

Nataša Henig Miščič

VREMENSKE OPAZOVALNICE IN SPREMLJANJE METEOROLOŠKIH PODATKOV V LJUBLJANI V DRUGI POLOVICI 19. STOLETJA

UVOD

Prispevek se v prvem delu osredotoča na razvoj strukturiranega opazovanja vremenskih »činiteljev« v drugi polovici 19. stoletja.* V Ljubljani je delovala ena najstarejših vremenskih opazovalnic na Slovenskem. Od leta 1850 so na postaji, ki se je nahajala v bližini železniške postaje, zbirali podatki o zračnem pritisku, temperaturi, vlagi v zraku, vetrovih, oblačnosti in padavinah. Pri sistemski obdelavi vremenskih elementov (temperatura, zračni tlak, vlaga, oblaki, padavine, veter) so opazili, da so ti elementi med seboj v neki določeni zvezi, da se vreme

* Raziskava je bila opravljena v okviru raziskovalnega programa št. P6–0280 *Ekonomska, socialna in okoljska zgodovina*, ki ga financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS) iz državnega proračuna.

»ponavlja« ter da to ponavljanje kaže nekatere pravilnosti.¹ Od leta 1855 sta podatke skupaj zbirala Karel in Serafina Dežman. Zbrani podatki ter analiza, ki jo je Dežman opravil, omogočajo poglobljeno študijo vpliva sušnih obdobj na kmetijstvo. V drugem delu poglavja bodo v ospredju vprašanja o vplivu sušnih obdobj na kmetijstvo tekom petdesetih in šestdesetih let 19. stoletja. V tem obdobju sta posebej izstopali leti 1857 in 1865, v katerih je bilo zabeleženo najmanj padavin na letni ravni. Omenjeni leti sta bili tudi v splošnem evropskem merilu označeni kot izjemno sušni leti. V primeru kmetijskih suš se pogosto zgodi, da je količina padavin primerna za kmetijstvo, vendar močno izhlapevanje občutno zmanjša pridelek. Poglobljena analiza preučevanih let temelji na podatkih, zbranih iz osebne fonda Karla Dežmana, analizi, ki jo je opravil za obdobje od leta 1855 do 1865, poročilih Kranjske kmetijske družbe v Ljubljani in različnih časopisnih člankih. Analizirani leti izstopata tudi po številu člankov v časopisu *Kmetijske in rokodelske novice*, iz katerih je možno pridobiti tudi vpogled v posledice obravnavanih suš. Članki zelo dobro dopolnjujejo kvantitativne podatke o količini padavin in kvaliteti letin iz arhivskih virov.

VREMENSKE OPAZOVALNICE IN METEOROLOŠKI PODATKI V 19. STOLETJU

Zgodovino podnebja lahko spoznamo iz zapisov meritev različnih meteoroloških inštrumentov, ki so jih začeli uporabljati že tekom 17. stoletja. Na primer barometer in termometer sta izumila italijanski fizik in matematik Evangelista Torricelli in fizik, matematik, astronom in filozof Galileo Galilei v prvi polovi 17. stoletja. Vetrokaz in dežemer predstavljata starejši merilni napravi, najzgodnejše ohranjene meritve dežja pa so iz poznih let 17. stoletja. Inštrumenti so s časom postajali zanesljivejši, vendar je bil velik problem pravilna postavitve za pridobitev reprezentativnih meritev, ki je bil rešen kasneje. Merilniki dežja oziroma dežmeri so bili pogosto izpostavljeni na strehah hiš, kjer sta brizganje iz merilnika in izhlapevanje vode v vetru vplivali na natančnost meritev. V letu 1676 je Richard Towneley izdelal prvi merilnik dežja v Angliji in na inovativen način speljal cev skozi hišo, kar mu je omogočilo merjenje dežja v udobju njegove spalnice.² Poleg tega so se tudi zgodnji termometri s tekočim plinom med seboj zelo razlikovali, in sicer v deformaciji steklene cevi in bulba, polimerizaciji tekočin, drsenju lestvice, kar je tudi povzročilo številne napake pri merjenju.³

1 Reya, Vremenska služba v Sloveniji, 181.

2 Lamb, *Climate, History and the Modern World*, 67.

3 Csernus-Molnár idr., 18th-Century Daily Measurements and Weather Observations 1.

Tekom 18. stoletja so v Evropi številni prostovoljci zbrali dovolj zanesljivih podatkov, ki so omogočali izdelavo podrobnih dnevnih vremenskih kart, čeprav je bila pokritost vzhodne in južne Evrope slabša kot severne in zahodne. Prve dnevne vremenske karte je leta 1820 narisal nemški fizik, meteorolog in astronom Heinrich Wilhelm Brandes na podlagi podatkov, zbranih za leto 1783, ki so bili na voljo šele sedemintrideset let kasneje. Konec 18. stoletja je bil ključnega pomena za uvajanje enotnega evropskega merilnega omrežja razvoj meteorologije in klimatologije.⁴ Kljub temu je razlaga preteklih meteoroloških zapisov lahko problematična zaradi razlike v kakovosti inštrumentov skozi čas in med različnimi postajami, kar povzroča velike variacije v zbranih podatkih.⁵

Viri, iz katerih je mogoče rekonstruirati preteklost podnebja, so predvsem zapisi meteoroloških instrumentov ter zgodnejši vremenski dnevniki in opisna poročila o vremenu. Slednja so pogosto beležili ljudje, ki so jih tudi doživeli. Po navadi so vključevala prevladujoče značaje letnih časov in dogodke, kot so poplave, suše, velike pozebe in sneženja. Procesi, povezani s kratkoročnim in dolgoročnim opazovanjem meteoroloških podatkov, so različni glede količine podatkov in podrobnosti, variirajo tudi stopnje zanesljivosti. Iznajdba telegrafa sredi 19. stoletja je omogočila tudi začetke napovedovanje vremena oziroma sledenje gibanja neviht pred njihovim prihodom na določena območja. Ta prva opozorila o neurjih so pripomogla k razvoju kasnejših dnevnih vremenskih napovedi. Do konca 19. stoletja so napovedi dosegle že visoke ravni uspeha in zanesljivosti, dopolnjene so bile z ugotovitvami tekom dvajsetih in tridesetih let 20. stoletja, ki so omogočile prepoznavanje front ter značilnosti različnih zračnih mas, ki prej niso bile upoštevane.⁶

