

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Andreja KUNŠIČ

**ANALIZA PADAVIN NA ŠIRŠEM OBMOČJU
TRIGLAVSKEGA NARODNEGA PARKA**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Andreja KUNŠIČ

**ANALIZA PADAVIN NA ŠIRŠEM OBMOČJU
TRIGLAVSKEGA NARODNEGA PARKA**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**PRECIPITATION ANALYSIS OF THE WIDER AREA OF
THE TRIGLAV NATIONAL PARK**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za agrometeorologijo, urejanje kmetijskega prostora ter ekonomiko in razvoj podeželja, Oddelek za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomske naloge imenovala doc. dr. Zaliko ČREPINŠEK.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Franc BATIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: doc. dr. Zalika ČREPINŠEK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: izr. prof. dr. Marina PINTAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem besedilu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Andreja KUNŠIČ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
- DK UDK 551.586: 551.577 (043.2)
- KG agrometeorologija / analiza / padavine / snežna odeja / TNP
- KK AGRIS P40
- AV KUNŠIČ, Andreja
- SA ČREPINŠEK, Zalika (mentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- LI 2011
- IN ANALIZA PADAVIN NA ŠIRŠEM OBMOČJU TRIGLAVSKEGA NARODNEGA PARKA
- TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
- OP IX, 41, [1] str., 16 pregl., 25 sl., 26 vir.
- IJ sl
- JI sl / en
- AI V diplomski nalogi smo analizirali letne količine padavin in njihovo variabilnost, letne količine padavin po desetletjih, število dni z dnevno količino padavin nad 5, 10, 20, 50, 100 in 150 mm in njihovo variabilnost, število dvodnevni nalivov s količino padavin nad 50, 100, 150 mm in njihovo variabilnost, število dni s snežno odejo po letnih časih in za snežno sezono ter trende v številu dni s snežno odejo. Analizirali smo osemnajst postaj na širšem območju Triglavskega narodnega parka od leta 1961 do 2009. Ugotovili smo, da ima Žaga (2972 mm) največ padavin v obravnavanem obdobju, najmanj padavin imajo Rateče (1532 mm). Razponi med max in min vrednostmi so na vseh postajah veliki. Najbolj mokro je bilo v obdobju 1961 -1969 na 13 od 17 postaj, najbolj sušni pa sta desetletji 1980-1989 na 8 postajah in 2000-2009 na 6 postajah. Na vseh postajah se pojavljajo močni enodnevni in dvodnevni nalivi, padavinski dogodki pa se med postajami razlikujejo. Največje število dni z enodnevnimi padavinami ≥ 5 mm je imel kraj Vogel (89,6 dni), ≥ 10 mm Kneške Ravne (69,2 dni) in ≥ 20 mm prav tako Kneške Ravne (44 dni). Žaga je imela največ dni s količino padavin ≥ 50 mm, ≥ 100 mm in ≥ 150 mm, najmanj takih padavinskih dni pa je v Ratečah. Pri dvodnevni količini padavin ≥ 50 mm je takšnih dogodkov 37 letno, ≥ 100 mm 14,1 in ≥ 150 mm 6,3. Na vseh postajah variabilnost narašča glede na intenzivnost padavin. Dolžina snežne sezone se v zadnjih letih zmanjšuje. Na vseh analiziranih postajah je opazen negativen trend v številu dni s snežno odejo tekom snežne sezone, največji je v Stari Fužini s 14,9 dni / 10 let.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs
- DC UDK 551.586: 551.577 (043.2)
- CX agrometeorology / analysis / rain / snow cover / TNP
- CC AGRIS P40
- AU KUNŠIČ, Andreja
- AA ČREPINŠEK, Zalika (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
- PY 2011
- TI PRECIPITATION ANALYSIS OF THE WIDER AREA OF THE TRIGLAV NATIONAL PARK
- DT Graduation thesis (Higher professional studies)
- NO IX, 41, [1] p., 16 tab., 25 fig., 26 ref.
- LA sl
- AL sl / en
- AB In this thesis, we analysed the annual rainfall and its variability, the annual rainfall measured in decades, the number of days with daily precipitation exceeding 5, 10, 20, 50, 100 and 150 mm with their variability, the number of two-day rainfalls exceeding 50, 100, 150 mm with their variability, the number of days with snow cover measured by seasons and in the snow season and various trends of number of days with snow cover. Eighteen stations, located in the wider area of Triglav National Park, were analysed from 1961 to 2009. We determined that Žaga (2972 mm) has the maximum rainfall during the analysed period and the least precipitation is found in Rateče (1532 mm). Measured range between the highest and lowest values is high at all stations. The wettest decade was the period of 1961-1969 at 13 of all the 17 stations and the driest decades were the periods of 1980-1989 (at 8 stations) and 2000-2009 (at 6 stations). Heavy one-day and two-day rainfalls were measured at all stations and these events were different between stations. The maximum number of days with day-rainfall ≥ 5 mm were measured in Vogel (89.6 days), ≥ 10 mm (69.2 days) and ≥ 20 mm (44 days) were in Kneške Ravne. Žaga had the highest number with rainfall ≥ 50 mm, ≥ 100 mm and ≥ 150 mm and the minimum were in Rateče. In the measured two-day rainfalls ≥ 50 mm, there were 37 such events per year, ≥ 100 mm 14.1 events and ≥ 150 mm 6.3 events. Variability is increasing depending on the intensity of rainfall. Snow season shortened in recent years. We observed a negative trend in the number of days with snow cover during the snow season, the largest negative trend was in Stara Fužina (14,9 days / 10 years).

KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
	Key words documentation (KWD)	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VII
	Kazalo slik	IX
	Okrajšave in simboli	XI
1	UVOD	1
1.1	POVOD ZA DIPLOMSKO NALOGO	1
1.2	NAMEN DIPLOMSKE NALOGE	1
1.3	DELOVNE HIPOTEZE	2
2	PREGLED OBJAV	3
2.1	PADAVINE	3
2.1.1	Nastanek padavin	3
2.1.1.1	Oblike padavin, ki padajo iz megle in oblakov	3
2.1.1.2	Oblike padavin, ki nastajajo v bližini zemeljske površine ali na njej	4
2.2	MERJENJE PADAVIN	5
2.2.1	Napake pri meritvah	5
2.3	NAPRAVE	6
2.3.1	Dežemer	6
2.3.2	Ombrograf	7
2.3.3	Totalizator	7
2.3.4	Snegomeri	8
2.4	PADAVINSKI REŽIM V SLOVENIJI	9
2.4.1	Padavinski režim zahodne Slovenije	9
2.5	TRAJANJE SNEŽNE ODEJE V SLOVENIJI	10
2.6	EKSTREMNI DOGODKI	11
2.6.1	Poplave	11
2.6.2	Suša	13
3	MATERIALI IN METODE DELA	14

3.1	METEOROLOŠKI PODATKI	14
3.2	STATISTIČNE METODE OBDELAVE PODATKOV	15
3.2.1	Mere sredine	15
3.2.2	Mere variabilnosti	16
3.2.3	Regresijska analiza	16
4	REZULTATI	18
4.1	ANALIZA LETNIH PADAVIN	18
4.1.1	Povprečne letne količine padavin po desetletjih v obdobju 1961- 2009	19
4.2	ANALIZA DVODNEVNIH NALIVOV	20
4.2.1	Povprečno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 50 mm	21
4.2.2	Povprečno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 100 mm	22
4.2.3	Povprečno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 150 mm	23
4.3	ANALIZA ENODNEVNIH PADAVIN	24
4.3.1	Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 5 mm	24
4.3.2	Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 10 mm	25
4.3.3	Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 20 mm	26
4.3.4	Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 50 mm	27
4.3.5	Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 100 mm	28
4.3.6	Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 150 mm	29
4.4	ANALIZA SNEŽNE ODEJE	30
4.4.1	Povprečno letno število dni s snežno odejo v obdobju od 1961 do 2009	31
4.4.2	Število dni s snežno odejo po letnih časih za obdobje od 1961 – 2009	32
4.4.3	Trendi v številu dni s snežno odejo po letih za obdobje od 1961 – 2009	33
5	RAZPRAVA IN SKLEP	36
6	POVZETEK	38
7	VIRI	40
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Pregl. 1:	Obravnavane postaje in njihove nadmorske višine ter geografske koordinate (Klimatografija ..., 2000)	14
Pregl. 2:	Povprečna, maksimalna in minimalna količina letnih padavin v mm, standardna deviacija (SD) in koeficient variabilnosti (KV) v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	18
Pregl. 3:	Povprečna letna količina padavin v mm po desetletjih od 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	19
Pregl. 4:	Časovna obdobja z maksimalnimi in minimalnimi letnimi količinami padavin za meteorološke postaje na širšem območju TNP	190
Pregl. 5:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 50 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	21
Pregl. 6:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 100 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	22
Pregl. 7:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 150 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	23
Pregl. 8:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 5 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	24
Pregl. 9:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 10 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	25
Pregl. 10:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 20 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	26

Pregl. 11:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 50 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	27
Pregl. 12:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 100 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	28
Pregl. 13:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 150 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	30
Pregl. 14:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s snežno odejo, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	31
Pregl. 15:	Povprečno število dni s snežno odejo po letnih časih v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	32
Pregl. 16:	Analiza trenda povprečnega števila dni s snežno odejo v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP	33

KAZALO SLIK

Slika 1:	Dež, sneg, toča (Padavine ..., 2010)	4
Slika 2:	Rosa, žled, slana (Padavine ..., 2010)	5
Slika 3:	Dežemer ali ombrometer (Hočevnar in Petkovšek, 1995: 205)	6
Slika 4:	Ombrograf (Hočevnar in Petkovšek, 1995: 206)	7
Slika 5:	Totalizator (Totalizator ..., 2010)	8
Slika 6:	Snegomer (Snegomer ..., 2010)	8
Slika 7:	Povprečna letna količina padavin v obdobju: 1961-1990 (Snežna ..., 2010)	9
Slika 8:	Povprečno število dni s snežno odejo v obdobju: 1961/1962 – 1990/91 (Snežna ..., 2010)	10
Slika 9:	Vsota 4-dnevnih padavin od 16. do 20. septembra 2010 (ARSO, 2010)	12
Slika 10:	Meteorološke postaje na širšem območju Triglavskega narodnega parka (Medved-Cvikl, 2010)	15
Slika 11:	Povprečna, maksimalna in minimalna količina letnih padavin v mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	199
Slika 12:	Povprečna količina padavin v mm po desetletjih v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	20
Slika 13:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevnihi nalivov ≥ 50 mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	21
Slika 14:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevnihi nalivov ≥ 100 mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	22
Slika 15:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevnihi nalivov ≥ 150 mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	23
Slika 16:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 5 mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	255
Slika 17:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 10 mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	266

Slika 18:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 20 mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	277
Slika 19:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 50 mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	288
Slika 20:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 100 mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	299
Slika 21:	Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 150 mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	30
Slika 22:	Povprečno, maksimalno in minimalno število dni s snežno odejo v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	322
Slika 23:	Število dni s snežno odejo po letnih časih v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)	333
Slika 24:	Odstopanje števila dni s SO od dolgoletnega povprečja (110 dni na snežno sezono za obdobje 1961-2009) za postajo Javorniški Rovt (Arhiv ..., 2010)	355
Slika 25:	Odstopanje števila dni s SO od dolgoletnega povprečja (81 dni na snežno sezono za obdobje 1961-2009) za postajo Log pod Mangartom (Arhiv ..., 2010)	35

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

Okrajšave in simboli	Pomen okrajšav in simbolov
BB	Bohinjska Bistrica
GO	Gorjuše
JR	Javorniški Rovt
KG	Kranjska Gora
KN	Kneške Ravne
KO	Kobarid
KR	Kredarica
KV	koeficient variabilnosti
LI	Livek
LM	Log pod Mangartom
Max	maksimalna vrednost spremenljivke
Min	minimalna vrednost spremenljivke
PG	Planina pod Golico
Pov.	povprečna vrednost števila dni v analizi
RA	Rateče
SČ	Soča
SD	standardna deviacija
SF	Stara Fužina
SO	snežna odeja
T	temperatura
TNP	Triglavski narodni park
TR	Trenta
VO	Vogel
ZS	Zgornja Sorica
ZR	Zgornja Radovna
ŽA	Žaga

1 UVOD

1.1 POVOD ZA DIPLOMSKO NALOGO

Triglavski narodni park (TNP) se razprostira na severozahodu Slovenije ob meji z Italijo in blizu meje z Avstrijo, na jugovzhodnem delu alpskega masiva. Skoraj popolnoma se prekriva z Vzhodnimi Julijskimi Alpami, obsega pa 880 km², kar je štiri odstotke površine Slovenije. Podzemne vode, kraški izviri, vodotoki in ledeniška jezera so bogastvo TNP (TNP, 2010). Gorski grebeni med Savo in Sočo zarisujejo hidrološko mejo med Jadranskim in Črnim morjem. Padavinsko povprečje znaša nad 1500 mm, letno pa je na tem območju med 120 do 146 padavinskih dni. Podatki o vodnih zalogah in kriosferi (snegu in ledu) so pomembni za različna področja: kmetijsko pridelavo, oskrbo z vodo, varovanje okolja, turizem, promet, energetiko, itd.

Iz dosedanjih analiz padavin na območju Alp je razvidno, da so obilne padavine, ki se pojavljajo v povprečju enkrat na mesec, v zadnjih sto letih narasle. Ugotovljeno je bilo, da je povečanje padavin značilno za jesen in zimo. Simulacije nakazujejo progresivno rast števila in intenzitete padavin in s tem posebno opazne učinke na pogostost obilnih padavin (ARSO, 2010).

Meja za območja, na katerih zapade vedno dovolj snega za obstoj smučarskega turizma, se dviguje na večje nadmorske višine. To ima za posledico neposredno gospodarsko škodo, po drugi strani pa okoljske probleme, saj zaradi zmanjšanje števila snežnih dni poskušajo razširiti smučarski turizem v višje predele.

1.2 NAMEN DIPLOMSKE NALOGE

Za osemnajst postaj na širšem območju TNP bomo analizirali povprečno količino letnih padavin ter število dni z dnevno in dvodnevno vsoto padavin nad 5 mm, 10 mm, 20 mm, 50 mm, 100 mm in 150 mm za obdobje 1961-2009. Hkrati bomo preučili povprečno število dni s snežno odejo (SO) in njihove trende po letnih časih za isto obdobje. Za vse zbrane podatke bomo analizirali povprečje, minimum, maksimum, standardno deviacijo in koeficient variabilnosti za isto devetinštiridesetletno obdobje.

Namen naše diplomske naloge je na kratko razložiti padavinski režim na širšem območju TNP, kar bo pomagalo pri podnebnih napovedih, oziroma pri iskanju smernic za rešitev in prilagajanje na podnebne spremembe. Dobljeni rezultati bodo pomembno prispevali k razvijanju vsebin informacijskih središč, ohranjanju kakovosti prostora, kulturne krajine, varstvu narave, izobraževanju in obveščanju.

1.3 DELOVNE HIPOTEZE

Naše delovne hipoteze so naslednje:

- med postajami na širšem območju TNP obstajajo velike razlike v povprečni letni količini padavin,
- razponi med maksimalnimi in minimalnimi letnimi količinami padavin so izraziti,
- povprečne letne količine padavin, izračunane za desetletno obdobje, se razlikujejo,
- na vseh postajah se pojavljajo močni enodnevni in dvodnevni nalivi, število takšnih padavinskih dogodkov se med postajami in leti bistveno razlikuje,
- z večjo intenziteto nalivov se povečuje tudi variabilnost njihovega števila,
- največ dni s SO je v krajih z večjo nadmorsko višino, trajanje snežne sezone se med obravnavanimi postajami bistveno razlikuje,
- število dni s SO v zadnjih letih upada.

2 PREGLED OBJAV

2.1 PADAVINE

Padavine definiramo kot vodo, ki pade na zemeljsko površino v trdnem ali tekočem stanju. Pojavijo se lahko neposredno na Zemlji ali pa na predmetih na njej, lahko pa se zbirajo v oblakih in iz njih padajo na zemeljsko površino. Padavine so del vodnega kroga, ki ustvarjajo zaloge sveže vode, in vplivajo na vsa področja človekovega delovanja.

Gorska podnebja nimajo enotnega podnebne tipa, saj se podnebne razmere v gorah lahko hitro spreminjajo že na zelo kratke razdalje, predvsem od vznožja proti vrhovom. Temperature z nadmorsko višino padajo, količina padavin pa večinoma narašča. Pomembni dejavniki, ki vplivajo na količino padavin, so tudi lega, izpostavljenost vetrovom in oddaljenost od morja (Senegačnik in Drobňjak, 2004).

