



ŠTUDIJ KLIMATOGEOGRAFIJE IN PRISPEVEK GEOGRAFOV K RAZVOJU METEOROLOŠKE SLUŽBE NA SLOVENSKEM

COBISS 1.01

DOI: 10.4312/dela.63.87-127

Izvleček

Do prihoda prvih diplomantov meteorologije v 50. letih 20. stoletja so imeli vodilno vlogo v uradnih meteoroloških službah na Slovenskem geografi. Njihov prispevek k razvoju teh služb ter strokovno in znanstveno delo na področju klimatologije in meteorologije je prikazan v drugem delu prispevka. V prvem delu pa je osvetljen položaj klimatskih in meteoroloških vsebin v študiju geografije na Univerzi v Ljubljani od njene ustanovitve leta 1919 do današnjih dni, saj so bili vsi geografi, zaposleni v Zavodu za meteorologijo in geodinamiko po 1. svetovni vojni in Upravi hidrometeorološke službe in njenih naslednicah po 2. svetovni vojni, diplomanti Oddelka za geografijo Univerze v Ljubljani.

Ključne besede: zgodovina geografije, študij geografije, razvoj klimatologije in klimatografije, uradne meteorološke službe na Slovenskem

: *Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Aškerčeva 2,
: SI-1000 Ljubljana, Slovenija
: e-pošta: darko.ogrin@ff.uni-lj.si
: ORCID: 0000-0002-2458-6435

STUDY OF CLIMATOGRAPHY AND THE CONTRIBUTION OF GEOGRAPHERS TO THE DEVELOPMENT OF THE METEOROLOGICAL SERVICE IN SLOVENIA

Abstract

Before the first meteorologists graduated from the University of Ljubljana in the 1950s, geographers played the leading role in the official meteorological services in Slovenia. Their contribution to the development of these services and their professional and scientific work in the field of climatology and meteorology are presented in the second part of the article. In the first part of the article, the position of climatological and meteorological content in the geography curriculum of the University of Ljubljana from its foundation in 1919 until today is presented, as all geographers who were or are active in the official meteorological services of Slovenia are graduates of the Department of Geography of the University of Ljubljana.

Keywords: history of geography, geography studies, development of climatology and climatogeography, official meteorological services in Slovenia

1 UVOD

Do začetka samostojnega študija meteorologije, ki se je pri nas začel leta 1950 na Prirodoslovno-matematični fakulteti Univerze v Ljubljani (Cegnar in Roškar, 2014), je bila večina strokovnjakov, ki se je na Slovenskem strokovno in znanstveno ukvarjala z vremenom in podnebjem ter imela tudi pomembno vlogo pri razvoju uradne meteorološke službe, iz vrst geografov. Na Slovenskem smo prve profesionalne geografe, izšolane na tujih univerzah, dobili proti koncu 19. stoletja, v večjem številu pa na začetku 20. stoletja, ko se je z ustanovitvijo Univerze v Ljubljani leta 1919 začel tudi redni študij geografije (več o zgodovini geografije in njeni institucionalizaciji na Slovenskem v: Ogrin, D., 2019). Pomemben del študija geografije so bila vseskozi tudi predavanja, seminarji, vaje in terenske vaje iz klimatologije (od študijskega leta 1977/78 klimatogeografije) in meteorologije.

Celovit pregled prispevka geografov k pojasnjevanju podnebnih vprašanj in k razvoju uradne meteorološke službe v Sloveniji v zadnjih 100 letih še ni bil narejen. Meze (1972) osvetljuje prispevek geografov k razvoju klimatologije in meteorologije do 70. let 20. stoletja. Tovrstne informacije najdemo tudi v knjigi *Velika knjiga o vremenu* (Pučnik, 1980). Delo nekaterih geografov, ki so se poklicno udeleževali v krogu meteorologov, je delno predstavljeno tudi v publikacijah in prispevkih, ki so izšli ob okroglih obletnicah Slovenskega meteorološkega društva in študija meteorologije (npr. Cegnar in Roškar, 2014; Cegnar in sod., 2004; Petkovšek, 1977; Rakovec, 1995, 2018; Roškar, 2009; Trontelj, 2000). Problematike se v nekaterih poglavjih dotakne

tudi monografija *Razvoj geografije na Slovenskem – 100 let študija geografije na Univerzi v Ljubljani* (Ogrin D., 2019).

Prispevek ima dva namena:

- 1.) Prikazati stanje študija klimatskih in meteoroloških vsebin v dosedanjem študiju geografije, saj je od njihovega nabora ter usmeritve in kakovosti študijskega procesa odvisna uspešnost posameznikov, ki se poklicno usmerjajo na področji meteorologije in klimatologije.
- 2.) V strnjeni obliki prikazati prispevek geografov, ki so poklicno delovali in še delujejo v okviru uradnih meteoroloških služb na Slovenskem k razvoju teh služb ter klimatologije in meteorologije na splošno. Naš cilj je tudi zapolniti nekatere vrzeli na tem področju, saj tovrstni meteorološki pregledi niso namenjali večje pozornosti geografom in njihovim prispevkom oziroma t. i. »geografskemu obdobju« v razvoju meteorologije.

Viri, iz katerih smo črpali informacije, so različni. Pregled študija klimatskih in meteoroloških vsebin je večinoma sestavljen iz seznamov predavanj za posamezna študijska leta na Oddelku za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. V veliko pomoč so nam bile bibliografije geografskih znanstvenih in strokovnih revij: *Geografskega vestnika* (Turk, 1998), *Geografskega zbornika/Acte geographice Slovenice* (Topole, 2000) in *Geografskega obzornika* (Turk, 1985a). Za novejši čas smo pregledali izdaje omenjenih revij, ki niso bile zajete v objavljenih bibliografijah. Dodatno smo pregledali vse izdaje *Del*, znanstvene revije Oddelka za geografijo Filozofske

Slika 1: Predalčni katalog klimatskih in meteoroloških del za Slovenijo Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani do okrog leta 2000 (foto: D. Ogrin).



fakultete Univerze v Ljubljani, *Letnih poročil hidrometeorološke službe in Razprav-Papers* oziroma *Vetrnice*, izdaj Društva meteorologov Slovenije oziroma Meteorološkega društva Slovenije. Črpali smo tudi iz bibliografije v tujini objavljenih del članov Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (FF UL) (Turk, 1985b), biografskih zapisov, ki so nastali ob visokih življenjskih jubilejih ali smrti posameznih geografov, iz osebnih bibliografij, objavljenih v različnih publikacijah, in za starejša obdobja iz klasičnega predalčnega osebnega in stvarnega kataloga, ki so ga več desetletij skrbno urejale bibliotekarke na Oddelku za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. Za zadnja desetletja so bile v veliko pomoč tudi osebne bibliografije v sistemu COBISS ter druge biografije in bibliografije, dostopne v elektronski obliki.

2 KLIMATOLOGIJA (KLIMATOGEOGRAFIJA) IN METEOROLOGIJA V OKVIRU ŠTUDIJA NA ODDELKU ZA GEOGRAFIJO FILOZOFSE FAKULTETE UNIVERZE V LJUBLJANI

2.1 Prvih 50 let študija geografije

Z ustanovitvijo Univerze v Ljubljani leta 1919 je bilo za Filozofsko fakulteto predvidenih 33 stolic, med njimi dve za geografijo, za fizično geografijo in antropogeografijo. Na Filozofski fakulteti je sedem strok sestavljalo prirodoslovno-matematični del, kamor je bila uvrščena tudi geografija, preostale pa humanistično-družboslovnega. Ob začetku študija je geografija zaradi kadrovskih težav uspela zasesti le eno stolicu, za fizično geografijo. Spomladi 1920 jo je prevzel Dalmatinec **Artur Gavazzi** (1861–1944). Gavazzi je pred prihodom v Ljubljano predaval fizično geografijo v Zagrebu in Beogradu, raziskovalno pa se je ukvarjal predvsem z oceanografijo, meteorologijo in klimatologijo. V Ljubljani je ustanovil Geografski inštitut (predhodnik današnjega Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani), poskrbel za tehnične pogoje študija in sam predaval vse temeljne geografske predmete (Gavazzi, 1922; Vintar Mally, 2019). Takoj po prihodu v Ljubljano je začel tudi s predavanji iz »občne klimatologije« (4 ure tedensko), v okviru katere so se slušatelji spoznavali tudi z delovanjem univerzitetne meteorološke postaje, ki jo je Gavazzi tudi opremil. Predvideno je bilo, da predavanja potekajo ciklično za slušatelje vseh letnikov. Kar se tiče klimatologije, jo je Gavazzi po Rakovcu (2018) predaval le enkrat v zimskem semestru študijskega leta 1920/21. Za nekatere diplomante geografije je Gavazzi načrtoval, da se bodo po študiju zaposlili v Zavodu za meteorologijo in geodinamiko, ki je decembra 1921 prešel pod okrilje ljubljanske univerze in katerega upravnik je postal. Gavazzi je obnovil delovanje starih meteoroloških postaj, ki so delovale že pred prvo svetovno vojno, in organiziral meteorološka opazovanja na novih postajah. V letih 1923 in 1924 je v Sloveniji osnoval 125 novih meteoroloških postaj (Gavazzi, 1925a).

Gavazzi je v razmeroma kratkem času službovanja v Ljubljani napisal dva klimatska prispevka, ki se tičeta slovenskega ozemlja. Ob že omenjenem poročilu o stanju meteoroloških postaj po 1. svetovni vojni (Gavazzi, 1925a) je prispeval še razpravo o prostorski razporeditvi najvišjih in najnižjih povprečnih mesečnih padavin na Balkanskem polotoku, v katero je vključil tudi 14 slovenskih meteoroloških postaj (Gavazzi, 1925b).

Slika 2: Gasparijeva karikatura Arturja Gavazzija (*Ilustrirani Slovenec*, 1925, str. 28).



Po odhodu Gavazzija v Zagreb je jeseni 1927 geografsko stolico zasedel **Anton Melik** (1890–1966), ki je bil do prihoda Svetozarja Ilešiča (1907–1985) nosilec vseh geografskih predmetov, tudi klimatologije oziroma obče klimatologije, kakor se je predmet imenoval v študijskih letih od 1935/36 do 1948/49. Vir informacij o klimatologiji (klimatogeografiji), njenih nosilcih, številu ur ipd. so, če ni drugače navedeno, *Seznami predavanj na Oddelku za geografijo v obdobju 1920–2010* (citirano v Kodre, 2010). Melik je klimatologijo predaval do vključno študijskega leta 1965/66. V času pred 2. svetovno vojno in še dobrih 10 let po njej so bila predavanja iz klimatologije še vedno ciklična. Pred vojno je imel Melik predavanja iz klime v študijskih letih 1930/31, 1935/36 in 1939/40, med njo in po njej pa v študijskih letih 1943/44, 1946/47, 1948/49, 1952/53 in 1955/56. Po tem letu so predavanja postala vsakoletna, čeprav naj bi takšna postala že po reformi študija leta 1951. V Melikovem 35-letnem predavateljskem obdobju je bilo predavanjem namenjeno različno število ur: v prvem letu tri ure, v obdobju 1935/36–1946/47 dve uri, nato do študijskega leta 1962/63 štiri ure, v zadnjih letih Melikovega nosilstva pa je predmet ponovno imel dve uri predavanj tedensko. Melik je izvajal tudi enosemestrške vaje, pri katerih so se študenti urili v tolmačenju vremenskih pojavov s pomočjo sinoptičnih kart Zavoda za meteorologijo in geodinamiko (Manohin, 1968). Melik je v prvih letih samostojnega študija meteorologije meteorologom predaval geografsko klimatologijo, vaje v meteorološkem opazovanju ter risanju in analizi vremenskih kart pa je vodil Janko Pučnik (1916–1982), diplomirani geograf in vodja sinoptičnega oddelka na Upravi hidrometeorološke službe pri vladi LRS.

Melik ni veliko pisal o podnebjju, čeprav sta ga vreme in podnebje zanimala že v mladih letih, v rodni Črni vasi na Barju: »Postavimo zame, ki sem že od mladega, kadar se je pripravljalo za nevihto, brž zlezel na češnjo, da mi ni nič ušlo izpred oči, kar se je godilo med oblaki in Fučovimi ter Zadnikarjevimi brezami«, in so ga novice s tega področja navdušile med študijem geografije na Dunaju: »Nikdar še nisem do takrat ničesar slišal o depresijah in o vetrovnih sistemih v njih. Kakšno odkritje je bilo to tedaj zame« (Melik, 1967, str. 282). Za obdobje 1917–1924 je napisal dva prispevka o meteoroloških opazovanjih za posamezna dvoletna obdobja (npr. Melik, 1928). Takoj po 2. svetovni vojni je za študente pripravil skripta *Klimatologija* (Melik, 1947) in nekoliko pozneje še razpravo o najbolj namočenih območjih v Evropi (Melik, 1955–1956). Pomemben je njegov celovit pregled slovenskega podnebja, ki ga je objavil v splošnem delu geografske monografije o Sloveniji (Melik, 1935). To je prvi tak prikaz, v katerem se Melik sklicuje na vse pomembno dotedanje klimatološko znanje o Sloveniji in o klimatologiji nasploh. Analiziral je potek vremena glede na velika vremenotvorna središča v Evropi, prikazal je vse klimatske elemente in jih podrobno razčlenil, še posebej temperaturo zraka in padavine. Kot prvi je tudi klimatsko regionaliziral Slovenijo (Meze, 1972). Leta 1963 je v predelani izdaji Slovenije I opis podnebja Slovenije dopolnil z novjšimi klimatološkimi deli in spoznanji. Podnebje Slovenije je predstavil tudi v okviru geografskega pregleda Jugoslavije (Melik, 1958). S pomočjo izsledkov »skandinavске meteorološke šole«, ki je bila njegovo vodilo tudi

pri predavanjih, je Melik v svojih monografijah o slovenskih pokrajinah pojasnjeval tudi razlike v vremenu in podnebjju med njimi (Furlan, 1990).

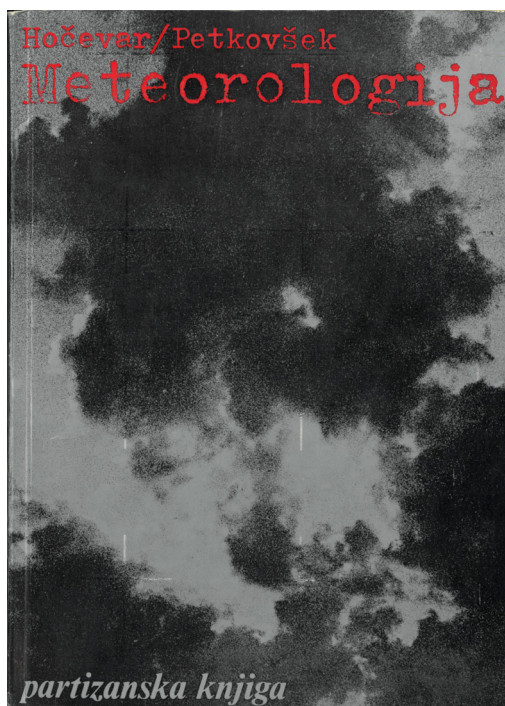
2.2 Meteorologija in študij geografije

Meteorologija je v študij geografije kot predmet vstopila s preoblikovanjem študija na Filozofski fakulteti leta 1925, ko so uvedli dve smeri: fizično- in antropogeografsko. Pri fizičnogeografski smeri se je na geografijo kot B predmet vezala geologija in kot C meteorologija s fiziko (Rakovec, 2018). Predaval jo je Gavazzi. Ko je jeseni 1933 predavanja iz meteoroloških elementov prevzel **Oskar Reya** (1900–1980), je meteorologija postala bolj redna sestavina študija geografije. Reya je bil po osnovni izobrazbi geograf, ki je ob študiju geografije in prirodoslovja v Ljubljani v Beogradu dodatno študiral meteorologijo. Njegova predavanja so bila obvezna za študente fizične geografije, prostovoljno so se jih udeleževali tudi študenti matematike in študenti s Tehnične fakultete. Reya je kot prvi na Slovenskem v študij vpeljal analizo sinoptičnih kart, ki jih je po pošti dobival z Dunaja, iz Novega Sada in Splita (Manohin, 1968). Leta 1925 je postal Gavazzijev asistent na Zavodu za meteorologijo in geodinamiko Univerze v Ljubljani, po Gavazzijevi vrnitvi v Zagreb pa njegov upravnik. Doktoriral je z meteorološko-klimatološkega področja in po takratni zakonodaji pridobil naziv meteorolog. Ob reorganizaciji prvotne Filozofske fakultete leta 1950 je na novoustanovljeni Prirodoslovno-matematični fakulteti vzpostavil Katedro za meteorologijo in samostojni študij meteorologije (Gomiršek, 2016; Rakovec, 2018).