Kontinuirano sistematično beleženje meteoroloških podatkov, na podlagi katerih sta se razvili meteorologija in klimatologija v habsburški monarhiji, se je začelo leta 1848, ko je bil ustanovljen Centralni inštitut za meteorologijo in geomagnetizem (Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus) na Dunaju. Približno ob istem času so bili ustanovljeni podobni zavodi tudi v drugih delih Evrope. Inštitut na Dunaju je začel delovati le eno leto po odprtju meteorološkega zavoda v Berlinu (Königlich Preussisches Meteorologisches Institut),⁷ britanski meteorološki urad (Meteorological Office) je začel delovati leta 1854, francoska meteorološka služba pa v naslednjem letu. Avstrijski znanstveniki so imeli pomembno vlogo pri razvoju mednarodnega sistema opozarjanja na nevihte tekom šestdesetih let 19. stoletja. V okviru teh prizadevanj so organizirali tudi prvi mednarodni meteorološki kongres leta 1873, kjer so se

4 Prav tam, 3.

5 Whyte, *A Dictionary of Environmental History*, 325. Lamb, *Climate, History and the Modern World*, 318.

6 Lamb, *Climate, History and the Modern World*, 318.

7 Harding, *The German Meteorological Office*, 205.

pogajali glede meteorološke telegrafije.⁸ Isto leto je na Dunaju ustanovljena mednarodna meteorološka organizacija MMO z 20 državami članicami.⁹

Kmalu po ustanovitvi centralnega inštituta na Dunaju so se začele odpirati vremenske opazovalnice v različnih mestih v cesarstvu in je počasi nastajala mreža. Podatki o vremenu so odražali lokalno geografijo in »cel kup manjših dogodkov«, na katere so bili ljudje po navadi premalo pozorni. Inštitut je imel trojno vlogo, bil je namenjen vzpostavitvi ugleda Avstrije v mednarodni javnosti, o čemer govori tudi organizacija omenjenega mednarodnega kongresa leta 1873, hkrati pa je skrbel za lokalne in praktične potrebe vsake dežele. Poleg tega so meteorološka opazovanja potekala po celem cesarstvu po enotni shemi. Opazovalnice, ki so bile del omrežja, so imele dostop do navodil z Dunaja in tudi do enotnih obrazcev. Kljub temu pa monarhija ni bila v celoti pokrita z novo opazovalno mrežo. Gostota postaj je bila večja v zahodnih in severnih deželah, na vzhodu in jugu cesarstva pa je bila ta pokritost z opazovalnicami redkejša. Upoštevajoč gostoto prebivalstva je imela največ postaj na prebivalca Koroška, sledile so ji druge alpske dežele in Češka. Ogrska, Transilvanija, Galicija, Bukovina in Lombardija-Benečija so bile pokrite s postajami v manjšem obsegu. Zaradi revolucionarnih dogodkov v času ustanovitve inštituta na Dunaju novo omrežje najprej ni vključevalo Ogrske in Hrvaške. V ogrskem delu države se je omrežje razširilo v šestdesetih let 19. stoletja, do leta 1863 je delovalo enajst postaj, v naslednjih treh letih pa je število naraslo na šestindvajset. V letu 1870 je bil ustanovljen Ogrski centralni inštitut za meteorologijo in s tem je Ogrska prevzela polno odgovornost za lastne meteorološke in klimatske raziskave.¹⁰

Pri sistemski obdelavi vremenskih elementov (temperatura, zračni tlak, vlaga, oblaki, padavine, veter) so opazili, da so ti elementi med seboj povezani, da se vreme »ponavlja« ter da to ponavljanje kaže nekatere pravilnosti. Sistematično in strukturirano spremljanje vremena na Slovenskem se je začelo sredi 19. stoletja, ko je bila ustanovljena prva vremenska opazovalnica oziroma meteorološka postaja, v kateri so večkrat na dan opazovali potek omenjenih vremenskih elementov in jih beležili po navodilih z Dunaja. Pred tem so vremenske napovedi »starega tipa« temeljile na ugibanjih in vreme je bilo v rokah »neke višje sile«. ¹¹ Do ustanovitve prve »moderne« vremenske opazovalnice v Ljubljani leta 1850 so delovale postaje v Trstu, Gorici in Tolminu. Prva v Trstu je bila ustanovljena leta 1779, v Gorici so zbirati podatke od leta 1781, s tem da so podatki ohranjeni šele od leta 1788, in v Tolminu je postaja obstajala med letoma 1784 in 1810, vendar ni ohranjenih podatkov iz tega obdobja. Tudi v Ljubljani je delovala poskusna

8 Coen, *Climate in Motion*, 10.

9 Južnič in Remškar, Slovenke raziskujejo z vakuumskimi tehnikami, 30.

10 Coen, *Climate in Motion*, 99, 102.

11 Manohin, *Zgodovina razvoja meteorologije v Sloveniji*, 17.

vremenska postaja, ki je obstajala le kratek čas, oziroma med letoma 1820 in 1834. Podatke o temperaturi zraka in zračnem tlaku v Ljubljani so objavljali v časopisih *Illyrisches Blatt*¹² in *Intelligenzblatt zur Laibacher Zeitung*,¹³ danes pa so ohranjeni le drobci iz tega obdobja.¹⁴

