006),
Fran Dominko v slovenski astronomiji (2007),
Janez Vajkard Valvasor in astronomija (2007),
Hallerstein in astronomija (2008),
Anton Peterlin v slovenski astronomiji (2008),
Perger, Perlah, Strauss – slovenski astronomi 15. in 16. stoletja (2008),
Olben in astronomija (2009).

Najnovejša knjiga *Ogrinc, Tomec, Kunaver v slovenski astronomiji* se najprej dotakne začetka pisanja astronomskih vsebin v slovenščini, nato pa opiše življenje in astronomski prispevek omenjenih treh velikih mož.

Obdobje 19. in 20. stoletja naše zgodovine astronomije še ni celovito raziskano¹. To še čaka vrlega zgodovinarja astronomije. Ta knjiga predstavlja droben prispevek tej zgodovini.

Veselimo se in bodimo ponosni na dela in uspehe naših astronomov!

Avtorja

Kranj, Ljubljana – pomlad 2010

¹ V knjigi S. Južnič in M. Prosen: *Astronomija na Slovenskem in slovenski astronomi na tujem (12. –21. stoletje)* je sicer to obdobje obdelano, vendar še ne v zadostni meri.

LUBLANSKE NOVIZE

JANN. FRIDR. EGERJA.

Sręda 14. d.



Svizhana 1798.

Nro. 13.

Lublana

Tę dni so med ljudstvam rasglafili, de se vidi taisteh svęsd ena, katere so repate, inu jim komęt pravio. Al vse to govorjenje je neumno. Pervizh svęsde s' repam so ena ręzh fama na sebi, kakor druge nebęfke telefa; one so nedolshne, inu nam k' pridu stvarjene; ne pa k' nafhi fhkodi. Drugizh ni ręf, de se je tę dni en komęt vidil. Uzheni moshje bi naf sa revne nevedeshe fhтели, ako bi mi lę famo nafhimu domishlvanju verjeli. Svęsda, katęro so lude so repato imęli, je Vezhęrniza; ona se vidi sedaj

na

na vezher po sonzhnim sahodı skusi dobre tri ure; pol devetih sa hribe sajide Nekateri sa stopni so jo s' menoj gędali skusi eno dobro svęsdno gędalo katęro je v' Londoni nalafh sa svęsde gędat narejeno Potle smo pustili tudi majn sa stopnim notri gędat. Vsi smo vidili, de je Planet Venus, to je po krajnskım Vezhęrniza. Ona je vidit, kakor męsez v' sazhetki sadniga krajza; sakaj ona nima lastne svetlobe, ampak je od sonza rasvitlena, kakor Luna Ina svoje kraize; v' zhasi je tamna, v' zhasi vfa svitla. Kader je v' sadnim krajzi, hodi sa sonzam, inu se pravi: Vezhęrniza. Ob pervim krajzi hodi pred sonzam, se lę sjutra vidi; inu takrat ji pravimo: Dantza. Kader je srak ali luft en malo dimen, se velika inu koshata vidi; satoręj so lude menili, de ina ręp; ali pa, de ima nakvishko sakushtrane lasę; al skusi. Svęsdno Gędalo se vidi zhišta, fama na sebi, bres sape-livih sharjov, nizh ne migla, temuzh je kakor en majhen męsez v' sadnim fırtelzi; se vidi velika per eni glihi, kakor en zel goldinar, ali pol krona sa fhtr petize. Katęri she niso od tiga vędali, so se zhudili nad tim majhenim męsezam, inu nad negovim majhenim rogam. Svęsdogledzi pa shę davno vędę, de Daniza ali Vezhęrniza gori inu doli jemle, kakor męsez. To sim otel všim povędat, de se nebodo prasno strashiti pustili; inu de nebodo menili, de ni v' Lublani tuliko sa stopnih, katęri bi snali raslozhit, kaj je ta ali una svęsda, faj kar tę imenitnishi svęsde sadęne.

Verjetno prvo v slovenščini napisano astronomsko besedilo – prva in druga stran Vodnikovega spisa o kometih in Veneri v Lublanskih novicah (Vir: Digitalna zbirka. Ljubljana gleda v nebo. Portal kamra)

1. Uvod

Slovenci smo narod številnih in odličnih astronomov. Imamo bogato, zanimivo in pestro zgodovino astronomije. Začne se že v 12. stoletju z deli slavnega Hermana Koroškega, se nadaljuje z Andrejem Perhlahom v 16. stoletju, Avguštinom Hallersteinom v 18. stoletju, Jurijem Vega v 18/19. stoletju, Lavom Čermeljem in Franom Dominkom v 20. stoletju ter vse do današnjega časa s prispevki številnih profesionalnih in amaterskih astronomov, ki so zaslužni za dvig naše astronomije na svetovno raven.

