

# PODNEBNI TIPI V SLOVENIJI

Darko Ogrin\*

## Izvleček

Prispevek obravnava podnebne tipe v Sloveniji. Izhodišče za podnebno členitev je Koppenov podnebni sistem, po katerem imamo v Sloveniji tri osnovne podnebne tipe: zmernotoplo vlažno podnebje z vročim poletjem (Cfa), zmernotoplo vlažno podnebje s toplim poletjem (Cfb) in gorsko podnebje (H). V podrobnem so osnovni tipi, glede na padavinski režim, povprečno temperaturo najhladnejšega in najtoplejšega meseca ter razmerje med oktobrskimi in aprilskimi temperaturami, razčlenjeni na devet podtipov<sup>1</sup>.

Ključne besede: klimatogeografija, podnebna členitev, podnebni tipi, Slovenija.

## THE CLIMATE TYPES IN SLOVENIA

### Abstract

The article discusses the types of climate in Slovenia. As the basis for climatic division was taken the Köppen climate system, according to which three basic climate types occur in Slovenia: the temperate humid climate with hot summers (Cfa), the temperate humid climate with warm summers (Cfb), and the mountainous climate (H). These basic types are further divided into nine subtypes, as to the precipitation regime, average temperatures of the coldest and the warmest months, and the ratio between the October and the April temperatures.

Key words: Climatogeography, Climatic division, Climate types, Slovenia.

## Uvod

Podnebje Slovenije je rezultat različnih podnebnih dejavnikov. Pomembna je njena lega v zmernih zemljepisnih širinah sorazmerno blizu Atlantskega oceana in vpliva zahodne zračne cirkulacije. Veliko vlogo ima tudi položaj Slovenije na obrobju Jadranskega morja oziroma na prehodu med Sredozemljem in evrazijsko celino. Zaradi velike reliefne razčlenjenosti je zelo pomembna tudi višinska struktura.

---

\* Dr., docent, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Aškerčeva 2, Univerza v Ljubljani, 61000 Ljubljana, Slovenija.

<sup>1</sup> Razprava je nastala na podlagi gradiva, ki je bilo pripravljeno za Geografski atlas Slovenije.

Izdelava klimatskih klasifikacij in regionalizacij na različnih ravneh je eden od stalnih problemov klimatologije in klimatogeografije. Prvo shemo podnebnih tipov in regij v Sloveniji je postavil A. Melik (1935). Poudaril je, da se na našem ozemlju stikajo sredozemsko, panonsko in srednjeevropsko alpsko podnebje ter da meje med posameznimi podnebji niso stalne, ampak se neprestano spreminjajo. D. Furlan (1960) je razčlenjeval Slovenijo po podatkih za obdobje 1925–1956. Pri temperaturah je izločil tri pasove: morskega, prehodnega in notranjega, pri padavinskem režimu pa dve območji: z modificiranim sredozemskim in modificiranim srednjeevropskim režimom. Obe členitvi nimata kartografskega prikaza. Furlan je tudi ugotovil, da se njegova podnebna delitev ne razlikuje od Melikove.

Na podlagi toplotnega in padavinskega režima je Slovenijo v okviru Jugoslavije razčlenil S. Ilešič (1970). Izločil je dve glavni podnebni območji, jadransko in zmerno celinsko. V okviru prvega seže v Slovenijo severnojadransko območje. Pri drugem pa v okviru zahodno-panonskega celinskega območja loči dve podobmočji: pravo panonsko celinsko in panonsko–jadransko prehodno območje.

I. Gams (1972) je Slovenijo delil na podlagi razmerja med mesečnimi temperaturami in padavinami v vegetacijski dobi oziroma vlažnostnim presežkom in primanjkljajem, višino temperatur in dolžino vegetacijske dobe. Z izborom meril je hotel predvsem pojasniti razlike v vegetaciji, zlasti v gojenju kulturnih rastlin. Glavna podnebna območja (primorsko, osrednjeslovensko in subpanonsko) je razdelil v več podnebnih provinc in rajonov.

I. Gams (1996) je izdelal tudi posebno bioklimatsko delitev Slovenije. Glede na aridnost oziroma humidnost klime je izločil dva glavna tipa z več podtipi. V okviru sušnega in sončnega podnebja obalnega Primorja z zaledjem je ločil podnebje Koprškega primorja, podnebje zaledja Tržaškega zaliva in prehodno podnebje Brkinov. Podnebje celinske Slovenije pa je razdelil na zelo vlažno podnebje alpskega in dinarskega višavja, na vlažno podnebje osrednje Slovenije, na zmerno vlažno podnebje na prehodu proti subpanonskemu podnebnju in na subpanonsko podnebje s semiaridnim do semihumidnim poletjem. Obe Gamsovi členitvi imata tudi kartografski prikaz.

## Merila za členitev

Izhodišče za našo členitev je bil Koppenov podnebni sistem. Koppenova razvrstitev svetovnega podnebja je nastala v začetku tega stoletja in doživela več sprememb in dopolnitev, najprej od samega avtorja, nato tudi od ostalih. Vse do današnjih dni je ostala zaradi svoje shematičnosti ena od najbolj navajanih razvrstitev svetovnega podnebja. Njena merila za razlikovanje posameznih razredov in tipov podnebij so z dopolnitvami uporabni tudi za členitev manjših območij zemeljskega površja. Pri naši členitvi smo uporabili redakciji Koppenovega sistema po R. Geigerju in W. Pohlu (1954) in A. Henderson-Sellers in P. J. Robinsonu (1991).

Po W. Koppenu je vsako podnebje opredeljeno z določeno vrednostjo povprečnih

mesečnih in letnih temperatur in padavin. Ker je bil Koppen tudi fitogeograf, je mejne vrednosti med posameznimi podnebnimi tipi izbiral tako, da je lahko z njimi vsaj približno opredelil tudi glavne tipe vegetacije.

Slovenske meteorološke postaje smo v podnebne razrede in tipe razvrščali glede na podatke za obdobje 1961–1990. Upoštevali smo podatke za 57 postaj. Po Koppen-u spada Slovenija, tako kot večina Evrope razen Skandinavije, v dva podnebna razreda: C (zmernotoplo podnebje, kjer je povprečna temperatura najhladnejšega meseca med  $-3$  in  $18$  °C in kjer ima vsaj en mesec povprečno temperaturo višjo od  $10$  °C) in H (gorska podnebja), kamor na splošno štejemo vsa območja, ki so višja od  $1500$  m, oziroma je povprečna temperatura najtoplejšega meseca nižja od  $10$  °C).

Glede na razporeditev padavin čez leto in povprečno temperaturo najtoplejšega meseca lahko razred C na primeru Slovenije razdelimo na dva podnebna tipa: Cfa (zmernotoplo vlažno podnebje z vročim poletjem, kjer prejme najsušnejši mesec več kot  $60$  ( $40$ ) mm padavin oziroma več kot  $1/3$  padavin najbolj namočenega meseca in je povprečna julijska temperatura višja od  $22$  °C) in Cfb (varianta s toplim poletjem, kjer je julijska temperatura nižja od  $22$  °C).