Prva lokacija opazovalnice v Ljubljani je bila v neposredni bližini železniške postaje in telegrafske pisarne. Enako kot v primeru Dunaja je bila ustanovitvi opazovalnice v Ljubljani v veliko pomoč vzpostavitev telegrafske zveze. Na Slovenskem je bila zgrajena leta 1847 na relaciji Dunaj-Maribor-Celje in v naslednjem letu podaljšana do Ljubljane. Telegrafsko službo so najprej uporabljali le za državne in vojaške potrebe, zaradi pritiska železniške uprave se je uporaba telegrafa kmalu razširila še v namene železnice, po letu 1850 pa je bilo dovoljeno tudi sprejemanje zasebnih telegramov. Gradnja železniškega omrežja je imela neposreden vpliv na razvoj telegrafskega prometa, saj se je vzporedno s progo gradilo tudi telegrafsko omrežje.¹⁵

Meteorologische Beobachtungen zu Laibach.																	
Monath.		Barometer.						Thermometer.						Witterung.			
		Früh.		Mitt.		Abends.		Früh.		Mitt.		Abend		Früh bis 9 Uhr.	Mittags bis 3 Uhr.	Abends bis 9 Uhr.	
		3.	U.	3.	U.	3.	U.	A.	M.	A.	M.	A.	M.				
April	2	27	10,9	27	10,2	27	9,1	—	7	—	14	—	11	heiter.	f. heiter.	f. heiter.	
	3	27	8,8	27	8,0	27	7,7	—	8	—	15	—	11	f. heiter.	f. heiter.	f. heiter.	
	4	27	8,2	27	7,3	27	6,6	—	8	—	13	—	11	schön.	heiter.	schön.	
	5	27	6,3	27	6,0	27	5,7	—	8	—	14	—	11	heiter.	heiter.	Sterne.	
	6	27	5,7	27	6,1	27	6,7	—	11	—	13	—	12	regn.	schön.	regn.	
	7	27	7,1	27	8,0	27	8,5	—	11	—	13	—	12	Regen.	schön.	Sterne.	
	8	27	8,2	27	7,3	27	5,6	—	10	—	15	—	13	Regen.	schön.	heiter.	

Tedensko meteorološko poročilo v Ljubljani iz leta 1823

Vir: *Intelligenzblatt zur Laibach Zeitung*, 11. 4. 1823, 437, Meteorologische Beobachtung zu Laibach

12 Meteorologische Beobachtung während der großen Sonnenfinsterniß am 7. September 1820. Von Professor Frank, *Illyrisches Blatt*, 149–51.

13 *Intelligenzblatt zur Laibach Zeitung*, 1. 9. 1820, 988. Meteorologische Beobachtung zu Laibach.

14 Cegnar, Beginnings of instrumental meteorological observations in Slovenia.

15 *Telegrafija - Tehniški muzej Slovenije*.

Omrežje vremenskih opazovalnic se je razširilo tudi na Kranjskem. Najprej je bila ustanovljena postaja v Novem mestu leta 1858, v Kranju 1864, Kamniku in Kočevju 1871, sledile so še številne druge. Po podatkih Oskarja Reye, ki je zbral podatke o opazovalnicah v času Dravske banovine, je bilo do leta 1918 ustanovljenih približno 53 opazovalnic. Številka je le približna, ker so bili podatki objavljeni 1939 in določena ozemlja, ki so bila del dežele Kranjske do leta 1918, niso bila del Kraljevine Jugoslavije.¹⁶ Ustanavljanje opazovalnic je potekalo tudi na Spodnjem Štajerskem, prva je bila odprta v Celju leta 1852, sledila je v Mariboru 1863 ter na Ptujju naslednje leto. Na podlagi omenjenih podatkov in tabele Oskarja Reye je bilo na Štajerskem do leta 1918 ustanovljenih približno 34 opazovalnic.¹⁷ Do konca Avstro-Ogrske monarhije se je število postaj znatno povečalo. Večina podatkov iz tega obdobja je še vedno ohranjena, ne kot originali, ampak predvsem kot mesečni podatki, objavljeni v letnih poročilih Centralnega inštituta za meteorologijo in geomagnetizem ter na Dunaju. Največji izziv pri delovanju in ohranjanju postaj je bilo najti opazovalce, ki so bili pripravljeni vestno opravljati svoje naloge, saj so se podatki zbirali brez izjeme trikrat na dan. Na kakovost podatkov so vplivale tudi bolezni ter drugi dogodki, ki so imeli neposreden vpliv na opravljanje dela, pogosto tudi sprememba lokacije same opazovalnice. Posledično so številne postaje obstajale le kratek čas, včasih le nekaj mesecev.¹⁸

Prvi opazovalec v Ljubljani je bil telegrafski uradnik »c. kr. brzojavne pisarne« A. Wagner, ki je opravljal to delo od odprtja postaje 20. marca 1850 do 1. avgusta istega leta.¹⁹ Več časa se je na mestu opazovalca zadržal J. Zeilinger, ki je opravljal to delo do konca leta 1857. Od leta 1855 je beležil svoja opazovanja Karel Dežman, delo v opazovalnici pa je leta 1857 prevzel od J. Zeilingerja.²⁰ Dežman je v kontinuiteti beležil svoja opazovanja in pripravljala letna meteorološka poročila, po navadi objavljena v časopisu *Laibacher Zeitungu*, vse do smrti leta 1889.²¹ Za kontinuiteto podatkov je skrbela Karlova sestra Serafina Dežman, ki je opravljala delo v opazovalnici, ko je bil Karel odsoten zaradi drugih obveznosti. Tudi po letu 1889 je nadaljevala to delo vse do svoje smrti sedem let kasneje. Skupaj sta neprekinjeno opravljala meritve skoraj štirideset let. Serafina se je v tem času izpopolnila pri uporabi termometrov, vakuumskih barometrov, merilnikov padavin in drugih eksperimentalnih priprav. Dežmana sta uporabljala tri merilne naprave za vsakodnevne meritve, ki sta jih opravljala ob 6., 14., in 22. uri.

