

Pridelki soli v piranski komuni v času Maunderjevega minimuma

Flavio Bonin*, Rudi Čop**

Povzetek

Eno največjih odkritij v novodobni astronomiji je odkritje ciklov sončnih peg. Iz tega odkritja sledijo vsa današnja spoznanja o naravi Sonca, ki ima neposreden vpliv na Zemljo in na življenje na njej. Zato so morale države, ki so obstajale več deset generacij, obvezno vključiti v svoj pravni red ciklične spremembe Sonca. V članku je predstavljeno pridobivanje morske soli v piranski komuni od leta 1637 do leta 1744, v času Beneške republike. Pridobivanje soli je odvisno od vremenskih sprememb v poletnem času. Ker je bila sol državni monopol, je bila njena pridelava urejena s solnimi pogodbami med državo in komuno. Pri tem pa so morale biti v pravne listine vključene tudi ciklične spremembe, ki so povezane s spremembami na Soncu.

Maunderjev minimum od leta 1645 do leta 1715

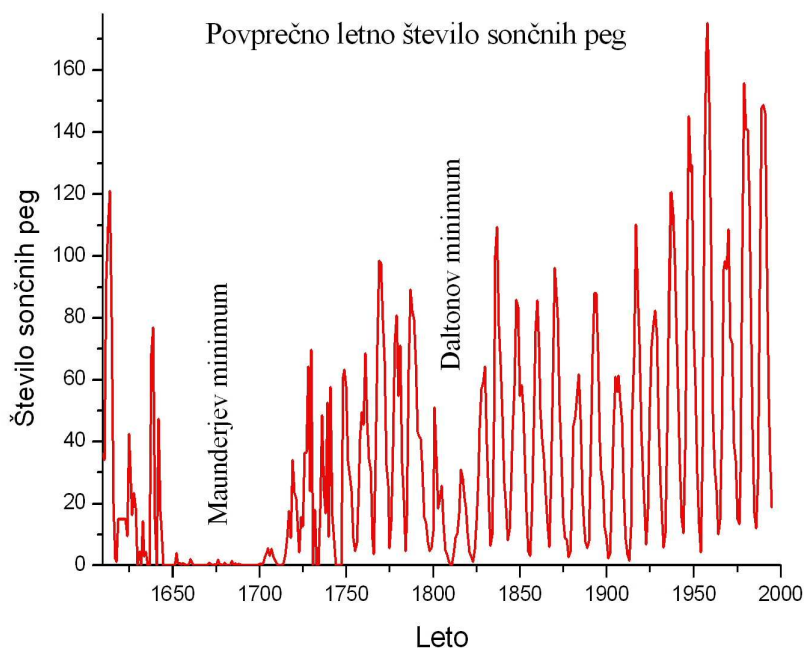
Nemški astronom Heinrich Schwabe (1789-1875) je leta 1843 objavil rezultate svojega večdesetletnega vsakodnevnega spremljanja sončnih peg. Opazil je, da število sončnih peg narašča in upada v neenakomernih ciklih, trajajočih približno po 10 let (Čop & Fefer, 2006). V času prvih astronomskih opazovanj Sonca s pomočjo teleskopa je bilo v obdobju od leta 1645 do leta 1715 zabeleženo izjemno majhno število sončnih peg (Slika 1). Na osnovi astronomskih zapisov iz tistega obdobja je to šele kasneje ugotovil angleški astronom Edward W. Maunder (1851-1928).

V času Maunderjevega minimuma se je pojavilo še zadostno število sončnih peg, da se na osnovi njihove razporeditve po letih da obnoviti sončne cikle, dolge enajst let, ali Carringtonove sončne cikle. V vsem tem času so se sončne pege pojavljale le na južni sončni polobli, razen na koncu Maunderjevega minimuma, ko so se začele pojavljati tudi na severni polobli. Maunderjev minimum sovпада s pojavom male ledene dobe z zelo ostrimi in dolgimi zimami v Evropi in Severni Ameriki. Verjetno so bile v tistem času podobne vremenske razmere tudi v ostalih delih sveta.