Po mnenju Mezeta (1972) je bil Oskar Reya najbolj ploden pisec meteoroloških in klimatoloških razprav z območja Slovenije med svetovnima vojnoma in nekaj let po drugi svetovni vojni. Objavljal jih je predvsem v *Geografskem vestniku*, kjer so do nastanka samostojnih meteoroloških publikacij našle zatočišče meteorološke in klimatološke razprave. Prvi prispevek, o dnevnih temperaturnih amplitudah, je v *Geografskem vestniku* objavil leta 1928 (Reya, 1928). Ker so bile vremenske in podnebne značilnosti Slovenije v Reyevev času razmeroma slabo raziskane, je analiziral predvsem posamezne klimatske elemente, prikazom lokalnega ter regionalnega vremena in podnebja pa se ni veliko posvečal. Največ razprav je napisal o padavinah: o njihovi odvisnosti od poti depresij (npr. Reya, 1932), padavinskem režimu (Reya, 1930) in intenzivnosti (npr. Reya, 1945a). Pisal je o toči (Reya, 1937), za obdobje 1919–1939 je izdelal tudi padavinsko karto Slovenije (Reya, 1945b). Pri temperaturah so ga zanimali predvsem ekstremi (npr. Reya, 1939a), pri vetrovih njihova pogostost, ki jo povezuje s prehodi depresij (Reya, 1931). Od lokalnih vetrov je raziskoval burjo, severni fen in nočnik (Reya, 1938). V začetnem obdobju je pisal tudi o meteoroloških postajah in opazovanjih na Slovenskem (npr. Reya, 1939b). Za študente je napisal skripta *Meteorološki elementi* (Reya, 1951). Veliko pozornosti je posvečal popularizaciji znanosti. Za različne revije in publikacije je napisal več kot 40 poljudnoznanstvenih prispevkov s področja vremena in podnebja, pripravil pa je tudi poljudno strokovno knjigo *Vremenoslovje* (Reya, 1940b).

S študijskim letom 1965/66 je meteorologija postala pomožni geografski predmet in osnova za študij klimatologije (klimatogeografije). To je bilo v zadnjem letu Melikovega nosilstva klimatologije, ko jo je prevzel **Zdravko Petkovšek** (1931–2018). Petkovšek je bil v prvi generaciji študentov, ki so pri nas doštudirali meteorologijo po programu, temelječem na fiziki in matematiki. Leta 1957 se je kot asistent zaposlil pri Reyi in po njegovi upokojitvi prevzel študij meteorologije ter vodstvo Katedre za meteorologijo na Fakulteti za matematiko in fiziko, čeprav sprva še ni imel učiteljskega naziva (Rakovec in Roškar, 2018). Petkovšek se je upokojil leta 1992, geografom pa je predaval do študijskega leta 1996/97. V njegovem času sta bili predavanjem iz meteorologije večinoma namenjeni dve uri. S študijskim letom 1986/87 se je predmet razdelil na uro predavanj in uro vaj, ki jih je prav tako izvajal Petkovšek. Številne generacije geografov pomnijo učbenik *Meteorologija: osnove in nekatere aplikacije*, ki sta ga napisala skupaj z Andrejem Hočevarjem (Hočevar in Petkovšek, 1977) in je doživel več izdaj.

Slika 3: Naslovna stran učbenika *Meteorologija: osnove in nekatere aplikacije*, ki sta ga napisala Andrej Hočevar in Zdravko Petkovšek.



Za Petkovškom je meteorologijo geografom predaval **Tomaž Vrhovec** (1959–2004), po njegovi smrti pa med študijskima letoma 2005/06 in 2013/14 **Jože Rakovec**. V

tem času sta bili meteorološkim predavanjem namenjeni dve uri, v študijskih letih 2009/10–2016/17 pa še dodatna ura vaj, ki sta jih vodila asistenta **Gregor Skok** in **Rahela Žabkar**. S študijskim letom 2014/15 je predavanja prevzel **Gregor Skok**, kot asistentka mu je dve študijski leti pomagala **Veronika Hladnik Zakotnik**. Skok je predaval geografom do študijskega leta 2023/24, ko je predavanja prevzela **Nina Črničec**. Po tem letu meteorologijo geografom ponovno predava Skok. Pomembna sprememba se je dogodila s študijskim letom 2017/18, ko je prišlo do spremenjenega študijskega programa geografije in je ob tem meteorologija zgubila vaje ter postala izbirni strokovni predmet z dvema urama predavanj tedensko. Ves ta čas so imeli študenti na razpolago dva učbenika: *Osnove meteorologije za naravoslovce in tehnike* (Rakovec in Vrhovec, 1998–2017) in *Uvod v meteorologijo* (Skok, 2020). Učbenika sestavljajo vsebine, ki omogočajo temeljno razumevanje dogajanja in najpomembnejših procesov v ozračju ter temeljna znanja o izdelavi vremenskih napovedi.

Preglednica 1: Vsebina predavanj iz meteorologije po študijskem programu geografije iz leta 1997 (Geografija ..., 1998, str. 38).

Atmosfera	uvod, zgradba atmosfere, zračni pritisk in njegove spremembe, merjenje pritiska in radiacija, barometrična formula
Dinamika kvazistacionarnih gibanj	višinski vetrovi, polja pritiska, posebni vetrovi
Temperatura in toplota	merjenje temperature zraka, ogrevanje tal in zraka, bilanca sevanja, žarki v atmosferi, latentna toplota vodne pare, adiabatne temperaturne spremembe, vzgon in stabilnost atmosfere
Vlaga v zraku	parametri vlage v meteorologiji, merjenje vlage in instrumenti, fazne spremembe vode v atmosferi, megla, oblaki in padavine, labilnost vlažnega zraka in kondenzacijski nivoji, merjenje padavin, posegi v razvoj megle in padavin
Atmosferske tvorbe	vrsta in izvori zračnih mas, vreme v njih, frontalne površine, fronte in frontalni sistemi, vreme ob frontah, frontogeneza, cikloni in anticikloni (nastanek in zgradba, vreme v njih, tropski cikloni), nevihta in njeni pojavi
Sinoptična meteorologija	sinoptične in numerične metode dela in pripomočki, vremenske karte, vertikalni preseki, radar, satelitske slike, analiza in prognoza vremena po raznih metodah

2.3 Klimatogeografija v obdobju po Meliku

S študijskim letom 1967/68 je Melika kot predavatelja klimatologije zamenjal **Ivan Gams** (1923–2014). Čeprav Gamsa slovenska strokovna in laična javnost bolj pozna kot vodilnega krasoslovca svojega časa, je bila pomemben del njegovega strokovnega in pedagoškega delovanja tudi podnebna tematika. Preučeval jo je predvsem

na Slovenskem. Pregled Gamsovega dela na klimatskem področju je za zbornik ob 100-letnici njegovega rojstva pripravil Matej Ogrin (2024), od koder povzemamo najpomembnejše ugotovitve. Glede na vsebino lahko Gamsova klimatska dela strnemo v pet tematskih področij: 1) raziskave splošnih in regionalnih podnebnih razmer ter podnebne tipizacije, 2) raziskave vpliva reliefa na lokalne podnebne razmere, 3) analize izrednih vremenskih dogodkov in njihovih posledic v pokrajini, 4) preučevanje snežišč, ledenikov in mestne klime ter 5) podnebne spremembe.

Pri regionalnih analizah podnebja Gams (npr. Gams, 1962, 1970, 1999; Gams in sod., 1969) ni sledil le klasični shemi predstavitve po posameznih skupinah klimatskih elementov glede na podatke bližnjih meteoroloških postaj, ampak je raziskave pogosto razširil s krajšimi obdobji lastnih meritev. Regionalne klimatske študije je nadgradil s podnebnimi tipizacijami in regionalizacijami Slovenije, kjer je treba izpostaviti še vedno aktualni prispevek o podnebni višinski pasovitosti (Gams, 1972a). Kot krasoslovca je Gamsa zelo zanimal vpliv značilnosti kraškega površja na lokalno podnebje (npr. Gams, 1972b), raziskovanje je razširil tudi na vpliv reliefa na oblikovanje toplega (termalnega) pasu (Gams, 1996) in nastanek temperaturnih inverzij (npr. Gams, 1982); dotaknil se je tudi problematike mestnega podnebja (Gams in Krevs, 1997). Štejemo ga za pionirja topoklimatskih raziskav pri nas. Pri analizah vremenskih ujm, najpogostejše izrednih padavinskih dogodkov s poplavami (npr. Gams, 1993), ni predstavil samo meteorološkega ozadja dogodkov, ampak je ujme povezoval z geološko-pedološko podlago, geomorfnimi procesi in antropogenimi vplivi na prostor, kar daje njegovim analizam posebno, geografsko dimenzijo. Spremljanje Triglavskega ledenika in Ledenika pod Skuto (npr. Gams, 1994) je bila Gamsova večletna priljubljena tema, prav tako tudi evidentiranje snežišč v slovenskih gorah (Gams, 1961). Spremembe, ki jih je zaznal, postavlja v kontekst variiranja in spreminjanja podnebja. Problematike spreminjanja podnebja se je dotikal tudi pri regionalnih in lokalnih opisih podnebja, kjer je ugotavljal temperaturne in padavinske trende. Med prvimi slovenskimi znanstveniki je opozarjal tudi na posledice sodobnega antropogenega spreminjanja podnebja (Gams in Krevs, 1990; Gams 1998a). Za sintezo njegovega dela na klimatskih problemih Slovenije lahko štejemo poglavje o vremenu, sončnem obsevanju in temperaturah v monografiji *Geografija Slovenije* (Gams, 1998b).

Gams je klimatologijo oziroma klimatogeografijo, kakor se je predmet preimenoval s študijskim letom 1977/78, predaval do vključno študijskega leta 1991/92. S preimenovanjem predmeta in spremembo študijskega programa je predmet prešel iz cikličnega izvajanja na dve leti za 3. in 4. letnik na drugi stopnji, na redno, vsakoletno izvajanje v 1. letniku. V času dvostopenjskega študija so študenti osnovne vsebine iz meteorologije in klimatologije poslušali na prvi stopnji v okviru predavanj iz fizičnega (prirodnega) dela splošne geografije, na drugi stopnji pa je sledila nadgradnja in poglobitev vsebin. Glede na *Program za študij geografije* na FF UL iz leta 1971 (str. 7) so v okviru splošne geografije na 1. stopnji študenti poslušali »osnove vremenskega dogajanja v celoti in po posameznih pasovih, klimatske tipe in klimate ter podnebje kot prirodnogeografski faktor«.

V Gamsovem obdobju sta bili predavanjem iz klime namenjeni dve uri tedensko, vajah ena ura, predmet je imel še enega oziroma dva terenska dneva, z nekaj urami je participiral tudi pri seminarju. Pri vajah in terenskih vajah so sodelovali asistenti **Jurij Kunaver** (1967/68–1973/74), **Dušan Plut** (1975/76–1981/82), **Marjan Bat** (1982/83–1988/89) in **Darko Ogrin** (1989/90–1993/94). Glede na *Program za študij geografije* (1971, str. 16–17) so »predavanja zajemala tista poglavja iz klimatologije, ki so pomembna za fizično geografijo, izključujoč meteorološko snov, ki jo slušatelji dobijo pri pomožnem predmetu meteorologiji.« Dodatno so bila poglobljena poglavja o zvezah med klimo in družbeno aktivnostjo. Vaje iz klimatologije so vsebovale »uporabo osnovnega meteorološkega gradiva in metod preračunavanja ter grafičnega prikazovanja pri karakterističnih postajah in vaje o uporabi instrumentarija. Terenske proučitve v okviru splošnih fizičnogeografskih terenskih raziskav so zajemale meritve meteoroloških elementov na izbranem teritoriju. Seminar pa pretresanje seminarških in diplomskih nalog ter knjižnih poročil ter pretresanje specifičnih problemov.« Podrobnejša vsebina predmeta v Gamsovem obdobju je razvidna iz preglednice 2.

Preglednica 2: Vsebina predmeta klimatogeografija v času Ivana Gamsa (Program za študij geografije, 1971, str. 16; Vzgojnoizobraževalni program za študij geografije, 1986, str. 25).

Po študijskem programu iz leta 1971	Z veljavnostjo od študijskega leta 1985/86
Radiacija. Toplotni zračni in talni režim, zlasti v povezavi z reliefom in kakovostjo tal ter vegetacijsko odejo. Višinski klimatski pasovi. Shema planetarne zračne cirkulacije in njeni učinki. Modifikatorji in učinki vetrov. Zveze med vlažnostjo ozračja, toploto in evapotranspiracijo po svetu. Klasifikacija in razporeditev padavin po svetu. Barične tvorbe in zračne mase kot gibalno vremenskega spreminjanja po svetu. Vremenski tipi. Metode izračunavanja aridnosti in humidnosti. Osnove klasifikacije klime. Klima in relief. Mikroklima. Klima vegetacijske odeje, mestna klima, kriptoklima, zdraviliška klima. Vpliv človeka in civilizacije na klimo. Klimatske spremembe v preteklosti in nihanja v zgodovinski dobi.	Radiacija. Temperaturni režimi. Shema planetarne zračne cirkulacije. Monsuni. Modifikatorji in učinki vetrov. Padavinski režimi. Talna vodna bilanca in indeks aridnosti/humidnosti. Osnove klasifikacije klime. Klimati sveta. Višinski klimatski pasovi. Klima Slovenije. Mikroklima, mezoklima, makroklima, mestna, vegetacijska, zdraviliška, gorska klima. Vpliv človeka na klimo. Klimatske spremembe. Vpliv klime na druge prvine pokrajine. Vpliv na človeka.