2.1.1 Nastanek padavin

Padavine nastajajo v oblakih. Za njihov nastanek je odločilno, kako se vodne kapljice ali ledni kristali v oblaku večajo do take velikosti, da padejo iz oblaka in dosežejo tla. Za nastanek padavin sta najpomembnejša procesa rast kristalov na račun kapljic in zlivanje kapljic pri trkih. Zadnji postane pomemben, ko kapljice dosežejo velikost vsaj 20 mikrometrov. Ker imajo kapljice različne velikosti, se v vertikalnih tokovih v oblaku različno hitro gibljejo. Večje kapljice padejo hitreje, pri tem zadevajo v manjše in se zlivajo z njimi.

2.1.1.1 Oblike padavin, ki padajo iz megle in oblakov

Med padavine slabega vremena štejemo: pršenje, dež, zmrznjen dež, sneg, babje pšeno, sodro, zrnat sneg, točo (slika 1).

Pršenje so padavine, sestavljene iz majhnih, do 0,5 mm velikih vodnih kapljic. Prši iz oblakov rodu stratus in altostratus ter iz megle.

Dež so vodne kapljice velikosti 0,5 do 5 mm. Dežuje najbolj pogosto iz oblakov rodu nimbostratus. Plohe dežja so močni kratkotrajni nalivi iz oblakov rodu cumulonimbus.

Sneg so združeni ledeni kristali. Najmanjša oblika so zvezdice pravilne šesterokotne oblike, ki se združujejo v snežinke in večje kosme.

Ledeni dež so prozorne zmrznjene dežne kapljice velikosti 1 do 4 mm, ki odskakujejo od tal. Nastane tako, da dežne kapljice na poti skozi hladnejše nižje prizemne zračne plasti zmrznejo.

Babje pšeno, sodra in zrnat sneg so zrnate oblike padavin belkaste barve v bolj ali manj trdni obliki, ki niso zelo pogoste. Nastajajo postopoma ob primrzovanju podhlajenih

vodnih kapljic na ledene kristale, ki so včasih deloma že stopljeni in zato deformirani. Tudi končne oblike teh padavin zato navadno niso geometrijsko pravilne.

Toča so ledena zrna belkaste barve in nepravilnih oblik, ki navadno niso manjša od 5 mm in večja od 50 mm. Zrna toče velikosti od 50 mm do 100 mm pa so izjema, taka zrna so težka tudi do $\frac{3}{4}$ kg. Toča nastane v oblakih rodu cumulonimbus, v katerih so močna vertikalna gibanja. V teh oblakih potuje zrno toče večkrat navzgor in navzdol in je zato sestavljeno iz več plasti, od katerih so nekatere porozne, nekatere pa ne (Pučnik, 1980).



Slika 1: Dež, sneg, toča (Padavine ..., 2010)

2.1.1.2 Oblike padavin, ki nastajajo v bližini zemeljske površine ali na njej

K padavinam lepega vremena štejemo roso, zmrznjeno roso, slano, ivje, ledene iglice, poledico in požled (slika 2).

Rosa so vodne kapljice, ki se izločajo na zemeljski površini pri kondenzaciji vodne pare iz prizemne plasti zraka. Do kondenzacije pride zaradi radiacijske ohladitve zemeljske površine, do katere se ohladi tudi prizemna plast. Rosa se najprej izloča na hrapavih površinah, posebno na slabih toplotnih prevodnikih kot so: trava, slama, drevesa, strehe in podobno. Če temperatura potem, ko se pojavi rosa, pade pod 0 °C, opazujemo zmrznjeno roso – prozorne zmrznjene rosne kapljice.

Slana so ledeni kristali na zemeljski površini. Nastane ob podobnih vremenskih pogojih kot rosa, le da se kondenzacija – v tem primeru sublimacija – prične pri temperaturah pod 0 °C.

Ivje so snežni kristali, ki se pozimi ob megli naberejo na snežni površini in na drugih stvareh in imajo najrazličnejše oblike. Posebno dolgo je na privetrni strani raznih izrastkov na zemeljski površini kot so: trava, drevje, ograje in podobno, na katerih primrzujejo podhlajene meglene kapljice iz megle. Ivje zato raste proti zračnemu toku.

Ledene iglice so padavine, ki se pojavljajo v hudem mrazu. Pri jasnem in mirnem vremenu jih opazimo v zraku po lesketu. Količina padavin, ki pade na ta način, je neznatna.

Poledica je gladka prozorna ledena prevleka na tleh ali na rastlinah in drugih predmetih. Nastane tako, da podhlajene vodne kapljice ob dotiku s pod 0 °C ohlajeno površino zmrznejo. Poledica lahko nastane tudi pri neposrednem izločanju vodne pare iz zraka ali pa pri pršenju ali dežju iz oblakov na zelo mrzla tla. Posebno pri dežju so lahko ledene obloge

na rastlinah zelo debele, imenujemo jih požled. Včasih dosežejo tako debelino, da lomijo drevje, daljnovode in s tem povzročajo veliko gospodarsko škodo (Hočevar in Petkovšek, 1995).



Slika 2: Rosa, žled, slana (Padavine ..., 2010)

2.2 MERJENJE PADAVIN

Padavine, ki padejo iz oblakov v trdnem ali tekočem stanju, merijo v glavnih terminih ob 1^h, 7^h, 13^h in 19^h po srednjeevropskem času. Ob 7. uri zjutraj se meri količina padavin na klimatoloških postajah.

Glede na to, da vsak dan zabeležijo veliko število podatkov iz različnih krajev, jih je mogoče kontrolirati in obdelati samo s pomočjo računalnikov.

Količino padavin merijo tako, da določijo višino vode v milimetrih, ki je padla v določenem časovnem obdobju na zemeljsko površino. Padavine, ki padejo v trdnem stanju (sneg, toča npr.), se morajo najprej stopiti, šele nato jih lahko izmerijo (Roth, 1992).

Višino padavin se meri z različnimi inštrumenti, ki nam podajo debelino vodne plasti, ki bi se nabrala na ravni površini, če voda ne bi konstantno odtekala, izhlapevala in pronicala v zemljo.

2.2.1 Napake pri meritvah

Napake nastajajo pri vsakem opazovanju in meritvah, bodisi napake inštrumenta ali pa opazovalca, napake pri vpisovanju in prepisovanju ali pa pri korekcijah, prenosu podatkov idr. Zato je potrebno podatke kontrolirati in jih kritično presojeti.

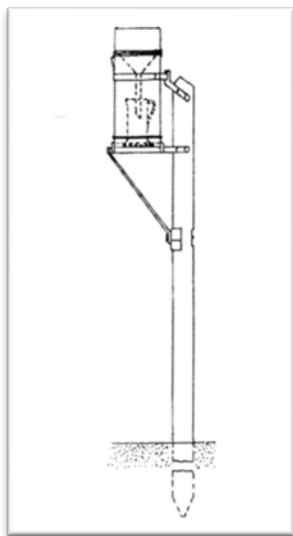
Pri meritvah se lahko pojavijo slučajne ali sistemične napake. Slučajne napake so običajno grobe in jih je mogoče najti ter včasih tudi popraviti. Sistemične pa so skrite in vplivajo na klimatske vrednosti. Takšne napake opazimo šele ko zamenjamo inštrument ali opazovalca (Aljančič, 2006).

2.3 NAPRAVE

Posode, v katerih se zbira padavinska voda, imajo natančno znano ploščino prestrezne ploskve. Časovni interval merjenja padavin je različen. Navadne padavinske postaje izmerijo količino padavin vsakih 24 ur, standardne sinoptične meritve vsakih 12 ur, včasih pa na 6 ur ali 3 ure. Količino padavin ponavadi merimo kot gostoto masnega toka, vendar jo ponavadi podamo v enoti liter na m² na časovni interval ali v milimetrih na časovni interval. To pomeni, če zlijemo en liter vode (to je en kilogram) na 1 m² površine, voda prekrije tla en milimeter na debelo.

2.3.1 Dežemer

Dežemer je valjasta, zgoraj odprta posoda, katere odprtina je velika 200 cm², (premer je 159,6 mm), z brušenim robom, ki onemogoča, da bi na robovih odbite kapljice padale v posodo (slika 3). Dežemer je sestavljen iz treh delov: gornjega, spodnjega in zbiralne posode. Instrument je ponavadi postavljen na višino 1,5 m nad zemeljsko površino, na čim bolj odprto področje. Padavine v tekočem stanju, ki padajo v dežemer odtečejo skozi lijak v spodaj postavljeno posodo, kjer se nabirajo. Ob določenih terminih izlijemo padavine, ki so se natekle, v menzuro (stekleno čašo), ki je toliko ožja, da nam pokaže količino padavin v milimetrih na desetinke natančno.

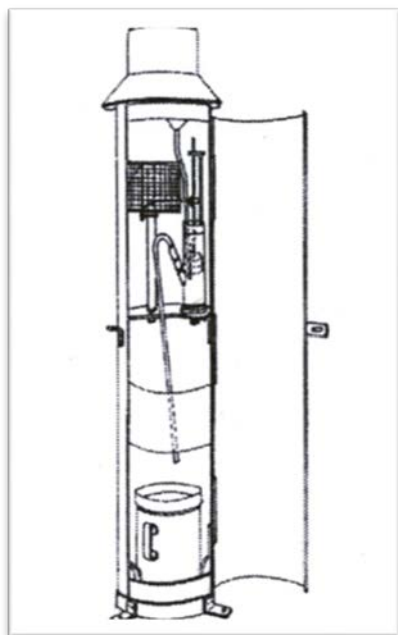


Slika 3: Dežemer ali ombrometer (Hočevar in Petkovšek, 1995: 205)

V zimskem času se postavi v dežemer pločevinast križ, ki preprečuje, da bi veter izpihal novo zapadli sneg. Pri snegu izmerimo količino snega na ta način, da dežemer snamemo, ga zamenjamo z drugim ter ga prenesemo v zaprt prostor, kjer se sneg stopi pri sobni temperaturi in nam omogoča meritve. Vsaka postaja mora imeti dva dežemera, ker v času, ko imamo en dežemer v sobi, z drugim lovimo snežne padavine, ki padejo v tem času. (Hočevar in Petkovšek, 1995). Padavine merimo dvakrat dnevno in sicer ob 7. in ob 21. uri po lokalnem času. Kadar je izdatna količina padavin, lahko opravimo vmesne meritve.

2.3.2 Ombrograf

Z ombrografi (slika 4) določamo časovni potek padavin in intenzitete padavin v določenem časovnem obdobju (minute, ure, dnevi). Padavine, ki padejo vanj, odtečejo v posodo, kjer se nahaja plavač. Plavač se v posodi dviga. Ker je povezan s peresom, oprtim na valj, ki ga poganja urni mehanizem, nam pero zapiše na papir – ombrogram – časovni potek padavin. Iz njega lahko razberemo, kdaj so se padavine začele, kdaj so prenehale, koliko jih je padlo, kako intenzivne so bile in podobno. Ombrograf je zgrajen tako, da se plavač v posodi in z njim zvezano pero na valju dvigne le do vrednosti 10 mm, nato se posoda z natega izprazni in pero pade spet na vrednost 0 mm. Kadar je padavin nekajkrat 10 mm, pokaže ombrograf žagasto krivuljo. Če hočemo iz vrednotiti dnevno količino padavin, ombrograme menjamo navadno vsak dan, seveda pa moramo sešteti vse odseke žagaste krivulje. Pozimi moramo ombrograf ogreti, če hočemo, da pravilno deluje. Sneg se tako sproti tali in njegovo vodno vsebino merimo v tekočem stanju (Hočevar in Petkovšek, 1995).



Slika 4: Ombrograf (Hočevar in Petkovšek, 1995: 206)

2.3.3 Totalizator

V težko dostopnih krajih, npr. planinskih predelih, merimo količino padavin s totalizatorji (pluviometri z letno ali s sezonsko meritvijo količine padavin) (slika 5). Te posode so dovolj velike, da sprejmejo padavine celega leta, če je potrebno. Navadno jih merimo enkrat mesečno ali na pol leta. Merjenje lahko opravimo po teži ali pa po masi. Postavljeni so nekaj metrov visoko, da jih ne zamete sneg. Gornjo odprtino imajo veliko 500 cm^2 , posoda v spodnjem delu je razširjena, da lahko sprejme množino padavin do 100 litrov vode ali celo več. Večja odprtina je pomembna zato, ker je razporeditev padavin po

površino zaradi vetra zelo neenakomerna. Da padavine ne izhlapevajo, v posodo nalijemo parafinsko olje, ki tvori na površini vode varovalno plast in je lažje od vode. Dodamo tudi raztopino kalcijevega klorida kot sredstvo proti zmrzovanju. Pri meritvi količini obojega odštejemo (Senegačnik in Drobnjak, 2004).

Slika je na željo avtorja fotografije odstranjena.

Slika 5: Totalizator (Totalizator, 2010)

2.3.4 Snegomeri

Snegomer je 1-3 metre dolga lesena lestev, ki je nameščena ali premična, z označenim merilom, centimetrsko skalo. Debelino snežne odeje merimo na posebnem mestu, ki mora biti ravno in reprezentativno za dano okolje. Pri snežni odeji merimo debelino, gostoto in čas trajanja. Debelino merimo s snegomeri in jo izražamo v cm. Gostoto merimo z denzimetrom, ki je sestavljen iz valjaste posode in lopatice. Z njim merimo gostoto snega tako, da zajamemo znano prostornino snega in jo stehamo, ali pa sneg stopimo in izmerimo količino vode. Zelo moker sneg je dvakrat lažji od vode, zelo suh sneg, ki ga imenujemo pršič, tudi do tridesetkrat lažji od vode (Hočevar in Petkovšek, 1995).

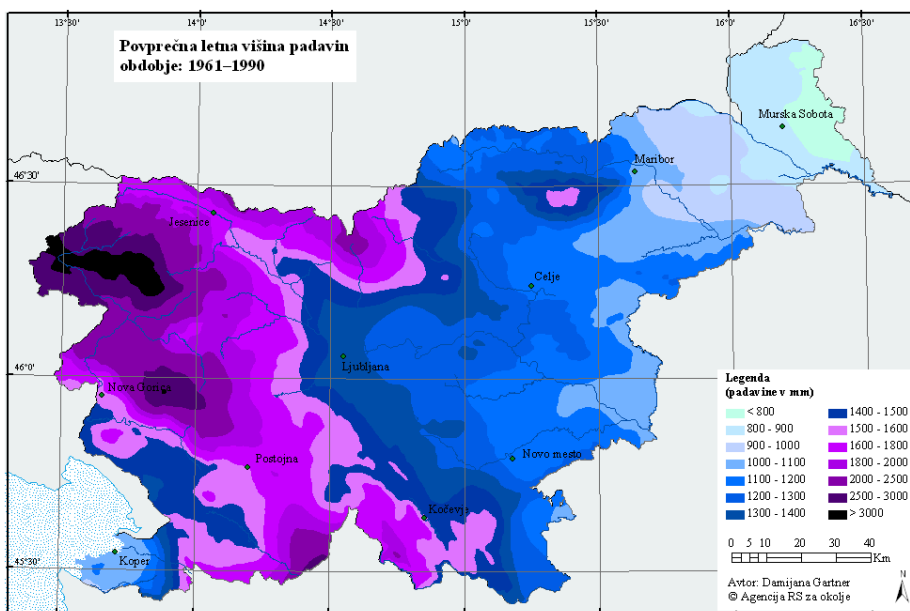


Slika 6: Snegomer (Snegomer, 2010)

2.4 PADAVINSKI REŽIM V SLOVENIJI

V Sloveniji je za padavinski režim odločilnega pomena relief, ki močno vpliva na prostorsko porazdelitev padavin. Ta vpliva na gibanje zraka tako, da pogojuje ob pobočjih vzponske tokove. Slovenija dobi največ padavin z jugozahodnimi vetrovi, in to tam, kjer se ti vzpenjajo preko gorskih pregrad. Pregrade predstavljajo Trnovski gozd, Snežnik, Julijske Alpe in Savinjske Alpe (Hočevar in Petkovšek, 1995).

Slika 7 prikazuje povprečno letno višino padavin v Sloveniji za obdobje 1961-1990. Največ, nad 3000 mm padavin, pade v SZ delu Slovenije na območju Žage in Kobarida. Iz karte je razvidno, da se padavine od zahoda proti vzhodu zmanjšujejo, tako je na SV delu Slovenije zabeležena najmanjša količina letnih padavin, komaj 800 mm. Osrednja Slovenija ima letno od 1300 do 1400 mm padavin. Poudariti moramo, da se na posameznih območjih Slovenije padavinski režim lahko zelo razlikuje od povprečja, in sicer glede na posamezne mesece, letne čase in leta.