V drugi fazi členitve smo kot dodatna merila pri temperaturnih razmerah upoštevali:

- povprečno temperaturo najtoplejšega meseca med  $20$  in  $22$  °C in med  $15$  in  $20$  °C za členitev podnebnega tipa Cfb ter nad  $10$  °C za členitev razreda H (julijsko temperaturo  $10$  °C je uporabil tudi Koppen kot enega od meril za ločitev podnebnij C in D),
- povprečno temperaturo najhladnejšega meseca med  $0$  in  $4$  °C ter med  $0$  in  $-3$  °C za členitev tipa Cfb ter pod  $-3$  °C za razred H,
- in primerjavo povprečnih aprilskih in oktobrskih temperatur.

Z izborom omenjenih temperaturnih meril smo želeli slediti enemu od načel Koppenove razvrstitve, to je s podnebjem opredeliti določene razlike v naravni vegetaciji in v kulturni izrabi pokrajine v Sloveniji. Povprečna januarska temperatura  $4$  °C in julijska  $22$  °C se v Slovenski Istri ujema z mejo oljke, januarska temperatura  $0$  °C in julijska  $20$  °C v zahodni in jugozahodni Sloveniji pa približno z mejo submediteranskih vegetacijskih združb. Potek julijske izoterme  $10$  °C se večkrat povezuje z zgornjo gozdno mejo, čeprav je za slovenske gore ugotovljeno, da to povsem ne drži (D. Furlan, 1960; I. Gams, 1960; F. Lovrenčak, 1971, 1977, 1987). Po Furlanu (1960) in Gamsu (1972) se v severovzhodni in vzhodni Sloveniji toplejši april od oktobra ujema s področjem vinogradništva. Glede na podatke za obdobje 1961–1990 moramo to trditev dopolniti z ugotovitvijo, da sta oba meseca na nekaterih postajah približno enako topla.

Kot dodatno padavinsko merilo smo upoštevali padavinski režim in deloma tudi letno količino padavin. Razmejitev Slovenije glede padavinskega režima je zahtevna naloga, ker je v bistvu vsa Slovenija prehodno območje, brez izrazite ločnice, med omiljenim sredozemskim in omiljenim celinskim režimom. celinskost padavin narašča v smeri od juga in zahoda proti vzhodu in severovzhodu.

Da bi kljub padavinski prehodnosti Slovenije prišli do njene diferenciacije, smo uporabili t. i. "indeks mediteranskosti padavin" (G. Koppány, J. Unger, 1992):

$$MI = (PX-XI - PV-VI) * 100/PL$$

MI — Indeks mediteranskosti padavin

PX-XI — Količina padavin v oktobru in novembru

PV-VI — Količina padavin v maju in juniju

PL — Letna količina padavin

Indeks primerja količino padavin v oktobru in novembru (višek padavin pri sredozemskem padavinskem režimu) s padavinami maja in junija (višek padavin pri celinskem režimu) ter letno količino padavin. Pozitivne vrednosti indeksa pomenijo, da gre za sredozemski padavinski režim, negativne pa da gre za celinski režim. Višje kot so pozitivne vrednosti indeksa, močnejši je sredozemski značaj padavin in obratno, nižje negativne vrednosti pomenijo močnejšo celinskost padavin.

Indeks je bil izračunan za približno 110 padavinskih postaj v Sloveniji. V tabeli 1 so prikazane vrednosti le za postaje, ki imajo tudi temperaturne meritve. Nesporna prednost uporabe indeksa je, da nam lahko omogoča jasno razmejitev glede padavinskega režima. Ima pa tudi nekatere pomanjkljivosti. V prvi vrsti je preveč odvisen od absolutne količine padavin, zato je največji tam, kjer je tudi padavin največ. Zaradi tega so lahko tudi razlike v indeksu pri dveh postajah, ki ležita razmeroma blizu, večje, kot bi morda pričakovali.

Vrednosti indeksov za Slovenijo (njihov razpon je med +6,6 in -6,1, za evropske postaje pa med +22 in -16) nam še enkrat potrjujejo tezo o izraziti prehodnosti slovenskega ozemlja. Najbolj sredozemski značaj imajo padavine v Snežniškem pogorju, v Karavankah in zahodni Sloveniji, to je v predelih Slovenije, ki so najbolj izpostavljeni zahodni zračni cirkulaciji in kjer je količina padavin med najvišjimi. Najbolj kontinentalne padavinske razmere pa ima severna in severovzhodna Slovenija.

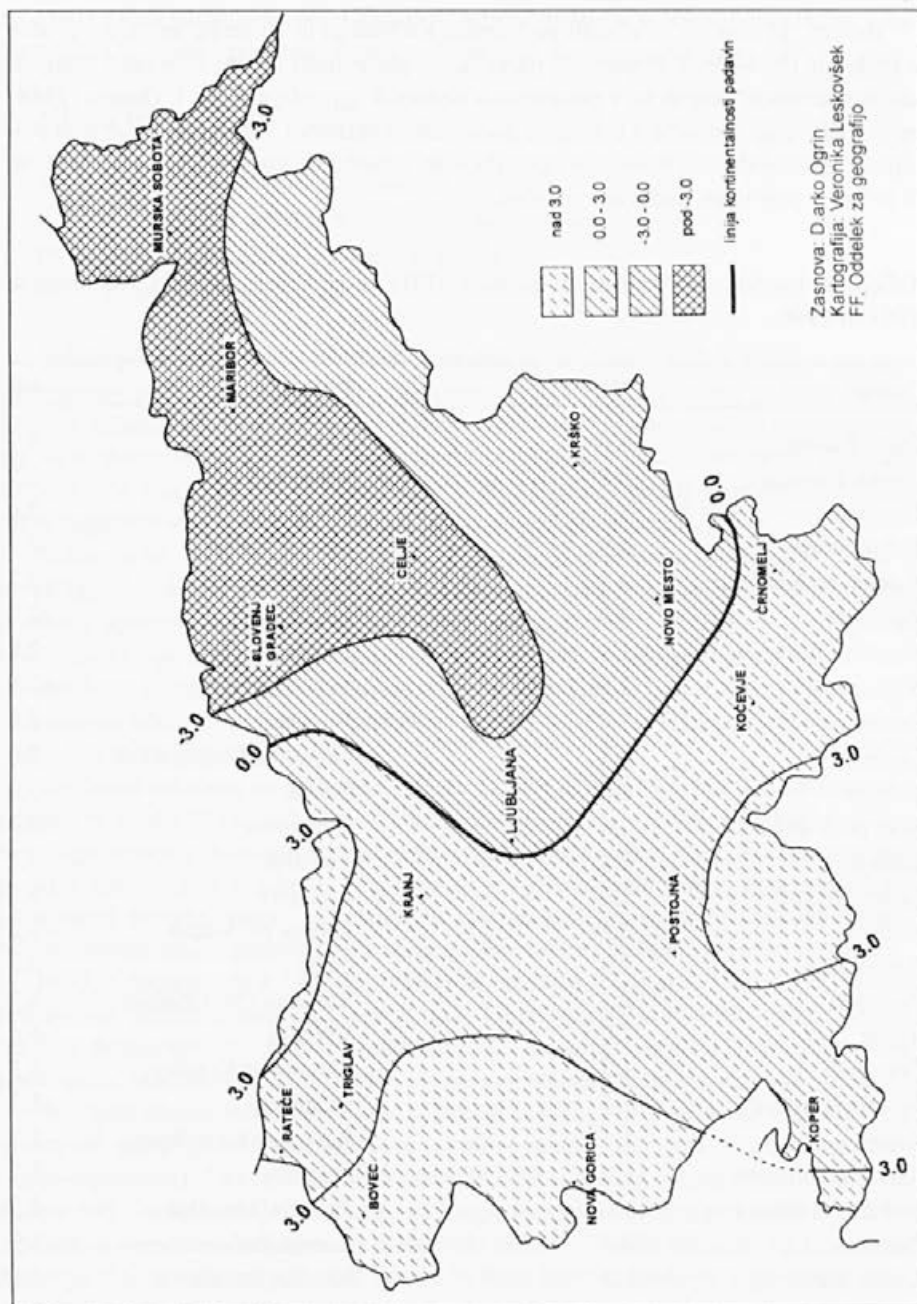
Po G. Koppányju in J. Ungerju (1992) je vrednost indeksa 0,0 meja med sredozemskim in celinskim padavinskim režimom. Po tej razmejitvi ima Slovenija zahodno od črte Solčavsko – Ljubljana – Suha Krajina – zahodni Gorjanci submediteranske padavinske značilnosti, kraji vzhodno od nje pa subkontinentalni padavinski režim.