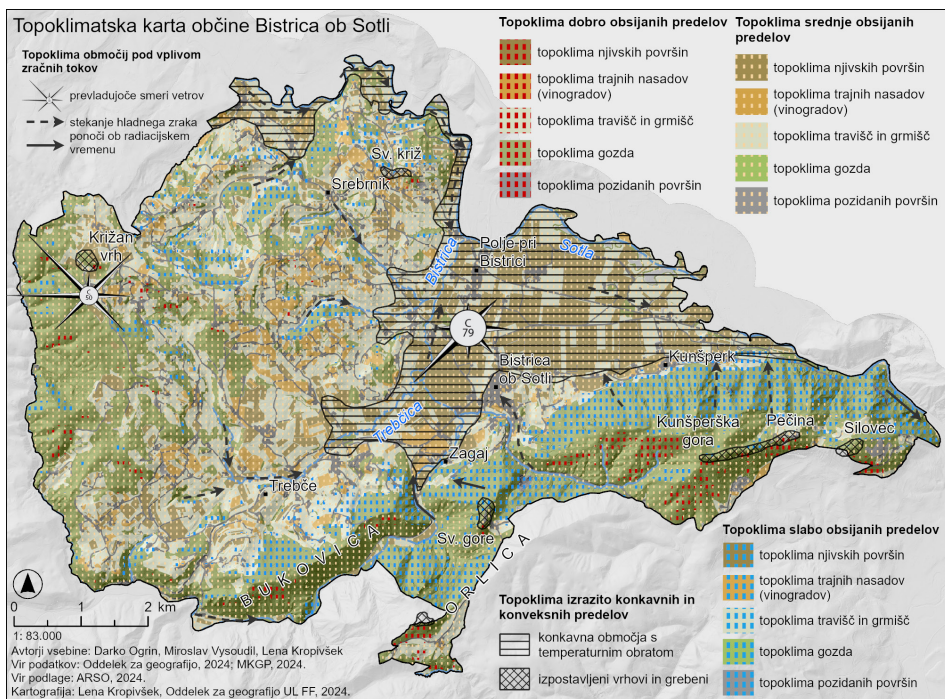
S študijskim letom 1991/92 je predavanja iz klimatogeografije za tri leta prevzel **Jurij Kunaver**. Predmet je ohranil podoben koncept in fond ur kot v zadnjem Gamsovem obdobju. Kunaver se s klimatogeografijo raziskovalno ni ukvarjal. Po pridobitvi učiteljskega naziva je s študijskim letom 1994/95 postal nosilec predmeta **Darko Ogrin**, ki predmet izvaja še danes. Do bolonjske reforme študija je bilo klimatogeografiji, ki se je predavala v drugem letniku, namenjeno tri ure predavanj, ena ura seminarja, dve uri vaj in trije dnevi terenskih vaj. Z uveljavitvijo bolonjske reforme se je predmet s študijskim letom 2008/09 razdelil na dva dela. En del, v obsegu tri ure tedensko, se v okviru predmeta fizična geografija 1 predava vsem študentom geografije, drug del, v začetnem obdobju z dvema urama predavanj, uro seminarja in uro vaj, pozneje s tremi urami predavanj in uro vaj, pa samo enopredmetnim študentom. Klimatogeografiji sta namenjena tudi dva dneva terena v okviru skupnih terenskih vaj iz fizične geografije. Do študijskega leta 1997/98 je Darko Ogrin kot nosilec vodil tudi vaje in terenske vaje, pozneje je do študijskega leta 2007/08 pri teh oblikah pedagoškega dela sodeloval z asistentko **Ireno Mrak**, ki jo je nasledil **Matej Ogrin**, njega pa s študijskim letom 2020/21 **Sašo Stefanovski**. Večdesetletna tradicija in sestavni del vaj iz klimatogeografije je obisk meteorološke postaje Ljubljana-Bežigrad.

Raziskovalno delo Darka Ogrina seže na več klimatskih področij. V začetnem obdobju se je posvečal dendroklimatologiji (Ogrin, D., 1989), predvsem odkrivanju povezav med debelinskim prirastkom dreves in podnebjem (npr. Ogrin, D., 1992). Veliko ustvarjalne energije namenja raziskavam lokalnega podnebja (npr. Ogrin, D., 1990, 1995; Ogrin, D. in sod., 2013), znotraj tega področja pa se s sodelavci veliko ukvarja s topoklimatskimi analizami in topoklimatskimi kartami posameznih slovenskih pokrajin (npr. Ogrin, D. in Vysoudil, 2011; Ogrin, D. in sod., 2019, 2022). Pomembno težišče njegovih raziskav je podnebna spremenljivost in variabilnost. Kot eden redkih v Sloveniji se ukvarja s podnebjem v t. i. predinstrumentalnem obdobju (npr. Ogrin, D., 2005, 2007, 2017). Za instrumentalno obdobje, za katerega so na razpolago kontinuirane meteorološke meritve, ugotavlja tako stoletne trende (npr. Ogrin, D., 2015) kot tudi težnje spreminjanja podnebja v zadnjih desetletjih (npr. Ogrin, D., 2024a). Pisal je tudi o pozebi oljk (Ogrin, D., 1996a) in oljkah v povezavi s podnebnimi spremembami (Ogrin, D., 2002). Ob zaključku standardnega klimatološke obdobja 1961–1990 je z upoštevanjem Köppenovih izhodišč pripravil podnebno tipizacijo Slovenije (Ogrin, D., 1996b), ob zaključku obdobja 1991–2020 pa skupaj s kolegi posodobljeno različico z upoštevanjem posledic spreminjanja podnebja v zadnjih desetletjih (Ogrin, D. in sod., 2023). Sam in v soavtorstvu je pripravil tudi celovite preglede podnebja Slovenije (npr. Ogrin, D., 2004; Ogrin, D. in Ogrin, M., 2020), v zadnjem času tudi razvoja podnebnih prikazov slovenskega ozemlja (Ogrin, D., 2024b).

Raziskovalno delo Mateja Ogrina je usmerjeno predvsem v raziskovanje lokalnih in topoklimatskih razmer v slovenskih pokrajinah. Odmevne, tudi v širši javnosti, so raziskave slovenskih mrazišč in z njimi povezanih minimalnih temperatur, ki jih opravlja skupaj s Slovenskim meteorološkim forumom in kolegi z Oddelka za geografijo

Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (npr. Ogrin, M., 2007; Svetlin in sod., 2023). Na gorski svet so vezane raziskave padavinskih gradientov v alpskih dolinah severo-zahodne Slovenije (npr. Ogrin, M. in Kozamernik, 2018, 2020), preučevanje znižane meje sneženja v Julijskih Alpah (skupaj z Danijelo Strle Likar) (npr. Strle in Ogrin, M., 2021, 2022) in preučevanje vodnatosti snežne odeje ter z njo povezane razporeditve padavin v Zahodnih Karavankah in Julijskih Alpah (npr. Ogrin, M., 2005; Ogrin, M. in Ortar, 2007). V sodelovanju z D. Ogrinom sodeluje tudi pri topoklimatskem raziskovanju in kartiranju posameznih slovenskih pokrajin (npr. Ogrin, D. in sod., 2019, 2022). V zadnjem času se s skupino raziskovalcev z Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani in podjetjem Pileus ukvarja z raziskovanjem mestne klime Ljubljane, predvsem njenega toplotnega otoka (Ogrin, M. in sod., 2023). Razen s podnebjem se M. Ogrin ukvarja s kakovostjo zraka, predvsem prometnim onesnaževanjem (npr. Ogrin, M., 2008; Ogrin, M. in Vintar Mally, 2013), v sodelovanju s Kristino Glojek, podjetjem Aerosol in strokovnjaki Inštituta Tropos iz Leipziga pa tudi z onesnaženostjo s črnim ogljikom (npr. Glojek in sod., 2020, 2022). Pri raziskovanju kakovosti zraka, mrazišč, vodnatosti snežne odeje in padavinskih gradientov sodeluje tudi s strokovnjaki iz Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO) (Ogrin, M., 2025).

Slika 4: Topoklimatska karta občine Bistrica ob Sotli (Ogrin D. in sod., 2025).



Do vpeljave bolonjske reforme študija v študijskem letu 2008/2009 je bil uvodni del predavanj iz klimatogeografije namenjen pojasnjevanju osnovnih pojmov (klimatologija, klimatogeografija, klimatski prostor in čas, klimatski elementi in faktorji) in zgodovinskemu razvoju vede. Sledila je obravnava posameznih sklopov klimatskih elementov s poudarkom na njihovi prostorski razsežnosti ter interakciji z ostalimi pokrajnotvornimi prvinami, zaključna poglavja pa so bila namenjena klimatskim klasifikacijam, regionalni in lokalni klimi ter vse bolj aktualni temi – podnebnim spremembam. Pri vajah so se študenti urili v osnovnih metodah obdelave in prikazovanja klimatskih podatkov, večinoma na podlagi gradiva iz Slovenije, pri terenskih vajah pa z osnovnimi metodami topoklimatskega raziskovanja. Zaradi pomanjkanja domače učbeniške literature so si študenti pomagali s tujejezičnimi učbeniki, najpogosteje so v roke prijeli hrvaško *Klimatologijo za geografe* (Šegota, 1976, 1988; Šegota in Filipčić, 1996).

Po bolonjski reformi in razdelitvi predmeta na dva dela so bile v temeljni predmet v okviru fizične geografije 1 vključene osnovne vsebine iz planetarne geografije, vsebine o klimatskih elementih so ostale skorajda nespremenjene, na osnovno raven sta bila skržena pregleda podnebja po svetu in podnebnih sprememb, del vaj je bil vključen v predavanja. Osnovna študijska literatura so postala poglavja o položaju Zemlje v Osončju in podnebj v Strahlerjevih učbenikih fizične geografije (npr. Strahler, 2011). V nadgradnji predmeta za študente enopredmetne geografije so ure namenjene predvsem vsebinskima sklopoma prostorska dimenzija klimatskih pojavov in procesov, to je obravnava glavnih značilnosti podnebja od mikro preko lokalne do makro ravni, in podnebne spremembe. Pri vajah pa se študenti spoznavajo predvsem z osnovnimi topoklimatskimi metodami in metodami raziskovanja podnebnih sprememb. Podrobnejše vsebine obeh predmetov so razvidne iz preglednice 3.

Preglednica 3: Klimatske vsebine v okviru predmeta fizična geografija 1 in klimatogeografija (Učni načrti za geografijo, 2024).

Fizična geografija 1 (planetarno-klimatogeografske vsebine)	Klimatogeografija
– osnovni pojmi o vremenu in podnebj; – Zemlja v Osončju (oblika in dimenzije Zemlje, sistem Luna-Zemlja, gibanja Zemlje); – Zemljina atmosfera (ozonska plast in ozonska luknja); – ogrevanje Zemlje in atmosfere (selektivna absorbcija in atmosferski efekt tople grede, antropogeni efekt tople grede in sodobno spreminjanje podnebja, insolacija na Zemljinem površju, energijska bilanca Zemlje);	1. klimatske spremembe: – spreminjanje klime v holocenu; – globalna otoplitev po letu 1850; – vzroki za klimatske spremembe; – človekov vpliv na spreminjanje podnebja; – metode za raziskovanje podnebnih sprememb.

– temperatura zraka (dnevni in letni temperaturni režimi, vertikalna razporeditev temperature zraka in temperaturna inverzija, svetovna razporeditev temperature zraka); – zračni tlak in splošna cirkulacija atmosfere (ciklične spremembe v splošni cirkulaciji atmosfere, regionalni in lokalni vetrovi); – vlaga v atmosferi in padavine (globalna razporeditev padavin in padavinskih režimov); – svetovna razporeditev podnebij (podnebja nizkih, srednjih in visokih geografskih širin);	2. podnebje od mikro do makro in globalne prostorske ravni: – temeljni pojmi (klimatski prostor in čas); – podnebje od mikro do mezo prostorske ravni (mikroklima poraščenega in neporaščenega površja, vpliv grajenih objektov na podnebje, vpliv topografskih značilnosti površja na podnebje); – lokalna in mezoklima (podnebje gozda, mestna klima, topoklima); – makroklima in klimatske klasifikacije (genetske in efektivne klasifikacije, vremenski sistemi nizkih in srednjih ter visokih geografskih širin); – metode za raziskovanje mikro– in lokalne klime (topoklimatsko kartiranje); – podnebje Slovenije (modifikatorji, prostorske značilnosti posameznih skupin podnebnih elementov, tipi podnebja, spreminjanje slovenskega podnebja in posledice podnebnih sprememb, projekcije bodočega podnebja).
--	---

Že v Gamsovem obdobju so se terenske vaje iz klimatogeografije začele usmerjati v topoklimatsko raziskovanje, to je v tiste značilnosti podnebja na mikro in lokalni ravni, ki se oblikujejo pod vplivom značilnosti Zemljinega površja (relief, vegetacija, vodne površine, raba površja). Raziskovanje (običajno štiriletni ciklusi na eni lokaciji) poteka z uporabo direktnih (terenske meritve in opazovanja) in indirektnih metod (npr. analiza digitalnega modela višin, termalnih posnetkov in daljinskih posnetkov rabe tal s pomočjo GIS-orodij). Za terenske meritve in opazovanja je nujno potreben ustrezen inštrumentarij, ki ga je začel nabavljati že prof. Gams. Pomemben napredek se je zgodil v 70. letih prejšnjega stoletja, ko so japonski klimatologi po zaključenih obsežnih raziskavah burje ob jadranski obali oddelku podarili precejšnje število merilnih inštrumentov. Zlasti od 90. let naprej so se ti pripomočki glede na materialne zmožnosti Oddelka za geografijo neprestano posodabljali in nadgrajevali, analogne inštrumente so postopoma zamenjevali digitalni, v zadnjih letih oddelk razpolaga tudi z avtomatskimi mezoklimatološkimi postajami. Pri termalnem snemanju površja, analizi teh posnetkov in topoklimatskem kartiranju oddelk uspešno sodeluje z dr. Miroslavom Vysoudilom iz Palackijeve univerze v Olomoucu na Češkem. Rezultat terenskega dela študentov in sodelavcev Oddelka za geografijo so analize topoklimatskih značilnosti pokrajin, v katerih je potekalo terensko delo: Bele krajine (Ogrin, D., 2008), Slovenske Istre (Ogrin, D. in sod., 2012), doline Kamniške Bistrice (Ogrin, D. in sod., 2017), Jezerskega (Ogrin, D. in sod., 2019) ter Loškega Potoka (Ogrin, D. in sod., 2022).

Slika 5: Klimatska skupina študentov 2. letnika geografije z ljubljanske univerze na terenskih vajah v Kamniški Bistrici maja 2010 (foto: D. Ogrin).



Razen pri osnovnih predmetih so klimatske vsebine zastopane tudi pri vseh regionalnogeografskih predmetih, kjer se študenti seznaniijo s podnebnimi značilnostmi Slovenije, Evrope in ostalih celin. S problematiko spreminjanja podnebja in človekovega odziva nanje se srečajo pri humani geografiji in pokrajinski ekologiji. Podnebje in vreme sta kot okoljska dejavnika zastopana tudi pri geografiji prometa. Pregled spreminjanja podnebja v holocenu in njegovih posledic za človeško družbo ter problematiko sodobnega spreminjanja podnebja spoznajo tudi pri predmetu izbrane vsebine za učitelje geografije. Problematika podnebnih sprememb pa je tudi tema ekološke geografije.

3 PRISPEVEK GEOGRAFOV K RAZVOJU URADNE METEOROLOŠKE SLUŽBE NA SLOVENSKEM

3.1 Do konca 2. svetovne vojne

Čeprav so meteorološke meritve obstajale že prej, sredina 19. stoletja velja za začetek sistematičnih vremenskih opazovanj in meritev po svetu in tudi pri nas. V nekdanjem Avstrijskem cesarstvu oziroma Avstro-Ogrski monarhiji, kamor je spadalo sedanje slovensko ozemlje, je za opazovalno mrežo skrbel Osrednji zavod za meteorologijo in

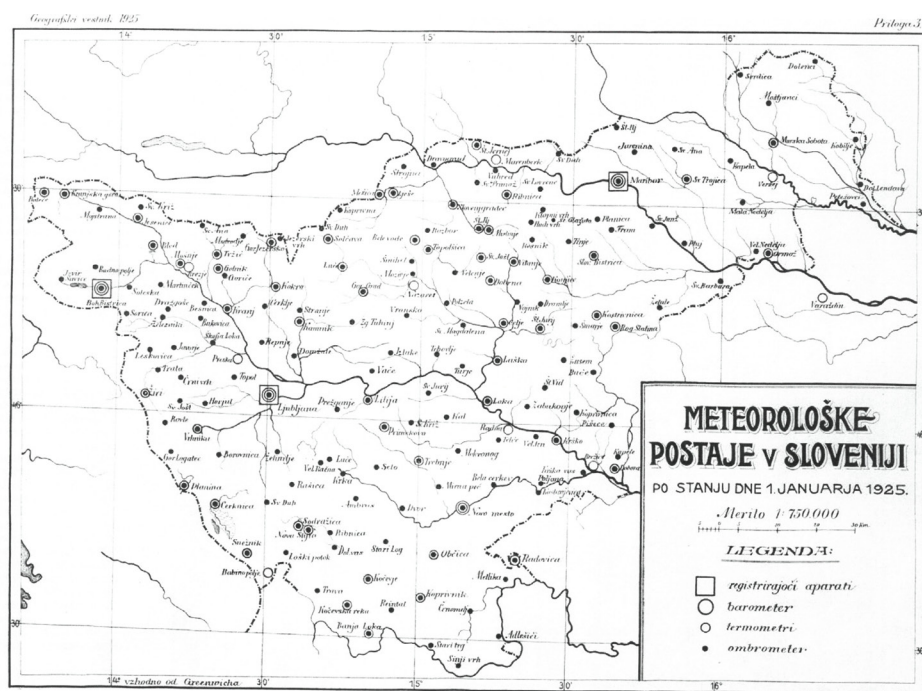
geomagnetizem na Dunaju (ZAMG), ki je bil uradno ustanovljen leta 1851. Pred tem so bila meteorološka opazovanja domena Akademije znanosti. Po koncu 1. svetovne vojne so opazovalnice, kolikor jih je še ostalo aktivnih, razen primorskih, ki so prešle pod italijansko upravo, postale del Osrednjega zavoda za meteorologijo in geodinamiko oziroma Hidrografskega centralnega urada tedanje Kraljevine Srbov, Hrvatov in Slovencev ter poznejše Jugoslavije (Pučnik, 1980; Roškar, 2009).