Učenjaki so svoje astronomske spise sprva pisali v latinščini (npr. Perlah, Olben, Hallerstein), pozneje pa večinoma v nemščini (npr. Jurij Vega, Josip Plemelj). Slovensko pisana besedila so se številčneje pojavila šele v sredini 19. stoletja. Vsa so bila napisana v poljudnem jeziku. Strokovni in znanstveni članki so nastali šele dosti pozneje. Danes je slovenščina glede astronomskega izrazja in obravnavanja različnih astronomskih vsebin povsem enakopravna svetovnim jezikom, v določenih primerih pa je še celo izrazno natančnejša kot marsikateri od slovenščine svetovno bolj priznani jezik.

Dejavnost slovenskih astronomov v Mednarodnem letu astronomije 2009 dodatno globoko prepričuje o veliki ustvarjalni moči naših astronomov. Peščica naših astronomov na majhnem prostoru veliko naredi.

V zadnjem četrtnem stoletju je bilo na področju astronomije veliko narejenega na slovenskih univerzah, v osnovnih in srednjih šolah ter astronomskih društvih. V znanju astronomije so zelo napredovali ljubiteljski astronomi. Okrepila se je popularizacija astronomije. Vsebinsko bolj bogata je postala pisana beseda. Vse več je predavanj z astronomsko tematiko. Številne razstave, med njimi potujoči razstavi po šolah *Od Zemlje do vesolja* in *Kopernik na Slovenskem*, pripovedujejo o lepotah astronomije in o njenem pomenu za človekov pravični pogled na svet. Pomnožile so se astronomske delavnice, v katerih sodelujejo poleg odraslih tudi otroci. Lani smo imeli prvo tekmovanje iz znanja astronomije in vsaka srednja in osnovna šola je lahko dobila sredstva za astronomsko opremo.

Izredno se je izboljšala astronomska oprema in opazovalne tehnike ne samo na šolah, ampak tudi na osebnih observatorijih, pri posameznih opazovalcih. Napredovala je fotografija vesoljskih objektov, kar se zrcali v računalniških prikazih, dnevnem časopisju, revijah, na spletu. Razmahnila so se organizirana astronomska srečanja, kjer posamezniki tekmujejo v spretnosti opazovanja nebesnih teles. Prizadevanja astronomov za čistejše, s svetlobo manj onesnaženo nebo so tudi rodila prve sadove.

Vtis je, da se za astronomijo zanima vedno več ljudi. To se je posebno pokazalo ob nepozabni razstavi *Od Zemlje do vesolja* na Jakopičevem sprehajališču v Tivoliju v Ljubljani (2009/10), ki so jo zaradi izjemnega zanimanja ponovili, in na najštevilčnejšem javnem opazovanju zvezdnega neba pri nas, ko se je 28. 8. 2009 zvečer v Ljubljani zbralo kar deset tisoč radovednih opazovalcev.

In vse to navdušenje nad astronomijo ima svoj začetek. Poglejmo slovenskega.

Začetki slovenskega pisanja o astronomiji

Verjetno je prvi astronomski spis v slovenskem jeziku napisal naš prvi pesnik Valentin Vodnik (1758–1819). Gre za nekakšno astronomsko poročilo V. Vodnika, ki je s teleskopom opazoval zvezdno nebo. Spis je izšel v sredo 14. 2. 1798 v Lublanskih novicah in nima kakšnega posebnega naslova. Pripoveduje o kometih in o teleskopskem opazovanju Venere (glej sliko na str. 10). V arhivu NUK v Ljubljani ga najdemo pod naslovom *O repatici ...*

V. Vodnik je torej že uporabljal teleskop. Imenoval ga je svedsno gledalo. Ta Vodnikov izraz za teleskop se ni udomačil.

Šele po 40 letih je višnjegorski župnik Janez Cigler (1792–1869) napisal drugi slovenski astronomski spis, in sicer o Luni. Izšel je leta 1843 v prvem letniku izhajanja Bleiweisovih Novic. Zaradi zanimivosti tudi to besedilo objavljamo v celoti.

V petem letniku Novic leta 1847 je izšla že daljša astronomska razprava, in sicer kar v šestnajstih nadaljevanjih, z naslovom *Zvezdoslovje*. Napisal jo je Matija Vertovec (1784–1851), duhovnik iz Šentvida pri Vipavi.