Nekoliko drugačna je razmejitev S. Ilešiča (1970). Kot merilo za razmejitev je upošteval delež padavin v zimskem (oktober–marec) oziroma v poletnem času (april–september). Za kraje, ki ležijo zahodno od črte Bovec – Ajdovščina – Leskova dolina pod Snežnikom, je izračunal, da imajo zimski delež padavin višji od 50 %, zato imajo namorsko-sredozemski padavinski režim. V krajih vzhodno od Ljubljane, Kočevja in Črnomlja pa pade več kot 50 % letne količine padavin v poletnem času, zato imajo panonsko-celinski padavinski režim. Vmes je prehodni pas, kjer ni izrazite prevlade enega ali drugega režima.

Indeksi, ki smo jih izračunali po formuli Koppanija in Ungerja, so za povprečke v obdobju 1961–1990. Pripomniti pa velja, da padavinski režimi niso tako ustaljeni kot temperaturni, ampak se v posameznih obdobjih spreminjajo. Po I. Gamsu (1988) se je v Sloveniji območje s celinskim padavinskim režimom v drugi polovici tega stoletja iz severovzhodne Slovenije razširilo proti zahodu do srede Ljubljanske kotline, ki je imela prej višek padavin v oktobru.

Tabela 1: Indeks mediteranskosti padavin (MI) za slovenske postaje med letoma 1961 in 1990.

Postaja	MI	Postaja	MI
Stara Fužina	6,6	Novo mesto	-1,3
Ilirska Bistrica	5,2	Ljubljana	-1,9
Čepovan	5,1	Bizeljsko	-2,0
Babno polje	4,9	Gornji Lenart	-2,1
Komen na Krasu	4,5	Mestni vrh (Ptuj)	-2,1
Portorož	4,0	Rogaška Slatina	-2,7
Novelo (Temnica)	3,6	Podgraje	-2,8
Vedrijan	3,5	Sela pri Planini	-2,9
Jezerško	3,0	Mozirje	-2,9
Godnje	2,8	Sevno na Dolenjskem	-3,0
Tolmin	2,6	Starše	-3,0
Slap pri Vipavi	2,6	Jeruzalem	-3,0
Kubed	2,5	Maribor	-3,1
Lesce-Hlebee	2,5	Lipoglav	-3,1
Kočevje	2,5	Klenik pri Vačah	-3,2
Radovljica	2,3	Celje	-3,2
Postojna	2,3	Šmartno (Sl. Gradec)	-3,3
Rovte	2,0	Velenje	-3,4
Črnomelj	1,7	Slovenske Konjice	-3,5
Javorje (Poljane)	1,5	Pragersko	-3,7
Koper	1,1	Ravne na Koroškem	-3,7
Rateče (Planica)	1,0	Lendava	-3,7
Nova vas (Bloke)	1,0	Zgornja Ščavnica	-4,5
Pišeece	0,4	Gornja Radgona	-4,5
Kredarica	0,3	Murska Sobota	-5,1
Brnik	0,3	Radlje ob Dravi	-5,6
Rakitna	0,0	Veliki Dolenci	-6,1



Slika 1: Geografska razprostranjenost indeksa mediteranskosti padavin v Sloveniji (1961–1990).

## Podnebni tipi v Sloveniji

Z upoštevanjem zgornjih meril smo v Sloveniji izločili tri glavne tipe podnebij z devetimi podtipi. Poimenovali smo jih z imeni, ki so v glavnem že uveljavljena v slovenski strokovni literaturi.

### 1. SUBMEDITERANSKO PODNEBJE

- Povprečna temperatura najhladnejšega meseca nad 0 °C.
- Povprečna temperatura najtoplejšega meseca nad 20 °C.
- Povprečne oktobrske temperature višje od aprilskih.
- Submediteranski padavinski režim.

#### 1.1 Obalno submediteransko podnebje (podnebje oljke)

- Povprečna temperatura najhladnejšega meseca nad 4 °C.
- Povprečna temperatura najtoplejšega meseca nad 22 °C.
- Povprečna letna količina padavin 1000 do 1200 mm.

#### 1.2 Zaledno submediteransko podnebje

- Povprečna temperatura najhladnejšega meseca med 0 in 4 °C.
- Povprečna temperatura najtoplejšega meseca med 20 in 22 °C.
- Povprečna letna količina padavin 1200 do 1700 mm.

### 2. ZMERNOCELINSKO PODNEBJE

- Povprečna temperatura najhladnejšega meseca med 0 in -3 °C.
- Povprečna temperatura najtoplejšega meseca med 15 in 20 °C.

#### 2.1 Zmernocelinsko podnebje zahodne in južne Slovenije

- Povprečne oktobrske temperature višje od aprilskih.
- Submediteranski padavinski režim.
- Povprečna letna količina padavin 1300 do 2800 mm.

#### 2.2 Zmernocelinsko podnebje osrednje Slovenije

- Povprečne oktobrske temperature višje od aprilskih.
- Subkontinentalni padavinski režim.
- Povprečna letna količina padavin 1000 do 1300 mm.

#### 2.3 Zmernocelinsko podnebje vzhodne Slovenije (subpanonsko podnebje)

- Povprečne aprilске temperature so višje od oktobrskih oz. približno enake.
- Subkontinentalni padavinski režim.
- Povprečna letna količina padavin 800 do 1000 mm.