Slika 7: Povprečna letna količina padavin v obdobju: 1961-1990 (Snežna ..., 2010)

2.4.1 Padavinski režim zahodne Slovenije

V alpskem prostoru je izrazit padavinski maksimum jeseni. Količine izmerjenih padavin so na splošno podcenjene, še posebej visoko v gorah in na izpostavljenih mestih. Poleg povečanih povprečnih količin so pomembni tudi skrajni vremenski dogodki, ki so sestavni del naravnega podnebja. Zaradi izrazite spremenljivosti in zaradi že po definiciji redkega pojavljanja skrajnih vremenskih in podnebnih pojavov je težko oceniti dolgotrajne trende. Čas med dvema pojavoma izjemnih dogodkov na določenem območju lahko traja več let. Največja dnevna količina padavin, celo nad 400 mm, je bila zabeležena na območju Posočja. V toplem delu leta so tudi pogosti močni nalivi, v katerih lahko pade tudi več kot 100 mm padavin v eni uri. V prihodnje lahko pričakujemo zaradi podnebnih sprememb še pogostejše in močnejše skrajne vremenske dogodke (ARSO, 2010).

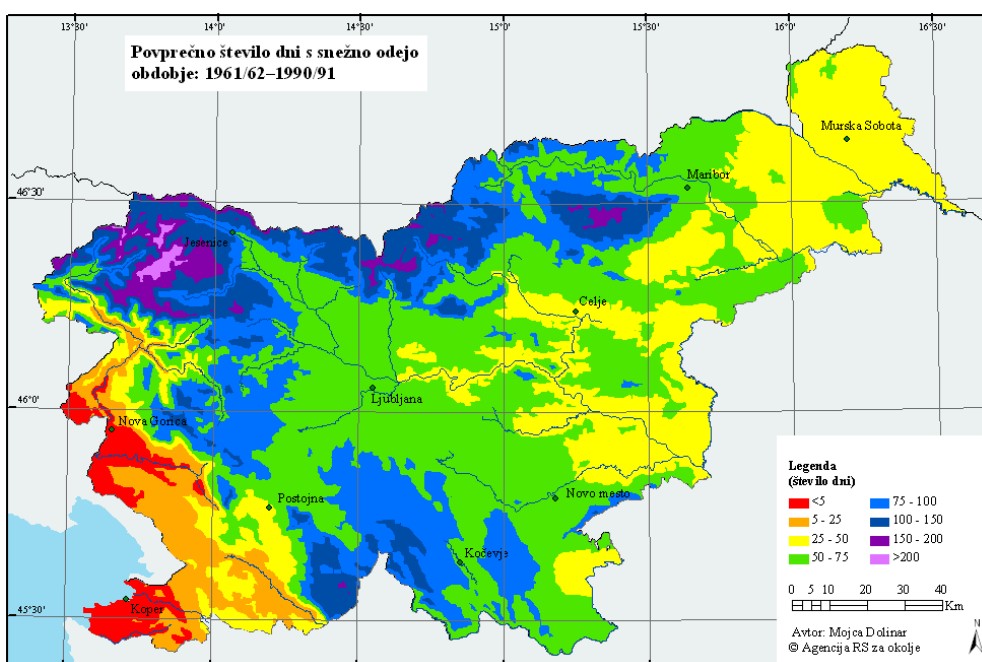
2.5 TRAJANJE SNEŽNE ODEJE V SLOVENIJI

Za nastanek SO so potrebne padavine v trdi obliki. SO je izredno pomembna za vodno zalogo. Na njeno sesedanje, preobrazbo snežnih kristalov in končno na taljenje, bistveno vplivajo veter, tekoče padavine, sončno sevanje in temperature zraka. Število dni s SO je izrazito povezano s temperaturo zraka in količino padavin. Temperatura zraka z nadmorsko višino pada, količina padavin pa v povprečju narašča z nadmorsko višino, zato je trajanje SO močno povezano z nadmorsko višino. Snežne razmere vplivajo na mobilnost prebivalstva, zato so podatki o snežnih razmerah pomembni v vsakdanjem življenju, pa tudi v vseh vejah gospodarstva: v prometu, komunalni, gradbeništvu, turizmu, kmetijstvu, itd.

Po ocenah so alpska smučišča pod nadmorsko višino 1200 do 1300 m manj perspektivna za bodoče investicije v smučarsko infrastrukturo (Žiberna, 1991). Spremembe v naravi padavin pozimi so zanimive tudi z vidika vodne bilance in erozije, saj meteorna voda v tekoči obliki v času izven vegetacijske dobe predstavlja večjo možnost za nastajanje novih erozijskih žarišč (ARSO, 2010).

Zaradi vpliva mediteranskega podnebja je za jugozahodni del Slovenije značilno, da je v nižinah manj padavin v obliki snega. Variabilnost SO je večja na nižje ležečih območjih, ker je sneženje na teh področjih redkejšo kot v visokogorju.

V Sloveniji sneži vsako zimo, višina snežne odeje se od zime do zime menja. Največ dni s SO je zabeleženih v Julijskih Alpah, v nižinskem svetu pa v alpskih dolinah, severno od dinarske pregrade. Tam je snežna odeja debela tudi 2 m in več (slika 8), SO pa traja dlje kot 200 dni letno. Na JZ delu Slovenije je manj kot 5 dni s SO. Osrednja Slovenija ima povprečno 50 do 75 dni s snežno odejo letno. Proti V delu Slovenije je število dni s SO povprečno 25 do 50 dni.



Slika 8: Povprečno število dni s snežno odejo v obdobju: 1961/1962 – 1990/91 (Snežna ..., 2010)

2.6 EKSTREMNI DOGODKI

Vremenski ekstremi in posledično naravne katastrofe v Sloveniji niso redkost. Pogosti so intenzivni procesi, ki povzročajo neurja, ki jih spremljata toča in orkanski veter. Ob dolgotrajnejšem deževju se pogosto prožijo zemeljski plazovi, ki odnašajo ceste in hiše ter zajezijo vodotoke. Pogosto nas pestijo tudi poplave in suše. Zelo škodljivi obliki padavin sta toča in žled. Obilno sneženje povzroča škodo v transportu. Debele plasti mokrega snega pa obremenijo konstrukcije in lahko rušijo objekte. Kljub tehnološkemu in gospodarskemu razvoju človeštvo ostaja ranljivo za izredne vremenske dogodke. Podnebje se je v Sloveniji že spremenilo, temperature zraka in tal naraščajo, spreminja pa se tudi vodni cikel. Opažamo spremenjeno sezonsko porazdelitev padavin, daljše in intenzivnejše poletne suše, pa tudi naraščanje intenzivnosti nalivov, kar vse močno vpliva na erozijske procese. Poleg obilnih dnevnih in večdnevnih padavin povzročajo vodno erozijo tudi nalivi, ki trajajo od nekaj minut do nekaj ur (Ceglar in sod., 2008). Kolikšno škodo povzročijo dolgotrajne močne padavine, je odvisno od prilagojenosti območja na močne padavine.

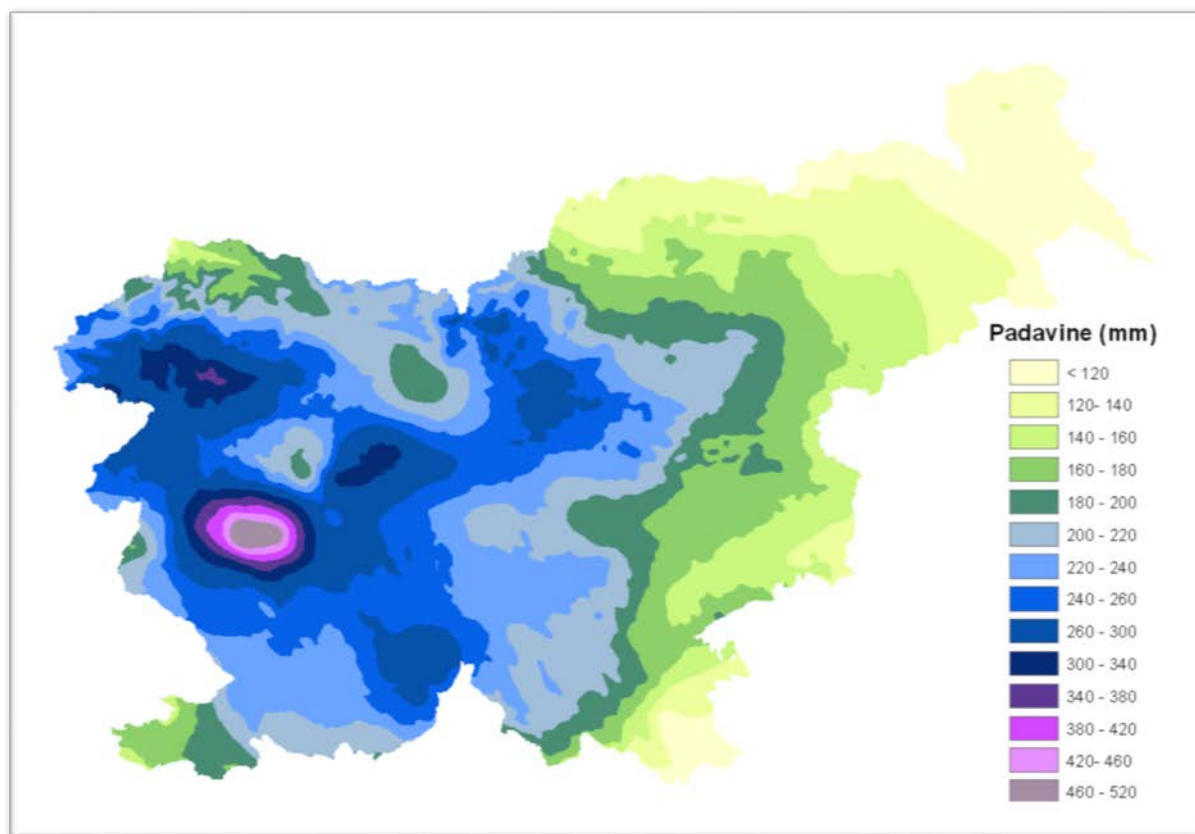
Ekstremne hidrološke razmere, ki so se v Sloveniji pojavile leta 2007, 2009 in 2010, potrjujejo scenarij o vplivu klimatskih sprememb na vodni krog. Največ škode so povzročile padavine leta 2009 v severnem in zahodnem delu Slovenije. 16.-19. septembra 2010 je Slovenijo prizadelo močno deževje. V 48 urah je v povprečju padlo 170-180 mm padavin, kar je največja količina padavin v takem časovnem obdobju v zadnjih 60 letih (Polajnar, 2010).

Redno spremljanje in analiza ekstremnih dogodkov je pomembno za ugotavljanje sprememb klime, saj se z njenim spreminjanjem spreminja tudi pogostost in intenziteta ekstremnih dogodkov (Kos, 2010).

2.6.1 Poplave

Poplave so naravni pojav, ki nastane zaradi izredno močnih padavin, naglega taljenja snega ali medsebojnega skupnega delovanja, in še z drugimi dinamičnimi pojavi oblikujejo površje Zemlje. Zaradi škod, ki jih povzročajo, jim je namenjena velika pozornost. Bolj poseljeno je območje in manj prilagodljivo je, večja je lahko škoda in bolj so ogrožena človeška življenja (Starec, 2002).

Slika 9 prikazuje, koliko padavin je padlo v štiridnevem obdobju od 16. do 20. septembra 2010. Skupno je največ padavin padlo v osrednji in zahodni Sloveniji. V zahodnem delu Slovenije je lokalno padlo preko 500 mm padavin, v osrednji Sloveniji je padavinska vsota presegla 200 mm. Deževje je bilo na številnih območjih rekordno. Najmanj padavin je padlo na JV in SV delu Slovenije, povprečno od 120 do 180 mm.



Slika 9: Vsota 4-dnevnih padavin od 16. do 20. septembra 2010 (ARSO, 2010)

Glavni vzrok za poplave so obilne padavine, velik obseg gorskega in hribovitega sveta (taljenje snega) ter ozka dna dolin, v katerih so ogrožena številna naselja. Poplave zaradi padavin in taljenja snega se pojavijo običajno spomladi ali pozimi, posebno še kadar se hitro otopli. Običajno trajajo dlje kot poplave, ki jih je povzročilo izdatno deževje. Poplave lahko opišemo s podatki o višini vode, pretoku vode, trajanju, prostornini poplavnega vala ter poplavni površini (Perko, 1989).

Visokih voda ne moremo preprečiti, pomembno je, da visoka voda ne postane poplavna katastrofa. Obnašati se moramo preventivno (Starec, 2002):

- objektov ne smemo graditi na poplavno ogroženih območjih,
- vodotokom je treba zagotoviti ustrezen prostor na območju za odvod visokih voda,
- potencialno škodo je treba preprečiti s primernimi varnostnimi ukrepi,
- uvesti je potrebno ustrezen sistem obveščanja,
- vnaprej je treba upoštevati možnost, da bo kljub varnostnim ukrepom nastala določena škoda.

2.5.2 Suša

Suša je dolgotrajno obdobje brez padavin, z neznatnimi padavinami ali neustrezno porazdelitvijo padavin in je ena od glavnih vremensko pogojenih naravnih nesreč ter spada med najbolj kompleksne vremenske pojave. Suša se razvija počasi in, če vztraja več mesecev ali več let, lahko prizadene širša območja in ima lahko resne okoljske, socialne in gospodarske posledice.

Slovenija sodi med države, ki se dokaj pogosto srečuje s sušo, najpogosteje v vegetacijskem obdobju (april-september). V jugozahodni in severovzhodni Sloveniji pa suša prizadene kmetijske pridelke skoraj vsako leto (Sušnik, 2006). Zelo sušno obdobje je bilo pomladi leta 2003, ki se je nadaljevalo v ponekod ekstremno sušno poletje. Poleti so obdobja suše daljša in bolj odmevna, saj jih spremlja visoka temperatura zraka in sončno vreme, ki pospešuje izhlapevanje in s tem okrepi pomanjkanje vode. Leta 2001 je huda poletna suša močno prizadela poljedelstvo, ponekod je ogrozila tudi vire pitne vode. Katastrofalne razsežnosti so imele tudi poletne suše v letih 2000, 1993 in 1992 (Cegnar, 2003). Pogostejša kmetijska suša je posledica vrste dejavnikov, med njimi so povečana in neučinkovita raba vode, spremenjena raba tal in klimatske spremembe. Ob napovedanem dvigu temperatur se bodo zmanjšale tudi padavine v poletnih mesecih, zato bodo suše pogostejše in intenzivnejše (Kajfež-Bogataj in sod., 2004).

3 MATERIALI IN METODE DELA

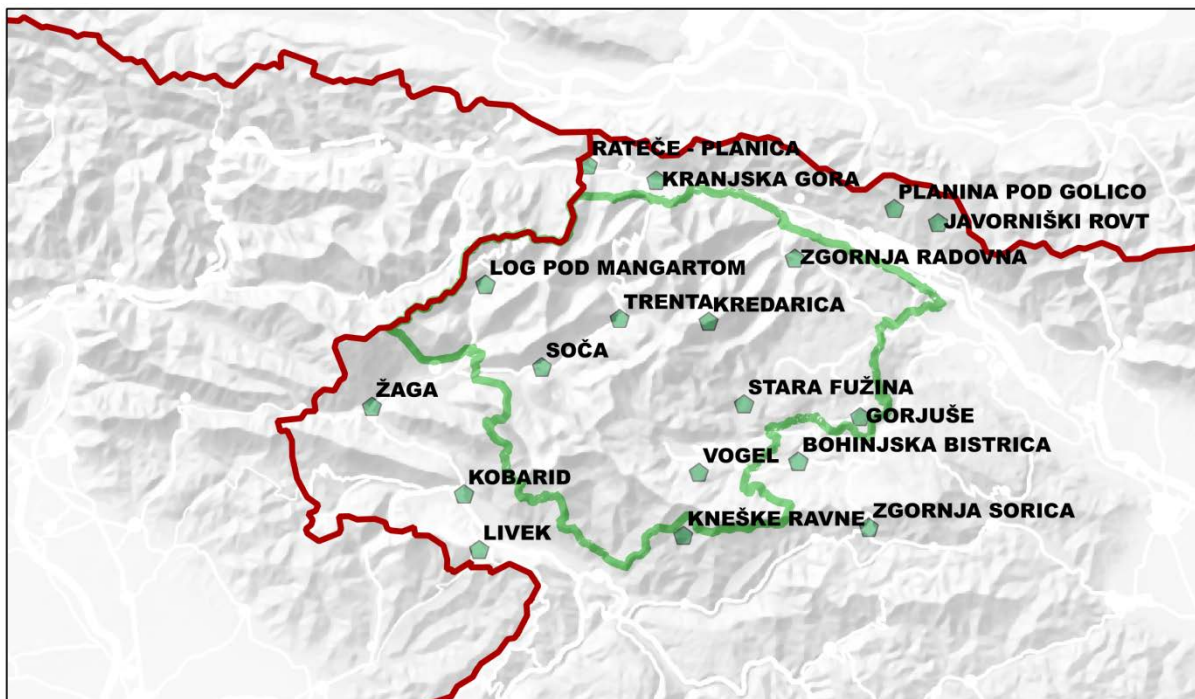
3.1 METEOROLOŠKI PODATKI

Meteorološke podatke smo pridobili iz arhiva Agencije republike Slovenije za okolje za obdobje 1961-2009. Analizirali smo količino letnih padavin, število dni z dnevno in dvodnevno vsoto padavin ≥ 5 mm, ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 50 mm, ≥ 100 mm, ≥ 150 mm, število dni s SO ter trende števila dni s SO za izbrane postaje na širšem območju TNP.