Podrobnejše analize različnih astronomskih zapisov iz časa Maunderjevega minimuma so pokazale, da se je v tistem obdobju Sonce vrtelo malo počasneje, kot se vrti danes (Vaquero, et al., 2002; Javaraiah, et al., 2005). Dolžina osnovnega sončnega ciklusa enajstih let je namreč osnovno časovno obdobje daljšim cikličnim dogajanjem na Soncu. Tako subharmonsko dogajanje je bilo ugotovljeno iz sprememb aktivnosti polarnega sija in ima dolžino nekaj čez osemdeset let (Gleissberg, 1958). Ta cikel se razlaga s spremembo rotacije Sonca in njegove oscilacije okoli masne točke celotnega solarnega sistema.

* mag. Flavio Bonin, Pomorski muzej "Sergej Mašera" Piran, Cankarjevo nabrežje 3, 6330 Piran

** doc.ddr. Rudi Čop, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Pot pomorščakov 4, 6320 Portorož



Slika 1: Povprečno letno število sončnih peg od leta 1610 do leta 1995

Slovenska Istra kot del Beneške republike v 17. stoletju

Slovenska Istra je bila od konca 13. stoletja pa do njenega propada del Beneške republike. Beneška republika (Republica de Venesia) je obstajala polnih enajst stoletij. Oblikovala se je v 7. stoletju in se ozemeljsko najbolj razširila v času četrte križarske vojne (1202-1204). Njeno ukinitev je naznanila Napoleonova armada s prihodom na njene meje leta 1797, ki je bila nato tudi formalno potrjena z mirovno pogodbo v Leobenu 17. aprila 1797. Po tej pogodbi so beneške posesti v Istri in Dalmaciji pripadle habsburški monarhiji. V prvih dveh desetletjih 17. stoletja so Uskoki še vedno vpadali v Istro. Senjski Uskoki so to počeli na osnovi dovoljenja habsburškega cesarja (Bonin, 1991; Romanin, 1912-1921). Senat Beneške republike je odločil, naj celotno področje severnega Jadrana in istrske obale ščiti dodatnih 12 ladij z albanskimi posadkami. Benečani so v boju proti Uskokom sodelovali z albanskimi vojaki, ker je takrat med Uskoki in Albanci vladala velika nestrpnost.