#### 2.4 Zmernocelinsko podnebje jugovzhodne Slovenije (subpanonsko podnebje Bele Krajine)

- Povprečne aprilске in oktobrske temperature so približno enako visoke.



- Submediteranski padavinski režim.
- Povprečna letna količina padavin 1200 do 1300 mm.

### 3. GORSKO PODNEBJE

- Povprečna temperatura najhladnejšega meseca pod  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### 3.1 Podnebje nižjega gorskega sveta v zahodni Sloveniji

- Povprečna temperatura najtoplejšega meseca nad  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Submediteranski padavinski režim.
- Povprečna letna količina padavin 1600 do nad 3000 mm.

#### 3.2 Podnebje višjega gorskega sveta

- Povprečna temperatura najtoplejšega meseca pod  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Submediteranski padavinski režim.
- Povprečna letna količina padavin 2000 do nad 3000 mm.

#### 3.3 Podnebje nižjega gorskega sveta in vmesnih dolin v severni Sloveniji

- Povprečna temperatura najtoplejšega meseca nad  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Subkontinentalni padavinski režim.
- Povprečna letna količina padavin 1100 do 1700 mm.

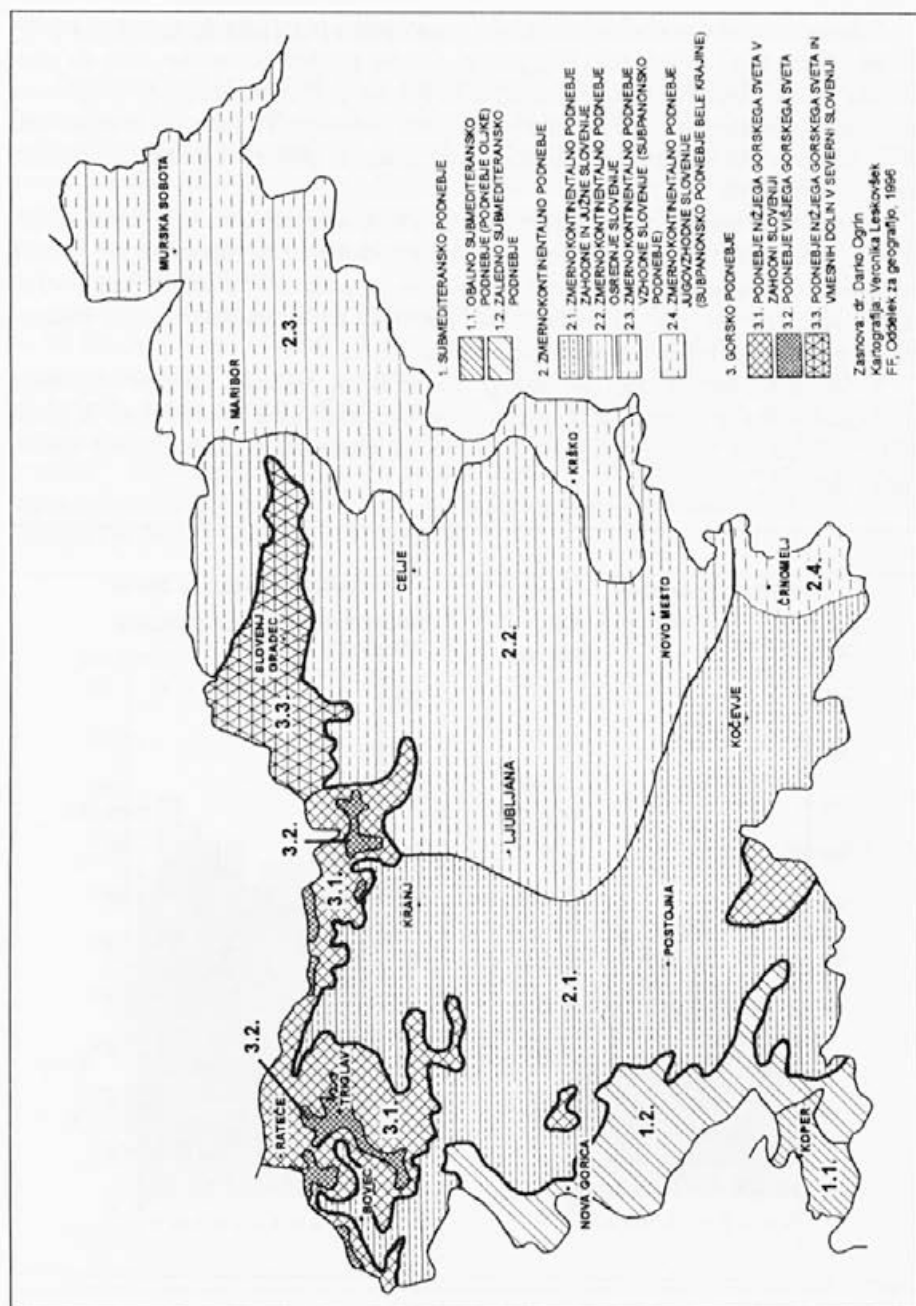
## 1. SUBMEDITERANSKO PODNEBJE

Za submediteransko podnebje, ki ga ima dolina Soče približno do Tolmina in vse pokrajine, ki ležijo jugozahodno od Banjšic, Trnovskega gozda, Nanosa, Vremščice in Snežnika, z izjemo Brkinov in Slavniškega pogorja, je značilno, da so povprečne januarske temperature pozitivne in da so julijske višje od  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Padavine imajo submediteranski padavinski režim, ki združuje značilnosti tako pravega sredozemskega režima kot celinskega padavinskega režima. Zanj je značilen primarni višek padavin v jeseni in sekundarni na prehodu pomladi v poletje ter primarni minimum padavin na prehodu zime v pomlad in sekundarni v obeh osrednjih poletnih mesecih. Tak režim imajo, razen submediteranske Slovenije, tudi pokrajine, ki ležijo zahodno od Solčavskega, Ljubljane, Suhe krajine in Gorjancev.

Pri temperaturnih razmerah je opazno, da submediteranske značilnosti z oddaljevanjem od Tržaškega zaliva in naraščanjem nadmorske višine slabijo, do veljave pa vedno bolj prihajajo celinske poteze osrednje Slovenije. Prehod proti zmernocelinskemu podnebjju je razmeroma oster na pobočjih dinarske pregrade, v dolini Soče in Reke pa postopen, kar otežuje razmejitvev.

Meja submediteranskega podnebjja se približno ujema z mejo med listopadnim submediteranskim in srednjeevropskim oziroma alpskim rastlinstvom, ki po T. Wraberju (1989) poteka približno po črti Goriška brda – Sabotin – Čaven – Nanos – Predjama – Postojna – Ilirska Bistrica. Največje neskladje med obema je v Soški dolini med Solkanom in Tolminom ter v Postojnski kotlini.