Obravnavane meteorološke postaje smo izbrali tako, da je čim bolj pokrito celotno območje TNP. V preglednici 1 smo prikazali za vseh osemnajst krajev njihovo nadmorsko višino, zemljepisno širino in zemljepisno dolžino, na sliki 10 pa je podan zemljevid TNP z vrisanimi izbranimi meteorološkimi postajami.

Preglednica 1: Obravnavane postaje in njihove nadmorske višine ter geografske koordinate (Klimatografija ..., 2000)

Kraj	Oznaka postaje	Nadm. višina [m]	Zemlj. širina [φ]	Zemlj. dolžina [λ]
Livek	LI	695	46° 12'	13° 36'
Kobarid	KO	263	46° 14'	13° 34'
Planina pod Golico	PG	948	46° 27'	14° 03'
Stara Fužina	SF	547	46° 17'	13° 53'
Vogel	VO	1800	46° 20'	13° 45'
Kredarica	KR	2514	46° 22'	13° 50'
Rateče	RA	864	46° 29'	13° 42'
Zgornja Sorica	ZS	860	46° 13'	14° 01'
Javorniški Rovt	JR	962	46° 27'	14° 05'
Zgornja Radovna	ZR	750	46° 25'	13° 56'
Gorjuše	GO	940	46° 18'	14° 00'
Bohinjska Bistrica	BB	507	46° 16'	13° 57'
Kranjska Gora	KG	804	46° 29'	13° 47'
Log pod Mangartom	LM	650	46° 24'	13° 36'
Trenta	TR	622	46° 22'	13° 45'
Soča	SČ	487	46° 20'	13° 40'
Žaga	ŽA	419	46° 18'	13° 28'
Kneške Ravne	KN	752	46° 12'	13° 49'



Slika 10: Meteorološke postaje na širšem območju Triglavskega narodnega parka (Medved-Cvikl, 2010)

3.2 STATISTIČNE METODE OBDELAVE PODATKOV

3.2.1 Mere sredine

Povprečja računamo samo za številske spremenljivke. Povprečje je vrednost za katero velja, če bi bili vsi podatki enaki, bi bili enaki povprečju. Za izračunavanje povprečij uporabljamo tri načine izračunavanja in sicer aritmetično sredino, harmonično in geometrijsko sredino. V diplomski nalogi smo uporabili aritmetično sredino.

Standardna oznaka za aritmetično sredino podatkov x_1, x_2, \dots, x_n je \bar{x} . Aritmetična sredina leži med x_1, x_2, \dots, x_n . Vsaka posamezna vrednost x_i se od \bar{x} odklanja navzgor ali navzdol; pri čemer je odklon lahko negativen ali pozitiven.

Aritmetična sredina je postavljena tako, da je vsota odklonov enaka 0:

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0 \quad \dots(1)$$

Iz tega izraza dobimo izraz za aritmetično sredino:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i \quad \dots(2)$$

Ko seštejemo vse vrednosti spremenljivke in vsoto delimo s številom podatkov, dobimo aritmetično sredino, ki pa ni vedno v zalogi vrednosti spremenljivke. Še posebej to velja za diskretne spremenljivke. Aritmetična sredina je najpogosteje uporabljena srednja vrednost.

Včasih je smiselno, da imajo vrednosti x_1, x_2, \dots, x_n različen vpliv pri izračunavanju povprečja. Vsaka vrednost ima svojo utež p_i , $i = 1, 2, \dots, n$. Če uporabljamo uteži, se aritmetična sredina izrazi z naslednjo formulo:

$$\bar{x} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n p_i} \cdot \sum_{i=1}^n p_i x_i \quad \dots(3)$$

To je utežna ali tehtana sredina. Če imajo vrednosti enake uteži, je tehtana aritmetična sredina enaka navadni aritmetični sredini (Košmelj, 2001).

3.2.2 Mere variabilnosti

Standardni odklon ali deviacija

Standardni odklon (σ , sigma) je statistični kazalec, največkrat uporabljen za merjenje statistične razpršenosti enot. Z njim je moč izmeriti, kako razpršene so vrednosti, vsebovane v populaciji. Standardni odklon je definiran kot kvadratni koren variance, s čimer je v vsakem primeru dosežena pozitivna vrednost kazalca.

Standardni odklon je lahko izračunan kot σ (sigma) in sicer kot odklon celotne populacije ali njene naključne spremenljivke.

Standardni odklon vseh enot statistične populacije je definiran s formulo:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}} \quad \dots(4)$$

Koeficient variabilnosti

Koeficient variabilnosti je relativna mera variabilnosti in je izražen v odstotkih, določen pa je z razmerjem med standardnim odklonom in aritmetično sredino populacije. Koeficient variabilnosti nam pokaže primerjavo variabilnosti med posameznimi enotami.

$$KV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad \dots(5)$$

3.2.3 Regresijska analiza

Regresija je prilagajanje ustrezne matematične funkcije empiričnim podatkom. To funkcijo imenujemo regresijska funkcija. Lahko je enostavna (linearna) ali bolj kompleksna. V vzorcu imamo n enot, na enoti imamo par vrednosti (x_i, y_i) : X_i za neodvisno spremenljivko

in y_i za odvisno. Podatke grafično prikažemo z razvejanim grafom. Vsaka enota je predstavljena z eno točko. Če slika kaže, da se premica dovolj prilega točkam, uporabimo model enostavne linearne regresije. Ta pravi, da je v opazovani populaciji vrednost odvisne spremenljivke vsota treh členov: konstante α , večkratnika neodvisne spremenljivke βX in t.i. slučajnih (neznanih, nepojasnjenih) vplivov ε .

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon \quad \dots(6)$$

Vrednost α pomeni vrednost Y , če je X enak 0, ε – pomeni nepojasnjene vplive, β pa je tista spremenljivka, ki nam pove, za koliko se je spremenila spremenljivka Y , če se spremeni spremenljivka X za 1 enoto (Košmelj, 2001).

Časovni trend

Trend je dolgoročna smer razvoja kakega pojava, izračunana iz opazovane časovne vrste in navadno izražena s funkcijo. Večini opazovanih pojavov v preteklosti lahko določimo smer razvoja, ki je lahko naraščanje ali upadanje, le redki so pojavi, ki se ne spreminjajo. Iz opazovanih in prikazanih podatkov časovne vrste za daljše obdobje (najmanj 10 let) je opazen trend ali smer razvoja. Ugotavljamo ga iz podatkov časovne vrste, kjer opazujemo gibanje vrednosti številskih enot v preglednici ali iz grafičnega prikaza (Gregorc, 2006). Linearni trend je izražen z linearno funkcijo, kjer je T trend, a in b koeficienta linearne funkcije in t čas, pri čemer izraža smerni koeficient b v merskih enotah opazovanega pojava povprečni prirast ($b > 0$) ali povprečno upadanje ($b < 0$) na časovno enoto (Košmelj, 2001).

$$T = a + bt \quad \dots(7)$$

Determinacijski koeficient R^2 nam pove, kakšen odstotek variabilnosti odvisne spremenljivke lahko razložimo z neodvisno spremenljivko. Poleg enačbe premice in determinacijskega koeficienta je pomemben kazalec tudi vrednost p (stopnja tveganja). To vrednost dobimo iz analize variance regresijskega modela za izračunano vrednost F (iz tabel). V primeru, da je vrednost p manjša od stopnje zaupanja (0,05), zavrnilo ničelno hipotezo, da je a enak 0 (če je a nič, pomeni, da ni naraščanja ali padanja y zaradi x), kar pomeni, da obstaja statistično značilna povezava med spremenljivkama (Eleršek, 2006). Vrednost determinacijskega koeficienta je med 0 in 1.

Najenostavnejše je določanje trenda z grafičnim prikazom podatkov časovne vrste v linijskem grafikonu. V programu Excel v že narisanim grafu izberemo možnost dodajanja trendne črte. Ta se prikazani časovni vrsti prilega tako, da se podatki osnovne časovne vrste od trenda odklanjajo navzgor ali navzdol. Trend je lahko premica ali krivulja. Za enostavne analize običajno uporabljamo premico, ki prikazuje linearni trend. Gibanje prikazuje enakomerno, čeprav je dejansko spreminjanje običajno neenakomerno, v nekaterih obdobjih celo obratno kot prikazuje trend (Gregorc, 2006).

4 REZULTATI

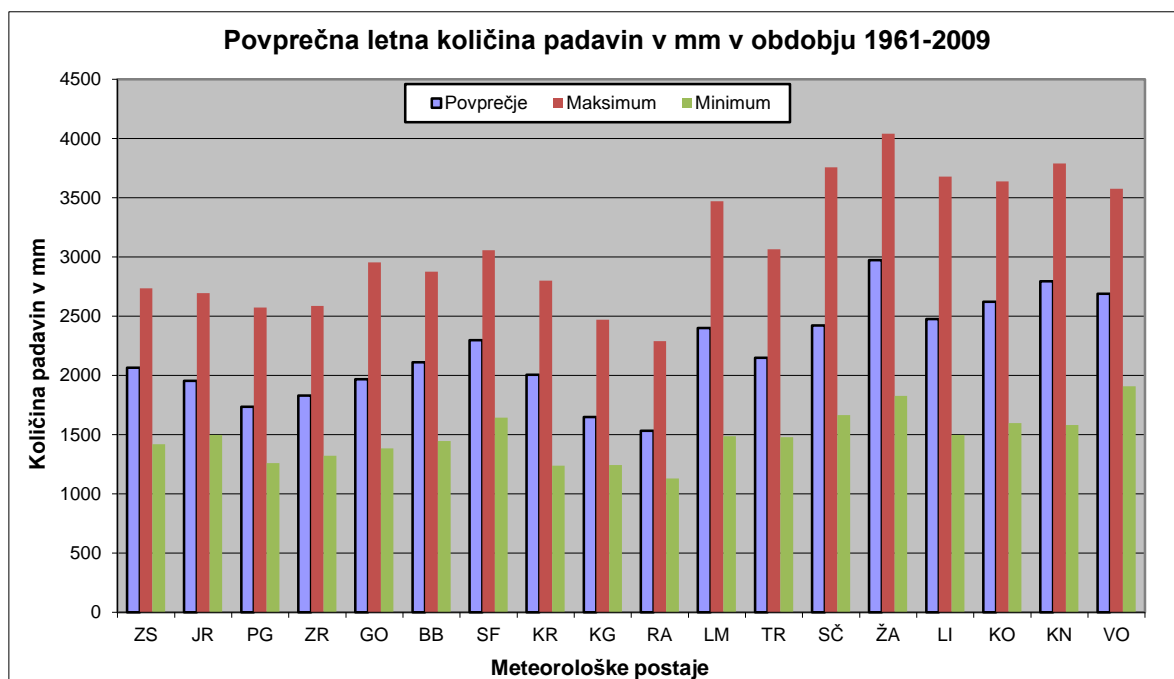
4.1 ANALIZA LETNIH PADAVIN

V preglednici 2 in na sliki 11 so prikazane povprečne letne količine padavin za obravnavane postaje za obdobje 1961-2009. Poleg povprečne vrednosti smo prikazali tudi max in min vrednosti, variabilnost med leti pa s SD in KV.

Povprečna količina letnih padavin je največja na območju Žage (2972 mm), najmanjša povprečna količina letnih padavin je bila zabeležena v Ratečah (1532 mm). Maksimalna količina padavin na leto je na območju Žage s 4042 mm (edina nad 4000 mm padavin), sledita ji Soča (3759 mm) in Livek (3680 mm), najmanjša izmerjena količina padavin je na območju Rateč (1129 mm). Spremenljivost količine padavin med leti smo prikazali s SD - največjo ima postaja Vogel (511,7 mm), najmanjšo postaja Rateče (233 mm). Relativno variabilnost, ki omogoča primerjavo med postajami, smo prikazali s KV (v %), najmanjši KV imata postaji Zgornja Sorica in Stara Fužina (13), največjega pa Livek (19,9).

Preglednica 2: Povprečna, maksimalna in minimalna količina letnih padavin v mm, standardna deviacija (SD) in koeficient variabilnosti (KV) v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	2065	1954	1735	1830	1967	2112	2298	2005	1648
Max	2737	2696	2572	2588	2953	2876	3058	2799	2472
Min	1420	1497	1260	1322	1383	1446	1644	1239	1242
SD	268,7	273,2	276,8	317,5	309,3	344,3	306,3	306,2	246,5
KV	13,0	14,0	15,9	17,4	15,7	16,3	13,0	15,3	15,0
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	1532	2400	2149	2421	2972	2476	2623	2795	2691
Max	2290	3470	3065	3759	4042	3680	3639	3791	3576
Min	1129	1486	1479	1665	1828	1497	1596	1582	1908
SD	233,0	410,3	343,4	425,1	498,0	492,9	440,2	449,4	511,7
KV	15,2	17,1	16,0	17,6	16,8	19,9	16,8	16,1	19,0



Slika 11: Povprečna, maksimalna in minimalna količina letnih padavin v mm v obdobju 1961-2009 za meteorološke postaje na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.1.1 Povprečne letne količine padavin po desetletjih, v obdobju 1961- 2009

Največja povprečna količina padavin je bila v vseh obdobjih razen v prvem zabeležena na postaji Žaga, najmanjša pa na postaji Rateče. V prvem opazovalnem obdobju 1961-1969 so imele največ padavin Kneške Ravne (3163 mm), najmanj (1715 mm) pa Rateče. V drugem desetletju 1970-1979 je imela Žaga s 3053 mm največjo vrednost, najmanjša zabeležena vrednost je bila ponovno v kraju Rateče (1592 mm). V ostalih treh analiziranih obdobjih se vrstni red postaj ne spremeni, spreminjajo se le vrednosti količine padavin (Preglednica 3 in 4).

Preglednica 3: Povprečna letna količina padavin v mm po desetletjih od 1961- 2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

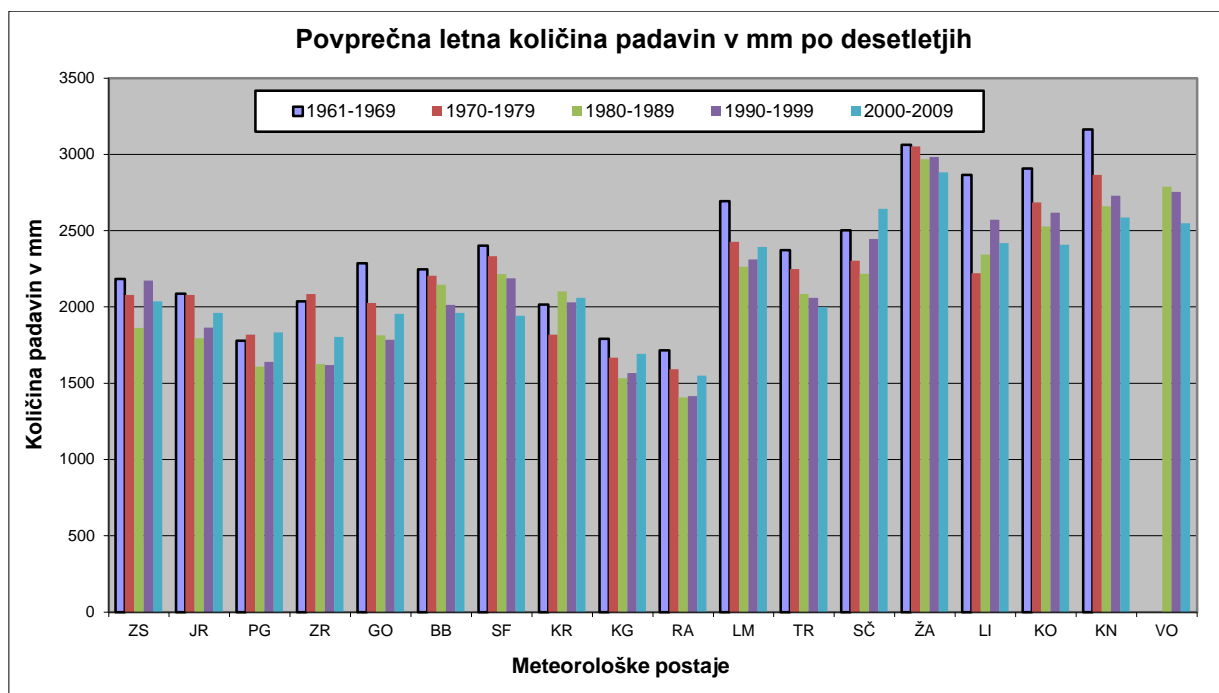
	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
1961-1969	2184	2088	1778	2036	2286	2246	2402	2015	1791
1970-1979	2079	2078	1819	2084	2026	2204	2332	1819	1668
1980-1989	1862	1796	1610	1626	1814	2146	2215	2102	1534
1990-1999	2173	1864	1641	1620	1784	2013	2188	2030	1567
2000-2009	2038	1960	1833	1804	1955	1962	1941	2060	1693
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
1961-1969	1715	2693	2372	2504	3063	2866	2907	3163	**
1970-1979	1592	2426	2249	2304	3053	2220	2685	2866	**
1980-1989	1407	2264	2085	2217	2968	2344	2528	2661	2789
1990-1999	1415	2311	2061	2447	2982	2572	2618	2730	2755
2000-2009	1550	2392	1999	2643	2883	2419	2408	2586	2548

** za prvi dve obdobji ni podatkov

Izmed 17 postaj (za postajo Vogel ni podatkov za prvi dve desetletji) je bilo na 13 postajah najbolj mokro desetletje 1961-1969. Najbolj sušni desetletji sta bili 1980-1989 (ZS, JR, PG, KR, KG, RA, LM, SČ) in 2000-2009 (BB, SF, TR, ŽA, KO, KN).