Ob koncu 2. svetovne vojne sta na področju meteorologije delovala Zavod za meteorologijo in geodinamiko v okviru univerze in vojaška meteorološka služba (»Meteorološka služba komande letalstva jugoslavske armije«; Košir, 1954). Z ustanovitvijo Uprave hidrometeorološke službe leta 1947 (pozneje se je preimenovala v Hidrometeorološki zavod SRS, sedaj je njegov naslednik Urad za meteorologijo Agencije za okolje RS), sta se v njej obe ustanovi združili. Do sredine 50. let prejšnjega stoletja so imeli vodilno vlogo pri razvoju meteorologije in meteoroloških opazovanj na Slovenskem geografi, po začetku študija in prihoda prvih diplomiranih meteorologov pa so to vlogo začeli postopoma prevzemati meteorologi. Prelomnico v odnosu med mladimi meteorologi in geografi je pomenilo leto 1954, ko je bilo ustanovljeno Društvo meteorologov Slovenije (DMS). V program dela je društvo zapisalo, da posega v vse meteorološke dejavnosti na Slovenskem, kar je povzročilo nasprotja z Upravo hidrometeorološke službe, kjer so prevladovali geografi. Slednji so poskušali doseči celo izbris DMS iz registra društev (Cegnar, 2004). Posledica spora je bila, da meteorologi dolga leta geografov niso vabili v svoje društvo, tudi tistih ne, ki so se ukvarjali s klimatologijo. Spor, konceptualna razhajanja in izrazito pozitivistična usmerjenost slovenske meteorologije, pa tudi generacijske razlike med mladimi meteorologi in nekoliko starejšimi geografi, so povzročili, da je bilo v uradni meteorološki službi zaposlenih vse manj geografov. Zdaj se na Uradu za meteorologijo ARSO s klimatologijo oziroma meteorologijo ukvarjajo štirje geografi.

Po ustanovitvi Univerze v Ljubljani leta 1919 je Zavod za meteorologijo in geodinamiko leta 1921 prešel pod upravo Univerze, njegov vodja je postal Artur Gavazzi, prvi predavatelj geografije na Ljubljanski univerzi. Ko je prevzel vodstvo zavoda, so bile pod njegovo upravo le štiri meteorološke postaje (Ljubljana, Maribor, Novo mesto-Grm in Celje). Gavazziju je bilo jasno, da so štiri postaje za površino 16.000 km² premalo, zato si je kljub skromnim možnostim v naslednjih letih močno prizadeval za razširitev opazovalne mreže. Še preden je začel z ustanavljanjem novih postaj in reaktiviranjem starih, je najprej posodobil inštrumente in na bolj primerne lokacije predstavil opazovanja v Ljubljani. Pri ustanavljanju novih postaj se je usklajeval s »Hidrografičnim oddelkom«, da ne bi prihajalo do nepotrebnega podvajanja. V domeni tega oddelka so bile padavinske postaje, to so postaje z meritvami padavin, snežne odeje, na nekaterih tudi temperature zraka. Za prevzem meteoroloških opazovanj je pisno in ustno prosil predvsem duhovnike, učitelje, vodstva samostanov in bolnišnic, denarno podporo za nove postaje pa je Gavazziju nudil tedanji minister za poljedelstvo Franc Kulovec. Delo je hitreje steklo, ko se je v zavodu zaposlil asistent **Franč Blanč**

(1888–1943), ki je skrbel za arhiv in pripravil tudi pregled meteoroloških opazovanj v Ljubljani in Mariboru v obdobju 1917–1920 (Blanč, 1928). Glede na Gavazzijeve navedbe (Gavazzi, 1925a) je bilo 1. januarja 1925 na tedanjem slovenskem ozemlju 122 meteoroloških postaj, ki so delovale pod okriljem Zavoda za meteorologijo in geodinamiko, in 62 postaj v okviru Hidrografičnega oddelka. Velika želja Gavazzija je bila, da bi Ljubljana kot kulturno središče Slovencev dobila primeren meteorološki observatorij, saj so v njegovem času opazovanja potekala na treh lokacijah. Spraševal se je tudi, ali bo kdaj na vrhu Triglava meteorološki observatorij, kot ga ima Bjelašnica nad Sarajevom (Gavazzi, 1925a, str. 59).

Slika 6: Meteorološke postaje v Sloveniji na začetku leta 1925 (Gavazzi, 1925a).



Ko je Gavazzi leta 1927 odšel za profesorja geografije na Univerzo v Zagrebu, je mesto direktorja Zavoda za meteorologijo in geodinamiko prevzel njegov asistent Oskar Reya, po osnovni izobrazbi tudi geograf. Pod njegovim vodstvom se je mreža meteoroloških opazovalnic močno razširila, prav tako se je izboljšala strokovna raven opazovanja meteoroloških elementov in pojavov. To posebno velja za opazovalnice višjega reda (Pučnik, 1980). O stanju opazovanja vremena tik pred 2. svetovno vojno je Reya poročal v *Kroniki slovenskih mest* (Reya, 1939b). Izpostavil je

nezadostno financiranje, težave z objavljanjem podatkov in potrebo po ustanovitvi posebnega oddelka na zavodu, ki bi se ukvarjal s pripravo vremenskih kart in napovedovanjem vremena, za kar bi morali zaposliti meteorologe – specialiste. Priložen je tudi seznam 181 meteoroloških postaj različnega reda z njihovo nadmorsko višino, letom ustanovitve in imeni opazovalcev. Tik pred 2. svetovno vojno se je na zavodu zaposlila geografinja **Vera Malovrh** (1916–1996), med okupacijo pa še **Vital Manohin** (1913–1970), tudi geograf, in **Marjan Čadež** (1912–2009), diplomant matematično-fizikalne skupine Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. Pomagali so jim tehnični sodelavci, med njimi Franc Blanč, laborant Matija Vencelj in Vladimir Černe (Manohin, 2004; Reya, 1939b).

Vital Manohin je leta 1941 doktoriral iz klimatologije, po vojni se je pre zaposlil na Kmetijski znanstveni zavod in leta 1951 na Hidrometeorološki zavod. V letih 1949–1964 je predaval meteorologijo in klimatologijo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Ukvarjal se je z metodami dolgoročnega napovedovanja vremena (Manohin, 1957), s sevanjem Zemljinega površja (Manohin, 1967), s podnebjem Ljubljane (npr. Manohin, 1945) in Kredarice (Manohin, 1965a), pa tudi z vprašanji šolske klimatologije (npr. Manohin, 1956). Največ pozornosti pa je posvečal dolgotnim nizom podatkov, predvsem za Ljubljano. Analiziral je 100-letne nize temperatur in padavin v obdobju 1851–1950 (Manohin, 1952) in kolebanje zimskih temperatur (npr. Manohin, 1965b). Za preučevanje podnebja Ljubljane so ga mestne oblasti tudi nagradile (Gams, 1992). Manohin spada med prve znanstvenike pri nas, ki so raziskovali klimatska nihanja. Napisal je učbenika *Temelji teoretične meteorologije in klimatologije* (Manohin, 1955) in *Agroklimatologija* (Manohin, 1962) ter poljudno publikacijo *Poljedelsko vremenoslovje* (Manohin, 1961).

Med 2. svetovno vojno je večina meteoroloških postaj prenehala delovati. Za potrebe letalstva, predvsem zavezniškega, je v zadnjih dveh letih vojne ob pomoči zaveznikov meteorološka opazovanja organiziralo partizansko gibanje. Ker je močno primanjkovalo strokovno usposobljenih ljudi (pa tudi meteoroloških instrumentov in druge opreme), so organizirali posebne meteorološke tečaje. V Sloveniji so prva meteorološka opazovanja organizirali v Dragi na Gorjancih junija 1944 in v Črnomlju jeseni 1944. Maja 1945 so bile v Sloveniji aktivne štiri glavne meteorološke postaje, dve sinoptični, v Ljubljani in Celju, ter dve na letališčih v Črnomlju in Ljubljani (Roškar, 2009). Po osvoboditvi se je črnomaljska postaja preselila na letališče v Ljubljani (Pučnik, 1980). Med partizanskimi meteorologi so bili tudi geografi oziroma bodoči geografi. Med njimi sta bila **Janko Pučnik** (1916–1982) in **Avguštin Lah** (1924–2010), ki je po vojni postal pomemben družbeno-politični delavec in se ukvarjal tudi z varstvom okolja.

Pučnik je bil še nekaj časa po končani drugi svetovni vojni vojaški meteorološki opazovalec v Ljubljani, po demobilizaciji in vzpostavitvi Uprave hidrometeorološke službe pri vladi LR Slovenije pa se je v njej zaposlil in organiziral službo za napoved vremena. Leta 1953 se je skupaj s prvim diplomantom meteorologije na Univerzi v

Ljubljani Jankom Pristovom (1929–2022) v Beogradu udeležil seminarja enega vodilnih prognostikov vremena Tora Bergerona. Seminar je pomenil prehod k sodobni napovedi vremena v Sloveniji. V prognozi vremena je Pučnik delal do leta 1961, ko so to delo prevzeli diplomanti meteorologije. Krajši čas je bil tudi opazovalec na novo vzpostavljeni meteorološki postaji na Kredarici (Borko, 1982). Za slovenske razmere je prilagodil mednarodni atlas oblakov (Pučnik, 1952), ukvarjal se je s temperaturno inverzijo v Ljubljanski kotlini (Pučnik, 1972) in z vročinskimi valovi (npr. Pučnik, 1957). Napisal je poljudna članka o ljubljanski megli (Pučnik, 1949) in o 100-letnici vremenskih opazovanj v Ljubljani (Pučnik, 1950) ter priročnik o vremenu in podnebj (Pučnik, 1974). Skupaj s Furlanom sta predstavila tudi podnebje osrednje Slovenije (Furlan in Pučnik, 1964). Raziskoval je zgodovino vremenoslovja na Slovenskem, ki jo je predstavil tudi v *Veliki knjigi o vremenu* (Pučnik, 1980).

Velika knjiga o vremenu je Pučnikovo življenjsko delo. Poleg obširnega pregleda razvoja meteorologije in klimatologije v svetu in na Slovenskem je v knjigi poseben vsebinski sklop o glavnih meteoroloških elementih in pojavih. Temu sledi pregled vremenskih procesov v srednjeevropskem prostoru ter značilnosti vremena in podnebja na Zemlji in v Sloveniji. Dragocena je priloga, v kateri so zbrani podatki o mreži meteoroloških postaj pri nas v posameznih časovnih obdobjih in klimatski podatki za meteorološke postaje v posameznih obdobjih, vključno s standardnim klimatološkim obdobjem 1931–1960. Prilogo zaključujeta kronološki pregled razvoja meteorologije in mali meteorološki slovar.

3.1.1 Vladimir Černe – življenjska zgodba pred-, med- in povojnega meteorologa

Vladimir Černe (1910–1989) je bil nekakšen most med meteorološko dejavnostjo pred drugo svetovno vojno, med njo in začetnim obdobjem po njej. Po izobrazbi ni bil geograf, tudi klasični meteorolog ne, osnovna meteorološka znanja je pridobil s pomočjo tečajev v vojni mornarici Kraljevine Jugoslavije in jih dopolnjeval z izkušnjami na karierni poti. Zapis o njem je nastal na podlagi spominov na očeta in družinskega arhiva, ki ga hrani dr. Andrej Černe, upokojeni profesor Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.

Vladimir Černe je po končanih šestih razredih osnovne in štirih meščanske šole v Ljubljani ter po dveh letih opravljanja prakse v elektrotehnični stroki leta 1930 nastopil služenje vojaškega roka v pomorskem letalstvu Kraljevine Jugoslavije v Divuljah pri Splitu. Vključen je bil v podoficirsko šolo, ki jo je uspešno zaključil leta 1932. Po zaključku šolanja, med katerim je obiskoval tečaja iz meteorologije in fotografije, je ostal v Divuljah kot podoficir pri Komandi pomorskega letalstva Kraljevine Jugoslavije. Med avgustom in novembrom 1934 je obiskoval in uspešno zaključil višji tečaj iz meteorologije in postal »prvi meteorološki opazovalec«. To mu je omogočilo, da je nastopil samostojno meteorološko službo. Najprej je med novembrom 1934 in

marcem 1935 skrbel za meteorološko postajo I. reda v Divuljah, nato je bil poslan v Meteorološko centralo mornarice v Splitu, kjer je bil do marca 1936. Avgusta 1936 je bil premeščen na meteorološko postajo II. reda v Igrane pri Makarski, kjer je ostal dva meseca. Nadrejeni v oceni podoficirjev omenjajo, da je Vladimir Černe odličen meteorolog in da je posebno uspešen pri risanju sinoptičnih kart in pilotiranju balonov. Po Rey (1939b) so vojaški meteorologi s t. i. pilot-baloni spremljali vetrove v višjih slojih atmosfere. Gumijaste balone s premerom do 1 m so napolnili z vodikom, jih spustili v zrak in njihovo pot spremljali s teodolitom. Maja 1938 je bil Černe po 7 letih in 8 mesecih odpuščen iz službe stalnega kadra mornarice Kraljevine Jugoslavije.

Prvo zaposlitev meteorologa je Černe dobil marca 1939. Z odobritvijo Ministrstva za prosveto in rektorja Univerze v Beogradu se je kot uradnik, »pripravnik kalkulant X«, zaposlil na Meteorološki postaji Filozofske fakultete Univerze v Beogradu. Tu je ostal do julija 1941, ko so ga okupatorske oblasti odpustile. Po vrnitvi v Ljubljano se je oktobra 1941 zaposlil kot uradniški pripravnik na Zavodu za meteorologijo in geodinamiko Univerze v Ljubljani. V službi ni ostal dolgo, saj je bil kot bivši oficir vojske Kraljevine Jugoslavije italijanskim okupacijskim oblastem sumljiv, zato so ga februarja 1942 izgnale v internacijo. V Gonarsu in drugih italijanskih taboriščih je ostal do marca 1943. Po vrnitvi iz internacije se je vrnil na Zavod za meteorologijo in geodinamiko, kjer je maja 1944 z odličnim uspehom opravil strokovni izpit in postal

Slika 7: Vladimir Černe tovari totalizator na Kredarico, oktober 1956 (Černe, A., 2025).



»kalkulant X«. Po navedbah Manohina (1968) je Černe dobil v oskrbo posebno meteorološko postajo na Opekarski cesti v Ljubljani, kjer so meritve in opazovanja potekala vzporedno z univerzitetnimi. Na Zavodu za meteorologijo in geodinamiko je služboval do njegove ukinitve in ustanovitve Uprave Hidrometeorološke službe julija 1947. Upravi Hidrometeorološke službe oziroma od leta 1958 Hidrometeorološkemu zavodu LRS (pozneje SRS) je ostal zvest do upokojitve leta 1970.