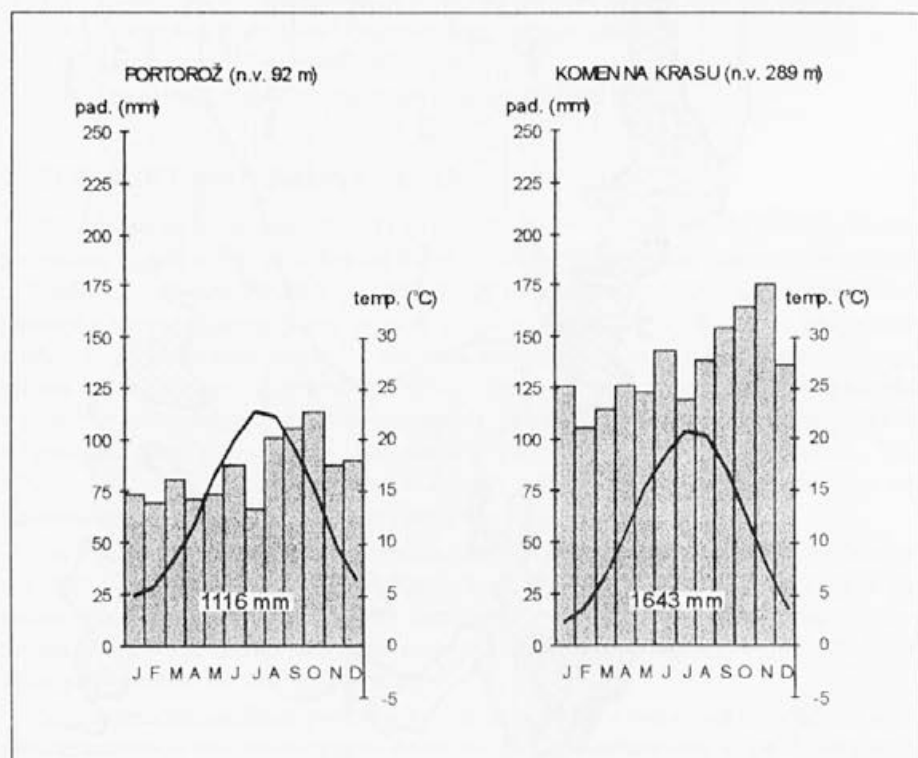


Slika 2: Podnebni tipi v Sloveniji.

Submediteransko podnebje smo glede na januarske in julijske temperature razdelili na obalni (1.1) in zaledni (1.2) podtip. Obalni predeli Slovenske Istre do nadmorske višine okoli 300 m so najtoplejša slovenska pokrajina, saj glede temperatur ustrezajo Koppenovim merilom za sredozemsko podnebje. Tu raste po prisojah tudi oljka kot značilna sredozemska kultura, zato lahko ta podnebni podtip imenujemo tudi podnebje oljke.

Dejavnik, ki tem predelom preprečuje, da jih ne moremo uvrstiti v pravo sredozemsko podnebje (Csa po Koppenu), ampak med varianto Cfa zmerno toplih vlažnih podnebij, je že omenjeni padavinski režim, kjer so padavine relativno enakomerno razporejene čez vse leto. Za sredozemsko podnebje pa je značilna izrazita koncentracija padavin pozimi in sušno obdobje poleti.

V Slovenski Istri je, tudi po zaslugi hladne flišne podlage, naravna vegetacija submediteranska in listopadna. Zimzeleno sredozemsko rastje predstavljajo le posamezni primerki ali manjše združbe v podnebno in petrografske zanje ugodnih apnenčastih rastiščih.

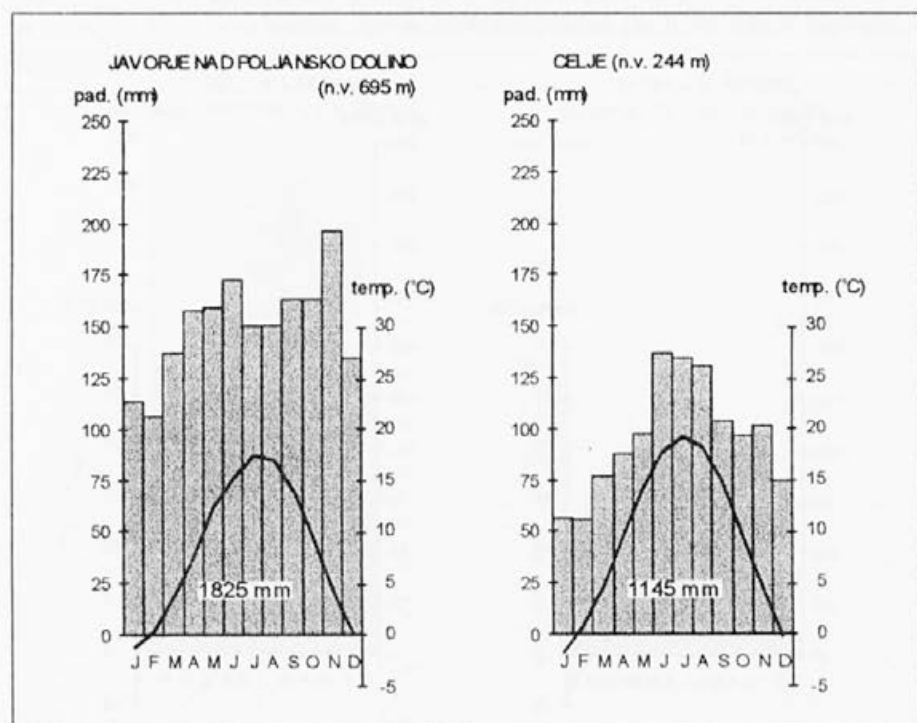


Slika 3: Klimograma za obalni (Portorož) in zaledni (Komen na Krasi) podtip submediteranskega podnebja.

## 2. ZMERNOCELINSKO PODNEBJE

Zmernocelinski podnebni tip je najobsežnejši v Sloveniji, saj obsega vso državo razen podnebno definiranega submediterana in gorskega sveta. Skupaj z zalednim submediteranskim podnebjem (1.2) spada po Koppenovih merilih med Cfb podnebja (zmernotopla vlažna podnebja s toplim poletjem). Skupna značilnost zmernocelinskega podnebja v Sloveniji je, da so povprečne temperature najhladnejšega meseca med 0 in  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , najtoplejšega pa med 15 in  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ter da celinskost narašča proti vzhodu in severovzhodu.

Glede na padavinski režim, višino padavin in razmerje med aprilskimi in oktobrskimi temperaturami obstajajo znotraj tega podnebja določene razlike. Za zmernocelinsko podnebje zahodne in južne Slovenije (2.1) je značilen submediteranski padavinski režim z letno količino padavin med 1300 in 2500 mm ter oktobrskimi temperaturami, ki so višje od aprilskih. V primerjavi z ostalimi zmernocelinskimi podtipi v Sloveniji izstopa ta po namočenosti. To je posledica lege v območju alpsko-dinarske pregrade in dejstva, da večino padavin prinašajo Sloveniji zračne mase, ki pridejo od zahoda in jugozahoda.