Preglednica 4: Časovna obdobja z maksimalnimi in minimalnimi letnimi količinami padavin na širšem območju TNP

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Max	61-69	61-69	00-09	70-79	61-69	61-69	61-69	70-79	61-69
Min	80-89	80-89	80-89	90-99	90-99	00-09	00-09	80-89	80-89
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	
Max	61-69	61-69	61-69	00-09	61-69	61-69	61-69	61-69	
Min	80-89	80-89	00-09	80-89	00-09	70-79	00-09	00-09	



Slika 12: Povprečna količina padavin v mm po desetletjih v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.2 ANALIZA DVODNEVNIH NALIVOV

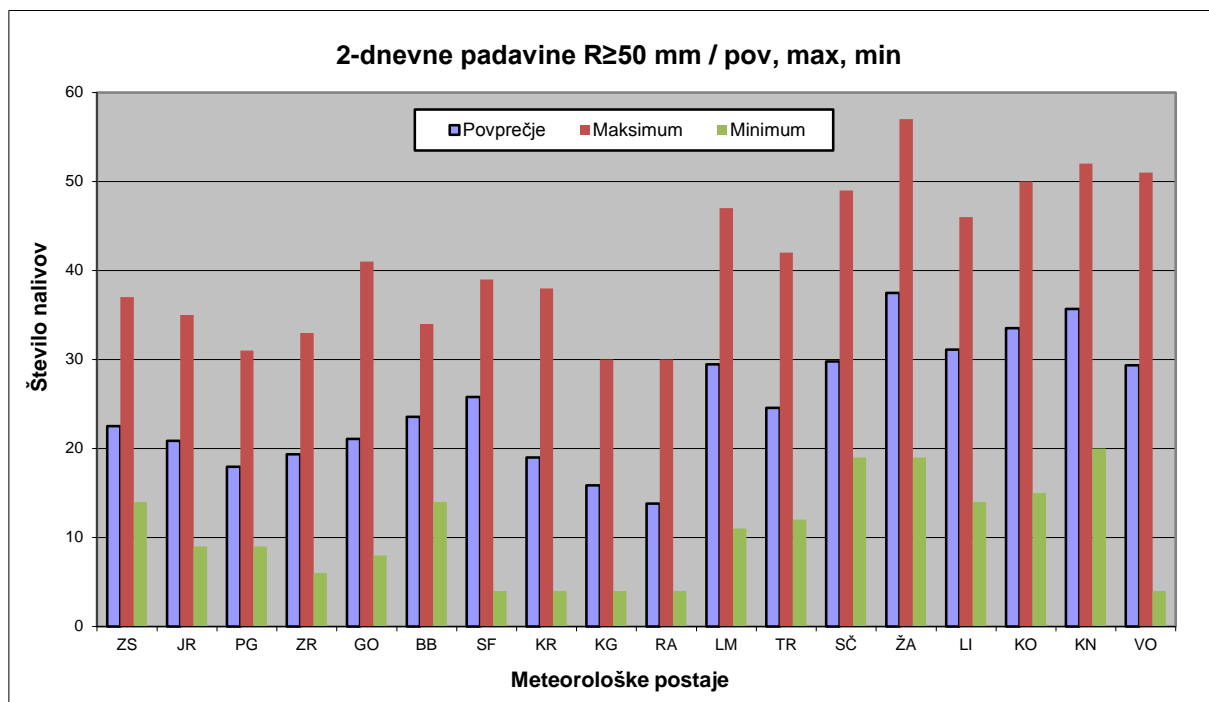
Pri dvodnevni padavinah smo analizirali število dni z nalivi ≥ 50 mm, ≥ 100 mm in ≥ 150 mm za vsako leto posebej, za vse meteorološke postaje. Nato smo izračunali povprečje, maksimum, minimum, standardno deviacijo in koeficient variabilnosti števila dvodnevni nalivov.

4.2.1 Povprečno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 50 mm

Iz preglednice 5 je razvidno, da je bilo v letnem povprečju največ dvodnevni nalivov ≥ 50 mm v kraju Žaga (37,5). Število nalivov nad 30 imajo tudi: Kneške Ravne (35,7), Kobarid (33,5) in Livek (31,1). Najmanjše povprečno število nalivov je bilo zabeleženih v kraju Rateče (13,8). Vrednosti SD znašajo od 4,8 do 10,9. Izračunani KV kažejo, da je variabilnost med leti zelo velika (KV od 20,8 % do 37,3 %), tako je bilo npr. na postaji Vogel, kjer je KV največji, največje število nalivov s količino padavin nad 50 mm, 51, najmanjše število pa samo 4.

Preglednica 5: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 50 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	22,5	20,9	18,0	19,3	21,1	23,6	25,8	19,0	15,9
Max	37	35	31	33	41	34	39	38	30
Min	14	9	9	6	8	14	4	4	4
SD	5,1	5,9	5,0	5,6	6,3	5,5	6,4	6,5	4,8
KV	22,8	28,4	27,9	28,8	29,7	23,4	24,8	34,0	30,3
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	13,8	29,5	24,6	29,8	37,5	31,1	33,5	35,7	29,3
Max	30	47	42	49	57	46	50	52	51
Min	4	11	12	19	19	14	15	20	4
SD	4,9	7,1	6,7	7,4	7,8	8,8	7,3	7,8	10,9
KV	35,4	23,9	27,1	25,0	20,8	28,2	21,7	21,9	37,3



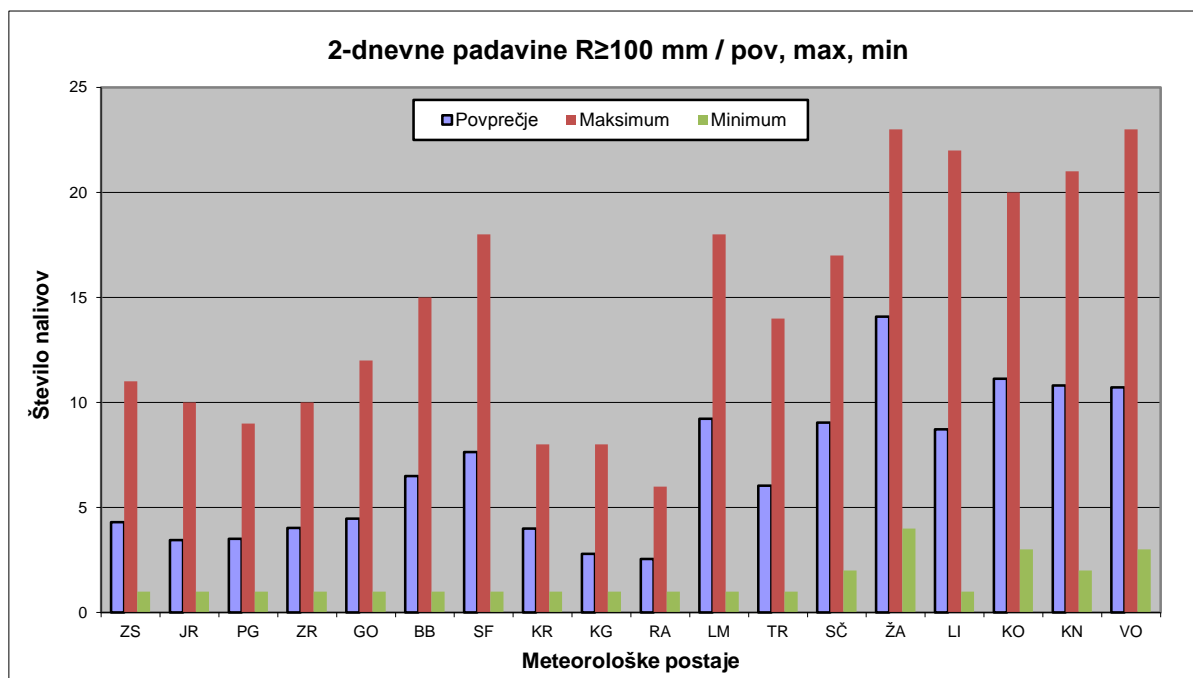
Slika 13: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevni nalivov ≥ 50 mm v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.2.2 Povprečno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 100 mm

Število dvodnevni nalivov ≥ 100 mm je izrazito manjše kot število nalivov ≥ 50 mm, kar nam prikazuje preglednica 6. Največ dvodnevni nalivov ≥ 100 mm je v Žagi (14,1), sledita Kobarid (11,1) in Kneške Ravne (10,8). Najmanj nalivov ≥ 100 mm je v Ratečah (2,5), letno so v povprečju le 2-3 takšni padavinski dogodki. Maksimalno število nalivov ≥ 100 mm v posameznem letu je doseglo vrednost 23 dni na postajah Žaga in Vogel, in le 1 tak dogodek v letu z minimalno vrednostjo. Vrednosti SD so od 1,3 do 5. KV je zelo velik, od 32,6 % do 67 %, kar pomeni, da število dvodnevni nalivov ≥ 100 mm med leti zelo niha, seveda pa je težko napovedati število takšnih padavinskih dogodkov.

Preglednica 6: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 100 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	4,3	3,5	3,5	4,0	4,5	6,5	7,6	4,0	2,8
Max	11	10	9	10	12	15	18	8	8
Min	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SD	2,4	2,3	2,3	2,3	2,5	3,2	3,8	2,2	1,6
KV	56,9	67,0	65,9	57,3	55,9	49,1	49,3	56,0	57,6
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	2,5	9,2	6,0	9,0	14,1	8,7	11,1	10,8	10,7
Max	6	18	14	17	23	22	20	21	23
Min	1	1	1	2	4	1	3	2	3
SD	1,4	3,3	3,5	3,9	4,6	5,0	4,1	4,0	5,0
KV	55,3	35,8	58,7	42,8	32,6	56,8	36,5	37,2	46,3



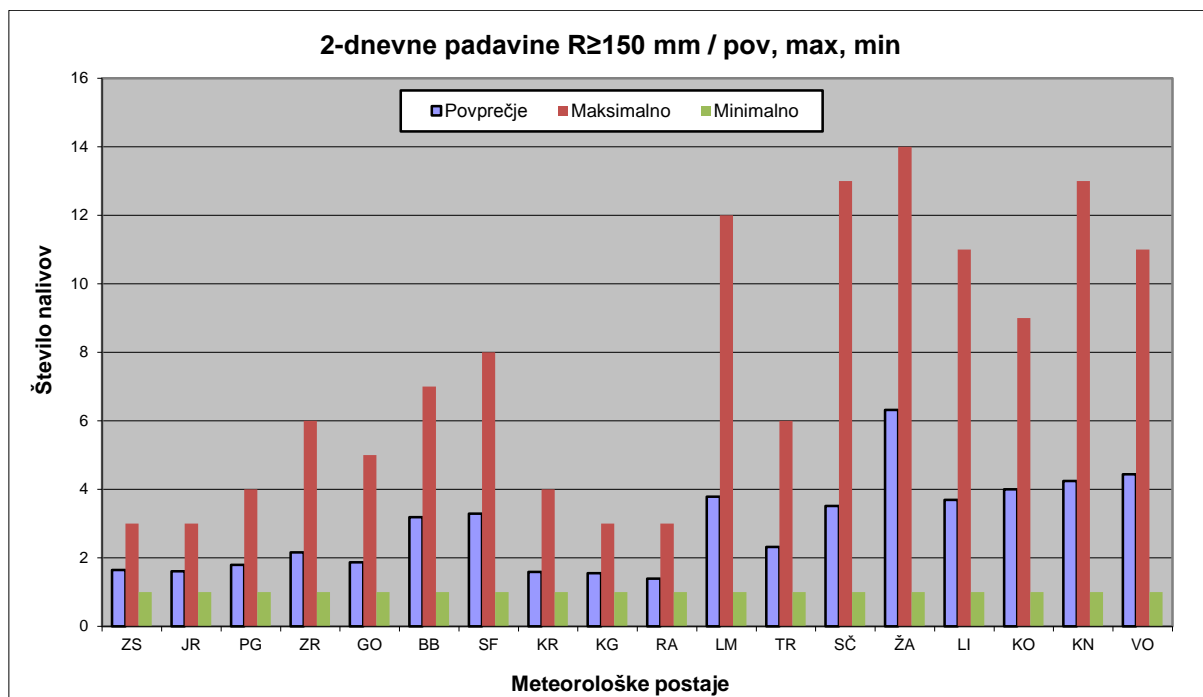
Slika 14: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevni nalivov ≥ 100 mm v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.2.3 Povprečno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 150 mm

Število dvodnevni nalivov ≥ 150 mm je v povprečju od 1,4 do 6,3. Največ takšnih padavinskih dogodkov je bilo na postaji Žaga (14), na vseh postajah se letno zgodi vsaj 1 naliv, ko v 48. urah pade ≥ 150 mm padavin. SD je od 0,7 do 2,8. Število dvodnevni nalivov med leti ravno tako zelo niha, kar je razvidno iz izračunanega KV v preglednici 7. Na vseh postajah je KV velik, največji je na postaji Planina pod Golico (68,3 %), najmanjši na postaji Zgornja Sorica (42,6 %).

Preglednica 7: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevni nalivov s količino padavin ≥ 150 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	1,6	1,6	1,8	2,2	1,9	3,2	3,3	1,6	1,6
Max	3	3	4	6	5	7	8	4	3
Min	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SD	0,7	0,8	1,2	1,5	1,1	1,7	2,1	0,8	0,7
KV	42,6	47,5	68,3	71,2	59,5	53,9	63,6	50,1	46,7
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	1,4	3,8	2,3	3,5	6,3	3,7	4,0	4,3	4,4
Max	3	12	6	13	14	11	9	13	11
Min	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SD	0,7	2,4	1,4	2,3	2,8	2,5	2,1	2,5	2,7
KV	49,9	62,4	61,3	66,0	44,3	68,8	52,7	57,9	60,0



Slika 15: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dvodnevni nalivov ≥ 150 mm v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.3 ANALIZA ENODNEVNIH PADAVIN

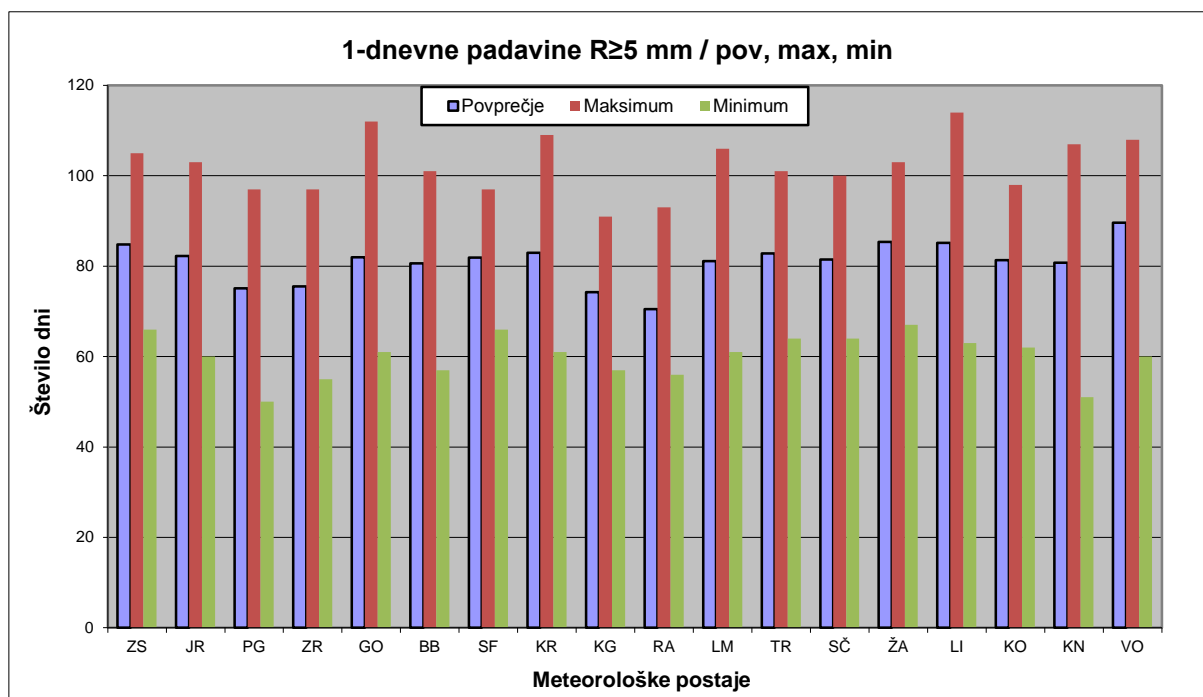
Za enodnevnne padavine smo uporabili bolj poglobljeno analizo, saj smo pregledali šest različnih padavinskih dogodkov, ko je enodnevna količina padavin preseгла 5, 10, 20, 50, 100 in 150 mm. Število dni smo dobili tako, da smo za vsako leto posebej izračunali število padavinskih dni v letu, ter nato za vsako postajo izračunali povprečje, maksimum, minimum, standardno deviacijo in koeficient variabilnosti.