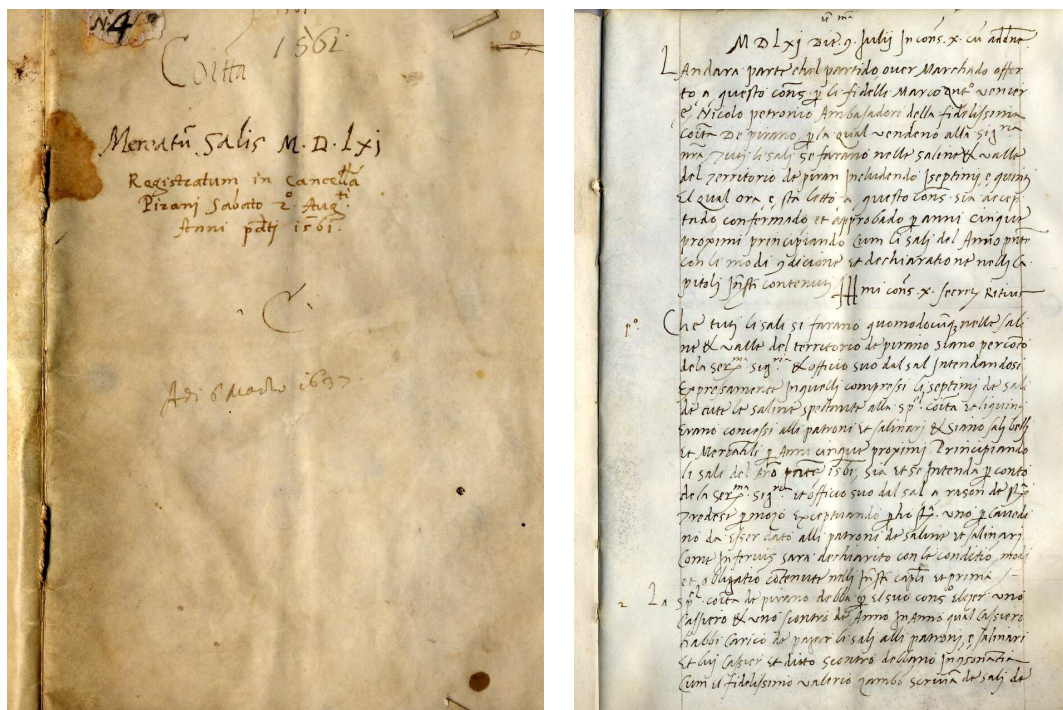
V drugi četrtini 17. stoletja se je stanje na severnem Jadranu umirilo. Ladij, ki so stražile istrsko obalo, je bilo manj. Najpomembnejša naloga oboroženih ladij je bilo preprečevanje tihotapstva soli. Posebno pazljivo so morale nadzorovati ladje, ki so plule v Trst, zato je velikokrat prihajalo do sporov z avstrijskimi vladarji. V tem obdobju so se poslabšali tudi odnosi med Beneško republiko in Turčijo, kar je privedlo do medsebojnih spopadov. Zaradi bojzani pred turškimi napadi so prebivalci Pirana leta 1645 popravili in obnovili mestno obzidje. Obzidja so utrdili tudi v Izoli in ostalih istrskih mestih. Zaradi vojne za Kreta pa so mesta morala svoje vojaške obveznike poslati v Dalmacijo in Levant.

Literatura in drugi viri za drugo polovico 17. stoletja omenjajo le nadomeščanje poškodovanih in potopljenih galej. Ni pa več podatkov o napadih gusarjev, piratov,

Uskokov ali Turkov. Vojaške galeje so posvečale vso pozornost zatiranju tihotapstva v istrski provinci in nadzor pomorske trgovine na severnem delu Jadranskega morja. Beneška republika je imela vse večje probleme s habsburškimi cesarji, ki so že v 16. stoletju skušali preprečiti svojim podanikom trgovanje z Beneško republiko in doseči svobodno plovo po Jadranskem morju. Habsburški cesarji so razvijali svoji obmorski mesti Trst in Reko, sprva brez večjega uspeha (Bonin, 1991).

Pridelovanje soli v piranski komuni

Pridelovanje soli in trgovanje z njo je bilo v preteklosti ena izmed temeljnih gospodarskih dejavnosti piranske komune. Zaradi svoje pomembnosti je našla pomembno mesto že v prvih statutih, še preden je Piran postal del Beneške republike (Bonin, 2001)[3]. Lastniki solnih polj so si s soljo zagotavljali dober in stalen zaslužek, zato so premožnejši meščani in obrtniki le-te kupovali. Solna polja so kupovale tudi cerkvene ustanove, čeprav so jih običajno dobile v zapuščinah.



Slike 2: Prednja (levo) in prva stran (desno) solne pogodbe med Beneško republiko in piransko komuno iz leta 1562

Sol je bila v Beneški republici državni monopol in eden najpomembnejših temeljev državne ekonomije ter vzrok za številne vojne. Poleg tega, da so jo uporabljali kot eden najpomembnejših dodatkov jedem, je služila tudi za konzerviranje hrane. Nadzor nad proizvodnjo in prodajo soli je imel beneški urad 'Magistrat za sol' (Magistrato dei sali). Ta je leta 1636 določil za piransko komuno letno količino pridelane soli na 5200 modijev (1 modij = 801 kg). Ta količina je bila nato v veljavi do leta 1749, ko so limit ukinitili. V vsem tem obdobju se velikost solin v piranski komuni ni bistveno spremenila.