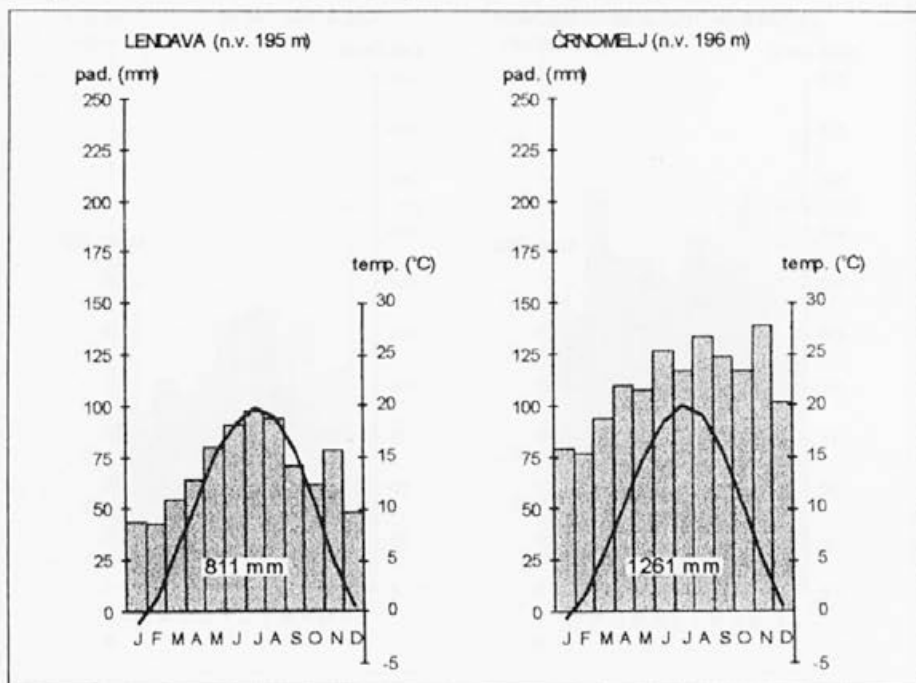


Slika 4: Klimograma za zmernocelinsko podnebje zahodne in južne Slovenije (Javorje nad Poljansko dolino) in osrednje Slovenije (Celje).

Podnebje osrednje Slovenije (2.2) ima prav tako višje oktobrske temperature, ima pa že omiljeni celinski padavinski režim. Zanj je značilno, da je največ padavin v poletnih mesecih in najmanj pozimi. Kot vpliv submediteranskega podnebja je opazen tudi sekundarni višek padavin v jeseni. Letna količina padavin se od zahodnih predelov osrednje Slovenije proti vzhodu zmanjšuje in se giblje med 1300 in 1000 mm.

Kot že rečeno, je prehod med submediteranskim in subkontinentalnim padavinskim režimom, ki je glavni razlikovalni element med podnebjem zahodne in južne Slovenije (2.1) na eni strani in osrednje Slovenije (2.2) na drugi strani, neizrazit in neustaljen. V pokrajinski podobi mejo med obema podtipoma še najlažje označimo s prehodom alpskega in zahodnega predalpskega sveta ter visokih dinarskih planot v nižji, vzhodni predalpski svet in nizki dolenski kras.

Zmernocelinsko podnebje vzhodne Slovenije (2.3) ima gričevnat in nižinski svet na vzhodu in severovzhodu države, ki je odprt proti Panonski nižini, zato ga označujemo tudi kot subpanonsko. Zanj je značilen izrazitejši celinski padavinski režim, z letno količino padavin med 1000 in 800 mm in dejstvo, da so aprilske temperature enake oziroma višje od oktobrskih. Kljub temu, da je za subkontinentalni padavinski režim značilen višek padavin poleti, pa so poletja v vzhodni in severovzhodni Sloveniji zaradi relativno nizke količine padavin na robu sušnost.



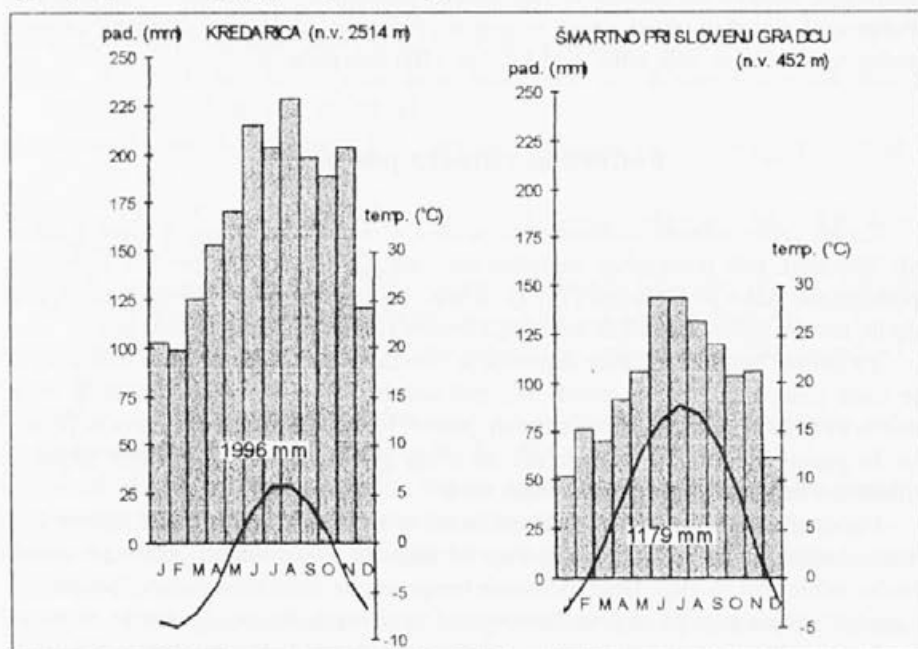
Slika 5: Klimograma za subpanonsko podnebje vzhodne Slovenije (Lendava) in subpanonsko podnebje Bele krajine (Črnomelj).

Meja proti podnebjju osrednje Slovenije (2.2) je opredeljena tudi s kulturno izrabo pokrajine oziroma ekonomsko pomembnim gojenjem vinske trte po gričevju.

Kljub odprtosti proti Panonski nižini in nekaterim skupnim potezom z ostalimi pokrajinami s subpanonskim podnebjem v Sloveniji izločamo podnebjje Bele krajine (2.4) kot poseben podtip zmernocelinskega podnebjja. Zanj je značilno, da ima zaradi bližine višjega dinarskega sveta na zahodu več padavin (1200 do 1300 mm) in submediteranski padavinski režim. Zaradi južne lege so belokranjska poletja tudi nadpovprečno topla in so na ravni zalednega submediteranskega podnebjja.