Po odločbi o zaposlitvi je bil Vladimir Černe na Upravi Hidrometeorološke službe zaposlen kot meteorološki opazovalec in bil kmalu preveden v nadzornika hidrometeorološke stroke. Z letom 1954 je uradno postal meteorološki tehnik in referent za oskrbo mreže meteoroloških postaj. Z leti je na delovnem mestu tehnika napredoval. Razen skrbi za delovanje meteoroloških postaj, kar je zahtevalo veliko terenskega dela, je bil po potrebi tudi meteorološki opazovalec in risar. Risal je sinoptične karte in drugo potrebno grafično gradivo, npr. preglednice s simboli atmosferskih pojavov, ki so jih potrebovali opazovalci, grafikone, diagrame, karte in podobno slikovno gradivo za objave sodelavcev in publikacij hidrometeorološke službe. Ob 10-letnici Hidrometeorološke službe LR Slovenije je napisal tudi krajši prispevek o primerjavi padavin v Ljubljani in Beogradu (Černe, 1957).

3.1.2 Po 2. svetovni vojni

Ob koncu druge svetovne vojne sta na področju meteorološke dejavnosti v Sloveniji delovala Zavod za meteorologijo in geodinamiko v okviru Univerze v Ljubljani ter Vojaška meteorološka služba. Zavod je začel obnavljati ostanke mreže predvojnih meteoroloških postaj pod vodstvom Reye. Vojaška meteorološka služba, ki so jo na letališču organizirali sinoptiki iz Sovjetske zveze, je skrbela predvsem za sprejemanje in posredovanje sinoptičnih podatkov ter risanje sinoptičnih kart. Zaradi pomanjkanja kadra sta bila v sinoptično službo vpoklicana Manohin in Čadež, v njej je deloval tudi partizanski meteorolog Janko Pučnik (Manohin, 1968). Ko je bila leta 1947 ustanovljena Uprava hidrometeorološke službe, sta v njen sestav prišla oba dela, le Oskar Reya je ostal na univerzi.

Ob ustanovitvi je imela slovenska Hidrometeorološka služba ob materialnih tudi velike kadrovske probleme. Ob Pučniku je delo vodila še ena uslužbenka s fakultetno izobrazbo, Vera Malovrh. Iz pregleda njenih del izhaja, da se je ukvarjala predvsem z agroklimatologijo in zaščito kulturnih rastlin pred vremenskimi vplivi ter z njimi povezanimi boleznimi (Malovrh, 1954, 1955; Šišakovič in Malovrh, 1956), fenologijo (Malovrh, 1958) in slano na Slovenskem (Malovrh, 1957).

Da bi izboljšali kadrovsko strukturo univerzitetno izobraženih, so vabili v službo diplomante geografije in matematično-naravoslovnih smeri. Študentom teh smeri so nudili tudi številne ugodnosti, da bi jih navdušili za meteorologijo in klimatologijo (Pučnik, 1980). Od geografov so se v tem času Hidrometeorološki službi pridružili predvojni diplomant geografije Danilo Furlan, Dušan Košir in France Bernot.

Danilo Furlan (1913–2003) se je v takratni Upravi hidrometeorološke službe zaposlil leta 1950. Po izpitu iz meteorologije je leta 1955 postal vodja klimatološke službe in do leta 1970 vodil mrežo opazovalnih postaj. Vmes je bil tudi upravnik meteorološkega observatorija v Ljubljani. Vpogled v arhiv meteorološke postaje v Ljubljani mu je omogočil ovrednotenje gradiva, kjer opozarja na problem pogostih selitev postaje pred letom 1948 (Furlan, 1952). Furlan je zagovarjal t. i. dinamično klimatologijo, po kateri je podnebje zbir ponavljajočih se tipov vremena. V tem kontekstu je analiziral singularitete (Furlan, 1982, 1984), za katere je trdil, da so posebnost Evrope in so povezane z usmeritvijo njenih gorovij. Raziskovalno se je veliko ukvarjal s padavinami. Iz padavin v Sloveniji v obdobju 1925–1940 je tudi doktoriral. Pisal je o prostorski razporeditvi, režimu in variabilnosti padavin (npr. Furlan, 1961), izdelal je tudi padavinsko karto Slovenije (Furlan, 1953). Ukvarjal se je tudi z vplivom reliefa na meglo (Furlan, 1976), s snegom in snežno odejo (Furlan, 1957) ter s točo in sodro (Furlan, 1986). Razpravljal je o Sončevem obsevanju (npr. Furlan, 1974), zelo obsežno je njegovo delo o temperaturah v Sloveniji v obdobju 1931–1960 (Furlan, 1965). Zanimal ga je tudi veter in njegov energetski potencial (Furlan, 1985). Od vremenskih ujm je pisal o obilnih snežnih padavinah in plazovih (npr. Furlan, 1955) ter neurjih (Furlan, 1962). Furlan se je ukvarjal tudi z regionalnim podnebjem. V tujini je objavil razpravo o klimatskih razmerah jugovzhodne Evrope (Furlan, 1977), sodeloval je pri izdelavi klimatološkega atlasa Jugoslavije in v ta namen klimatsko razčlenil Slovenijo (Furlan, 1960). Več o Furlanovem klimatološkem delu, ki ga uvršča med najbolj plodovite klimatologe druge polovice 20. stoletja pri nas, je mogoče zvedeti v prispevkih Gamsa (1983) in D. Ogrina (2003).

Diplomirani geograf **Dušan Košir** (1923–2010) se je na Upravi hidrometeorološke službe zaposlil takoj po njeni vzpostavitvi leta 1947. Njegovo delo je bilo zbiranje in urejanje podatkov, ki so jih pred ustanovitvijo slovenske meteorološke službe na našem ozemlju zbirale avstrijska, italijanska in madžarska meteorološka služba. Prevzel je vodenje odseka za arhiv in skrbel za njegovo urejanje in dopolnjevanje. O stanju arhiva in delu Meteorološko-klimatološkega oddelka Uprave na začetku 50. let 20. stoletja je pisal v Geografskem obzorniku (Košir, 1954). Pripravil je tudi pregledni karti padavinskih postaj v Sloveniji v obdobju 1951–1967 in temperaturnih postaj v obdobju 1851–1967. Skupaj s Furlanom, pozneje tudi z drugimi sodelavci, je pripravil tudi več elaboratov o podnebnih razmerah posameznih krajev v Sloveniji, npr. o njihovem klimatsko-zdraviliškem pomenu (Radenci, Jezersko, Golnik) in pomenu podnebja za varstvo zraka (Laško, Selška dolina). Koširjevo najobsežnejše strokovno delo je bilo sodelovanje pri pripravi *Klimatskega atlasa Jugoslavije*, za katerega je za slovensko ozemlje uredil, homogeniziral in interpoliral meteorološke podatke za obdobje 1931–1960 (Slovensko meteorološko društvo, 2024). Z velikim navdušenjem je sodeloval pri preučevanju slovenskih gora. Bil je dolgoletni zunanji sodelavec Geografskega inštituta Antona Melika Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti (GIAM ZRC SAZU) pri preučevanju visokogorskih jezer, snežišč in snežnih plazov, še posebej

pa pri sistematičnem spremljanju sprememb Triglavskega ledenika in Ledenika pod Skuto (Šifrer, 1983). O stanju Triglavskega ledenika in snežišč je napisal vrsto poročil za GIAM ZRC SAZU in tudi poljudni članek (Košir, 2001).

France Bernot (1923–2002) se je v Upravi hidrometeorološke službe zaposlil leta 1950 in tam ostal do upokojitve leta 1987. Študiral je ob delu in iz geografije diplomiral leta 1955. Vzporedno s terenskimi oceanografskimi raziskavami Severnega Jadrana je spremljal potek vremena (Bernot, 1959, 1965), raziskoval je temperaturno inverzijo (Bernot, 1955–1956, 1957), nevihtno aktivnost (Bernot, 1973) in snežne padavine (Bernot, 1988). V letih 1975–1987 je tudi vodil Službo za sneg in snežne plazove pri Hidrometeorološkem zavodu RS (Lovrenčak, 1993). Razpravljal je o izostanku padavin in suši (Bernot, 1989a), napisal je priročnik *Vremenoslovje za planince* (Bernot, 1978a). Od regionalnih klimatskih pregledov izpostavljam prispevek o podnebnju Kankana (Bernot, 1964) in preglede podnebja posameznih slovenskih pokrajin, ki jih je pripravil za zbornike zborovanj slovenskih geografov (Bernot, 1978b, 1981, 1984, 1987). Za monografijo *Geografija Slovenije* je napisal poglavje o padavinah in vetrovih (Bernot, 1989b).

V zadnjih desetletjih delujejo na Uradu za meteorologijo štirje geografi: Mateja Nadbath, Magda Grobelšek, Maja Žun in Jaka Ortar. Najdaljši staž ima **Mateja Nadbath**, ki se je na ARSO, na Oddelku za klimatologijo (pozneje se je preimenoval v Oddelek za podnebne analize in storitve) zaposlila februarja 1998. Od junija 2024 deluje na Oddelku za meteorološke podatke. Prvotne zadolžitve Mateje Nadbath so bile priprava meteoroloških podatkov in kratke analize podnebja za potrebe strank. Sodelovala je tudi pri pripravi podnebnih kart. Vzporedno z osnovnimi zadolžitvami je zbirala in urejala metapodatke o meteoroloških postajah, kot so koordinate, geomorfološke in druge značilnosti lokacij, selitve postaj, kartografsko in fotografsko gradivo, o metodologiji meritev in opazovanj ter opazovalcih in njihovih menjavah (Nadbath, 2025). O metapodatkih slovenskih meteoroloških postaj je za *Naše okolje*, bilten Agencije Republike Slovenije za okolje, napisala okrog 110 prispevkov (npr. Nadbath, 2008). V biltenu je poročala tudi o reševanju podnebnih podatkov (npr. Nadbath, 2017) in meteoroloških opazovanjih v posameznih letih (npr. Nadbath, 2020). O meteoroloških opazovanjih in postajah je pisala v publikaciji *Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011, Meteorološka opazovanja I in II* (Nadbath, 2015). Širšo javnost je z meteorološkimi postajami seznanjala tudi na Facebook strani ARSO.

Vzporedno z zbiranjem metapodatkov Mateja Nadbath raziskuje zgodovino meteoroloških opazovanj in meritev na Slovenskem (Nadbath, 2024) ter dostopnost arhivov teh opazovanj na Dunaju, v Benetkah, Trstu, Celovcu in Budimpešti z začetkov instrumentalnega obdobja (npr. Nadbath, 2019). Prizadeva si pridobiti digitalizirane različice tega gradiva, hkrati v okviru projekta SOVIR (Nadgradnja sistema za opozarjanje in osveščanje na vremensko pogojene izredne razmere ter prilagajanje nanje v spremenjenem podnebnju) pripravlja in vodi digitalizacijo meteorološkega in hidrološkega gradiva iz domačega arhiva od prvih poročil v letu 1850 do leta 2023. Kot

predstavnica ARSO se vključuje v mednarodne projekte in pobude (DARE, MEDARE, I-Dare, EUMETNET DARE), v katerih se ukvarjajo z odkrivanjem in reševanjem meteorološkega arhivskega gradiva, o čemer seznanja tudi strokovno javnost (npr. Nadbath, 2018).

Slika 8: Med metapodatke o meteoroloških postajah spadajo tudi njihove stare fotografije. Na sliki je padavinska postaja Mrzla Rupa julija 1957 (Černe, A., 2025).



Magda Grobelšek se je na takratnem Oddelku za analizo površinskih voda ARSO zaposlila leta 2018. Leta 2021 je začela delati na Oddelku za podnebne analize in storitve, od leta 2024 pa je zaposlena na Sektorju za kontrolo, tok in arhiv podatkov Oddelka za meteorološke podatke. Od leta 2021 se večinoma ukvarja z metapodatki meteoroloških postaj, ki jih pridobiva iz različnih dokumentov: originalnih meteoroloških poročil, skic postaj, raznih zapisov, izjav opazovalcev, Franciscejskega katastra ipd. ter jih vnaša v interno metabazo. Metapodatke o meteoroloških postajah, ki izhajajo iz reliefnih danosti njihove lokacije, pridobiva tudi z avtomatskim prepoznavanjem, za potrebe katerega je s sodelavci s pomočjo GIS-orodij razvila posebne sloje površja (tip reliefa, naklon, ekspozicija). Trenutno sodeluje pri projektu SOVIR, v okviru katerega

bodo vsa originalna meteorološka poročila poskenirana in shranjena v e-shrambo. Za lažjo obdelavo teh poročil, prepoznavo njihovih posebnosti, saj so nastajala v različnih zgodovinskih okoliščinah, in pravilen vnos v bazo je Magda Grobelšek pripravila poseben interni priročnik. V prihodnje se bo predvidoma usmerila v kontrolo meteoroloških podatkov (Grobelšek, 2025).

Maja Žun (dekliški priimek Zdešar) je na Oddelku za meteorološko podporo kmetijstvu ARSO zaposlena od leta 2017. Njeno delo je osredotočeno na evropske projekte, ki obravnavajo problematiko suše, in na razvoj monitoringa ter strategij za obvladovanje tveganja suše. V zadnjem obdobju je vključena v projekt X-RISK-CC (How to adapt to changing weather eXtremes and associated compound RISKS in the context of Climate Change ali po slovensko »Prilagajanje na izredne vremenske dogodke in z njimi povezana tveganja v spremenjenem podnebj«), v katerem se ukvarjajo s širšim spektrom izrednih vremenskih dogodkov. V okviru operativnih nalog redno izvaja analize in pripravlja napovedi sušnih razmer v površinskem sloju tal (Žun, 2025). O kmetijskih sušah v zadnjih letih je s sodelavci pisala v reviji *Ujma* (npr. Moderc in sod., 2018; Žun in sod., 2022). S kolegi redno poroča na strokovnih srečanjih in v tisku tudi o novih pristopih pri sledenju in prikazovanju sušnih razmer v Sloveniji (npr. Sušnik in sod., 2017; Dolinar in sod., 2021; Sušnik in sod., 2023).

Najkrajši staž na ARSO ima **Jaka Ortar**, ki se je tamkaj zaposlil leta 2023. Večino časa kontrolira (preverja in popravlja) podatke klasičnih meteoroloških postaj (glavnih, klimatoloških in padavinskih) ter sodeluje pri razvoju računalniških orodij za kontrolo, v katera vključuje tudi geografske informacijske sisteme. V zimskem času deluje v *Delovni skupini za sneg in plazove*: piše plazovni bilten, po potrebi opravlja terenske ogledne snežnih razmer in kontrolira delovanje posameznih gorskih avtomatskih meteoroloških postaj (Ortar, 2025). S problematiko gorskega sveta se je ukvarjal tudi v prejšnji zaposlitvi in v prostem času. Pisal je o snežnih plazovih v naših Alpah (npr. Studeregger in sod., 2014), ukvarjal se je z izotopsko sestavo snega (Ortar in sod., 2013), skupaj z Matejem Ogrinom sta raziskovala tudi vodnatost snežne odeje (npr. Ogrin, M. in Ortari, 2007). Skupaj s sodelavci Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU je sodeloval tudi pri spremljanju Triglavskega ledenika (Gabrovec in sod., 2013, 2014). Ortari spada med začetnike raziskovanja temperaturnih razmer v mrzliščih naših Alp in Dinarskega gorstva (Ortar in sod., 2010). V prostem času še vedno skrbi za samodejne meritve temperature zraka v nekaterih mrzliščih v Julijskih Alpah, v kopni sezoni tudi za samodejne meritve količine padavin na profilu prek grebena Bohinjsko-Tolminskih gora. Je tudi administrator spletnega *Slovenskega meteorološkega foruma*.

4 SKLEP

Vremenskim in podnebnim prikazom Slovenskega ozemlja lahko sledimo od antičnih časov naprej, njihova kakovost in natančnost pa se močno povečata v 19. stoletju, ko so na razpolago prvi nizi klimatskih podatkov (Ogrin D., 2024). Predstavitve vremena

in podnebja v t. i. predinstrumentalnem obdobju izhajajo iz ljudskega poznavanja ter razlaganja dogodkov in procesov, ki so se z reki in pravili prenašali iz roda v rod. Pogosto tudi iz osebnega, izkustvenega zaznavanja in poznavanja piscev, ki ga dopolnjuje povzemanje iz literature. Pisci tovrstnih del pred 19. stoletjem niso bili poklicni geografi, meteorologi ali pripadniki drugih strok, ker znanost še ni bila specializirana, ampak najpogosteje vsestranski učenjaki. Specialiste - profesionalce dobimo šele v 19. stoletju, ko se je znanost institucionalizirala in so se posamezne vede začele pojavljati na univerzah kot študijski predmet ali usmeritev.