Beneška vlada je s komunami sklepala pet-, deset- in na koncu tudi dvajsetletne pogodbe (Mercati di sali), s katerimi je urejala vso dejavnost v zvezi s soljo (Slika 2). Najstarejša ohranjena solna pogodba, sklenjena med piransko komuno in beneškim Magistratom za sol, je iz leta 1375. Solne pogodbe sta sklepala Magistrat za sol, ki je predstavljal beneško vlado, in Kolegij dvajsetih za sol (Consiglio dei XX savi, Colleggio dei XX del sal) s piranske strani. Kolegij so sestavljali lastniki solnih fondov, in sicer 13 patricijev in 7 meščanov. Seje je imel večkrat letno, posebno pogoste pa so bile pred predložitvijo in podpisom nove solne pogodbe z beneškim magistratom. Glavni predmet pogajanja je bila predvsem cena pridelane soli.

Največ solnih pogodb je bilo sklenjenih za obdobje desetih let. Običajno je sedmino soli dobila komuna, petino pa lastniki solin. Sol sedmine in petine so smeli Pirančani prodajati tovarnikom, prepovedano pa jo je bilo prodajati po morju in jo prevažati z ladjo. Po solni pogodbi so morali pobrano sol vsak dan prepeljati v javna skladišča. Če to ni bilo mogoče, so jo morali spraviti v solinarske hiše in jo prepeljati v skladišča, ko so bile vremenske razmere spet ugodne. Prepovedano je bilo sol puščati čez noč v solnih bazenih. Zanimiv je člen solnih pogodb, ki določa, da so morale vse ladje, ki so vplule na področje pred solinami, imeti za to potrebno dovoljenje. To določilo je veljalo tudi za oborožene galeje in vojake na manjših čolnih.

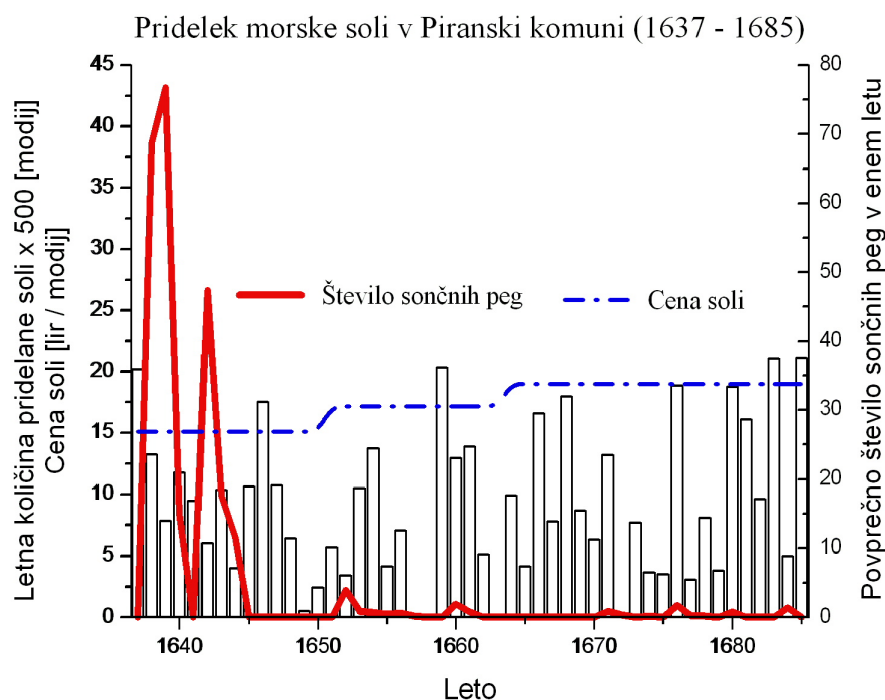
Nadzor nad proizvodnjo soli, predvsem pa njenim skladiščenjem in prodajo na lokalnem nivoju, sta izvajala dva urada. Beneško republiko in njen Magistrat za sol je zastopal solni pisar, ki je hkrati tudi nadzoroval merilce soli. Piransko komuno, lastnike solnih fondov in solinarje so zastopali 'skontri', občinski funkcionarji, ki so bili voljeni vsako leto. Ti so bili obenem tudi člani občinskega urada Resonata. Med obema uradoma so vladale stalne napetosti in nesoglasja. Solni pisar je imel večjo moč in pooblastila, zato je to tudi velikokrat zlorabljal. Solinarji in lastniki solin so se stalno pritoževali nad delom solnega pisarja in njemu podrejenih merilcev. Nema lokrat je solni pisar v nasprotju s solnimi pogodbami in drugimi akti zaprl skladišče in ni sprejemal soli, čeprav so na raztovor čakale polne ladje.