### 3. GORSKO PODNEBJJE

Določitev obsega gorskega podnebjja v Sloveniji je oteževalo pomanjkanje meteoroloških postaj v gorskem svetu. Zato smo pri določevanju meja ob podnebnih kazalcih upoštevali tudi hipsografsko merilo, ki ga dopuščajo nekatere novejšje redakcije Koppenove klimatske klasifikacije. Po A. Henderson-Sellers in P. J. Robinsonu (1991) lahko npr. k gorskemu podnebjju (H tip) na splošno štejemo predele, ki so višji od 1500 m. Zaradi mednarodne primerljivosti in preprostosti uporabe smo to merilo upoštevali tudi mi, čeprav ima nekatere pomanjkljivosti. V slovenskih gorah se izohipsa 1500 m ne ujema s potekom julijske izoterme 10 °C niti ne s potekom zgornje, podnebno pogojene gozdne meje.



Slika 6: Klimograma za podnebjje višjega gorskega sveta (Kredarica) in podnebjje nižjega gorskega sveta in vmesnih dolin v severni Sloveniji (Šmartno pri Slovenj Gradcu).

Gorsko podnebje imajo v Sloveniji nad 1500 m visoki predeli Julijskih Alp, Karavank, Kamniško-Savinjskih Alp, Pohorja, Trnovskega gozda in Snežnika ter vmesne doline in ostali nižji svet. Podnebju gorskih dolin in pod 1500 m ležečim predelom daje gorski značaj lega v bližini visokogorja, dolinam tudi pojav zelo močne temperaturne inverzije, zaradi katere imajo nekatere, npr. Mislinjska dolina, povprečne januarske temperature nižje od  $-3^{\circ}\text{C}$ .

Skupna značilnost gorskega podnebja v Sloveniji je, da so povprečne temperature v najhladnejšem mesecu pod  $-3^{\circ}\text{C}$  in da so v najtoplejšem mesecu nad  $10^{\circ}\text{C}$ . Take razmere vladajo pri nas do nadmorske višine okoli 2000 m, do koder seže tudi zgornja drevesna meja. Nad 2000 m so julijske temperature pod  $10^{\circ}\text{C}$ , zato smo gorsko podnebje najprej razdelili na dva podtipa: na podnebje nižjega in na podnebje višjega gorskega sveta.

Podnebje višjega gorskega sveta (3.2) je prostorsko zelo omejeno. Imajo ga Julijci med Prisojnikom, Škrlatico, Triglavom in Komno ter v okolici Jalovca, Mangarta in Kanina, Karavanke med Stolom in Vrtačo ter na Košuti in Kamniško-Savinjske Alpe v Grintovškem pogorju ter med Planjavo in Ojstrico.

Glede na količino padavin in padavinski režim smo slovenski gorski svet nato razdelili na dve enoti. Gorski svet v zahodni Sloveniji ima submediteranski režim in prejme od 1600 do 3000 mm padavin letno. Visoka namočenost je posledica orografskega dodatka od zahoda in jugozahoda prihajajočim ciklonalnim padavinam. Pohorje in sosednji gorski svet v severni Sloveniji (3.3) ima omiljeni celinski padavinski režim in dobi letno med 1100 in 1700 mm padavin.

## Podnebna višinska pasovitost

Zaradi velike višinske razčlenjenosti površja je nadmorska višina, še zlasti v celinski Sloveniji, zelo pomemben podnebni dejavnik. Če izvzamemo predele z gorskim podnebjem, lahko po I. Gamsu (1972) ločimo vsaj tri podnebne višinske pasove: dna dolin, ravnin, kotlin in kraških depresij, termalni (toplotni) pas in hribski pas.

Za doline, kotline in kraške depresije je značilen pojav temperaturne inverzije, ki je zlasti izrazita pozimi ob mirnih in jasnih nočeh. Zaradi nje imajo dna dolin nižje nočne minimume, pogostejše so zmrzali, ponoči je ozračje vlažnejše, slana se pojavlja še pozno v pomlad in preprečuje ali ovira gojenje kultur, občutljivih za mráz (marelice, breskve, češnje, oreh, vinska trta).

Ugodnejše so razmere v termalnem pasu, ki se začenja nekaj deset metrov nad dnom kotlin, dolin in kraških depresij ter sega do 200 (300) m relativne višine. Nočni minimumi so višji, letne in dnevne temperaturne amplitude manjše, povprečne mesečne temperature pa so nekoliko višje od tistih v dnu dolin. Ugodnejše razmere, še zlasti v prisojnih, omogočajo gojenje občutljivejših kultur, v subpanonski Sloveniji tudi vinske trte. Vinogradi se začenjajo navadno 10 do 30 m nad dolinskim dnom in segajo 400 do 550 m nadmorske višine.

Nad termalnim pasom se začne hribski pas, ki ima zaradi višje nadmorske višine ostrejšo podnebno razmere. V ta pas sega še poljedelsko-živinorejsko območje, saj uspevajo glavne poljske kulture, tudi koruza. Kmetijska poselitve je še razmeroma gosta, a vedno bolj omejena na prisoje.

## Viri in literatura

- Arhiv HMZ Slovenije: Klimatski podatki za obdobje 1961–1990, Ljubljana.
- Furlan, D., 1960: Klimatska razmejitev Slovenije, Geografski vestnik XXXII, Ljubljana, str. 45–57.
- Gams, I., 1960: O višinski meji naseljenosti, ozimine, gozda in snega v slovenskih gorah, Geografski vestnik XXXII, Ljubljana, str. 59–69.
- Gams, I., 1972: Prispevek h klimatogeografski delitvi Slovenije, Geografski obzornik XIX, št. 1, Ljubljana, str. 1–9.
- Gams, I., 1977: O zgornji gozdni meji na jugovzhodnem Koroškem, Geografski zbornik 1976, str. 151–193.
- Gams, I., 1988: Klimatsko nihanje po zadnji vojni pri nas, Proteus, letnik 50, št. 9–10, Ljubljana.
- Gams, I., 1996: Geografske značilnosti Slovenije, Ljubljana, str. 34–35.
- Geiger, R., Pohl, W., 1954: Eine neue Wandkarte der Klimagebiete der Erde, Erdkunde, leto 8, št. 1–4, str. 58–61.
- Henderson-Sellers, A., Robinson, P. J., 1991: Contemporary Climatology, New York, str. 210–214.
- Ilešič, S., 1970: Klimatska območja Jugoslavije, Geografski obzornik XVII, Ljubljana, str. 4–10.
- Koppany, G., Unger, J., 1992: Mediterranean Climatic Character in the Annual March of Precipitation, Acta Climatologica, XXIV–XXVI, Szeged, str. 59–71.
- Lovrenčak, F., 1971: O proučevanju zgornje gozdne meje, Geografski vestnik 43, Ljubljana, str. 135–141.
- Lovrenčak, F., 1977: Zgornja gozdna meja v Kamniških Alpah v geografski luči, Geografski zbornik 1976, Ljubljana, str. 5–149.
- Lovrenčak, F., 1987: Zgornja gozdna meja v Julijskih Alpah in na visokih kraških planotah Slovenije, Geografski zbornik 1986, Ljubljana, str. 5–62.
- Melik, A., 1935: Slovenija — Geografski opis, Slovenska matica, Ljubljana, str. 240–242.
- Ogrin, D., 1993: (Sub)mediteransko podnebje v Sloveniji, Časopis za kritiko znanosti, let. XXI, št. 158–159 (Mediterran v Sloveniji), Ljubljana, str. 25–34.
- Ogrin, D., 1995: Podnebje Slovenske Istre, Knjižnica Annales II, Koper, 381 str.
- Wraber, T., 1989: Rastline od Krasa do morja, CZ, Ljubljana, 79 str.