2. Viljem Ogrinc, pisec prve slovenske astronomske knjige

Slovenska matica si je vse od svoje ustanovitve leta 1864 za svojo publicistično dejavnost postavila nalogo, da poleg zgodovinskih in humanističnih del objavlja tudi naravoslovna dela. Tako je že *Letopis Matice slovenske za leto 1866* prinesel spis Antona Lesarja *Črtice o koledarju in pratiki*. Leta 1867 sta izšli knjigi *Štirje letni časi* (prevod Ivan Tušek) in *Rudninoslovje ali mineralogija za nižje gimnazije in realke* (prevod Fran Erjavec). Prav tega leta so v Slovenski matici sklenili izdajati obsežnejše knjige, ki bi zajele vsa področja naravoslovja. Izvirnega slovenskega dela iz teh področij ni bilo. Zato so se odločili za prevod ustreznega dela iz tujega jezika. Izbrali so delo *Das Buch der Natur – Knjiga prirode*, ki jo je napisal Friedrich Schödler.

Slovenska matica je pozvala slovenske znanstvene pisatelje, da se javijo za to delo. Nihče se ni oglasil. Zato so kar predlagali prevajalce: Frana Erjavca za kemijo in zoologijo, Ivana Tuška za fiziko in botaniko, Viljema Ogrinca za astronomijo in Janeza Zajca za geognozijo in mineralogijo.

Leta 1869 je v slovenskem prevodu izšel prvi snopič prvega dela *Knjige prirode*, to je *Fizika*. Fizik Ivan Tušek (1835–1877) je uspešno rešil marsikatero vprašanje slovenske fizikalne terminologije.

Leta 1870 pa je Slovenska matica izdala drugi snopič *Knjige prirode*, kjer sta izšli *Astronomija* in *Kemija*. *Astronomija* je obsegala 110 strani besedila ter Lunino in zvezdno karto. To je bilo prvo večje slovensko astronomsko delo oziroma prva slovenska knjiga o astronomiji. Prevajalec je dodal še svoja dopolnila in slovensko-nemško astronomsko izrazoslovje.



Viljem Ogrinc se je rodil 27. 4. 1845 okrajnemu komisarju in sodniku v Trebnjem in umrl 22. 5. 1883 v Ljubljani. Gimnazijo je začel obiskovati leta 1855 v Ljubljani, zaključil pa jo je z maturo leta 1863 v Novem mestu.

Vsa leta je bil odličnjak. Pravne študije je končal na Dunaju, bil nato praktikant na sodišču v Novem mestu, po sodniškem izpitu leta 1869 v Gradcu pa je služboval v Slovenjgradcu, nato v Celju. Od sredine leta 1878 dalje je bil okrajni sodnik v Metliki. Zaradi napornega sodniškega dela je leta 1880 nevarno zbolel. Večinoma je bil odsoten z dela in se zdravil v okrevališčih. Čez tri leta ga je pokopala jetika.

Kot dijak v Ljubljani je bil vzgojen v nemškem duhu in ni niti obiskoval slovenščine. Slovensko narodno zavest pa so mu vcepili profesorji – frančiškani v Novem mestu. Že kot osmošolec je začel v Novicah objavljati poljudne članke iz astronomije, ki pričajo, da je imel odlično in široko znanje o tej vedi: *Nekaj o luni* (1863), *O vtrinkih* (1863), *Nekaj o solncu* (1864). Šauperlovim nekritičnim člankom *Potovanje po nebu* je dodal svoje *Nekatere opombe in popravke v Novicah* 1865, št. 37, 40. Opozoril je tudi na nekaj terminoloških nepravilnosti v Jesenkovi *Zemljepisni začetnici* v Slovincu 1865, št. 91. Njegov *Kratek popis zemlje* v Čitavnici 1866 pa je zaradi ukinitve revije izšel le v prvih poglavjih.



Naslovnica Schoedlerjeve Knjige prirode, kjer je v drugem snopiču izšla Astronomija (1870).

»Za Slovensko matico je iz Schödlerjeve *Knjige prirode* dovršeno poslovenil *Astronomijo* in jo izpopolnil z lastnimi dodatki (Ljubljana 1870)«, piše v Slovenskem biografskem leksikonu, 2, (6. zvezek) na strani 221. Vendar pa se za tem stavkom skriva nekaj nejasnih okoliščin, ki še do danes niso povsem pojasnjene. Tu jih bomo delno pojasnili. Gre za subjektivno presojo.