4.3.1 Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 5 mm

Povprečno je največ padavinskih dni ≥ 5 mm opaziti pri meteorološki postaji Vogel (89,6 dni). Sledita ji postaji Žaga (85,3 dni) in Livek (85,2 dni). Najmanjše število padavinskih dni s tolikšno vsoto je bilo zaznati na postaji Rateče (70,5 dni). V skupino pod 80 dni se uvrščajo: Zgornja Radovna (75,5 dni), Planina pod Golico (75,1 dni), Kranjska Gora (74,2 dni) in Rateče (70,5 dni). Največje letno število padavinskih dni ≥ 5 mm je bilo v Livku (114 dni) in Gorjušah (112 dni), najmanjše na območju Planine pod Golico (50 dni) ter Kneških Raven (51 dni). Vrednosti SD znašajo od 7,6 dni do 12,8 dni (preglednica 8). KV je majhen, kar pomeni, da se število dni s količino padavin ≥ 5 mm med leti ne spreminja veliko, tako imajo največjega Kneške Ravne (15,9 %), najmanjšega Stara Fužina (9,3 %).

Preglednica 8: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 5 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	84,8	82,3	75,1	75,5	82,0	80,6	81,9	83,0	74,2
Max	105	103	97	97	112	101	97	109	91
Min	66	60	50	55	61	57	66	61	57
SD	9,2	10,1	9,8	9,5	10,6	10,2	7,6	11,1	8,4
KV	10,8	12,3	13,1	12,6	12,9	12,7	9,3	13,4	11,3
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	70,5	81,1	82,8	81,4	85,3	85,2	81,4	80,8	89,6
Max	93	106	101	100	103	114	98	107	108
Min	56	61	64	64	67	63	62	51	60
SD	8,3	10,2	9,0	8,7	8,6	11,4	8,9	12,8	11,4
KV	11,8	12,6	10,9	10,7	10,0	13,4	10,9	15,9	12,7



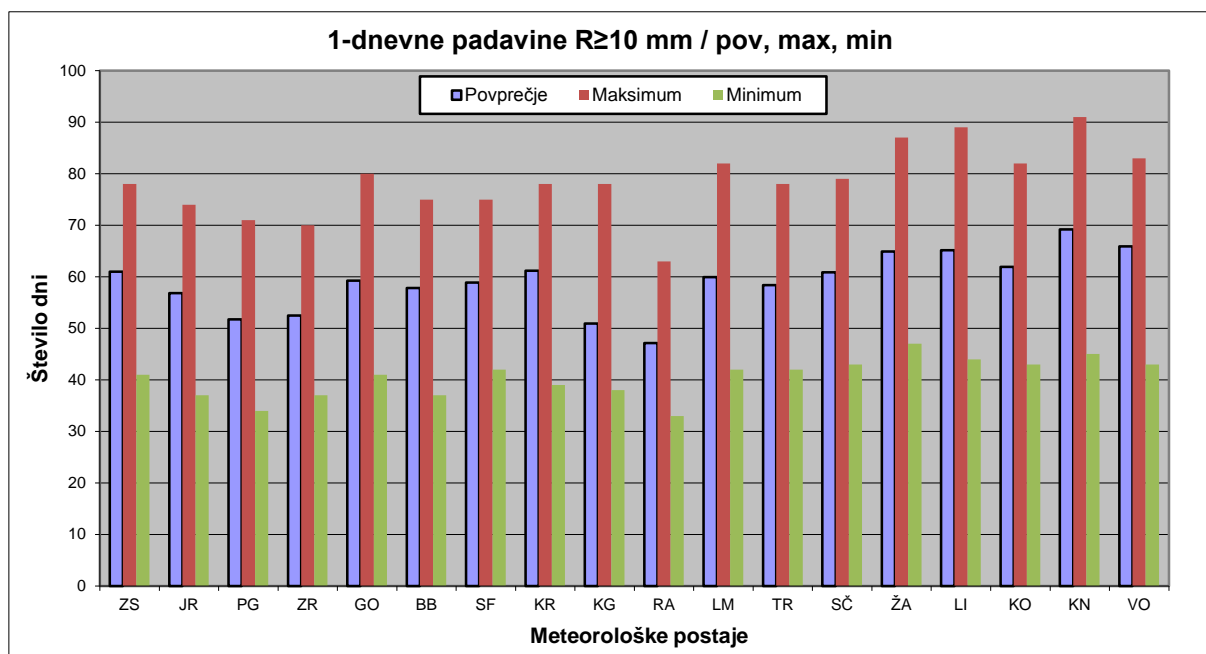
Slika 16: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 5 mm v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.3.2 Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 10 mm

Iz preglednice 9 je razvidno, da je število dni s količino padavin ≥ 10 mm od 40 do 70. Kneške Ravne (69,2 dni) imajo največje povprečno letno število padavinskih dni ≥ 10 mm. Kraji se med seboj v povprečnem številu dni bistveno ne razlikujejo. Najmanj dni s padavinami ≥ 10 mm imajo Rateče (47,1 dni), največje maksimalno število padavinskih dni ≥ 10 mm pa je zopet prisotno v Kneških Ravnah (91 dni). SD je znašala od 6,7 (SF) do 10,2 (GO). KV je največji na postaji Gorjuše (17,2 %), najmanjši v Stari Fužini (11,4 %).

Preglednica 9: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 10 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	61,0	56,8	51,8	52,5	59,3	57,8	58,9	61,2	51,0
Max	78	74	71	70	80	75	75	78	78
Min	41	37	34	37	41	37	42	39	38
SD	7,5	8,0	8,0	8,4	10,2	8,9	6,7	8,6	8,0
KV	12,4	14,0	15,4	16,0	17,2	15,4	11,4	14,1	15,6
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	47,1	60,0	58,4	60,9	64,9	65,2	61,9	69,2	65,9
Max	63	82	78	79	87	89	82	91	83
Min	33	42	42	43	47	44	43	45	43
SD	6,9	9,0	8,1	8,4	8,0	9,7	7,8	9,6	9,9
KV	14,7	14,9	13,9	13,8	12,4	14,9	12,5	13,9	15,0



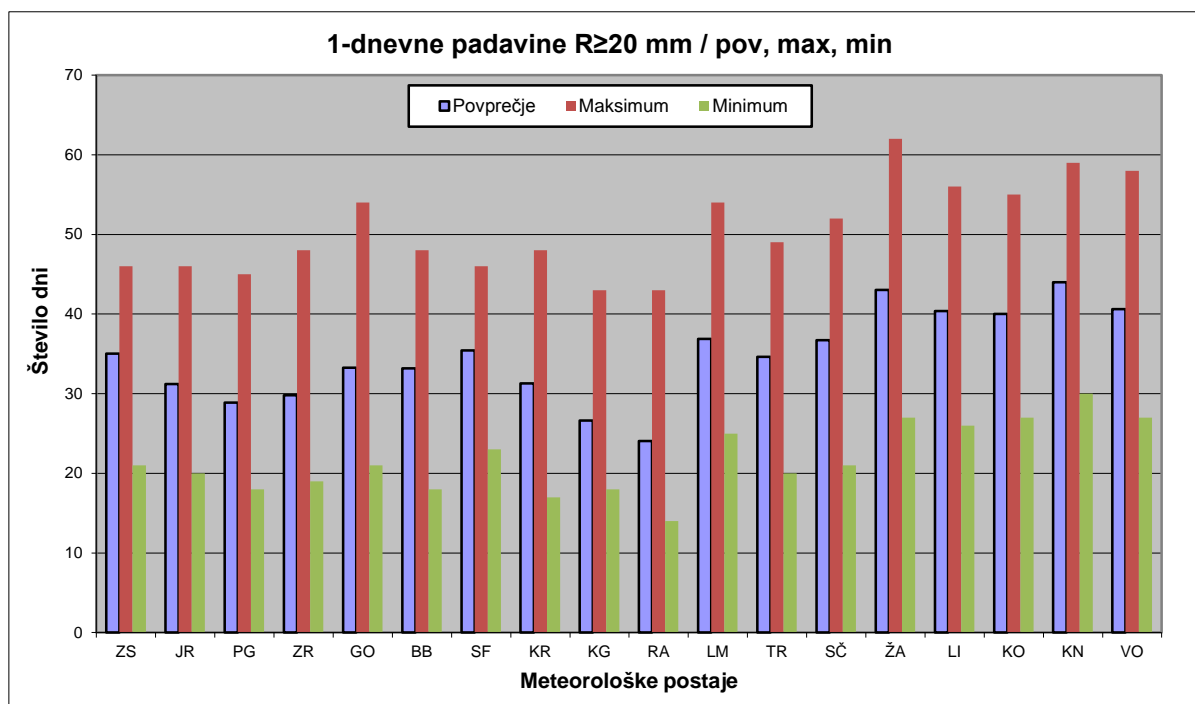
Slika 17: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 10 mm v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.3.3 Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 20 mm

Pri povprečni vrednosti števila dni s količino padavin ≥ 20 mm je krajevni razpon od 44 dni v Kneških Ravnah do 24 dni v Ratečah (preglednica 10). Maksimalno letno število padavinskih dni ≥ 20 mm je od 43 do 59 dni, največja vrednost je bila zabeležena na meteorološki postaji Žaga (62 dni), minimalno število pa v Ratečah (14 dni). SD je največja na postaji Vogel (8,8 dni), najmanjša v Stari Fužini in Ratečah (5,3 dni). KV sega od 15 % do 22,1 %.

Preglednica 10: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 20 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	35,0	31,2	28,9	29,8	33,3	33,2	35,4	31,3	26,6
Max	46	46	45	48	54	48	46	48	43
Min	21	20	18	19	21	18	23	17	18
SD	6,1	6,0	5,7	6,3	7,2	6,6	5,3	6,4	5,7
KV	17,3	19,3	19,6	21,2	21,6	19,9	15,0	20,4	21,4
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	24,1	36,9	34,6	36,7	43,0	40,4	40,0	44,0	40,6
Max	43	54	49	52	62	56	55	59	58
Min	14	25	20	21	27	26	27	30	27
SD	5,3	6,5	6,8	6,5	7,4	6,9	6,9	6,8	8,8
KV	22,1	17,7	19,7	17,7	17,3	17,1	17,1	15,5	21,8



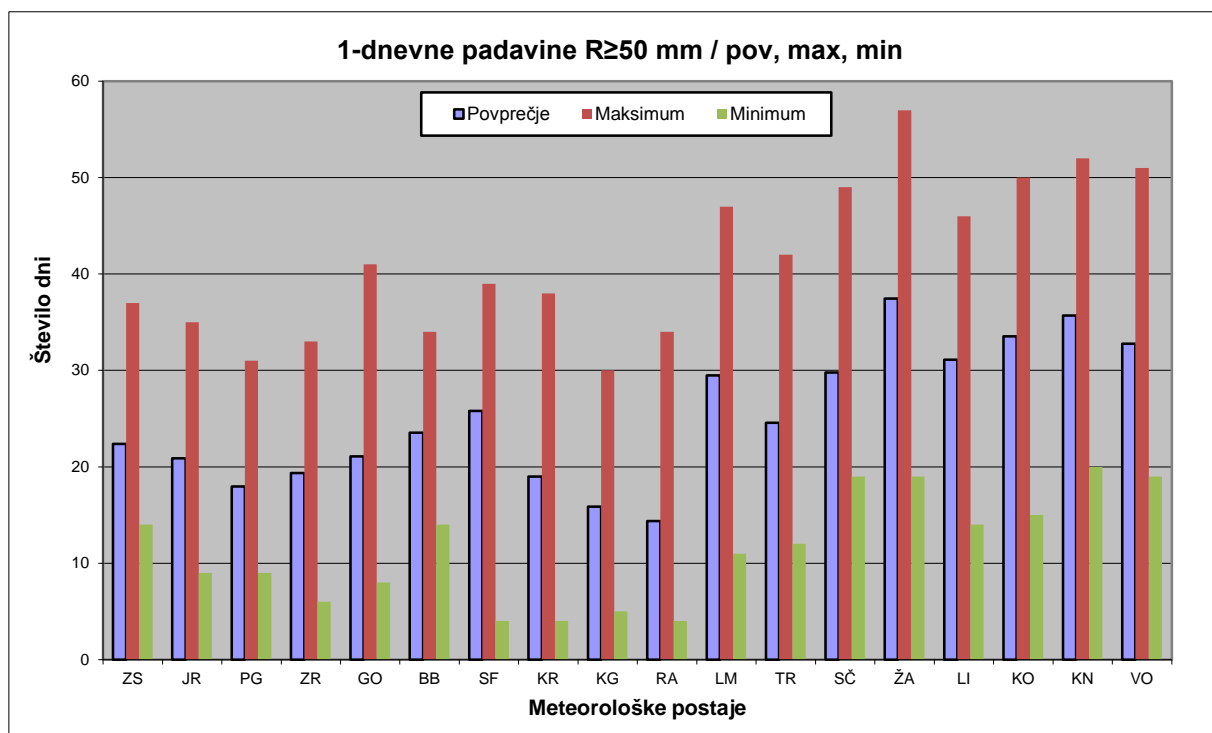
Slika 18: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 20 mm v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.3.4 Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 50 mm

Žaga (57 dni) ima ponovno največ dni s količino padavin ≥ 50 mm (slika 19). Enako minimalno število (4 dni) je bilo zabeleženo pri meteoroloških postajah Stara Fužina, Kneške Ravne in Rateče. Povprečno je bilo v Žagi največ dni s količino padavin ≥ 50 mm (37,5 dni), sledijo Kneške Ravne (35,7 dni), Kobarid (33,5 dni) in Vogel (32,8 dni). Ostale postaje niso presegle vrednosti 30 dni. Najmanjše število dni je bilo v Ratečah (14,4 dni). Na postaji Livek je vrednost SD največja, to pomeni, da je absolutna spremenljivost med leti največja. KV znaša od 21,7% na postaji Kobarid do 40,7 % v Ratečah.