16 Reya, *Vremenska služba v Sloveniji*, 184–88.

17 Gavazzi, *O meteoroloških postajah v Sloveniji*, 56.

18 Cegnar, »Beginnings of instrumental meteorological observations in Slovenia.«

19 Reya, *Vremenska služba v Sloveniji*, 181.

20 Cegnar, »Beginnings of instrumental meteorological observations in Slovenia.«

21 Seidl, *Das Klima von Krain*, 72.

U e b e r s i c h t

der Mitterungsverhältnisse für Laibach im Jahre 1858, zusammengestellt aus dreimaligen täglichen Beobachtungen.

Monat	Barometrisch		Thermisch		Wind		Niederschlag		Sonnenzeit		Mitternachtszeit		Mitternachtszeit		Mitternachtszeit		Mitternachtszeit
	Höhe	Temperatur	Temperatur	Wind	Niederschlag	Sonnenzeit	Mitternachtszeit	Mitternachtszeit	Mitternachtszeit	Mitternachtszeit	Mitternachtszeit	Mitternachtszeit	Mitternachtszeit	Mitternachtszeit			
Jänner	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
Februar	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
März	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
April	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
Mai	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
Juni	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
Juli	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
August	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
September	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
Oktober	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
November	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10
December	129.84	1.10.10	129.84	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10	1.10.10

*) 129.84 ist die mittlere Höhe der Beobachtungsorte. Die Mitternachtszeit ist die Zeit, in welcher die Sonne am Himmel steht, im Wintermonat, im Sommermonat, im Herbstmonat, im Frühjahrsmonat.

Letno poročilo Ljubljanske opazovalnice za leto 1858

Vir: *Laibacher Zeitung*, 4. 2. 1859, 107, Uebersicht der Mitterungsverhältnisse für Laibach im Jahre 1858, zusammengestellt aus dreimaligen täglichen Beobachtungen

Uporabljala sta barometer v posodi Karla Kappellerja, umerjen pri dunajskem zavodu za meteorologijo in geomagnetizem, Avgustov psihometer in posodo za lovljenje atmosferskih usedlin obrometer s Kappellerjevo merilno cevjo, postavljeno na strehi. Beležila sta podatke o najvišji in najnižji temperaturi v posameznem mesecu, mesečno povprečje, tlak, parni tlak, količino padavin in število dni s padavinami v mesecu, število oblačnih dni in smer vetra.²²

Poleg letnih poročil v *Laibacher Zeitungu* je Dežman objavil članek z nazivom *Das Klima in Krain*, objavljenem leta 1883, v katerem je predstavil svoja opazovanja in analizo za časovno obdobje med letoma 1872 in 1881. V tekstu je analiziral podnebne razmere na Kranjskem, zaradi pomanjkljivih podatkov za druge kraje pa se je bolj osredotočil na povprečje vremenskih razmer v Ljubljani ter opisal postopek opazovanja.²³ Drugo pomembno delo, tudi napisano na podlagi podatkov, zbranih v opazovalnicah v Ljubljani in na drugih 25 postajah na Kranjskem, je napisal Seidl Ferdinand. Med letoma 1891 in 1902 je v časopisu Kranjskega deželnega muzeja objavil svoje delo *Das Klima von Krain*, ki obsega več kot 700 strani. Najprej je v analizi zajel obdobje od leta 1855 do 1880, ki ga je kasneje dopolnil s podatki do konca 19. stoletja. Seidlov opis podnebja predstavlja njegovo življenjsko delo na področju meteorologije in klimatologije.²⁴

22 Južnič in Remškar, Slovenke raziskujejo z vakuumskimi tehnikami, 30.

23 Deschmann, *Das Klima in Krain*, 17–25.

24 Coen, *Climate in Motion*, 387.

SUŠA V LETIH 1857 IN 1865

V drugem delu prispevka bo poudarek na analizi dveh najbolj sušnih let v petdesetih in šestdesetih letih 19. stoletja. Na podlagi ohranjenih dokumentov ter analize, ki jo je pripravil Karel Dežman, in podatkov o letini si lahko zastavimo vprašanje, v kakšni meri so sušna leta vplivala na pridelek na Kranjskem oziroma v Ljubljani. Uporabljena bodo tudi poročila, ki jih je prejemale Kranjska kmetijska družba od svojih podružnic na letni ravni.

Za boljše razumevanje je treba razumeti, do kakšnih ugotovitev je prišel Dežman tekom 19. stoletja in potem še Oskar Reya v analizi padavin v Sloveniji v štiridesetih letih 20. stoletja. V omenjenem tekstu iz leta 1883 je Dežman analiziral padavinske razmere in prišel do ugotovitve, da sta bili poletni in zimski deževni obdobji uravnoteženi. Količine padavin pa je razdelil v naslednjem razmerju: zima 17, pomlad 23, poletje 30 in jesen 30 odstotkov. Najmanj padavin je tekom januarja, medtem ko junija padavine dosežejo maksimum. V povprečju je bilo v času, ki ga je obravnaval Dežman, 136 dni z dežjem na leto.²⁵ Oskar Reya je podal pomemben komentar v članku *Padavinska karta Slovenije*. Po njegovih ugotovitvah se Slovenija nahaja na prehodu z območja Sredozemlja v srednjo in vzhodno Evropo.