Po odhodu iz Novega mesta je Ogrinc povsem prenehal z astronomskim pisanjem. Kmalu po izidu *Astronomije* pa se je odtujil Slovincem in celo odrekel slovenstvu. Fran Levec mu ob osmrtnici v Ljubljanskem Zvonu leta 1883 očita, »da je iz sebičnih namer

3. Ivan Tomec, prvi pomembnejši opazovalec Sonca pri nas

Slovenci se veliko ukvarjamo z opazovanjem Sonca. Prvo zabeleženo opazovanje Sonca iz naših krajev je bilo dopoldne 28. 1. 1644, ko so med Vrhniko in Logatcem kapucini opazovali delni Sončev mrk. O njem piše Nürnberški letak, ohranjen v Narodnem muzeju v Ljubljani. Vzhode in zahode Sonca je v samostanu v St. Florianu izračunaval avguštinec, matematik in astronom, Kranjčan Janez Jakob Olben. Sonce so občasno opazovali tudi jezuiti v Ljubljani. Tako je jezuit, matematik in astronom Janez Schöttl leta 1761 v Ljubljani opazoval navidezno prečkanje Venere čez Sončevo ploskvico. Naš prvi stalni in odlični opazovalec Sonca pa je bil Ivan Tomec. Bil je prijatelj in hkrati mentor Pavlu Kunaverju.



Ivan Tomec se je rodil 22. 11. 1880 v Fari na Blokah. Imel je težko mladost. Tudi pozneje mu življenje ni prizanašalo. Osnovno šolo je začel obiskovati v rojstnem kraju, zaključil pa jo je v Ljubljani, kamor se je družina preselila. Kmalu nato je odšel oče v Ameriko in zapustil ženo s štirimi otroki. Živeli so v pomanjkanju. Verjetno zato Tomec ni dokončal osemletne gimnazije. Končal je le štiri razrede, potem pa je izstopil in se zaposlil na Finančnem ravnateljstvu, kjer je polagoma napredoval od davčnega praktikanta vse do kontrolorja in inšpektorja (1932). Služboval je v različnih krajih Slovenije, v Ljubljani, Kranju, Kranjski Gori, Ilirski Bistrici. Leta 1918 je bil premeščen v Kamnik, kjer je dočakal upokojitev 1935. Nato se je vrnil v Ljubljano, kjer je umrl 21. 3. 1950.

Tomec je kot samouk marljivo študiral matematiko, fiziko in astronomijo iz knjig, ki si jih je sam nabavil. Ustvaril si je bogato strokovno knjižnico, ki jo je pozneje prepustil Akademiji znanosti in umetnosti v Ljubljani. Bil je naročen na več astronomskih revij, med njimi *Sirius* in *Die Sterne* ter *Berliner Astronomisches Jahrbuch für...* in *Jahrbuch der Astron-*

omie und Geophysik, kar je bila takrat redkost. Tako se je odlično izobrazil v astronomiji.

Leta 1905 je kupil 68 mm Reinfelderjev refraktor s paralaktično postavitvijo, ki je bil glavni inštrument na obeh njegovih zvezdarnah, najprej na gradiču Zaprice pri Kamniku, od upokojitve dalje pa v Ljubljani, in sicer na dvorišču Pražakove 3, danes Pošta.

Na zaslonu svojega refraktorja je Tomec redno vizualno opazoval Sončeve pege. Opazovanja je izpopolnjeval še s spektroskopskimi meritvami, in sicer z nekakšnim sekstantu podobnim inštrumentom. Bil je zelo vesten in natančen opazovalec. Čas je npr. določeval do sekunde natančno. Lege peg pa je meril z mikrometrsko napravo, ki jo je postavil na vrtljiv projekcijski zaslon. Svoja opazovanja je znal sistematično urediti, iz njih izpeljati določene zakonitosti in o njih razpravljati. Rezultate opazovanj Sončeve aktivnosti je redno pošiljal observatoriju v Zürich in v srbsko astronomsko revijo *Saturn*. Pri opazovanju so mu predvsem na stara leta pomagali Pavel Kunaver, v letih 1947-48 pa tudi Miran Borko in Bogdan Kilar.

I. Tomec je objavil tri publikacije, od katerih je najbolj zanimiva knjiga *Tajne našega Sonca*.⁵ V njej je strnil svoje obsežno astronomsko znanje.