## Summary

The climate in Slovenia is the result of various climatic factors. Important is the position of Slovenia in the medium geographical latitudes, relatively close to the Atlantic and within the influence of the western air circulation. An important role is also assigned to the position by the Adriatic, or, in the area of transition between the Mediterranean basin and the Eurasian continent. Owing to very agitated landforms, the altitude zones are very important.

Viewed from the perspective of the world climatic division, Slovenia has, except for its mountainous world, the temperate humid climate, as most of Europe. Typical of it is that the average temperature of the coldest month (January) is higher than  $-3^{\circ}\text{C}$ , and all the months are relatively equally wet.

The climate of Slovenia can further be divided as to the precipitation regime, the average temperatures of the coldest and the warmest months, and the ratio between the October and the April temperatures, into three climate types with nine subtypes: the submediterranean, the moderate continental, and the mountainous climates.

Typical of the submediterranean climate which extends over southern and south-western Slovenia is that the average January temperatures are above  $0^{\circ}\text{C}$ , and the July temperatures are higher than  $20^{\circ}\text{C}$ . Typical, as to precipitations, is the submediterranean regime which joins the features so of the proper mediterranean regime as of the continental precipitation regimes. The submediterranean regime is characterized with the primary precipitation maximum in autumn, and the secondary at the transition of spring into summer, as well as of the primary precipitation minimum at the transition of winter into spring and the secondary in both central summer months. Besides in the submediterranean part of Slovenia, such precipitation regime also occurs in the regions west of Solčavsko, Ljubljana, Suha Krajina and the Gorjanci.

The littoral part of Slovenian Istria is the warmest Slovenian region. The average July temperatures are higher than  $22^{\circ}\text{C}$ , and also the winter temperatures are high (in January higher than  $+4^{\circ}\text{C}$ ) for the general conditions in Slovenia, therefore, even a typical mediterranean culture, olive tree, grows in this zone up to the altitude of 250–300 m.

The submediterranean climate in the hinterlands has slightly lower temperatures (in January between  $0^{\circ}\text{C}$  and  $+4^{\circ}\text{C}$ , in July between  $20^{\circ}\text{C}$  and  $22^{\circ}\text{C}$ ). These areas also receive more abundant precipitations (1200–1700 mm) than the littoral part, which only receives between 1000 mm and 1200 mm of precipitations annually.

The rest of Slovenia, except for its mountainous world, has the temperate climate. A common characteristic of this climate is that the average temperature of the coldest month ranges between  $-3^{\circ}\text{C}$  and  $0^{\circ}\text{C}$ , and of the warmest month, between  $15^{\circ}\text{C}$  and  $20^{\circ}\text{C}$ . As to the precipitation regime, precipitation quantity, and ratio between the April and the October temperatures, certain differences occur within this climate. Typical of the temperate continental climate of western and southern Slovenia is the

submediterranean precipitation regime with the annual quantity of precipitations between 1300 mm and 2500 mm, and higher temperatures in October than in April.

The climate of central Slovenia, too, has higher temperatures in October, but the continental precipitation regime is already mitigated. Typical of it is the primary precipitation maximum in summer months, and the precipitation minimum in winter. As an influence of the submediterranean climate also occurs the secondary precipitation maximum in autumn. The annual precipitation quantity decreases from the western parts of central Slovenia towards the east, and oscillates between 1000 mm and 1300 mm.

There is no explicit transition from the submediterranean to the subcontinental precipitation regime. Conditions change from year to year, and from period to period, so that the entire central Slovenia is a typical area of transition between these two precipitation regimes.

The climate of eastern Slovenia, which is determined as the subpannonian, is characterized by a more explicit continental precipitation regime with the annual precipitation quantity between 800 mm and 1000 mm, and by the April temperatures which are equal to, or higher than those in October. However, Bela Krajina is exempt from this precipitation regime, because due to its higher landforms in the western part, it receives more precipitations (1200–1300 mm) and has the submediterranean precipitation regime. The areas with the subpannonian climate in northeastern and eastern Slovenia coincide with the winegrowing areas.

The mountainous area of the Julian Alps, the Karavanke range, the Kamnik–Savinja Alps, the Pohorje range, the Trnovski gozd plateau, the Snežnik plateau, and the valleys in between have the mountainous climate. Typical of it is that the average temperature of the coldest month is lower than  $-3^{\circ}\text{C}$ . In the lower heights of the mountainous world, up to the altitude of about 2000 m above sea level, temperatures in the warmest month (July) are higher than  $10^{\circ}\text{C}$ , therefore, trees still grow up to this limit. Above this altitude, the July temperatures do not exceed  $10^{\circ}\text{C}$ .

As to the precipitation quantity and the precipitation regime, Slovenian mountainous world is divided into two units. The mountainous world in western Slovenia has the submediterranean regime and receives from 1600 mm to over 3000 mm of precipitations annually. The precipitation quantity in this part of the mountainous world is so large due to the Alpine–Dinaric barrier which is the first higher landform barrier against the humid air masses coming from the west and southwest. The Pohorje range and the neighbouring mountainous world in northern Slovenia has the mitigated continental precipitation regime and receives annually between 1100 mm and 1700 mm of precipitations.

Owing to the intensely agitated surface, the altitude above sea level is a very important climatic factor, particularly in the continental Slovenia. Outside the mountainous world, at least three climatic altitude zones can be discerned: the bottom of a valley, plain, basin and karstic depression, the thermal zone and the hill zone.

Typical of the valleys, basins, plains and karstic depressions in all the seasons of

a year, and especially in winter during calm, clear nights, is the occurrence of temperature inversion, which results in the lower night minimums in these areas, more frequent frosts, more humid air in nighttime, and hoarfrost still occurs in late spring and prevents or impedes the growing of cultures which are sensitive to cold.

Conditions are more favourable in the thermal zone which begins at 15–40 m above the bottom of a basin, valley, plain or karstic depression, and stretches up to 200 (300) m of relative height. The night minimums are higher, the annual and the daily temperature amplitudes are lower, and the average monthly temperatures are slightly higher than those at the bottom of a valley. More favourable conditions, particularly on the sunny sides, enable the growing of more sensitive cultures, even grapevine, in the subpannonian Slovenia.

Above the thermal zone begins the hill zone which has, due to the higher altitude above sea level, more severe climatic conditions. Into this zone, the agrarian and livestock-rearing area still stretches, since all the major agrarian cultures still grow, even maize. The agrarian settling is still relatively dense, but ever more restricted to the sunny sides.