Žetev soli v piranski komuni od leta 1637 do leta 1744

V piranskem arhivu hranijo tudi podatke o količini pridelane soli. Prvi podatek o pridelani soli je iz leta 1637. Podatki se nato nadaljujejo vse do leta 1685. Izjeme so leta 1657, 1658, 1663 in 1672, ko ni vpisanih podatkov. Po odhodu Giorgia Giraldija leta 1685, ki je bil dolga leta solni pisar, se konča sistematično navajanje teh podatkov. V 18. stoletju pa sta pomembna podatka o pridelani soli za dve petletni obdobji (1730-34, 1735-39). V vsem tem času je bilo v piranskih solinah dovoljeno pridelati letno 5200 modijev ali 26000 modijev v obdobju petih let. Če v enem letu niso pridelali dogovorjene količine, so jo lahko v naslednjih letih pridelali več in s tem dosegli dogovorjeni limit. V obdobju 1637-1646 so piranski solinarji presegli pridelek za 3453 modijev. Po podatkih pa so v naslednjih treh desetletjih pridelali precej manj od dogovorjenega. Tudi v desetletnem obdobju 1730-1739, ko so pridelali 42497 modijev soli, niso dosegli dovoljene količine pridelka.

Na enem solnem polju je bilo dovoljeno pridelati po 2 modija soli. V letih 1637, 1659 in 1685 pa so pridelali po 4 modije. Da bi proizvodnjo omejili, so prepovedali vsakodnevno pobiranje soli in omejili to delo na vsak drugi, tretji ali celo četrti dan. Tako so na primer že pred začetkom solne sezone maja leta 1707 izdali odlok, s katerim so piranskim solinarjem ukazali pobiranje soli vsak tretji dan. S tem ukrepom so hoteli tudi izboljšati kakovost soli. Če so solinarji pridelali že dovolj soli, so pobiranje prepovedali že po 20.

avgustu. Če so bila solna skladišča polna in so solinarji imeli pridelane preveč soli, so odvečno sol zmetali v morje. V primeru, da je soli primanjkovalo, so solno sezono podaljšali še v september.