Ivan Tomec s prijateljem opazuje Sonce v svoji zvezdarni v Kamniku (dLib.si, foto Fran Vesel)

5 Tomčeva bibliografija (brez poljudnih člankov v revijah in časopisih)
Die Rhythmen, die Pulsationen, die Herzzone und die Fernwirkung der Sonne, Kamnik [Samozaložba], 1938, 19 str.
Die Erdbeben - Sonnenbeben. Uebersetzung aus dem Slowenischen, Groblje [Samozaložba], 1940, 15 str.
Tajne našega sonca, Celje, Tiskarna Družbe sv. Mohorja, 1947, 110 str.
[Astronomski podatki o soncu, luni in planetih], KMD 1947, 5-27, 33-35.
Pripombe h koledarju 1947, KMD 1947, 33-35.
[Astronomski podatki o soncu, luni in planetih], KMD 1948, 5-27.
Pripombe h koledarju 1948, KMD 1948, 33.
Sonce in letine, KMD 1948, 34-38.
[Astronomski podatki o soncu, luni in planetih], KMD 1949, 5-27.
Pripombe h koledarju, KMD 1949, 33-35.

4. Pavel Kunaver, pionir slovenske amaterske astronomije

Prerez astronomskega dela Pavla Kunaverja nam priča o človeku, ki je naravo ljubil, jo skrbno opazoval, si beležil dogajanja v njej in imel do nje spoštljiv odnos. Njegovo delovanje na področjih, kot so raziskovanje kraških jam, alpinizem ali skavtstvo, to trditev le še potrjuje in dopolnjuje.

Kot astronom amater ni odkrival kometov in supernov, je pa sistematično opazoval Sonce in svoja spoznanja pošiljal v Švico, bil je vnet opazovalec planetov, Lune, kometov in vsega dogajanja na nebu. Pri opazovanju in podajanju lepote nočnega neba in narave je bil zelo sistematičen. Lahko zapišemo, da je bil velik pedagog in metodik posredovanja lepote narave mladim in vsem, ki so prišli v stik z njim. Pri njem se lahko učimo metodike naravoslovja. Vse to nam je zapustil.



Pavel Kunaver se je 19. 12. 1889 v Ljubljani rodil očetu Francu Kunaverju iz Dobrove pri Ljubljani in materi Celestini iz Črne vasi na Barju. Umrl je v devetindevetdesetem letu, 19. 4. 1988, v Ljubljani. Bil je predmetni učitelj geografije, zgodovine in slovenščine in pedagoški svetnik. Služboval je na različnih šolah: na osnovnih šolah na Viču in v Spodnji Šiški je poučeval geografijo, bil je ravnatelj meščanske šole v Zgornji Šiški, po drugi svetovni vojni je na Klasični gimnaziji poučeval geografijo, nazadnje pa je na gimnaziji Šentvid poučeval astronomijo.

Aktiven je bil na več področjih in za vsako bi lahko napisali svojo knjigo. Bil je planinski in poljudnoznanstveni pisatelj, amaterski slikar, fotograf, alpinist, jamar, krasoslovec, skavt, tabornik in astronom. Bil je med ustanovitelji društva Dren in društva za raziskovanje jam. Za svoje delo je prejel priznanja in odlikovanja: leta 1912 Srebrni križec s krono, leta 1970 Žagarjevo nagrado, leta 1974 nagrado mesta Ljubljana in leta 1981 Levstikovo nagrado.

V knjigi bomo predstavili njegov astronomski opus⁶, ki ga lahko razdelimo na tri med seboj prepletena področja: zvezdarne, opazovanja in pisanje.

Zvezdarne

Povsod, kjer je služboval, je Pavel Kunaver želel postaviti zvezdno opazovalnico. Celo v domu za starejše občane na Taboru v Ljubljani je na terasi doma postavil teleskop, da je opazoval Sonce in nočno nebo. Na takih opazovalnicah Sonca in zvezdnatega neba ni opazoval le sam, temveč je okoli sebe zbiral mladino in vse, ki jih je to zanimalo. Trudil se je svoje znanje in spoznanja posredovati ljudem okoli sebe, največkrat mladini, da bi tudi oni odnesli izpod zvezdnega neba čim več doživetij in vtisov.

Zapisal je⁷:

»Če sem iz knjig, gora in jam zajel toliko lepega, da sem od tega lahko mnogo oddal naprej mladini, pa me je zvezdnato nebo še bolj obogatilo in razmeroma sem le malokrat sam užival, kar mi je ponujal daljnogled. Kar sem govoril s katedra, je bilo treba pojasniti v naravi, na izletih – in na mojem malem observatoriju – pred drugo svetovno vojno in med njo na šolski terasi v Zgornji Šiški, pozneje na montaniškem inštitutu, na drugi gimnaziji, na tovarni Vega in gimnaziji v Šentvidu ... je stalo z menoj mnogo mladih ljudi in z menoj vred zrlo lepote velikanstva, o katerem niti slutili niso prej. Koliko je bilo vzklikov, začudenja in globokih nepozabnih vtisov, ki so jih ponesli ...«