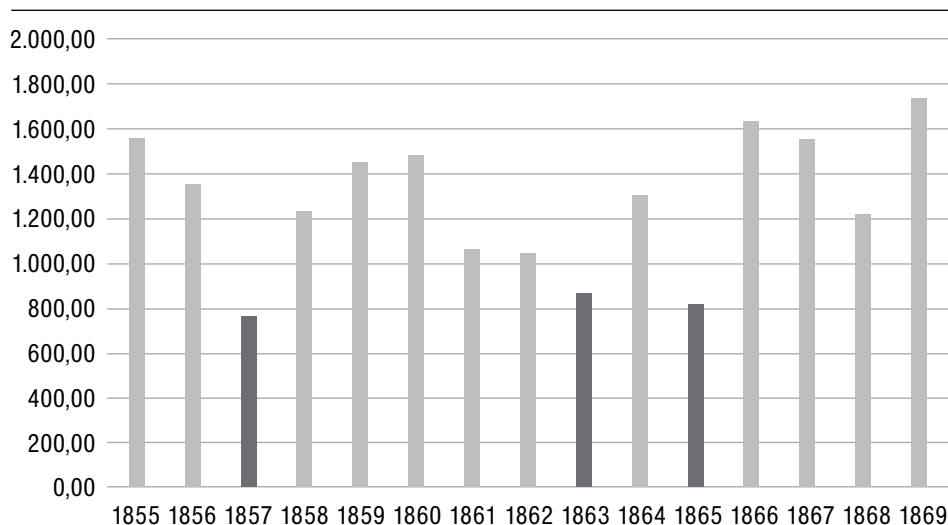
Zato je deležna vplivov iz obeh v padavinskem oziru ekstremnih območij Evrope. Ako sledimo letnemu toku padavin katere koli postaje, potem opazimo naslednja dejstva. Najmanj padavin pade pozimi, in to meseca februarja. Nato se padavine večajo, dosežejo svoj maksimum v enem izmed mesecev od marca do junija, nakar se v mesecu juliju zopet znižajo, navadno ne pod zimski minimum. Potem se zopet dvignejo, dosežejo v enem izmed mesecev od avgusta do novembra svoj drugi maksimum, ki je navadno nad spomladanskim, in padejo končno zopet na svoj zimski minimum. Posamezni predeli Slovenije se precej razlikujejo med seboj.²⁶ [...] Razmere od leta do leta se menjajo. So leta, ko prevladuje v vsej Sloveniji vpliv iz Južne Evrope. Takrat imamo mokro in vlažno zimo z obilico padavin, katerim pa lahko sledi poleti dolgotrajna suša po vsej Sloveniji. Če pa prevladuje vpliv iz Srednje in zlasti Vzhodne Evrope, potem imamo suho zimo, ki ji lahko sledi zelo mokro poletje v vsej Sloveniji.²⁷

²⁵ Deschmann, *Das Klima in Krain*, 18, 23–24.

²⁶ Reya, *Padavinska karta Slovenije*, 12.

²⁷ Prav tam, 14.

Graf 1: Prikaz povprečja padavin v Ljubljani na letni ravni od leta 1855 do 1869



Vir: SI AS 854, š. 18, Über die atmosphärischen Niederschläge in Laibach seit dem Jahre 1855 bis 1865. SI AS 854, š. 18, Tebelarični pregled padavin v Ljubljani. *Laibacher Zeitung*, 11. 1. 1868, 60–61, Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen in Laibach im Jahr 1867. *Laibacher Zeitung*, 11. 1. 1869, 50–51, Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen in Laibach im Jahr 1868. *Laibacher Zeitung*, 22. 2. 1870, 284–285, Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen in Laibach im Jahr 1869

Iz grafa je razvidno, da v obravnavanem obdobju posebej izstopajo tri leta, tekom katerih je bila zabeležena izjemna nizka količina padavin. Kljub manjši količini padavin leto 1863 ni bilo označeno kot izjemno sušno, zato se bomo osredotočili na leti 1857 in 1865, ki sta bili označeni kot izjemno sušni v širšem evropskem območju. Pomembno je poudariti, da suše predstavljajo običajne dogodke, ki se pojavljajo v večini podnebnih režimov. Za sezonske suše je značilno, da je količina padavin manjša od povprečja na določenem območju. Na bolj sušnih območjih so lahko stalnica in je prebivalstvo prilagojeno na pomanjkanje vode in padavin v določenih trenutkih. Pojavljanje ekstremnih primanjkljajev hidrometeoroloških spremenljivk opredelimo kot sušo, pojavljanje ekstremnih presežkov pa opredelimo kot poplavo.²⁸ Glede na trajanje pomanjkanja padavin ločimo med različnimi vrstami suš. Nekajtedensko pomanjkanje padavin povzroči meteorološko sušo. Poleg te obstajajo tudi hidrološke suše, do katerih prihaja najpogosteje v površinskih vodah in nastopi, ko je dovolj dolgo obdobje nenormalno suhega vremena, da povzroči povečano pomanjkanje vode oziroma znižanje pretokov, gladin jezer, znižanje vlage v tleh in znižanje gladine podtalnic.²⁹

28 Sušnik, idr., Establishment of agricultural drought monitoring, 232; Brenčič, Kaj je suša, 30.

29 Brenčič, Kaj je suša, 33.

Dalj časa trajajoča meteorološka suša, ki jo spremlja še močno izhlapevanje, povzroči zmanjšanje vode v površinskem sloju tal in tudi pojav kmetijske suše. To povzroči nezadostno preskrbljenost rastlin z vodo, rastline so izpostavljene sušnemu stresu, kar neugodno vpliva na njihovo rast in zmanjšanje pridelka.³⁰

V trenutkih, ko nastopi kmetijska suša kot kombinacija meteorološke in hidrološke suše v času intenzivne rasti in razvoja kmetijskih rastlin, so pridelki občutno manjši jeseni ali popolnoma uničeni. V zaporednih fazah se potrebna količina vode, ki jo rastline skupaj s hranilnimi snovmi črpajo iz talnih horizontov, povečuje proti najpomembnejšima fazama cvetenja in oplodnje. V fazi dozorevanja in zrelosti pa se le-ta postopno zmanjšuje. Tudi rastlinski koreninski sistem se v vegetacijskem obdobju ves čas povečuje, zato je intenzivnost kmetijske suše močno odvisna od vodnoretencijskih lastnosti tal. Kmetijske suše se lahko pojavljajo tudi v zimskem in zgodnjem spomladanskem obdobju ter povzročajo škodo predvsem na oziminah, majhne spomladanske rezerve talne vode pa lahko preprečujejo pravočasni vznik, zato se prve razvojne faze začnejo kasneje.³¹