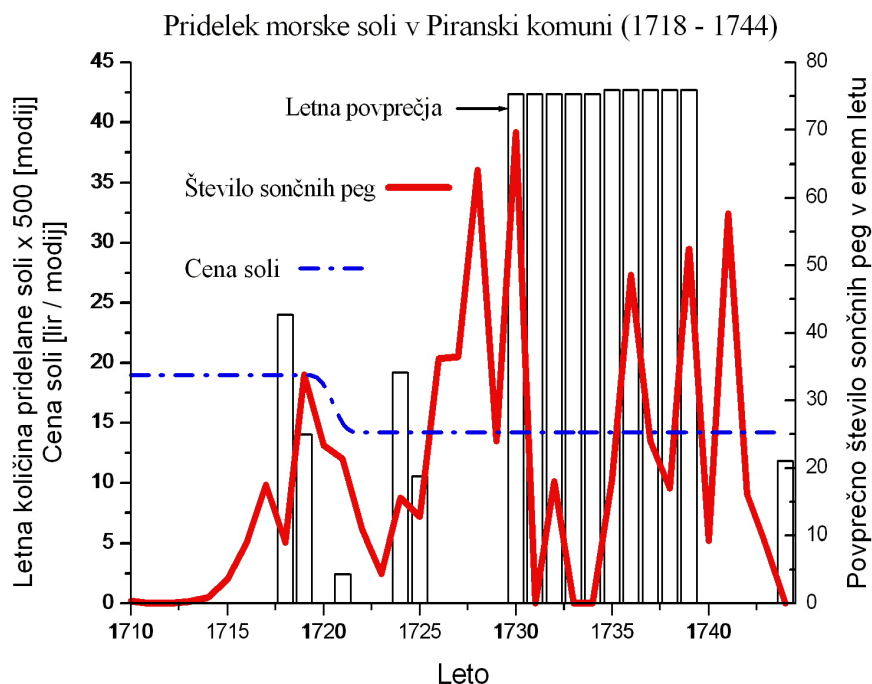


Slika 3: Letni pridelek soli v solinah piranske komune, število sončnih peg in cena soli po solni pogodbi v obdobju od leta 1637 do leta 1685

Najboljše letine so bile v letih 1637 (10078 modijev), 1659 (10155 modijev), 1683 (10522 modijev) in 1685 (10537 modijev). Leta 1718 naj bi celo pridelali okoli 12000 modijev soli. Najslabše letine so bile v letih 1649 (259 modijev), 1650 (1219 modijev), 1652 (1697 modijev), 1675 (1747 modijev) in 1677 (1530 modijev). Glavna vzroka za slabe letine sta bila predvsem dva: slabo vzdrževanje solin, tako solnih polj kot obrambnih nasipov, in neugodne vremenske razmere. Tako sta Domenico in Bernardino Caldana 21. septembra 1675 prosila magistrat za 500 ducatov posojila za ureditev solnih polj. V prošnji sta navedla, da so bile zadnje solne sezone zelo slabe, malo pa sta pridelala tudi olja in vina.

Velikost solnih fondov in kristalizacijskih površin v solinah piranske komune se v 17. in 18. stoletju ni spremenilo. Letne količine pridelane soli za obe obravnavani obdobji, za kateri hrani podatke piranski arhiv, so grafično predstavljene skupaj s povprečnim letnim številom sončnih peg (Sunspot Numbers, 2007) in s ceno soli na modij v italijanskih lirah (Bonin, 2001). Prvo obdobje (Slika 3) od leta 1637 do leta 1685 obsega prvo polovico Maunderjevega minimuma (1645-1715). Za drugo obdobje od leta 1718 do leta 1744 (Slika 4) so na razpolago manj natančni podatki in obsega čas takoj po končanem sedemdesetletnem sončnem ciklu zelo majhnega števila sončnih peg. Glede na predhodno obdobje se je proizvodnja soli v petih pogodbenih letih več kot podvojila. Zelo značilna je sprememba cene soli kot državnega monopola Beneške republike. Na samem začetku Maunderjevega minimuma se je njena cena dvignila dvakrat: leta 1650 za 13,7 % in leta 1664 še za dodatnih 10,6 %. Končna cena 19 lir za modij soli je nato veljala še za ves

preostali čas petdesetih let z zelo majhnim številom sončnih peg. Takoj po začetku pojava večjega števila sončnih peg leta 1721 pa je cena soli padla na 14,2 lire ali za polnih 25,3 %.



Slika 4: Letni pridelek soli v solinah piranske komune, število sončnih peg in cena soli po solni pogodbi v obdobju od leta 1718 do leta 1744

Za matematično določitev korelacije med letno količino pridelane soli v solinah piranske komune in povprečnim številom sončnih peg v enem letu bi morali biti na razpolago podatki o proizvodnji soli v daljšem časovnem razdobju. Predvsem bi bili pomembni podatki iz obdobja po končanem Maunderjevem minimumu, ko je Sonce ogrevalo Zemljo še z dodatnimi izbruhi iz sončnih peg.