Preglednica 11: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 50 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	22,4	20,9	18,0	19,3	21,1	23,6	25,8	19,0	15,9
Max	37	35	31	33	41	34	39	38	30
Min	14	9	9	6	8	14	4	4	5
SD	5,2	5,9	5,0	5,6	6,3	5,5	6,4	6,5	4,8
KV	23,4	28,4	27,9	28,8	29,7	23,4	24,8	34,4	30,0
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	14,4	29,5	24,6	29,8	37,5	31,1	33,5	35,7	32,8
Max	34	47	42	49	57	46	50	52	51
Min	4	11	12	19	19	14	15	20	19
SD	5,9	7,1	6,7	7,4	7,8	8,8	7,3	7,8	8,7
KV	40,7	23,9	27,1	25,0	20,8	28,2	21,7	21,9	26,4



Slika 19: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 50 mm v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

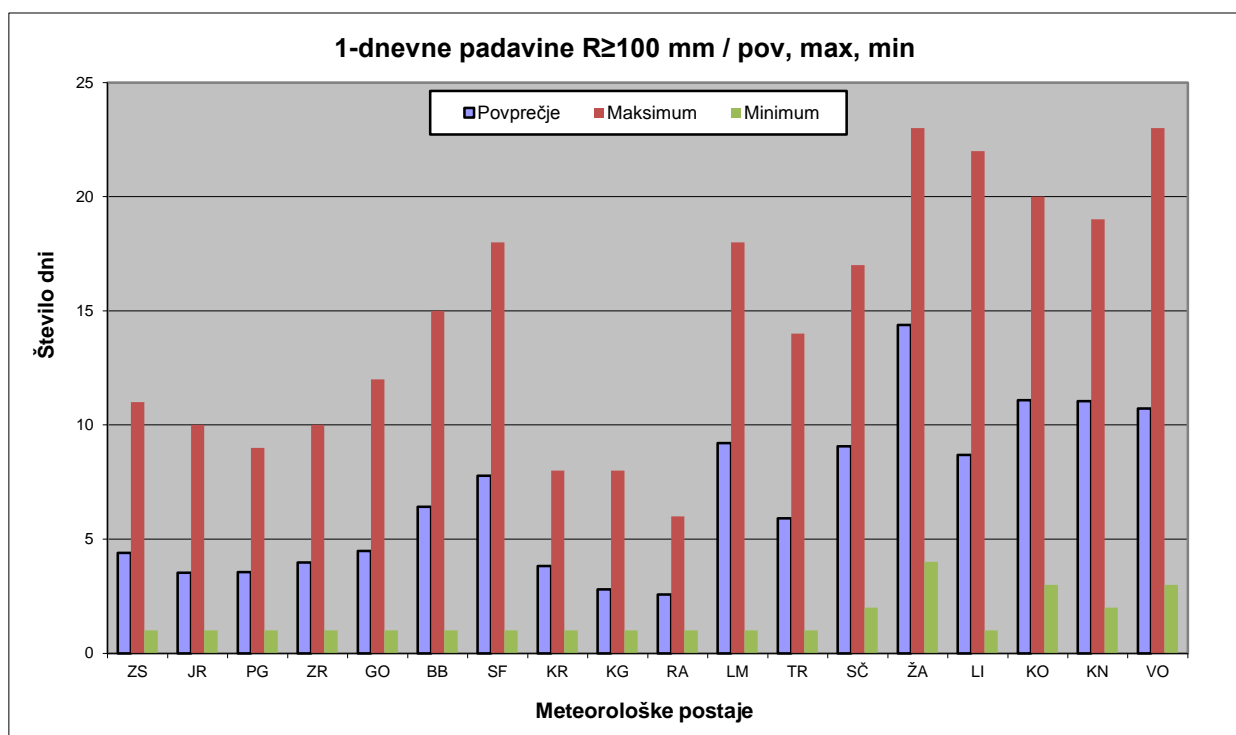
4.3.5 Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 100 mm

Žaga (14,4 dni) ima največje povprečno letno število padavinskih dni ≥ 100 mm. Več kot 10 dni s padavinami ≥ 100 mm je bilo izmerjeno v Kobaridu (11,1 dni), Kneških Ravnah (11,1 dni) in Voglu (10,7 dni). Maksimalno število dni s padavinami ≥ 100 mm v posameznem letu je doseglo vrednost 23 na postajah Žaga in Vogel. Na večini postaj je letno vsaj en dan s količino padavin ≥ 100 mm, razen na postajah Žaga, kjer so letno vsaj 4 taki dnevi, Kobaridu in Voglu vsaj 3 in na Kneških Ravnah vsaj 2 dneva s količino padavin ≥ 100 mm. SD znaša od 1,4 do 5 dni. Iz KV, ki znaša od 31,7 % do 59%, lahko vidimo, da se število dni ≥ 100 mm z leti zelo spreminja.

Preglednica 12: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 100 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	4,4	3,5	3,6	4,0	4,5	6,4	7,8	3,8	2,8
Max	11	10	9	10	12	15	18	8	8
Min	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SD	2,5	2,4	2,3	2,3	2,5	3,2	4,0	2,3	1,6
KV	56,2	67,1	65,7	59,0	55,9	49,2	51,1	60,0	57,6

	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	2,6	9,2	5,9	9,1	14,4	8,7	11,1	11,0	10,7
Max	6	18	14	17	23	22	20	19	23
Min	1	1	1	2	4	1	3	2	3
SD	1,4	3,3	3,5	3,9	4,6	4,9	4,1	3,7	5,0
KV	55,5	35,8	59,0	42,8	31,7	56,8	36,8	33,9	46,3



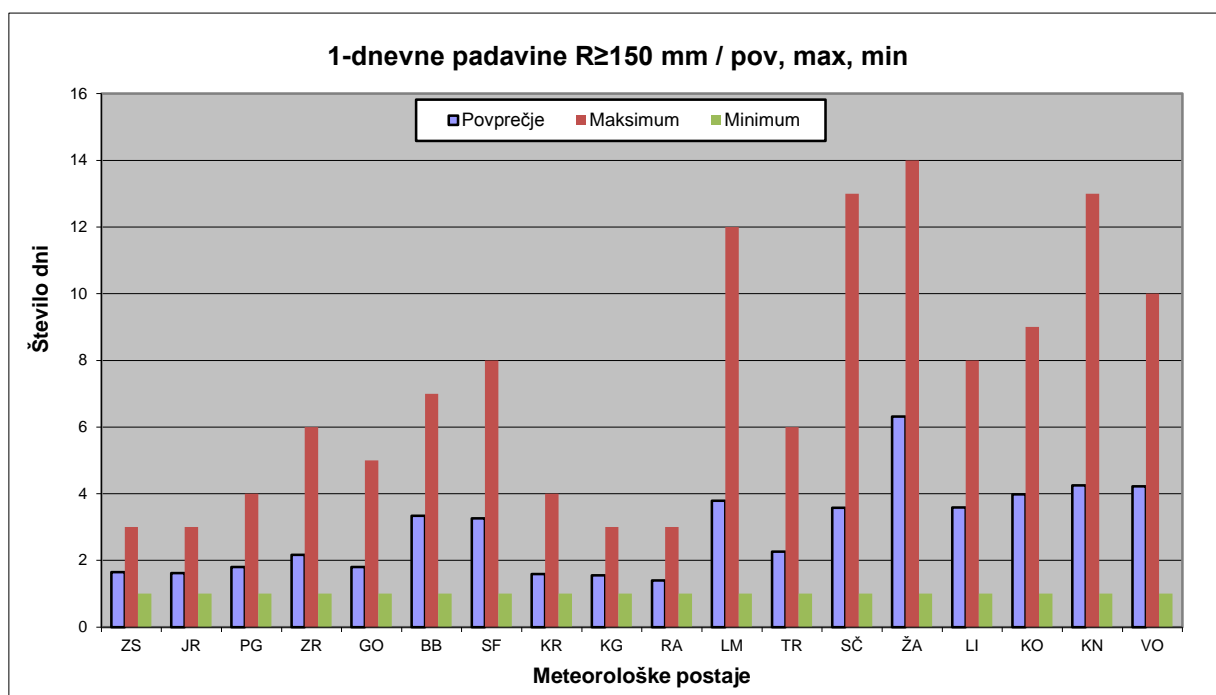
Slika 20: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 100 mm v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.3.6 Povprečno letno število dni s količino padavin ≥ 150 mm

Število dni s količino padavin ≥ 150 mm je zelo majhno. Največje povprečno število dni, ko je padlo ≥ 150 mm padavin, je bilo v Žagi (6,3 dni), ostale meteorološke postaje imajo število dni pod 5. Maksimalno število nalivov ≥ 150 mm v posameznem letu je doseglo vrednost 14 dni na postaji Žaga. Na vseh postajah je bil vsaj 1 dan s količino padavin ≥ 150 mm. Izračunani KV je pri številu dni s količino padavin ≥ 150 mm največji od vseh izračunanih KV pri manjših količinah padavin, kar pomeni, da število dni z nalivi ≥ 150 mm med leti zelo niha.

Preglednica 13: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s količino padavin ≥ 150 mm, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	1,6	1,6	1,8	2,2	1,8	3,3	3,3	1,6	1,6
Max	3	3	4	6	5	7	8	4	3
Min	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SD	0,7	0,8	1,2	1,5	1,1	1,7	2,1	0,8	0,7
KV	42,6	47,5	68,3	71,2	62,1	50,8	63,7	50,1	46,7
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	1,4	3,8	2,2	3,6	6,3	3,6	4,0	4,3	4,2
Max	3	12	6	13	14	8	9	13	10
Min	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SD	0,7	2,3	1,5	2,3	2,8	2,2	2,1	2,5	2,5
KV	49,9	61,9	64,7	64,3	44,3	61,4	53,4	57,9	60,0



Slika 21: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni z dnevno količino padavin ≥ 150 mm v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.4 ANALIZA SNEŽNE ODEJE

V tem delu naloge smo prikazali rezultate analize povprečnega števila dni s SO za vse meteorološke postaje na širšem območju TNP v obdobju od 1961 do 2009. Najprej smo analizirali števila dni s SO, nato pa še število dni s SO po letnih časih.

Pri izračunu števila dni s SO smo upoštevali, da traja :

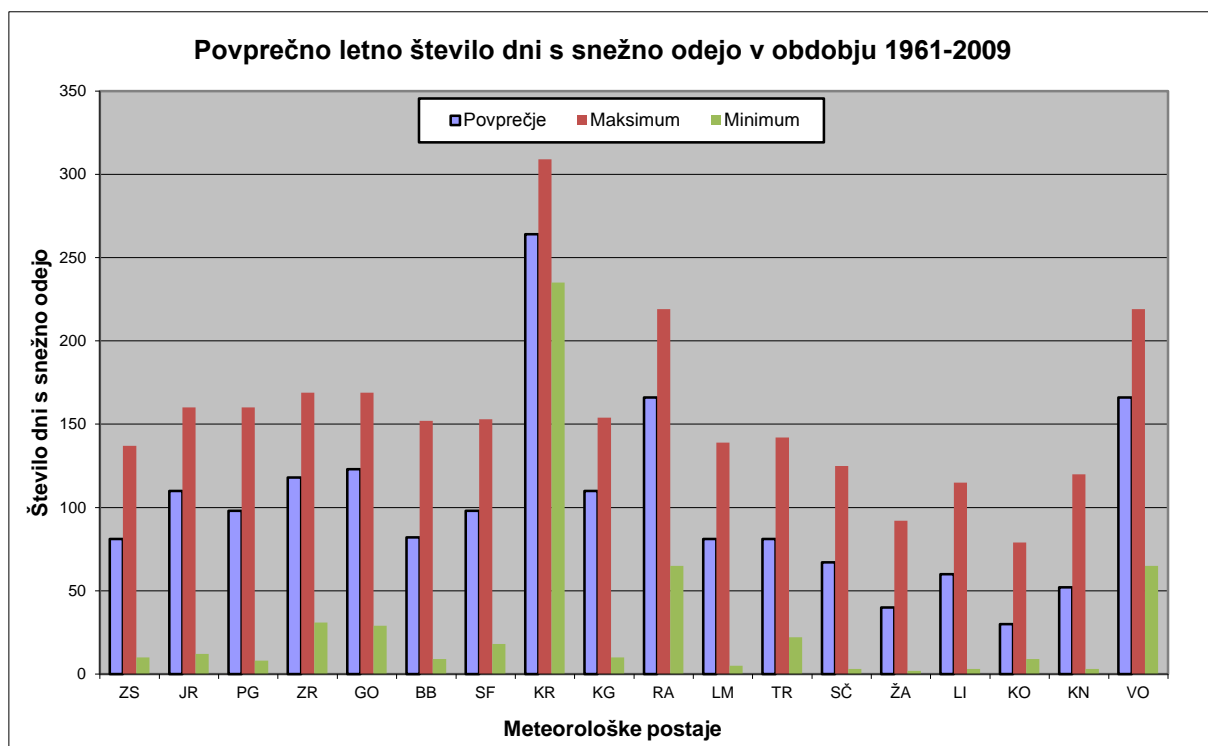
- zima od 1.12. do 28.2.,
- pomlad od 1.3. do 31.5.,
- poletje od 1.6. do 31.8.,
- jesen od 1.9. do 30.11.,
- snežna sezona od 1.7. tekočega leta do 30.6 naslednjega leta

4.4.1 Povprečno letno število dni s snežno odejo v obdobju od 1961 do 2009

Povprečno število dni s snežno odejo je izmed vseh opazovanih krajev največje na Kredarici (264 dni) in najmanjše v Kobaridu (30 dni). Kraj, kjer je veliko snežnih dni, je tudi Vogel (166 dni), nato si sledijo kraji, kjer je bilo zabeleženih očitno manjše število dni s snežno odejo. Maksimalno število dni s snežno odejo je po pričakovanjih na Kredarici (309 dni), takoj za tem pa na drugi najvišji klimatološki postaji na Voglu (219 dni). Minimalno število dni je bilo zabeleženo v Žagi (2dni). Največja SD je bila na Planini pod Golico (38,8 dni). Na Kredarici je snežna odeja čez vse leto, zato je KV zelo majhen (6,2 %).

Preglednica 14: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s snežno odejo, standardna deviacija in koeficient variabilnosti v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Pov	81	110	98	118	123	82	98	264	110
Max	137	160	160	169	169	152	153	309	154
Min	10	12	8	31	29	9	18	235	10
SD	32,5	32,8	38,8	31,2	30,9	37,9	36,7	16,3	29,5
KV	40,2	29,9	39,7	26,4	25,2	46,4	37,6	6,2	26,7
	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Pov	166	81	81	67	40	60	30	52	166
Max	219	139	142	125	92	115	79	120	219
Min	65	5	22	3	2	3	9	3	65
SD	13,8	37,8	33,2	32,9	23,0	29,1	20,3	25,1	31,8
KV	19,2	46,7	41,0	49,1	57,2	49,0	68,4	48,2	19,2



Slika 22: Povprečno, maksimalno in minimalno letno število dni s snežno odejo v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

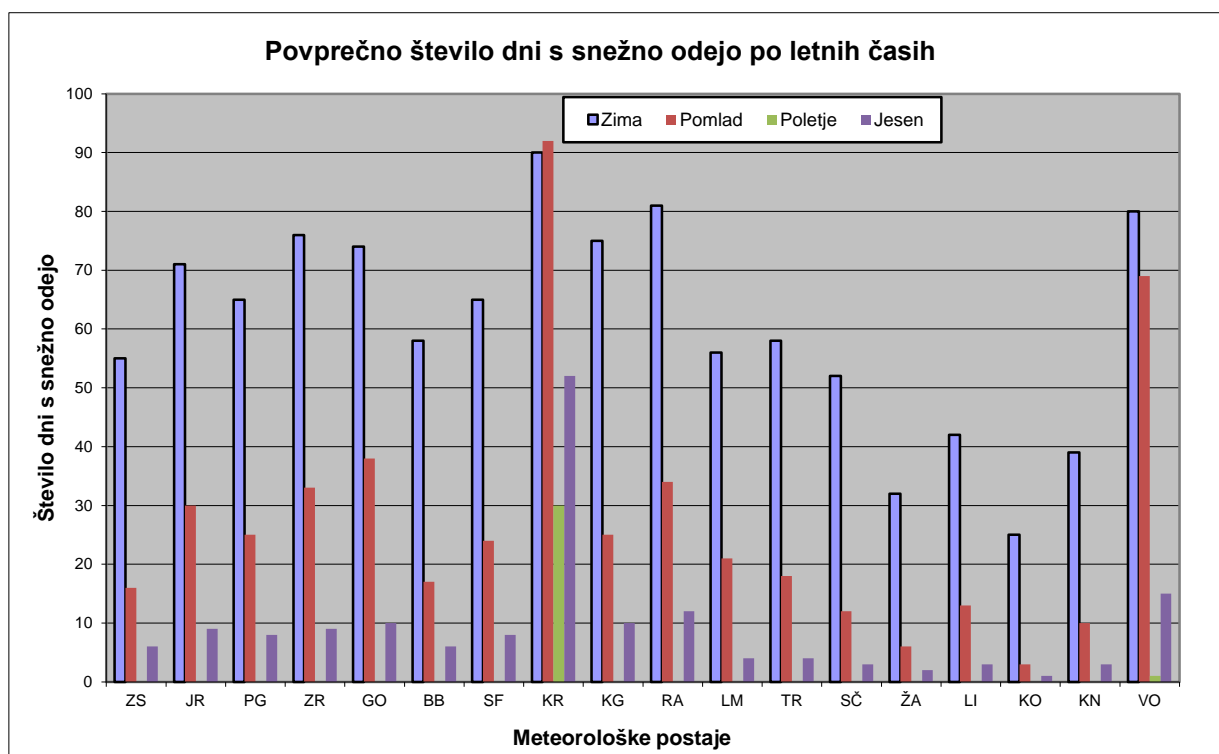
4.4.2 Število dni s snežno odejo po letnih časih za obdobje od 1961 – 2009

Iz preglednice 15 je razvidno, da je v povprečni zimi na vseh opazovanih postajah SO. Število dni s SO se močno razlikuje od postaje do postaje, kar je močno odvisno od nadmorske višine. Tako imata SO poleti le Kredarica (30 dni) in Vogel v povprečju 1 dan. V ostalih krajih dni s SO poleti ni. Na Kredarici je sneg čez vso zimo (90 dni). V Ratečah traja SO 81 dni in na Voglu 80. Najmanj snežnih dni imajo pozimi Kneške Ravne (39 dni), Žaga (32 dni) in Kobarid (25 dni). Pomladi ima Kredarica v povprečju vseh 92 dni SO, sledi ji Vogel z 69 dnevi SO, drugje je dni s SO pomladi manj. Najmanjše število dni pomladi s SO je bilo v Žagi (6 dni) in v Kobaridu le 3 dni. Jeseni je ponovno največ dni s SO na Kredarici (52 dni), Voglu (15 dni) in Ratečah (12 dni). Najmanj dni jeseni s SO je v Žagi (2 dni) in v Kobaridu le 1 dan.