Z veseljem in radostjo je prihajal na sestanke Astronomske sekcije Prirodoslovnega društva Slovenije. Podprl je ustanovitev prvega

6 Ob Mednarodnem letu astronomije 2009 je bila v Tehniškem muzeju Slovenije v gradu Bistra, od 16. 9. do 1. 12. 2009, razstava *Moje zvezdarne*. Pavel Kunaver pionir amaterske astronomije. Razstava je leta 2010 gostovala še na gimnaziji Jožeta Plečnika, v Murski Soboti in v Dolenjskih Toplicah. Ustvarjalci razstave: avtor Boris Kham; soavtorja Aleksander Božič in dr. Jurij Kunaver; vodja projekta dr. Orest Jarh; avtorji fotografij Aleksander Božič, Tone Špenko, Jure Stare in Jure Dolenc; sodelavec Ludvik Jevšenak

7 Citati in misli Pavla Kunaverja so vzeti iz njegovih astronomskih knjig, astronomskih dnevnikov in člankov o njem.



*Zvezdarna Pavla Kunaverja na terasi
Doma starejših občanov na Taboru v
Ljubljani*

astronomskega društva v Sloveniji (Astronomsko društvo Javornik) in leta 1979 je z navdušenjem prišel pozdravit Prvi astronomskega tabora v Sloveniji. S tem je uresničeval svoje pedagoško načelo: *»Da, bil sem pedagog iz prepričanja, ne po poklicu. Človek je dolžan, da vse, kar lepega in dobrega ve, predaja naprej mladini.«*

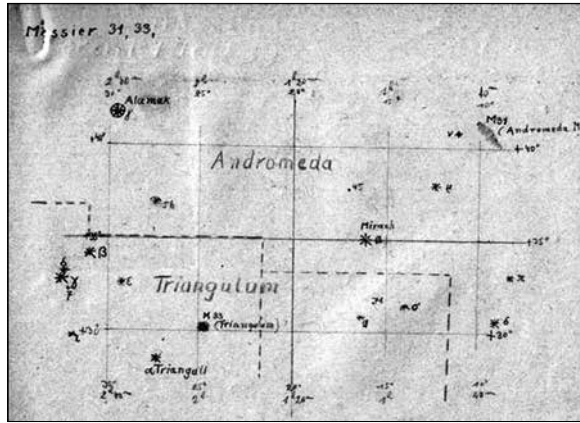
Opazovanja

Ko prebiramo njegove astronomske dnevnike, ugotavljamo, da je celoten opus odličen učbenik, kako se moramo na opazovanje pripraviti, kako si moramo opazovanje skrbno zapisati – z vsemi podrobnostmi (vremenski pogoji, datum, čas in kraj opazovanja) – opazovani objekt narisati in k skici dodati opombe. Lahko zapišemo, da so to metodični priročniki za astronomska opazovanja.

Vsebinsko v astronomskih dnevnikih lahko razdelimo na dva sklopa: načrtovanje opazovanj s pripravo na opazovanja in sama opazovanja. Za ilustracijo si oglejmo njegovo skico ozvezdja Andromede in Trikotnika. Prerisal ju je iz dobrega astronomskega atlasa, saj je poleg najsvetlejših zvezd narisal še šibkejšee zvezde, ki jih s prostim očesom ne vidimo, značilne zvezde je med seboj tudi povezal.

Iz njegovih priprav lahko sklepamo, da se je zavedal, kako pomembna je temeljita priprava na opazovanje, da se le tako na nočnem nebu dobro najdemo in zanesljivo najdemo iskani objekt. Označil si je posamezne zvezde in njihovo magnitudo, kar mu je pomagalo, da je na primer določil sij meteorja. To je mogoče določiti le ob dobrem poznavanju ozvezdij. S tem,

da si je na zvezdni karti označil lego nebesnega telesa, ki ga je nameraval opazovati, si je olajšal njegovo iskanje s teleskopom in opazovanje. Opazovanja so torej skrbno načrtovana in podrobno zabeležena. Taki zapiski so mu pomagali, da si je opazovano telo dobro zapomnil. Iz astronomskih dnevnikov ugotovimo, da se je pogosto ozrl v nebo in si zabeležil, kar je opazil. Narisal si je vsaj skico videza nebu.