Zaključek

Zakonodaja Beneške republike je slonela na rimski zakonodaji in je imela tudi podobno strukturo. Na grško-rimski zakonodaji so temeljile tudi uvedene kazni. Za analitike v takratnem času je bila vzorna tako pravna kot tudi gospodarska ureditev Beneške republike. Dolg obstoj pa ji je zagotovila tudi njena zelo nevtralna zunanja politika (Bonin, 2005).

Za beneško ekonomsko politiko je bilo značilno, da ni dopuščala viška kakršnegakoli trgovskega blaga. Skrbno so pazili na svoje monopole in vzdrževali njihovo stalno ceno. Vse to je zahtevalo dobro organizirano vojsko in državno administracijo, ki je bila uvedena tudi na področje pridobivanja in porabe soli. Letna količina porabljene soli za osebno potrošnjo posameznega državljana Beneške republike je bila natančno določena, prav tako tudi količina potrebne soli za opravljanje posamezne gospodarske dejavnosti. Z državnim odlokom je bila na primer določena količina soli za soljenje posameznih vrst rib.

Pridelovanje morske soli, zelo pomembnega tržnega blaga Beneške republike, je bilo odvisno od vremenskih razmer v poletnem času. Zato je bila pridelava soli regulirana s

solnimi pogodbami med državo in proizvajalci. Da je cena soli ostala v daljšem obdobju nespremenjena in temu primerno urejena tudi proizvodnja soli, so bile prve solne pogodbe sklenjene za obdobje petih let. V naslednjih solnih pogodbah se je obdobje njihove veljave podaljšalo najprej na deset let in na koncu na dvajset let. Glede na takratne gospodarske razmere in zastavljene cilje je morala Beneška republika slediti s svojimi pravnimi akti naravnim ciklom, ki jih narekuje Sonce: letu, ciklu sončnih peg, magnetnemu ciklu in vsem anomalijam v njih.

Literatura

- Bonin, Flavij. Vloga vojaških ladij v primorskih mestih v 16. in 17. stoletju. *Annales (Koper)*, 1991, vol. 1, no. 1, p. 111-120.
- Bonin, Flavij. Proizvodnja soli v piranskih solinah od 16. do druge polovice 18. stoletja. *Annales (Koper)*, Ser. hist. sociol., 2001, vol. 11, no. 1=24, p. 93-104.
- Bonin, Flavij. Vloga beneških funkcionarjev v primorskih mestih v 16. in 17. stoletju. Magistrska naloga. Izola, Ljubljana: Univerza v Ljubljani; Filozofska fakulteta; Oddelek za zgodovino, 2005.
- Čop, Rudi. Fefer, Dušan. Nature of Earth`s magnetic field and its application for commercial flight navigation. Edited by Jean L. Rasson and Todor Delipetrov. *Geomagnetics for Aeronautical Safety: A Case Study in and around the Balkans. NATO Security through Science Series / NATO Security through Science Series C: Environmental Security*. Editors Jean L. Rasson and Todor Delipetrov. 1 edition. Dordrecht (NL): Springer, 2006, str. 115-126. ISBN: 1402050240.
- Gleissberg, W. The 80-year sunspot cycle. *Journal of the British Astronomical Association*, 1958, n.68, p.150.
- Javaraiah, J. Bertello, L. Ulrich, R. K. Long-Term Variations in Solar Differential Rotation and Sunspot Activity. *Solar Physics*, 2005, no.232, p.25–40.
- Romanin, Samuele. *Storia documentata di Venezia*. Reprint of first edition 1858-61. In Italian language. Venezia: G. Fuga, 1912-1921.
- Sunspot Numbers [online]. Boulder (US,CO): National Geophysical Data Center NOAA, updated October 24, 2007 [cited 2.11.2007]. Available from Internet: <<http://www.ngdc.noaa.gov/stp/SOLAR/ftpsunspotnumber.html>>.
- Vaquero, J. M. Sanchez-Bajo F. Gallego M. C. A Measure of the Solar Rotation During the Maunder Minimum. *Solar Physics*, 2002, n. 207, p.219–222.