Suša ima lahko zelo dramatičen vpliv na razvoj kmetijstva, saj znižuje odzivnost rastlin na vodo in hranila ter lahko vodi do zmanjšanja pridelka. Pomanjkanje vode lahko povzroči stres, kar lahko vpliva na razvoj rastlin. Dolgotrajne suše so povzročale tudi izgubo posameznih pridelkov in neposredno vplivale na prehransko varnost in dohodke kmetov. Poleg tega so negativno vplivale na kakovost pridelkov in zmanjšale tudi njihovo tržno vrednost. V nadaljevanju se bomo osredotočili na vprašanje, kako je dolgotrajno sušno obdobje v letu 1857 vplivalo na pridelke in trajnost kmetijskih praks na Kranjskem. O dolgotrajnem sušnem vremenu so poročali iz različnih krajev. V Ljubljani so se pritoževali nad veliko vročino in sušo, ki je »prismodila marsikako žlahtno travico«, poleg tega pa je tudi primanjkovalo vode v številnih vodnjakih v mestu.³²

³⁰ Sušnik idr., Spremljanje kmetijske suše, 23–29.

³¹ Matajc, Značilnosti in posledice kmetijske suše, 156–61.

³² *Kmetijske in rokodelske novice*, 18. 7. 1857, 228, Iz Ljubljane. *Kmetijske in rokodelske novice*, 2. 9. 1857, 279. Pismo iz Ljubljane.

Tabela 1: Opisni prikaz kvalitete letine v Ljubljani

Leto	ozimina	jara	korenovke	seno in detelja	sadje
1855	povprečna	dobra	dobra	dobra	slaba
1856	dobra	dobra	dobra	povprečna	slaba
1857	dobra	slaba	slaba	slaba	povprečna
1858	zelo dobra	dobra	dobra	zelo dobra	slaba
1859	dobra	dobra	dobra	zelo dobra	slaba
1860	povprečna	povprečna	povprečna	dobra	povprečna
1861	dobra	dobra	dobra	precej dobra	slaba
1862	povprečna	dobra	precej dobra	srednja	srednja
1863	dobra	dobra	dobra	dobra	dobra
1866	povprečna	dobra	povprečna	zelo dobra	slaba
1867	dobra	dobra	dobra	zelo dobra	dobra
1869	povprečna	povprečna	dobra	dobra	slaba

Vir: SI AS 533, š. 27, Žetveni rezultati petih glavnih rodov poljščin na Kranjskem 1880

Tabela je bila narejena na podlagi poročil, ki jih je Kranjska kmetijska družba prejela vsako leto od svojih podružnic, in sicer iz Ljubljane in Vrhnike. Podatki zajemajo obdobje petdesetih in šestdesetih let 19. stoletja. Kmetijska družba je zahtevala od svojih podružnic podatke za pet oziroma šest kategorij, ki so ozima in jara žita (pšenica, ječmen, rž, oves, ajda), od korenovke (krompir), seno in detelja, sadje, ki je vključevalo tudi različne oreščke, in vino. Za Ljubljano in Vrhniko ni podatkov o vinu, zato te kategorije ni v tabeli. Lestvica kakovosti je bila od najvišje do najnižje ocene naslednja: zelo dobra, srednje oziroma precej dobra, dobra, srednja, srednje slaba, slaba in zelo slaba letina.³³

Iz tabele je razvidno, da je bila leta 1857 letina slaba v treh kategorijah od petih opazovanih, kar potrjuje širši vpliv suše na kmetijstvo v tem letu.³⁴ Tudi v časopisu *Kmetijske in rokodelske novice* je bilo zapisano, da »ozimina, razen pšenice, s katero so se po celi deželi jako hvalili, se zmore komaj dobra imenovati; jarine žita so bila pa skorej slabe imenovati; opresnine pa še skoraj slabeje. Kranjci so sena in detelje malo nakosili, otave pa skoraj nič.« Posledica slabe letine je bila, da so kmetje v velikem številu prodajali živino, ker niso imeli dovolj krme za zimo.³⁵ V *Novicah*, ki so v različnih člankih spodbujale k modernizaciji kmetijstva in pozivale k racionalnejšemu obdelovanju zemlje ter intenzivnejši živinoreji,³⁶ lahko preberemo tudi o nasvetih za preživetje kmetov, ki zaradi suše niso

33 Prav tam.

34 Prav tam.

35 *Kmetijske in rokodelske novice*, 17. 2. 1858, 49, Pregled lanskih pridelkov v našem cesarstvu.

36 Vodopivec, *O gospodarskih in socialnih nazorih*, 132.

pripravili dovolj krme za zimo. Pisec članka je kmete spodbujal k prilagodljivosti in iznajdljivosti v težkih razmerah, rešitev pa je videl v naslednjem:

Namesto goveje živinče prodati, za katero se zdaj komaj 15 do 20 fl. [goldinarjev op. av.] dobi, ga doma zakoljejo. Ker usnjar za kožo 10 do 15 fl. da, ostane loj in vse meso za 5 do 7 fl. Kaj pa počnejo s takim mesom? Razrežejo ga na kose, ga osolijo, skvasijo, ga po spečenem kruhu v toplo peč denejo, da se toliko speče, da dobi meso precej čvrsto skorjo in je dovolj suho. [...] Dovolj pečeno meso shranijo v kište. Do poletja pretrpi kaj lepo, je prekuhano prav okusno in tudi juha je še dobra. Ker funt takega mesa na 2 do 3 kr. [krajcarja op. av.] pride, bo to prihodnje leto velika pomoč, ko bode cena govedine močno poskočila.³⁷

Leta 1857 so se kmetje na Kranjskem soočali z resnimi izzivi zaradi suše, ki je povzročila primanjkovanje pridelkov in krme. Članki v *Kmetijskih in rokodelskih novicah* so spodbujali k prilagodljivosti, ki je bila ključnega pomena za obvladovanje težav in izboljšanje odpornosti kmečkega prebivalstva na naravne nesreče oziroma v tem primeru na sušo.