Na Slovenskem smo prve strokovnjake, ki so opisovali in razlagali vremensko in podnebno dogajanje, dobili proti koncu 19. stoletja, povečini so to bili na tujih univerzah izšolani geografi. V večjem številu so začeli delovati na začetku 20. stoletja, ko se je z ustanovitvijo Univerze v Ljubljani leta 1919 začel tudi redni študij geografije. Ob ustanavljanju ljubljanske univerze so bile pobude, da bi organizirali tudi študij meteorologije, ki bi temeljil na matematično-fizikalnih osnovah, vendar do njihove realizacije ni prišlo. Predavanja, vaje in terenske vaje iz klimatologije in meteorologije so potekale le v okviru študija geografije. S tem se je začelo t. i. »geografsko obdobje« v razvoju meteorologije, ki je trajalo do začetka 50. let 20. stoletja, ko se je začel samostojni študij meteorologije. Geografi so imeli vodilno vlogo tudi v civilni operativni meteorološki službi, pri organiziranju meteoroloških opazovanj, obdelovanju, arhiviranju in kartografitiranju podatkov ter tudi napovedovanju vremena. Vojaška meteorologija je bila med svetovnima vojnama posebej organizirana. Ker študij geografije ni ponujal dovolj matematično-fizikalnega znanja, nekateri meteorologi (npr. Petkovšek, 1992) to obdobje ocenjujejo kot »nehote povzročeno znatno škodo in zaostanek razvoja stroke«. To v določeni meri velja za sinoptično meteorologijo in napovedovanje vremena, ne moremo pa tega trditi na splošno in še posebej ne za klimatologijo.

V obdobju med svetovnima vojnama je klimatologija v primerjavi s časom pred prvo svetovno vojno tudi po zaslugi geografov, izšolanih na Univerzi v Ljubljani, močno napredovala. Na podlagi pregleda opravljenega dela lahko trdimo, da so geografi - klimatologi v veliki meri opravili klasične naloge klimatologije: zbiranje, obdelavo in interpretacijo podatkov dolgoročnih meteoroloških meritev; opisovanje in razlaganje podnebnih značilnosti večjih in manjših prostorskih enot, klasifikacijo in tipizacijo podnebja ter preučevanje medsebojnih vplivov med podnebjem ter naravnimi in družbenimi dejavniki. Še najmanj so se posvečali preučevanju spreminjanja podnebja v preteklosti. V tem času in v desetletjih po drugi svetovni vojni so nastala nekatera temeljna klimatološka dela, ki pojasnjujejo značilnosti in prostorsko razporejanje podnebnih prvin in podnebja na ozemlju Slovenije. Naj spomnimo na Reyeve in Furlanove razprave o padavinah, Furlanovo analizo temperaturnih razmer, Melikov celovit pregled slovenskega podnebja v geografski monografiji o Sloveniji, Manohinove analize dolgoletnih nizov podatkov za Ljubljano, Gamsove raziskave topoklimatskih razmer, višinske podnebne pasovitosti in pomena lokalnega podnebja za naravo in družbo ter spremljanje Triglavskega ledenika v luči podnebnih sprememb in tudi

Pučnikove prispevke o zgodovini vremenoslovja in podnebjeslovja na Slovenskem. Uresničitev teh nalog bi bila okrnjena in odmevnost omenjenih in številnih drugih razprav manjša, če v študijskem programu geografije klimatske in meteorološke vsebine ne bi vseskozi imele ustrezne teže.

Posledica spora med geografi in »mladimi« meteorologi v 50. letih prejšnjega stoletja ni bila samo izrinjanje geografov iz uradne meteorološke službe (danes so tam zaposleni štirje), ampak tudi zmanjšanje intenzivnosti dela na področju klimatologije. To je bila posledica kadrovskega siromašenja tega sektorja in dejstva, da meteorologi niso imeli večjega posluha ne za klasične ne za nekatere sodobne usmeritve klimatologije. Zaradi izrazite pozitivistične usmerjenosti slovenske meteorologije je opazen izostanek del, ki se ukvarjajo s prostorskimi značilnostmi vremenskih in podnebnih pojavov ter povezavami z ostalimi pokrajnotvornimi dejavniki. Prav tako so šibko zastopani različni humanistični vidiki poznavanja in zaznavanja vremena in podnebja. Je pa velik poudarek na razumevanju podnebnih sprememb in razvoju rešitev za prilagajanje nanje, na razogljichenju, blaženju učinkov spreminjanja podnebja in pripravi trajnostnih strategij za prihodnost. Dodatna posledica preteklih nesoglasij je tudi pomanjkanje stikov ter skupnega dela geografov in meteorologov, kar se izboljšuje šele v zadnjem času.

Pri odnosu meteorologije in geografije je zanimivo dejstvo, da geografija, ob naravoslovju v osnovni šoli, edina uči o vremenu in podnebj u v osnovni in srednjih šolah. To ni fizika, kakor bi morda pričakovali glede na nekatere definicije meteorologije, ki jo opredeljujejo kot fiziko atmosfere (npr. Hočev ar in Petkovšek, 1977, str. 2) in s katero je tudi tesno povezan študij meteorologije, ampak geografija. Šolska geografija razlaga do fakultetne ravni vremenske in podnebne pojave ter procese v atmosferi. To je mali paradoks, ki pa ohranja vezi med geografijo in meteorologijo.

Zahvala

Avtor prispevka se zahvaljuje dr. Andreju Černetu, upokojenemu profesorju Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, za slikovno in listinsko gradivo o njegovem očetu, Vladimirju Černetu. Za pomoč pri pridobivanju informacij o geografih, zaposlenih na Uradu za meteorologijo ARSO, najlepša hvala tudi Mateji Nadbath.

Literatura in viri

- Bernot, F. (1955–1956). Temperaturna mikroinverzija. *Geografski vestnik*, 27–28, 336–338.
- Bernot, F. (1957). Temperaturni obrat v spodnjem delu Ljubljanske kotline. V *10 let hidrometeorološke službe* (str. 15–28). Hidrometeorološki zavod LR Slovenije.
- Bernot, F. (1959). Prispevek k proučevanju temperature zraka nad morjem. V M. Čadež, J. Pristov, Z. Petkovšek in M. Borko (ur.) *Meteorološki zbornik*, 2. snop (str. 83–89). Društvo meteorologov Slovenije.

- Bernot, F. (1964). Prispevek k poznavanju klime Kankana. *Razprave-Papers*, 4, 20–29. Društvo meteorologov Slovenije.
- Bernot, F. (1965). Ladijska opazovanja ob prehodu hladne fronte čez severni Jadran 25.–27. februarja 1965. *Razprave-Papers*, 6, 33–39. Društvo meteorologov Slovenije.
- Bernot, F. (1973). Smeri gibanja nevihtne aktivnosti na področju SR Slovenije. *Razprave-Papers*, 15, 3–13. Društvo meteorologov Slovenije.
- Bernot, F. (1978a). *Vremenoslovje za planince (priročnik za planinsko vzgojo)*. Planinska založba Slovenije.
- Bernot, F. (1978b). Klima Zgornjega Posočja. V J. Kunaver (ur.), *Zgornje Posočje: zbornik 10. zborovanja slovenskih geografov* (str. 83–99). Geografsko društvo Slovenije.
- Bernot, F. (1981). Klima Gorenjske. V S. Brinovec (ur.), *Gorenjska: referati in gradivo na 12. zborovanju slovenskih geografov v Kranju in na Bledu od 15. do 17. oktobra 1981* (str. 107–119). Geografsko društvo Slovenije.
- Bernot, F. (1984). Opis klimatskih razmer občin Trebnje, Novo mesto, Metlika in Črnomelj. V D. Plut in M. Ravbar (ur.), *Dolenjska in Bela krajina: prispevki za 13. zborovanje slovenskih geografov v Dolenjskih Toplicah od 12.–14. oktobra 1984* (str. 89–98). Geografsko društvo Slovenije.
- Bernot, F. (1987). Klimatske razmere v občinah Postojna, Ilirska Bistrica, Cerknica in Logatec. V P. Habič (ur.), *Notranjska, Zbornik 14. zborovanja slovenskih geografov* (str. 95–108). Zveza geografskih društev Slovenije.
- Bernot, F. (1988). Snežne padavine v LR Sloveniji januarja 1987. *Geografski vestnik*, 60, 41–52.
- Bernot, F. (1989a). Izostanek padavin v Sloveniji in nizek pretok Save pozimi 1988/89: o zimski suši v tem letu. *Geografski vestnik*, 61, 21–29.
- Bernot, F. (1989b). Padavine in vetrovi. V I. Gams in I. Vrišer (ur.), *Geografija Slovenije* (str. 120–138). Slovenska matica.
- Blanč, F. (ur.) (1928). *Pregled dnevnih meteoroloških opazovanj v Ljubljani in Mariboru v letih 1917–1920*. Zavod za meteorologijo in geodinamiko.
- Borko, M. (1982). Ob smrti prof. Janka Pučnika (1916–1982). *Geografski vestnik*, 54, 140–141.
- Cegnar, T. (2004). Petdeset let Slovenskega meteorološkega društva. V A. Hočevnar (ur.), *Pol stoletja SMD* (str. 5–16). Slovensko meteorološko društvo. <http://www.meteo-drustvo.si/zgodovina/pol-stoletja-smd/50let-publikacija/>
- Cegnar, T. in Roškar J. (2014). Šestdeseta obletnica Slovenskega meteorološkega društva. *Vetrnica*, 7, 74–79.
- Cegnar, T., Zupančič, B. in Dolinar, M. (2004). Klimatologija v zadnjih 35. letih. V A. Hočevnar (ur.), *Pol stoletja SMD* (str. 133–149). Slovensko meteorološko društvo. <http://www.meteo-drustvo.si/zgodovina/pol-stoletja-smd/50let-publikacija/>
- Černe, A. (30. 1. 2025). *Listinsko in slikovno gradivo očeta Vladimirja Černeta* [osebni vir].

- Černe, V. (1957). Grafična primerjava padavin v Ljubljani in Beogradu. V *10 let hidrometeorološke službe* (str. 58–61). Hidrometeorološki zavod LR Slovenije.
- Dolinar, M., Golob, A., Gregorič, G., Habič, B., Hladnik Zakotnik, V., Klančar, M., Medved, A., Moderc, A., Pavlič, U., Petan, S., Puškarić, M., Souvent, P., Sušnik, A., Vlahović, Ž., Žun, M. in Žust A. (2021). Sušomer. *Zbornik 2021* (str. 216–223). Vodnogospodarski biro in Drava Vodnogospodarsko podjetje.
- Furlan, D. (1952). Kritičen pretres arhiva meteorološke postaje v Ljubljani. *Geografski vestnik*, 24, 194–197.
- Furlan, D. (1953). Nova padavinska karta Slovenije. *Geografski vestnik*, 25, 189–196.
- Furlan, D. (1955). Snežne padavine v Sloveniji 11.–15. februarja 1952. *Geografski zbornik*, 3, 221–251.
- Furlan, D. (1957). Nekaj podatkov o sneženju in snežni odeji v Sloveniji. V *10 let hidrometeorološke službe* (str. 85–112). Hidrometeorološki zavod LR Slovenije.
- Furlan, D. (1960). Klimatska razmejitev Slovenije. *Geografski vestnik*, 32, 45–57.
- Furlan, D. (1961). Padavine v Sloveniji. *Geografski zbornik*, 6, 5–160.
- Furlan, D. (1962). Katastrofalno neurje nad Mežiško dolino 21. 6. 1961. Meteorološko-klimatološka študija. *Geografski zbornik*, 7, 181–193.
- Furlan, D. (1965). *Temperature v Sloveniji*. Dela SAZU.
- Furlan, D. (1974). Okvirne vrednosti sončnega obsevanja na Balkanskem polotoku. *Razprave-Papers*, 17, 29–40. Društvo meteorologov Slovenije.
- Furlan, D. (1976). Vpliv reliefa na meglo v nekaterih predelih Slovenije. *Razprave-Papers*, 20(2), 77–87. Društvo meteorologov Slovenije.
- Furlan, D. (1977). The Climate of Southeast Europe. V H. E. Landsberg in H. Arakawa (ur.), *World Survey of Climatology*, 6 (str. 185–235). Elsevier.
- Furlan, D. (1982). O časovni skladnosti singularitet ustaljenega vremena na celinah severne poloble. *Geografski vestnik*, 54, 51–63.
- Furlan, D. (1984). O skladnosti padavinskih singularitet v Jugoslaviji. *Geografski vestnik*, 56, 23–37.
- Furlan, D. (1985). Jakost vetra v Jugoslaviji in ocena njegove energetske vrednosti. *Geografski vestnik*, 57, 9–17.
- Furlan, D. (1986). Okvirna podoba o toči in sodri v Jugoslaviji. *Geografski vestnik*, 58, 3–12.
- Furlan, D. (1990). Anton Melik – klimatolog. *Geografski vestnik*, 58, 39–41.
- Furlan, D. in Pučnik, J. (1964). *Klima Osrednje Slovenije* [Raziskovalno poročilo]. Hidrometeorološki zavod LR Slovenije.
- Gabrovec, M., Hrvatin, M., Komac, B., Ortar, J., Pavšek, M., Topole, M., Triglav Čekada, M., Zorn, M., Kladnik, D. in Perko, D. (2014). *Triglavski ledenik*. Založba ZRC.
- Gabrovec, M., Ortar, J., Pavšek, M., Zorn, M. in Triglav Čekada, M. (2013). The Triglav glacier between the years 1999 and 2012. *Acta geographica Slovenica*, 53(2), 257–293.
- Gams, I. (1961). Snežišča v Julijskih Alpah. *Geografski zbornik*, 6, 241–269.

- Gams, I. (1962). Klima Krške kotline. V I. Gams in R. Savnik (ur.), *Dolenjska zemlja in ljudje* (str. 68–91). Dolenjska založba.
- Gams, I. (1970). Geomorfološke in klimatske razmere v jugovzhodni Koroški. V J. Medved (ur.), *Jugovzhodna Koroška. Referati 8. posvetovanja slovenskih geografov, 12. do 14. 9. 1969 na Ravnah na Koroškem* (str. 27–59). Geografsko društvo Slovenije.
- Gams, I. (1972a). Prispevek h klimatogeografski delitvi Slovenije. *Geografski obzorik*, 19(1), 1–9.
- Gams, I. (1972b). Prispevek k mikroklimatologiji vrtač in kraških polj. *Geografski zbornik*, 13, 5–79.
- Gams, I. (1982). Temperaturni obrat in navpični gradient v Slovenjgraški kotlini. *Geografski vestnik*, 54, 29–49.
- Gams, I. (1983). Ob sedemdesetletnici dr. Danila Furlana. *Geografski vestnik*, 55, 127–128.
- Gams, I. (1992). Manohin Vital. *Enciklopedija Slovenije*, 6. zvezek (str. 303). Mladinska knjiga.
- Gams, I. (1993). Neurje 5. in 6. decembra v zgornji Mežiški dolini. *Ujma: revija za vprašanja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami*, 7, 61–64.
- Gams, I. (1994). Spremembe na Triglavskem ledeniku 1955–1994 v luči klimatskih pokazateljev. *Geografski zbornik*, 34, 81–117.
- Gams, I. (1996). Termalni pas v Sloveniji. *Geografski vestnik*, 68, 5–38.
- Gams, I. (1998a). O napovedani podnebni spremembi in njenem vplivu na naravne nesreče v Sloveniji. *Ujma: revija za vprašanja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami*, 12, 79–82.
- Gams, I. (1998b). Vreme, sončno obsevanje in temperature. V I. Gams in I. Vrišer (ur.), *Geografija Slovenije* (str. 91–119). Slovenska matica.
- Gams, I. (1999). Podnebne značilnosti Mislinjske doline. V J. Potočnik (ur.), *Slovenj Gradec in Mislinjska dolina, zv. 2* (str. 13–30). Mestna občina Slovenj Gradec in Občina Mislinja.
- Gams, I. in Krevs, M. (1990). Ali nam grozi poslabšanje podnebja? *Ujma: revija za vprašanja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami*, 4, 147–154.
- Gams, I. in Krevs, M. (1997). Mestna klima na Slovenskem. *Geografski obzorik*, 44(1), 20–23.
- Gams, I., Petkovšek, Z. in Hočevar, A. (1969). Meteorološke razmere v profilu Drage. V V. Sadar, F. Adamič in A. Konjajev (ur.) *Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Kmetijstvo*, 16, str. 13–24. Biotehniška fakulteta v Ljubljani.
- Gasparijeva karikatura A. Gavazzija. (5. 7. 1925). *Ilustrirani Slovenec, tedenska priloga Slovenca*, 28(148). <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-4J09BMG4>
- Gavazzi, A. (1922). Geografski institut sveučilišta u Ljubljani. *Nastavni vjesnik*, 30, 536–539.
- Gavazzi, A. (1925a). O meteoroloških postajah v Sloveniji. *Geografski vestnik*, 1, 55–61.