Podrobna skica ozvezdij Andromede in Trikotnika; označil si je tudi lego galaksij M31 in M33

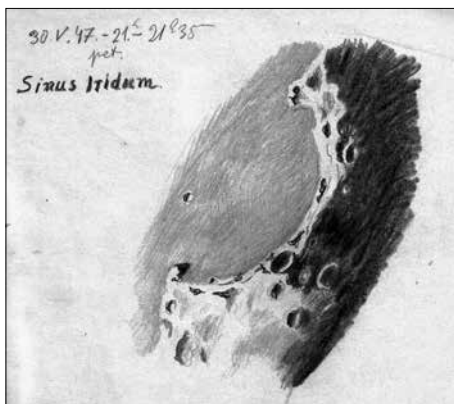
V začetku je uporabljal vojaški daljnogled, ki ga je brat prinesel iz prve svetovne vojne. O svojih začetkih je zapisal:

»Končno se mi je posrečilo ob štedenju vendarle nabaviti material, da sem sestavil pravi astronomski refraktor na ekvatorialni montaži. Začelo se je novo življenje podnevi in ponoči, in kdo bi mogel opisati vsa začudenja in presenečenja, ki so se porajala v začetku, ko so se v zornem polju daljnogleda prikazali doslej nesluteni predmeti, vsi ognjeni v vesoljstvu, ali vsaj ožarjeni od našega Sonca – in samo Sonce!«

Kunaverjeva opazovanja lahko razdelimo na naslednja področja: Luna, planeti, kometi in utrinki, globoko vesolje in Sonce.

Luna

Luna je Pavla Kunaverja pritegnila najprej, saj ima razgibano površje in že običajen daljnogled razkrije marsikatero njeno skrivnost. Aleksander Božič je v razpravi o Kunaverjevem opazovanju Lune, ki jo je prispeval za razstavo *Moje zvezdarne* zapisal:



Skica dela Lune (Sinus Iridium, Zaliv mavric), ki jo je Pavel Kunaver opazoval v petek, 30. 5. 1947, 21⁰⁰–21³⁵. Ko je narisal skico Zaliva mavric, je bila Luna stara 10,2 dneva. Skrbno je narisal celoten zaliv. Opazil je tudi osamljen manjši krater (tj. Laplace s premerom 9 km). Pozornost pritegne tudi spodnji, izbočeni in z lepo trikotno senco podaljšani del loka (Rt Laplace).

»Iz zapiskov sevajo navdušenje, ljubezen, skrbna priprava in veselje do opazovanja. Zavedanje procesov opazovanih dogajanj, natančnost beležk in skic ter (za tisti čas) pravilna poimenovanja pa kažejo na znanje in strokovnost. Opazovanja Lune iz centra Ljubljane sama po sebi niso presenečenje, saj tudi v današnjem času prekomernega svetlobnega onesnaženja svetla Luna to omogoča. Presenečajo in navdušujejo podatki, da je bil teleskop, 100 mm refraktor, verjetno takrat eden najbolj zmogljivih teleskopov pri nas in seveda datumi! Letnice nas opozorijo na dejstvo, ki ga bralec ob navdušenih pripisih k skicam hitro pozabi – gre za čas pred drugo svetovno vojno, med njo in po njej!«

Primerjava slik s sodobnimi fotografijami površja Lune nam pove, da je opazil oba manjša kraterja in sence. To pomeni, da jo je opazoval tedaj, ko je prehajala v prvi krajec. Ujel je tudi senco osrednje gore v sredini kraterja. Na opazovalnem listu z dne 5. februarja 1939 zasledimo, da jo je opazoval peti dan po mlaju. Luna je bila njegov osrednji opazovalni objekt ta dan. Skiciral je njeno lego in lego planetov Marsa in Jupitra. Zabeležil si je, katere tvorbe na Luni je opazil. Na tem listu vidimo, kako skrbno je opazoval in si zapisoval. Dva kraterja (Janseen in Piccolomini) si je označil z vprašajem, kar pomeni, da je bil pri opazovanju kritičen, saj je bilo težko priti do dobre karte Lune. V dnevnik je podrobno in skrbno narisal lepo skupino kraterjev: Teophilus (premer kraterja je 101 km, zelo je globok, stene se mu dvignejo do 4400 m), Cyrillus (premer kraterja je 97 km) in Catharine (premer kraterja je 89 km). Skica je nastala pred 71 leti.

4) Opazovanje vetra.