Iz grafa, v katerem so prikazane povprečne količine padavin, izmerjene v opazovalnici v Ljubljani, je razvidno, da je bila leta 1865 zabeležena druga najnižja vrednost v obravnavanem obdobju. *Kmetijske in rokodelske novice* so spet poročale o izjemni suši v različnih delih Evrope. Iz Zagreba so poročali, da je bila koruza, ki je imela izjemen pomen za kmetijstvo na Hrvaškem, popolnoma uničena.³⁸ Kljub resnim posledicam zaradi slabe letine v člankih izražajo tudi nekaj optimizma glede vinogradov, ki so obetali kakovostno vino ne glede na manjši pridelek. Poročanje v časopisu ponovno odraža ranljivost kmetijstva in odvisnost od vremenskih razmer.

Za leto 1865 ni ohranjenih poročil, ki jih je zbiral Kranjska kmetijska družba, je pa dostopen časopisni članek na to temo. O izjemno slabi letini zaradi slabega vremena so poročali kmetje na Dolenjskem:

Leta 1865 bila je sploh slaba letina in brez malega razločka v vseh krajih dežele bo trpelo ljudstvo do prihodnje žetve hudo primanjkanje. [...] Ozimno setev, kateri je že škodovala prezgodnja zmrzlina, je bil zadušil sneg, katerega je bilo lansko leto na kupe blizu do spomladi, morali so zamaknjeno ozimino podorati in polje z jarino obsejati; jarino je pa vzela suša lanskega leta, kakršne še nismo imeli, tako da kmetovalci še toliko žita niso pridelali, kolikor so ga usajali. Ta suša je vzela tudi vse seno in otavo, in ker je klaje primanjkovalo, se je moralo mnogo živine prodati, toda žalibog, po nizki ceni, zakaj živina je bila strašno shujšala.³⁹

³⁷ *Kmetijske in rokodelske novice*, 19. 9. 1857, 297, Gospodarsko.

³⁸ *Kmetijske in rokodelske novice*, 7. 6. 1865, 184, Dopisi. Iz Zagreba. *Kmetijske in rokodelske novice*, 7. 6. 1865, 186, Iz Žužemberga.

³⁹ *Kmetijske in rokodelske novice*, 17. 1. 1866, 17, Klic do prebivavcev kranjske dežele v pomoč revežem nekterih kantonov na Dolenjskem.

Tudi leta 1865 so se ponovile podobne težave, s katerimi so se kmetje soočali že leta 1857, med drugim tudi pomanjkanje hrane in krme. Kmetje so spet rešitev iskali v prodaji živine po nizkih cenah.

ZAKLJUČEK

Meritve z meteorološkimi inštrumenti so predvsem po zaslugi izuma barometra in termometra predstavljale ključen pogoj za zgodovinsko analizo podnebja. Gre za čas odkritij tehničnih naprav v 17. in 18. stoletju. Ta zgodovinska analiza pomembno vpliva na napredek meteoroloških raziskav, vremenskih vzorcev in podnebnih sprememb. Izdelava prvih dnevnih vremenskih kart je bil prvi korak naprej v meteoroloških raziskavah, čeprav so razlike v kakovosti instrumentov še vedno predstavljale določene, vsaj začasne ovire.

Z leti so se izboljšali načini beleženja podatkov, kar je privedlo do razvoja podrobnejših analiz in večje zanesljivosti vremenskih napovedi. Ta napredek je omogočil natančnejše spremljanje in analizo vremenskih podatkov za razumevanje podnebnih sprememb in prilagajanje na njih, kar ostaja relevantno tudi v današnjem času. Izum telegrafa v 19. stoletju je dodatno revolucioniral meteorologijo, saj je omogočil hitrejšo obveščanje o vremenskih razmerah in napovedovanju neviht. S to tehnologijo so lahko oblikovali mreže vremenskih opazovalnic po Evropi, vključno z ustanovitvijo Centralnega inštituta za meteorologijo in geomagnetizem na Dunaju leta 1848. Njegov razvoj je pomenil napredek v sistematičnem beleženju vremenskih podatkov v habsburški monarhiji in je pripomogel pri kasnejši ustanovitvi meteoroloških postaj na Slovenskem.

Prva vremenska opazovalnica na Slovenskem je bila odprta leta 1850 v Ljubljani in je bila prva, ki je sistematično zbirala podatke. Med prvimi opazovalci sta bila Karel Dežman in njegova sestra Serafina, ki sta s skoraj štiridesetletnim delom zagotovila pomembno kontinuiteto in natančnost v zbiranju podatkov. Dežmanova analiza podnebja in Seidlov obsežen opis klimatskih razmer na Kranjskem predstavljata pomemben doprinos k temu področju. Zgodovina meteorologije v Sloveniji in Evropi je prehodila fascinantno pot od preprostih merilnih instrumentov do kompleksnega sistema opazovanja, kot ga poznamo danes. Zgodovina raziskav in natančnih meritev nam omogoča, da bolje razumemo vpliv vremena na prebivalstvo in kmetijsko proizvodnjo.

Analiza sušnih let 1857 in 1865 na Kranjskem razkriva globok vpliv podnebnih razmer na kmetijstvo ter življenje prebivalstva v 19. stoletju. Ohranjeni dokumenti in poročila Kranjske kmetijske družbe kažejo, kako sta suša in nezadostna količina padavin resno prizadeli pridelke, kar je vodilo do hudega

primanjkanja hrane in krme. Kmetje so se znašli v izjemno težkem položaju, kar je prisililo mnoge, da so svojo živino prodali po (pre)nizkih cenah.