- Gavazzi, A. (1925b). Geografski razpored največje in najmanjše povprečne mesečne množine padavin na Balkanskem polotoku. *Geografski vestnik*, 1, 33–39.
- Geografija, študijski program. (1998). Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo.
- Glojek, K., Gregorič, A., Močnik, G., Cuesta-Mosquera, A., Wiedenshohler, A., Drinovec, L. in Ogrin, M. (2020). Hidden black carbon air pollution in hilly rural areas: a case study of Dinaric depression. *European Journal of Geography*, 11(2), 105–122.
- Glojek, K., Močnik, G., Alas, H., Dawn, C., Cuesta-Mosquera, A., Drinovec, L., Gregorič, A., Ogrin, M., Weinhold, K., Ježek, I., Rigler, M., Remškar, M., Markelj, M. in Wiedensohler, A. (2022). The impact of temperature inversions on black carbon and particle mass concentrations in a mountainous area. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 22(8), 5577–5601.
- Gomiršek, T. (2016). Dr. Oskar Reya, priznani slovenski meteorolog in znanstvenik, *Vetrnica*, 9, 37–40.
- Grobelšek, M. (21. 2. 2025). *Službene zadolžitve na ARSO* [osebni vir].
- Hočvar, A. in Petkovšek, Z. (1977). *Meteorologija: osnove in nekatere aplikacije*. Parizanska knjiga.
- Ilustrirani Slovenec* (1925). Tedenska priloga Slovenca, 148 (5. 7. 1925), 28.
- Kodre, G. (2010). *Analiza predmetnika študija geografije na Univerzi v Ljubljani v obdobju 1920–2010* [Seminarska naloga]. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta.
- Košir, D. (1954). Nekaj o razvoju, delu in perspektivah meteorološko-klimatološkega oddelka Uprave za hidrometeorološko službo LR Slovenije. *Geografski obzornik*, 1(1), 21–22.
- Košir, D. (2001). Slovenska ledenika ližejo tople sape. *Planinski vestnik*, 101(6), 260–263.
- Lovrenčak, F. (1993). Dr. France Bernot – sedemdesetletnik. *Geografski vestnik*, 65, 186–187.
- Malovrh, V. (1954). Vremenska služba in zaščita rastlin. *Letno poročilo meteorološke službe za leto 1954*. Hidrometeorološki zavod LR Slovenije.
- Malovrh, V. (1955). Mikrometeorološka opazovanja v Črnem Kalu (Donos k proučevanju vetrnih zaščit). *Letno poročilo meteorološke službe za leto 1955* (str. 51–60). Hidrometeorološki zavod LR Slovenije.
- Malovrh, V. (1957). Zadnja pomladanska slana v Sloveniji. V *10 let Hidrometeorološke službe* (str. 117–136). Hidrometeorološki zavod LR Slovenije.
- Malovrh, V. (1958). Dopolnilna fenološka mreža in delni rezultati opazovanj iz leta 1958. *Letno poročilo Hidrometeorološke službe za leto 1958* (str. 30–37). Hidrometeorološki zavod LR Slovenije.
- Manohin, V. (1945). Podnebje Ljubljane. *Geografski vestnik*, 17(1–4), 3–48.
- Manohin, V. (1952). Kratek pregled temperatur in padavin v Ljubljani v 100-letni opazovalni dobi 1851–1950. *Geografski vestnik*, 24, 135–144.

- Manohin, V. (1955). *Temelji teoretične meteorologije in klimatologije*. Državna založba Slovenije.
- Manohin, V. (1956). Nova shema svetovne (planetarne) cirkulacije zraka. *Geografski obzornik*, 3(1), 5–7.
- Manohin, V. (1957). Kratko poročilo o metodi dolgoročnih prognoz na osnovi lokalnih meteoroloških podatkov. V *Meteorološki zbornik, prvi snop* (str. 27–37). Društvo meteorologov Slovenije.
- Manohin, V. (1961). *Poljedelsko vremenoslovje*. Državna založba Slovenije.
- Manohin, V. (1962). *Agroklimatologija*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
- Manohin, V. (1965a). Deset let opazovanj na visokogorski postaji Kredarici (2515 m). *Razprave-Papers*, 5, 1–15. Društvo meteorologov Slovenije.
- Manohin, V. (1965b). Nekatere značilnosti zimskih temperatur v Ljubljani v zadnjih 115 letih. *Razprave-Papers*, 6, 41–46. Društvo meteorologov Slovenije.
- Manohin, V. (1967). Hipoteza o vplivu sončne svetlobe na efektivno sevanje zemeljske površine. *Razprave-Papers*, 15, 3–7. Društvo meteorologov Slovenije.
- Manohin, V. (2004). Zgodovina razvoja meteorologije v Sloveniji (do leta 1968). V A. Hočevar (ur.), *Pol stoletja SMD* (str. 17–19). Slovensko meteorološko društvo. <http://www.meteo-drustvo.si/zgodovina/razvoj-meteorologije-v-slo>.
- Melik, A. (1928). Pregled meteoroloških opazovanj v Sloveniji leta 1917 in 1918; Pregled meteoroloških opazovanj v Sloveniji leta 1919 in 1920; Pregled dnevnih meteoroloških opazovanj v Ljubljani in Mariboru v l. 1917–1920. *Geografski vestnik*, 4, 134–135.
- Melik, A. (1935). *Slovenija I, splošni del*. Slovenska matica. (1963: druga, predelana izdaja).
- Melik, A. (1947). *Klimatologija*. Nabavna in prodajna zadruga LŠM univerze v Ljubljani.
- Melik, A. (1955–1956). Kje pade v Evropi največ dežja? *Geografski vestnik*, 27–28, 3–43.
- Melik, A. (1958). *Jugoslavija, zemljepisni pregled*. Državna založba Slovenije.
- Melik, A. (1967). Iz mladih dni. *Naši razgledi*, 16(11) (10. 6. 1967), 282–283.
- Meze, D. (1972). Klimatska proučevanja Slovenije. *Geografski vestnik*, 44, 75–89.
- Moderc, A., Žun, M. in Oblišar, G. (2018). Pogled na kmetijsko sušo leta 2017 prek sušnega uporabniškega servisa projekta DriDanube. *Ujma: revija za vprašanja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami*, 32, 161–171.
- Nadbath, M. (2008). Meteorološka postaja Koprivna. *Naše okolje: bilten Agencije RS za okolje*, 15(11), 41–44.
- Nadbath, M. (2015). *Meteorološka opazovanja I. Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011*. Agencija RS za okolje.
- Nadbath, M. (2017). Smernice za reševanje podnebnih podatkov. *Naše okolje: bilten Agencije RS za okolje*, 24(6), 35–43.
- Nadbath, M. (2018). Odkrivanje in reševanje podnebnih podatkov v Sloveniji pod okriljem EUMETNET. *Naše okolje: bilten Agencije RS za okolje*, 25(10), 40–50.

- Nadbath, M. (2019). Digitalno slikana meteorološka poročila primorskih postaj 1918–1945. *Naše okolje: bilten Agencije RS za okolje*, 26(10), 41–46.
- Nadbath, M. (2020). Meteorološka opazovanja v letu 2020. *Naše okolje: bilten Agencije RS za okolje*, 27(5), 56–65.
- Nadbath, M. (2024). Zgodovina meteoroloških opazovanj v Sloveniji. *Vetrnica*, 16, 8–12.
- Nadbath, M. (21. 2. 2025). *Službene zadolžitve na ARSO* [osebni vir].
- Ogrin, D. (1989). Dendroklimatologija in možnosti uporabe njene metode v Sloveniji. *Geografski vestnik*, 61, 133–140.
- Ogrin, D. (1990). Nekaj klimatskih značilnosti pokrajine ob Rižanski dolini. V M. Orožen Adamič (ur.), *Primorje, 15. zborovanje slovenskih geografov* (str. 45–48). Zveza geografskih društev Slovenije.
- Ogrin, D. (1992). Vpliv padavinskih in temperaturnih razmer na debelinski prirastek dreves. *Geografski zbornik*, 31, 107–161.
- Ogrin, D. (1995). *Podnebje Slovenske Istre*. Knjižnica Annales, 11. Zgodovinsko društvo za Južno Primorsko.
- Ogrin, D. (1996a). Ob pozebi oljk v slovenski Istri decembra 1996. *Ujma: revija za vprašanja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami*, 11, 34–38.
- Ogrin, D. (1996b). Podnebni tipi v Sloveniji. *Geografski vestnik*, 68, 39–56.
- Ogrin, D. (2002). Pozebe v Primorju z vidika uspevanja mediteranskih kultur. *Dela*, 18, 157–170.
- Ogrin, D. (2003). Ob smrti dr. Danila Furlana. *Geografski vestnik*, 75(1), 130–132.
- Ogrin, D. (2004). Vreme in podnebje. V B. Zych in Š. Mihelač (ur.), *Narava Slovenije* (str. 71–89). Mladinska knjiga založba.
- Ogrin, D. (2005). Spreminjanje podnebja v holocenu. *Geografski vestnik*, 77(1), 57–66.
- Ogrin, D. (2007). Severe storms and their effects in sub-Mediterranean Slovenia from 14th to the mid-19th century. *Acta geographica Slovenica*, 47(1), 7–24.
- Ogrin, D. (2008). Splošne in lokalne podnebne značilnosti Bele krajine. V D. Plut (ur.), *Bela krajina in Krajinski park Lahinja* (str. 71–90). Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Ogrin, D. (2012). Raziskovanje podnebja v predinstrumentalnem obdobju na Slovenskem: vreme in podnebje v 17. stoletju. *Geografski vestnik*, 84(1), 87–97.
- Ogrin, D. (2015). Long-term air temperature changes in Ljubljana (Slovenia) in comparison to Trieste (Italy) and Zagreb (Croatia). *Moravian geographical reports*, 23(3), 17–26.
- Ogrin, D. (ur.) (2019). *Razvoj geografije na Slovenskem – 100 let študija geografije na Univerzi v Ljubljani*. Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Ogrin, D. (2024a). Nekateri vidiki spreminjanja podnebja na Slovenskem v instrumentalnem obdobju. V B. Lampič in D. Ogrin (ur.), *Ljudje in okoljske spremembe skozi čas* (str. 81–110). Založba Univerze v Ljubljani.
- Ogrin, D. (2024b). Razvoj podnebnih prikazov slovenskega ozemlja do ustanovitve Univerze v Ljubljani leta 1919. *Zbornik za zgodovino naravoslovja in tehnike*, 18, 86–115.

- Ogrin, D. in Ogrin, M. (2020). Climatic diversity and changeability. V B. Rogelj (ur.), *Geography of Slovenia* (str. 43–57). Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Ogrin, D. in Vysoudil, M. (2011). Topoklimatska karta obalnega pasu Slovenske Istre. *Dela*, 35, 5–25.
- Ogrin, D., Ogrin, M. in Vysoudil, M. (2022). Splošno in lokalno podnebje. V M. Ogrin (ur.), *Geografski oris občine Loški potok* (str. 23–55). Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Ogrin, D., Ogrin, M., Vysoudil, M. in Koželj, T. (2019). Lokalno podnebje Jezerskega. V B. Repe (ur.), *Fizična geografija Jezerskega z dolino Kokre* (str. 53–80). Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Ogrin, D., Repe, B., Štut, L., Svetlin, D. in Ogrin, M. (2023). Podnebna tipizacija Slovenije po podatkih za obdobje 1991–2020. *Dela*, 59, 5–45.
- Ogrin, D., Vysoudil, M. in Ogrin, M. (2013). Splošne podnebne razmere Gorenjske in lokalno podnebje Kamniške Bistrice. V I. Mrak, I. Potočnik Slavič in B. Rogelj (ur.), *Gorenjska v obdobju glokalizacije* (str. 9–30). Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Ogrin, D., Vysoudil, M., Mrak, I. in Ogrin, M. (2012). Splošne in lokalne podnebne poteze. V D. Ogrin (ur.), *Geografija stika Slovenske Istre in Tržaškega zaliva* (str. 67–86). Znanstvena založba Filozofske fakultete.
- Ogrin, D., Vysoudil, M., Ogrin, M. in Koželj, T. (2017). Topoklimatske razmere. V D. Ogrin (ur.), *Kamniška Bistrica - geografska podoba gorske doline* (str. 45–70). Znanstvena založba Filozofske fakultete.
- Ogrin, D., Vysoudil, M., Ogrin, M., Kropivšek, L. in Šilc, R. (2025). Topoklimatska karta Občine Bistrica ob Sotli. V J. Zupančič (ur.), *Kozjansko. Geografska podoba pokrajine ob Sotli*. Znanstvena založba Univerze v Ljubljani (v tisku).
- Ogrin, M. (2005). Measuring winter precipitation with snow cover water accumulation in mountainous areas. *Acta geographica Slovenica*, 45(2), 63–91.
- Ogrin, M. (2007). The minimum temperatures in the winter 2006/07 in Slovenian frost hollows and cold basins. *Dela*, 28, 221–237.
- Ogrin, M. (2008). *Prometno onesnaževanje ozračja z dušikovim dioksidom v Ljubljani*. Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Ogrin, M. (2024). Prispevek Ivana Gamsa k razvoju slovenske klimatogeografije. V M. Zorn in D. Ogrin (ur.), *»Ne damo se!« Ivan Gams in slovenska geografija* (str. 157–170). Slovenska matica, Založba ZRC, Založba Univerze v Ljubljani.
- Ogrin, M. (2025). Službene obveznosti na Oddelku za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani [osebni vir].
- Ogrin, M. in Kozamernik, E. (2018). Horizontalni padavinski gradienti v alpskih dolinah severozahodne Slovenije. *Dela*, 49, 5–36.
- Ogrin, M. in Kozamernik, E. (2020). Vertical precipitation gradients: A case study of Alpine valleys of northwestern Slovenia. *Theoretical and applied climatology*, 140(1–2), 401–409.