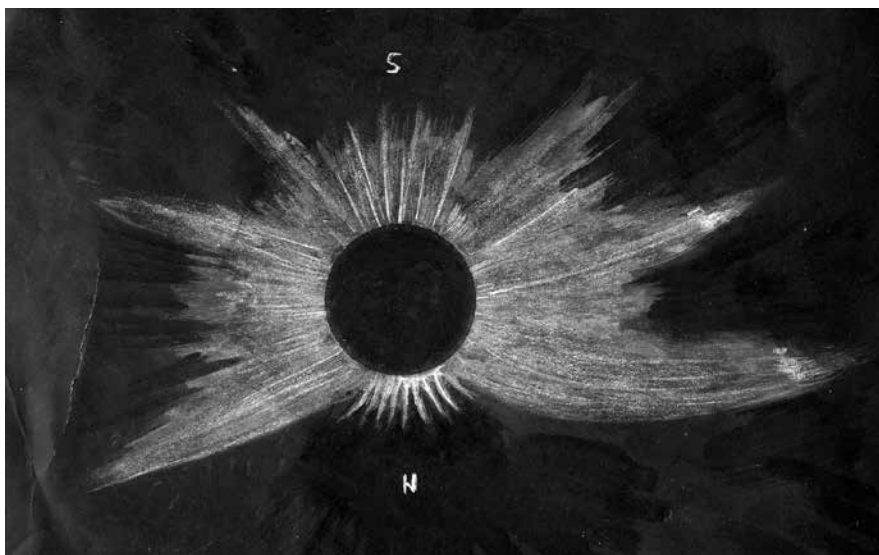
Dijaki so poročali: »Pred mrkom je pihala burja 0,1–1 m/s, 8³³ je hitrost 2–4 m/s, 8⁵¹ hitrost začne padati ...«

5) Opazovanje zvezd.

Dijaki so poročali: »Ob popolnem mrku smo opazili Jupiter, Saturn, zvezdo Vega, v zenitu je bilo nebo sivo modro ...«

6) Biološka skupina in psihološka skupina.

Dijaki so poročali: »Opazovali so reakcijo ljudi, ene je bilo strah, drugi so modrovali o mrku tretji so pa raje prespali mrk ...«



Takole je 15. 2. 1961 na Braču Pavel Kunaver doživel in narisal Sončev mrk.

Pisanje

Pavel Kunaver je veliko pisal o astronomiji. Objavljal je v dnevnem časopisju (Delo, Ljubljanski dnevnik), kjer je pisal predvsem o Soncu, in periodiki (Proteus, Pionir, Prosvetni delavec, Pil). V Proteusu je objavil 70 astronomskih člankov, v ostalih časopisih pa 278. Čeprav je pisal tudi o drugih področjih, s katerimi se je ukvarjal, je kar 47 % vseh njegovih člankov astronomskih. Nekaj člankov je napisal skupaj z Ivanom Tomcem.

SVET NARAVOSLOVJA

Boris Kham in Marijan Prosen

Viljem Ogrinc, Ivan Tomec, Pavel Kunaver v slovenski astronomiji

Fotografije: Boris Kham in Marijan Prosen

Urednik zbirke: dr. Zvonko Perat

Prelom in oprema: ONZ Jutro

Izdalo in založilo: Založništvo JUTRO

Naklada: 300 izvodov

Natisnjevo v Sloveniji, 2010

© Avtorja in Založništvo Jutro, Jutro d.o.o.

V Jutrovi zbirki SVET NARAVOSLOVJA so doslej izše naslednje knjige:

M. Prosen: **SKRIVNOSTI DNEVA IN NOČI** • M. in S. Prosen: **ZVEZDNI MITI IN LEGENDE**
• M. Prosen: **ZVEZDE, ZVEZDE** • M. Prosen: **IMENA NEBESNIH TELES** • M. Prosen in M.
Vehovec: **OD ZEMLJE DO SONCA, učbenik** • M. Prosen: **JURIJ VEGA IN ASTRONOMIJA** •
M. Prosen: **LAVO ČERMELJ IN SILVO BRESKVAR** • S. Južnič in M. Prosen: **JOSIP PLEMELJ
IN KOMET** • M. Prosen: **UTRINKI IZ MOJE ASTRONOMSKE DELAVNICE** • S. Južnič in
M. Prosen: **FRAN DOMINKO V SLOVENSKI ASTRONOMIJI** • S. Južnič in M. Prosen:
J. V. VALVASOR IN ASTRONOMIJA • M. Prosen: **HALLERSTEIN IN ASTRONOMIJA** •
M. Prosen: **PERGER, PERLAH IN STRAUSS, SLOVENSKI ASTRONOMI 15. IN 16. STOLETJA** • M.
Prosen: **ANTON PETERLIN V SLOVENSKI ASTRONOMIJI** • M. Prosen: **OLBEN IN ASTRONOMIJA**

NAROČILA:

Jutro d.o.o., Črnuška c. 3, p.p. 4986, 1001 Ljubljana
Tel. (01) 561-72-30, 041 698-788 • faks (01) 561-72-35
E-pošta: JUTRO@SIOL.NET • WWW.JUTRO.SI