Poročila, ki jih je zbral Karel Dežman, nudijo dragocen vpogled v vzorce padavin, ki so ključni za razumevanje podnebnih razmerij v Sloveniji. Ugotovitve, da je bilo poletno in zimsko padavinsko obdobje uravnoteženo, a vendar z izrazitimi razlikami od leta do leta, nakazujejo, da so bili kmetje pogosto prisiljeni prilagajati svoje prakse, da bi se soočili z naravnimi izzivi. Suša je pokazala ranljivost kmetijstva in jasno razkrila pomen redne analize padavin ter spremljanja naravnih pojavov za zagotavljanje prehranske varnosti in preživetja kmetov.

Suša pa ni imela samo negativnih posledic, predvsem v vinogradništvu se je kljub pomanjkanju padavin obetalo kakovostno vino. Kmetje so se izkazali kot prilagodljivi v iskanju rešitev v težkih časih. Pomembnost krepitve odpornih kmetijskih praks ter modernizacije obdelave zemlje se je v sušnih obdobjih izkazala kot nujna za preživetje kmetij.

V obdobju po sušnem letu so se težave ponovile, hkrati pa se je pojavilo tudi zavedanje, da bodo posledice težav dolgotrajne – do pomanjkanja hrane in krme je namreč ponovno prišlo leta 1865. Kmetijstvo je torej neposredno povezano z naravo, kar ostaja ključna tema tudi v sodobnem kontekstu, kjer sta prilagodljivost in trajnost še vedno bistvenega pomena za uspešno kmetovanje. Na podlagi teh spoznanj lahko nadaljujemo z raziskavami o vplivu podnebnih sprememb na kmetijstvo in z iskanjem rešitev za zmanjšanje negativnih posledic suš in drugih ekstremnih vremenskih razmer.

VIRI IN LITERATURA

ARHIVSKI VIRI

SI AS – Arhiv Republike Slovenije:

SI AS 533, Kranjska kmetijska družba v Ljubljani (1767–1945).

SI AS 854, Dežman Dragotin (1786–1895).

ČASOPISNI VIRI

Laibacher Zeitung, 1859, 1868–1870.

Illyrisches Blatt, 1820.

Intelligenzblatt zur Laibach Zeitung, 1820, 1823.

Kmetijske in rokodelske novice, 1857, 1858, 1865, 1866.

LITERATURA

- Brenčič, Mihael. Kaj je suša. *Mišičev vodarski dan*, 28 (2017): 27–36.
- Cegnar, Tanja. Beginnings of instrumental meteorological observations in Slovenia. Dostopno na: http://cagm.arso.gov.si/posters/Beginningsinstrumentalmeteorological_observationsin%20slovenia.pdf. Pridobljeno 18. 4. 2025.
- Coen, Deborah R. *Climate in Motion. Science, Empire, and the Problem of Scale*. Chicago, London: The University of Chicago Press, 2018, 10.
- Csernus-Molnár, Ildikó, Andrea Kiss in Edit Pócsik. 18th-Century Daily Measurements and Weather Observations in the Se-Carpatian Basin: A Preliminary Analysis of the Timișoara Series (1780–1803). *Journal of Environmental Geography*, 7, št. 1–2 (2014): 1–9. DOI: 10.2478/jengeo-2014-0001.
- Gavazzi, Artur. O meteoroloških postajah v Sloveniji. *Geografski vestnik*, 1, št. 1 (1925): 55–61.
- Harding. The German Meteorological Office. *Nature* (1887): 205–06. DOI: <https://doi.org/10.1038/036205a0>.
- Južnič, Stanislav in Maja Remškar. Slovenke raziskujejo z vakuumskimi tehnikami. *Vakuumist*, 25, št. 4 (2005): 28–33.
- Lamb, Hubert H. *Climate, History and the Modern World*. London and New York: Routledge, 2005.
- Manohin, Vital. Zgodovina razvoja meteorologije v Sloveniji (do leta 1968). V: *Pol stoletja Slovenskega meteorološkega društva*, 17. Dostopno na: <https://www.meteo-drustvo.si/zgodovina/pol-stoletja-smd>. Pridobljeno 18. 4. 2025.
- Matajc, Iztok. Značilnosti in posledice kmetijske suše leta 2000 v Sloveniji. *Ujma: revija za vprašanja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami*, 14/15, (2000/2001): 156–61.
- Reya, Oskar. *Padavinska karta Slovenije – Карта осадков в Словении – Carte de précipitations de la Slovenie*. Ljubljana: Zavod za meteorologijo in geodinamiko, 1946.
- Reya, Oskar. Vremenska služba v Sloveniji. *Kronika slovenskih mest*, 6, št. 3 (1939): 181–88.
- Sušnik, Andreja, Ana Žust in Gregor Gregorič. Spremljanje kmetijske suše. *Vetrnica: Glasilo Slovenskega meteorološkega društva*, 8 (2015): 23–29.
- Sušnik, Andreja, Tjaša Pogačar, Gregor Gregorič, Jožef Roška in Andrej Ceglar. Establishment of agricultural drought monitoring at different spatial scales in southwestern Europe. *Acta agriculturae Slovenica*, 95–3 (2010): 231–43.
- Vodopivec, Peter. *O gospodarskih in socialnih nazorih na Slovenskem v 19. stoletju*. Ljubljana: Inštitut za novejšo zgodovino, 2006.
- Whyte, Ian D. *A Dictionary of Environmental History*. London, New York: I. B. Tauris & Co Ltd., 2013.

SPLETNI VIRI

Telegrafija – Tehniški muzej Slovenije. Dostopno na: <https://www.tms.si/telegrafija/>. Pridobljeno 30. 1. 2025.

TISKANI VIRI

Deschmann, Karel. Das Klima in Krain. V: *Krain und seine öffentliche Gesundheit mit besonderer Berücksichtigung des Jahres 1881*, ur. Friedrich Keesbacher. Laibach: k.k. Landes-Sanitätsrate für Krain, 1883, 17–25.

Seidl, Ferdinand. Das Klima von Krain. V: *Mittheilungen des Musealvereins für Krain*. Laibach: Musealvereins für Krain, 4 (1891), 71–137.