- Ogrin, M. in Ortar, J. (2007). The importance of water accumulation of snow cover measurements in mountainous regions of Slovenia. *Acta geographica Slovenica*, 47(1), 47–71.
- Ogrin, M. in Vintar Mally, K. (2013). Primerjava poletne onesnaženosti zraka z dušikom dioksidom v Ljubljani med letoma 2005 in 2013. *Dela*, 40, 55–72.
- Ogrin, M., Svetlin, D., Stefanovski, S. in Lampič, B. (2023). Assessment of winter urban heat island in Ljubljana, Slovenia. *Meteorology*, 2(2), 222–238.
- Ortar, J. (21. 2. 2025). *Službene zadolžitve na ARSO* [osebni vir].
- Ortar, J., Ogrin, M., Vertačnik, G. in Sinjur, I. (2010). Primerjava temperaturnih razmer v mraziščih Reovce (Orjen), Valoviti Do (Durmitor), Luknja in Mrzla Komna (obe Julijske Alpe) v meteorološki zimi 2007/2008. V S. Ivanović, M. Lješević, G. Nikolić in V. Bušković (ur.), *Geoekologija XXI vijeka: teorijski i aplikativni zadaci, Zbornik referata* (str. 553–561). Filozofski fakultet Nikšić.
- Ortar, J., Volk Bahun, M., Pavšek, M., Sinjur, I., Vertačnik, G., Brenčič, M., Polajnar, D., Sokratov, S. A. in Vreča, P. (2013). Physical and isotopic characteristics of snow-pack in NW Slovenia. V F. Naaim-Bouvet, Y. Durand in R. Lambert (ur.), *Proceedings: International snow science workshop 2013* (str. 65–68). Grenoble.
- Petkovšek, Z. (1977). Meteorologija na Univerzi v Ljubljani. V M. Borko in J. Knific (ur.), *30 let Meteorološke službe v Sloveniji* (str. 41–44). Meteorološki zavod SRS in Zveza vodnih skupnosti.
- Petkovšek, Z. (1992). Ferdinand Seidl kot meteorolog. V A. Hudoklin (ur.), *Dolenjski zbornik 1992, Seidlov zbornik* (str. 44–56). Dolenjska založba Novo mesto.
- Program za študij geografije na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani*. (1971). Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Pučnik, J. (4. 1. 1949). Nekaj o ljubljanski megli. *Slovenski poročevalec, glasilo Oslobojilne fronte*, 10(2), 5.
- Pučnik, J. (24. 3. 1950). Ob 100 letnici vremenskega opazovanja v Ljubljani. *Tovariš*, 6(12), 191.
- Pučnik, J. (1952). *Skrajšani mednarodni atlas oblakov in mednarodni ključ oblakov*. Uprava hidrometeorološke službe LR Slovenije.
- Pučnik, J. (1957). Močne otoplitve v Jugoslaviji v dneh od 1. do 6. junija 1950. V *Meteorološki zbornik, prvi snop* (str. 101–111). Društvo meteorologov Slovenije.
- Pučnik, J. (1972). Temperaturne inverzije v Ljubljanski kotlini. *Razprave-Papers*, 14, 37–49. Društvo meteorologov Slovenije
- Pučnik, J. (1974). *Vreme in podnebje*. Pomurska založba.
- Pučnik, J. (1980). *Velika knjiga o vremenu*. Cankarjeva založba.
- Rakovec, J. (1995). Razvoj meteorologije na Slovenskem. V J. Lapajne (ur.), *Zgodovina, stanje in perspektive slovenske geodezije in geofizike, 1 del* (str. 69–89). Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava Republike Slovenije za geofiziko.
- Rakovec, J. (2018). Sto let od ustanovitve Zavoda za meteorologijo in geodinamiko v Ljubljani. *Vetrnica*, 11, 11–18.

- Rakovec, J. in Roškar, J. (2018). Prof. dr. Zdravko Petkovšek. *Vetrnica*, 11, 5–6.
- Rakovec, J. in Vrhovec, T. (1998–2017). *Osnove meteorologije za naravoslovce in tehnike*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko.
- Reya, O. (1928). Dnevna amplituda zračne temperature na Slovenskem in njen letni tok. *Geografski vestnik*, 4(1–4), 56–62.
- Reya, O. (1930). Letni tok padavin na Slovenskem. *Geografski vestnik*, 4-5(1–4), 53–62.
- Reya, O. (1931). Smeri vetrov na Slovenskem in njihov letni tok. *Geografski vestnik*, 7(1–4), 101–108.
- Reya, O. (1932). Cikloni in padavine na Slovenskem. *Geografski vestnik*, 8(1–4), 70–89.
- Reya, O. (1937). O toči v Dravski banovini v letu 1936. *Geografski vestnik*, 12(1–3), 101–114.
- Reya, O. (1938). Učinek nočnika na meteorološke elemente. *Geografski vestnik*, 14(1–4), 107–117.
- Reya, O. (1939a). Najvišje in najnižje temperature v Sloveniji. *Geografski vestnik*, 15(1–4), 3–26.
- Reya, O. (1939b). Vremenska služba v Sloveniji. *Kronika slovenskih mest*, 6(3), 181–188.
- Reya, O. (1940). *Vremenoslovje. Poljudna izdaja*. Jugoslovanska knjigarna.
- Reya, O. (1945a). *Najvišje dnevne padavine v Sloveniji*. Zavod za meteorologijo in geodinamiko na Univerzi v Ljubljani.
- Reya, O. (1945b). *Padavinska karta Slovenije*. Zavod za meteorologijo in geodinamiko na Univerzi v Ljubljani.
- Reya, O. (1951). *Meteorološki elementi: skripta za 1. letnik*. Državna založba Slovenije in Univerza v Ljubljani, Prirodoslovna fakulteta.
- Roškar, J. (2009). *60 let slovenske državne meteorološke službe*. http://www.meteo-društvo.si/data/upload/60_let_Meteo_2009.pdf
- Skok, G. (2020). *Uvod v meteorologijo*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko.
- Slovensko meteorološko društvo. (2024). *Košir Dušan (1923–2010)*. <https://www.meteo-drustvo.si/zgodovina/v-spomin/du%C5%A1an-ko%C5%A1ir-1923-2010>
- Strahler, A. H. (2011). *Introducing Physical Geography*. Wiley.
- Strle, D. in Ogrin, M. (2021). Latent cooling of atmosphere as an indicator of lowered snow line: Case study from Planica and Vrata valleys. *Acta geographica Slovenica*, 61(1), 7–23.
- Strle, D. in Ogrin, M. (2022). Five different types of lowered snow line in alpine valleys. *Journal of mountain science*, 19(1), 73–84.
- Studeregger, A., Wurzer, A., Rieder, H., Riegler, A., Ertl, W., Volk Bahun, M., Ortner, J. in Pavšek, M. (2014). Avalanche warning service without frontiers in the Karawanks along the Slovenian-Austrian border. *Journal of environmental science and engineering B*, 3(1), 24–29.

- Sušnik, A., Gregorič, G., Oblišar, G. in Žun, M. (2017). Novi pristopi pri sledenju suše v Podonavju: projekt DriDanube. *Ujma: revija za vprašanja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami*, 31, 133–137.
- Sušnik, A., Puškarič, M., Moderc, A., Žun, M. in Vlahović, Ž. (2023). Nov spletni portal za prikazovanje sušnih razmer v Sloveniji. V B. Čeh (ur.), *Novi izzivi v agronomiji 2023: zbornik simpozija* (str. 230–236). Slovensko agronomsko društvo.
- Svetlin, D., Sinjur, I. in Ogrin, M. (2023). Temperaturne razmere v mraziščih Komne. *Dela*, 60, 57–104.
- Šegota, T. (1976, 1988, ponatis). *Klimatologija za geografe*. Školska knjiga.
- Šegota, T. in Filipčič, A. (1996). *Klimatologija za geografe*. Školska knjiga.
- Šifrer, M. (1983). Geograf Dušan Košir – šestdesetletnik. *Geografski vestnik*, 55, 136–137.
- Šišakovič, V. in Malovrh, V. (1956). *Peronospora vinske trte in protiperonosporna služba v Sloveniji*. Kmečka knjiga in Hidrometeorološki zavod LR Slovenije.
- Topole, M. (2000). Bibliography of Geografski zbornik (Bibliografija Geografskega zbornika). *Geografski zbornik*, 40, 100–142.
- Trontelj, M. (2000). *150 let meteorologije na Slovenskem*. Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije.
- Turk, J. (1985a). Bibliografija Geografskega obzornika I (1954) – XXXI (1984). *Geografski obzornik*, 32(1), 1–133.
- Turk, J. (1985b). Bibliografija v tujini objavljenih del članov Oddelka za geografijo. *Dela*, 1, 1–64.
- Turk, J. (1998). Bibliografija Geografskega vestnika 1925–1998, letniki 1–70. *Geografski vestnik*, 70, 255–343.
- Učni načrti za geografijo (2024). Fizična geografija 1 in klimatogeografija. Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Vintar Mally, K. (2019). Ustanovitev ljubljanske univerze in začetki študija geografije. V D. Ogrin (ur.), *Razvoj geografije na Slovenskem – 100 let študija geografije na Univerzi v Ljubljani* (str. 123–143). Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Vzgojno izobraževalni program za študij geografije za študijsko leto 1986. Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo.
- Žun, M. (21. 2. 2025). *Službene zadolžitve na ARSO* [osebni vir].
- Žun, M., Moderc, A., Vlahović, Ž. in Gregorič, G. (2022). Suša površinskega sloja tal leta 2021. *Ujma: revija za vprašanja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami*, 36, 114–121.

STUDY OF CLIMATOGRAPHY AND THE CONTRIBUTION OF GEOGRAPHERS TO THE DEVELOPMENT OF THE METEOROLOGICAL SERVICE IN SLOVENIA

Summary

After the dissolution of the Austro-Hungarian Empire, the activities of the Central Institute for Meteorology and Geomagnetism in Vienna, which had overseen meteorological measurements in what is now Slovenia, were taken over, in the territory incorporated into the State of Slovenes, Croats and Serbs (later the Kingdom of Serbs, Croats and Slovenes, and Yugoslavia), by the Central Institute for Meteorology and Geodynamics and the Central Hydrographic Office (for precipitation measurements). After the founding of the University of Ljubljana in 1919, the Institute came under the university's jurisdiction in 1921, becoming part of the Geographical Institute, the predecessor of today's Department of Geography at the Faculty of Arts, University of Ljubljana. Within the geography curriculum, lectures in climatology (from the academic year 1977/78 on, climatogeography) and meteorology were offered.

Over more than 100 years, the number of hours devoted to climatology at the Department of Geography has varied, ranging from two to four hours of weekly lectures, one to two hours of exercises, and up to three days of fieldwork. Until the academic year 1955/56, the course was offered every two years; after that, it became an annual course. It has always been a one-semester course, classically climatological in orientation, with an emphasis on the interaction of climate with other landscape-forming factors. In recent decades, additional emphasis has been placed on topoclimatology and climate change. The course has been led by Artur Gavazzi (1920–1926), Anton Melik (1927–1966), Ivan Gams (1967–1990), Jurij Kunaver (1991–1993), who did not focus on climate research, and Darko Ogrin (from 1994 onwards).

While working in Ljubljana, Gavazzi wrote two papers on the climate of Slovenia, a report on the state of meteorological stations, and an analysis of extreme monthly precipitation. His successor, Anton Melik, also did not engage intensively in climatological research. Aside from lecture notes, his most important work was a comprehensive overview of the Slovenian climate, the first of its kind, published in the general section of his geographic monograph on Slovenia. Ivan Gams and Darko Ogrin dedicated more attention to climatogeography in their research. Both focused heavily on local and regional climates of Slovenian regions, the regionalization and typification of Slovenian climates, topoclimatic studies (Gams especially on the effects of karst surfaces on local and microclimates), climate change, and extreme weather events. Gams also studied changes in the Triglav Glacier and urban climate, while Ogrin focused on dendroclimatology, topoclimatic mapping, and the history of climate in Slovenia.

Meteorology lectures were conducted solely within geography studies until 1950, when an independent study program of meteorology was established. Because of this, the period from the University's founding until the mid-1950s, when the first meteorologists graduated and were employed, is often called the “geographical period” in the development of Slovenian meteorology. In addition to physical geography students, meteorology lectures were also attended voluntarily by mathematics and Technical Faculty students. Lectures began in 1925 with Gavazzi. When Oskar Reya took over in 1933, meteorology became a regular part of the geography curriculum, which remains until today. Reya was succeeded by Zdravko Petkovšek in 1960, who lectured for 35 years, followed by Tomaž Vrhovec in 1998. After Vrhovec's death, Jože Rakovec, Gregor Skok, and Nina Črnivec alternated in the role after 2006. Meteorology was generally allocated two hours of lectures weekly, and occasionally an hour of practical sessions. The focus has always been on fundamental understanding of atmospheric processes.

Gavazzi, the first geography lecturer at the University of Ljubljana, also became the head of the Institute for Meteorology and Geodynamics. He oversaw the restoration of pre-war meteorological stations and the expansion of their network. He planned for several geography graduates to join and strengthen the staff of the Institute. Among them was Oskar Reya, who succeeded him as director after Gavazzi moved to Zagreb in 1927. In addition to geography in Ljubljana, Reya completed meteorology studies in Belgrade. After the reorganization of studies at the University of Ljubljana in 1950 and the establishment of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics, he founded the Chair of Meteorology and launched an independent meteorology program, based on physical principles and mathematical tools for studying atmospheric processes.

Reya is regarded as the most prolific author of meteorological and climatological papers on Slovenia between the two World Wars, publishing primarily in *Geografski vestnik* (Geographical Bulletin). As weather and climate characteristics of Slovenia were poorly researched at that time, he mostly analysed individual climatic elements. He wrote the most on precipitation and also created a precipitation map for the 1919–1939 period. As director of the Institute for Meteorology and Geodynamics, he advocated for improved funding and the establishment of a specialized unit for weather chart preparation and forecasting, which required the employment of trained meteorologists.

At the end of World War II, meteorological and climatological activities in Slovenia were carried out by the Institute for Meteorology and Geodynamics (within the university) and by the military meteorological service. The military meteorology tradition had begun in the Kingdom of Yugoslavia's army and was revived by the partisan movement with Allied support in the latter part of the war. In 1947, both services merged into the Hydrometeorological Service Administration (Uprava hidrometeorološke službe), later renamed the Hydrometeorological Institute (Hidrometeorološki zavod). Today, operational meteorological and climatological services operate under the Slovenian Environment Agency (ARSO).

At its founding, the Hydrometeorological Service Administration faced major financial and staffing challenges. Before the arrival of the first meteorology graduates, the workforce was filled mostly by geographers, who held leading roles in the civilian meteorological service, organizing observations, processing and archiving data, creating maps, and even weather forecasting. Notable among them were Danilo Furlan, Dušan Košir, and France Bernot. Furlan, head of the climatological service, was the most prolific, working on a wide range of topics including weather singularities, precipitation and temperature analysis, weather extremes, regional climate, and contributing to the Climatological Atlas of Yugoslavia. Košir focused on data archiving and organization, helped prepare reports on local climate conditions, and monitored Triglav and Skuta glaciers. Bernot led the snow and avalanche service and analysed high mountain climates and regional climate overviews.

With the arrival of the first meteorology graduates, tensions between them and geographers began to grow. A key turning point was the founding of the Slovenian Meteorological Society (Slovensko meteorološko društvo) in 1954, which declared that it would engage in all meteorological activities in Slovenia. This was opposed by the Hydrometeorological Service Administration, then dominated by geographers. The dispute, along with conceptual and generational differences, led to a steady decline in the number of geographers employed in the official meteorological service.

Today, four geographers at ARSO's Meteorology Office are engaged in climate or meteorology work: Mateja Nadbath, Magda Grobelšek, Maja Žun, and Jaka Ortar. Mateja Nadbath, with the longest tenure, initially focused on preparing meteorological data, climate analysis for clients, and climate map creation. More recently, she has worked on metadata organization of weather stations, the history of meteorological observations in Slovenia, and digitization of early data from archives in neighbouring countries and Slovenia. Magda Grobelšek assists her. Maja Žun focuses on drought monitoring and developing strategies for risk management. Jaka Ortar oversees data quality from classical stations, develops data control tools using GIS, and in winter also works on snow and avalanche issues.

The gradual dominance of meteorologists in the operational meteorological service after 1955 led to a decline in climatological research activity and a reduction in staffing in that sector. It also resulted in less attention to classical and some modern directions in climatology, except for climate change. There is a noticeable lack of studies addressing the spatial characteristics of weather and climate phenomena and their links with other landscape-forming factors. Humanistic perspectives on weather and climate knowledge and perception are also underrepresented.