Preglednica 15: Povprečno število dni s snežno odejo po letnih časih v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

	ZS	JR	PG	ZR	GO	BB	SF	KR	KG
Zima	55	71	65	76	74	58	65	90	75
Pomlad	16	30	25	33	38	17	24	92	25
Poletje	0	0	0	0	0	0	0	30	0
Jesen	6	9	8	9	10	6	8	52	10

	RA	LM	TR	SČ	ŽA	LI	KO	KN	VO
Zima	81	56	58	52	32	42	25	39	80
Pomlad	34	21	18	12	6	13	3	10	69
Poletje	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Jesen	12	4	4	3	2	3	1	3	15



Slika 23: Število dni s snežno odejo po letnih časih v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP (Arhiv ..., 2010)

4.4.3 Trendi v številu dni s snežno odejo za obdobje od 1961-2009

Iz preglednice 16 je razvidno, da se trendi regionalno med seboj razlikujejo. Za dneve s SO se štejejo tisti dnevi, ko so tla pokrita s snegom ob 7.00 uri. Kot posledica višanja temperatur zraka se manjša število dni s SO. Na vseh izbranih postajah je v obravnavanem obdobju opažen trend upadanja v številu dni s SO. Trend v številu dni s SO je pozimi negativen na 16 postajah, statistično značilen pa je na 11 postajah. Na PG in VO je trend pozitiven, vendar ni statistično značilen. Pomladi je trend negativen na vseh postajah (Kredarica ima vse dni snežene, zato tu trenda na moremo računati). Na 8 postajah je trend statistično značilen. Jeseni trend za nobeno postajo ni statistično značilen, zaradi premajhnega števila dni s snežno odejo. Analiza trenda nam pokaže, da se je najbolj zmanjšalo povprečno število dni s snežno odejo na postaji Stara Fužina z 14,9 dnevi / 10 let, sledijo ji postaje Bohinjska Bistrica in Log pod Mangartom s 11,9 dnevi / 10 let. Najmanjši trend upadanja je zaznati na Kredarici 0,5 dni / 10 let, kjer je SO praktično čez vse leto.

Preglednica 16: Analiza trenda povprečnega števila dni s snežno odejo v obdobju 1961-2009 na širšem območju TNP

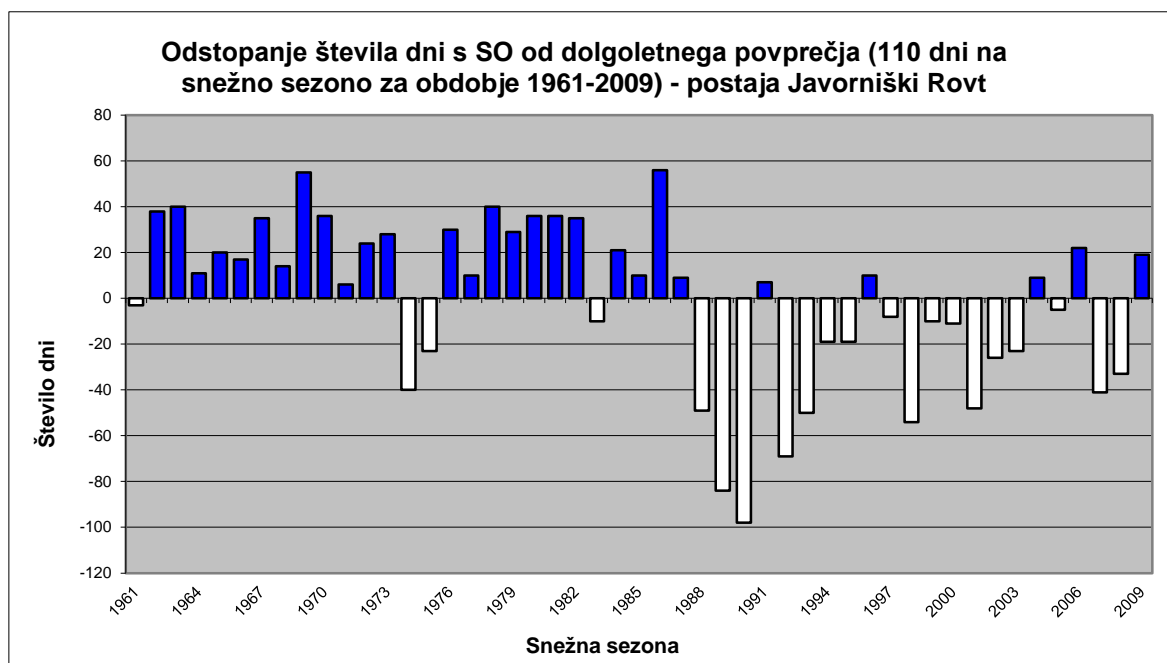
Postaja	Zima	Pomlad	Jesen	Snežna sezona	Velikost spremembe za snežno sezono (število dni/10 let)
PG	+	-	-	-	-1,4
SF	***	**	-	***	-14,9
KR	-	0	+	-	-0,6
RA	-	**	-	**	-9,7
VO	+	-	-	-	-4,6
ZS	***	**	-	***	-11,6
JR	**	***	-	***	-11,8
ZR	-	**	-	**	-7,2
GO	-	-	-	-	-4,8
BB	**	-	-	***	-11,9
KG	*	**	-	**	-8,0
LM	***	**	-	***	-11,9
TR	**	**	-	**	-8,7
SČ	**	-	-	**	-8,3
ŽA	*	-	+	*	-4,3
LI	*	-	-	*	-5,5
KO	-	-	+	-	-3,1
KN	**	-	-	**	-6,6

Stopnja tveganja: * p 0,10 / ** p 0,05 / *** p 0,01 /

Smer trenda : negativen trend (-) manj sneženih dni / pozitiven trend (+) več sneženih dni

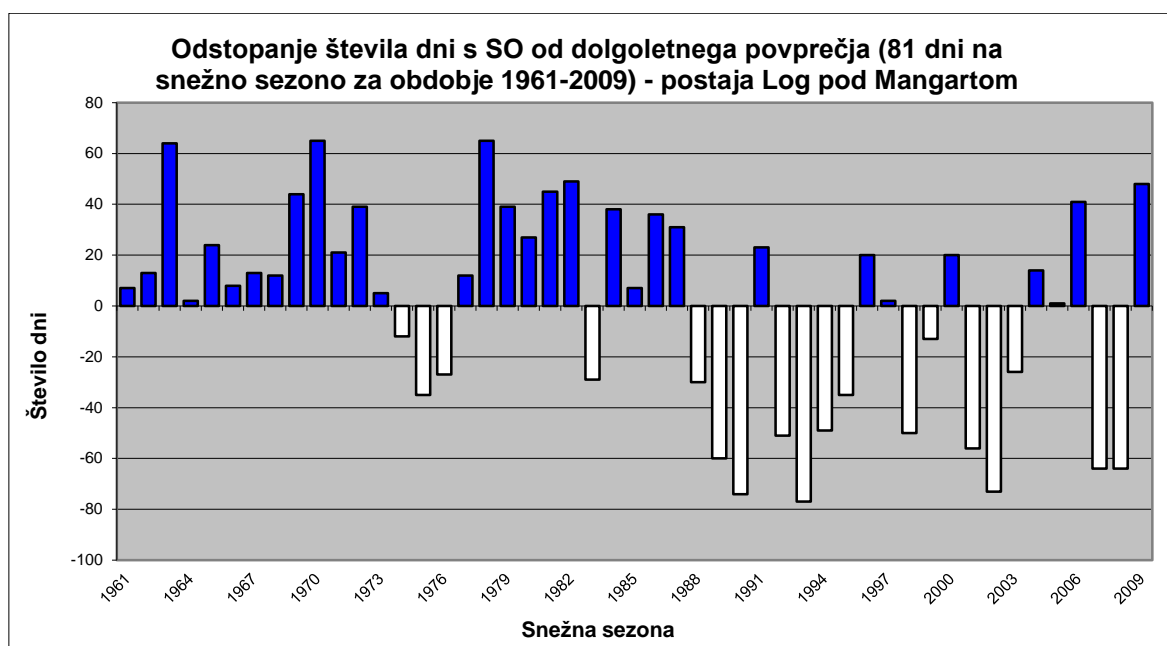
Na slikah 24 in 25 grafično predstavljamo odstopanje števila dni s SO od dolgoletnega povprečja za postaji Javorniški Rovt in Log pod Mangartom.

Povprečno število dni s SO v obdobju 1961-2009 je na postaji Javorniški Rovt 110 dni za snežno sezono. V obdobju 1961-1987 je bilo v večini let razen leta 1961, 1974, 1975 in 1983 število dni s SO nad dolgoletnim povprečjem, po letu 1987 je opaziti izrazito zmanjšanje števila dni s SO (slika 24). V obdobju 1988-2009 so prevladovala leta s številom dni s SO pod povprečjem, trend v številu snežnih dni je negativen in močno statistično značilen, znaša pa -11,8 dni / 10 let (preglednica 16).



Slika 24: Odstopanje števila dni s SO od dolgoletnega povprečja (110 dni na snežno sezono za obdobje 1961-2009) za postajo Javorniški Rovt (Arhiv ..., 2010)

V kraju Log pod Mangartom je za obdobje 1961-2009 povprečno število dni s SO 81 dni. V obdobju 1961-1987 prevladujejo leta s številom dni s SO nad dolgoletnim povprečjem, izjeme so leta 1974, 1975, 1976 in 1983. Po letu 1987 prevladujejo leta, ko je bilo število dni s SO pod dolgoletnim povprečjem. Trend je močno statistično značilen in znaša $-11,9$ dni / 10 let (preglednica 15).



Slika 25: Odstopanje števila dni s SO od dolgoletnega povprečja (81 dni na snežno sezono za obdobje 1961-2009) za postajo Log pod Mangartom (Arhiv ..., 2010)

5 RAZPRAVA IN SKLEP

Z analizo agroklimatoloških spremenljivk smo ugotovili, kakšen je padavinski režim in koliko je dni s snežno odejo. Analizirali smo podatke za osemnajst postaj na širšem območju Triglavskega narodnega parka za obdobje od 1961 do 2009, ki smo jih dobili na Agenciji za okolje in prostor. Iz analize je razvidno, da se padavinski režim spreminja, kar bo vplivalo na turizem in kmetijstvo ter druge dejavnosti v Triglavskem narodnem parku.

Pri analizi povprečne letne količine padavin, smo ugotovili, da je povprečno največ padavin padlo na območju Žage (2972 mm), najmanjša povprečna količina pa je bila izmerjena na meteorološki postaji Rateče (1532 mm). Potem, ko smo devetinštiridesetletno obdobje od 1961 do 2009 razdelili po desetletjih, smo prišli do ugotovitev, da je izmed 17 postaj na 13 postajah (ZS, JR, GO, BB, SF, KG, RA, LM, TR, ŽA, LI, KO, KN) najbolj mokro desetletje 1961-1969. Najbolj sušni desetletji sta bili 1980-1989 (ZS, JR, PG, KR, KG, RA, LM, SČ) in 2000-2009 (BB, SF, TR, ŽA, KO, KN).

Pri izračunu maksimalne in minimalne vrednosti in povprečnega letnega števila dvodnevni nalivov ≥ 50 mm, ≥ 100 mm, ≥ 150 mm, je vidno, da je dni s količino padavin ≥ 50 mm izrazito več, kot dni s količino padavin ≥ 150 mm. Pri vseh treh količinah je povprečno in maksimalno letno število dvodnevni nalivov v kraju Žaga največje. Tako je povprečno letno število dvodnevni nalivov ≥ 50 mm v Žagi 37, ≥ 100 mm 14,1 in ≥ 150 mm 6,3. Maksimalno število pri nalivih ≥ 50 mm je bilo 57, ≥ 100 mm 23 in >150 mm 14. Na vseh postajah se letno zgodi vsaj 1 naliv, ko v 48 urah pade ≥ 150 mm padavin. Variabilnost narašča glede na intenzivnost naliva, kar pomeni, da je največja pri padavinah s količino ≥ 150 mm, najmanjša pa pri padavinah ≥ 5 mm. Količina padavin ≥ 150 mm ne more pronicati v tla, ker so že nasičena, zato večino vode odteče po površju, s tem pa povzroča erozijo tal, plazove, hudourniške vode, poplave, škodo v kmetijstvu, infrastrukturi, turizmu in drugih dejavnostih. Ljudje morajo biti pravočasno opozorjeni na nevarnost močnih nalivov, odgovorne osebe pa morajo imeti pripravljene ukrepe za zaščito ljudi in njihovega premoženja, če pride do hudih naravnih katastrof. Agencija republike Slovenije za okolje in prostor ima spletni sistem obveščanja (meteoalarm) o nevarnih vremenskih pojavih, kjer opozarjajo na možnost naravne katastrofe.

Pri izračunu maksimalne in minimalne vrednosti in povprečnega letnega števila dni s količino padavin ≥ 5 mm, ≥ 10 mm, ≥ 20 mm in nalivov ≥ 50 mm, ≥ 100 mm, ≥ 150 mm, je bilo povprečno najmanj padavinskih dni zabeleženih v Ratečah. Povprečno največ padavinskih dni s količino padavin ≥ 5 mm je imel kraj Vogel (89,6 dni), ≥ 10 mm Kneške Ravne (69,2 dni) in ≥ 20 mm prav tako Kneške Ravne (44 dni). Pri povprečnem letnem številu dni s količino padavin ≥ 50 mm, ≥ 100 mm in ≥ 150 mm je imela Žaga največ padavinskih dni. Razlike v številu dni so veliko večje pri nalivih ≥ 150 mm kot pri številu dni s padavinami ≥ 5 mm.

Pri primerjavi minimalnega in maksimalnega števila dni in povprečnega števila dni s SO v obdobju od 1961 do 2009 smo ugotovili, da ima Kredarica najmanjši razpon med minimalnim in maksimalnim številom dni. Kredarica in Vogel imata zaradi nadmorske višine drugačne snežne razmere kot ostali kraji, saj ima Kredarica povprečno 264 dni in Vogel 166 dni s SO. Ostali kraji imajo podobno število dni s SO, kar pa ne velja za postaji Žaga, ki ima 40 dni s SO in za postajo Kobarid, ki ima povprečno 30 dni s SO. Pri primerjavi povprečnega števila dni s SO po letnih časih smo ugotovili, da je na Kredarici pozimi in pomladi največ dni s SO. SO na vseh območjih traja še določeno število dni pomladi. V poletnem obdobju ima Kredarica 30 dni SO, Vogel pa v povprečju le 1 dan, to sta tudi edini analizirani postaji, na katerih je poleti SO.

Pri izračunu trenda v številu dni s SO je povsod na območju TNP opažen negativni trend v številu dni s SO za snežno sezono. Trend je statistično značilen na 13 postajah (SF, RA, ZS, JR, ZR, BB, KG, LM, TR, SO, ŽA, LI, KN), na ostalih je prav tako negativen, a ni statistično značilen. Na Kredarici trenda za število dni s SO pozimi in pomladi ni, saj imajo vsi dnevi v obeh letnih časih neprekinjeno SO. Največji negativni trend je zaznati v BB in LM (11,9 dni / 10 let) ter SF (14,9 dni / 10 let).

Glede na izračunane trende lahko sklepamo, da bodo zime v prihodnje izrazito krajše in milejše, kar pa lahko povzroči škodo v zimskem turizmu. Ker je smučanje najbolj ogrožena zimska športna dejavnost, bodo morali v prihodnje turistični delavci razmišljati o drugačni turistični ponudbi, ki je ne bodo ogrožale podnebne spremembe. Temperature zraka naraščajo, kar pomeni, da bo več padavin v obliki dežja in manj snežnih padavin. Rešitev teh problemov je v umetnem zasneževanju, kar že izvajajo, ker pa so smučišča v zavarovanem območju, je to možno le brez kemikalij ali mikroorganizmov za utrjevanje snega, ki bi škodovali okolju. Umetno zasneževanje povzroči večje stroške obratovanja smučišč, večjo porabo energije, večje pritiske na vodne vire in vodni krog, kar ogroža gospodarjenje z vodo na teh območjih. Snežna sezona močno vpliva tudi na vegetacijsko dobo, zato so podatki o snežnih razmerah pomembni tudi v kmetijstvu. Glede na to, da se število dni s SO krajša, lahko predvidevamo, da se bodo v prihodnje kmetijske dejavnosti na širšem območju TNP začele prej. Pomembne so tudi vodne zaloge v snežni odeji, ker v času taljenja vplivajo na pretok rek, hkrati pa se ustvarjajo zaloge vode, ki so zelo pomemben dejavnik za naravo in človeka.

6 POVZETEK

Razgiban teren in nadmorska višina močno vplivata na prostorsko porazdelitev padavin. Poleg padavin so pomembni tudi ekstremni vremenski dogodki, ki so sestavni del naravnega podnebja. Padavinski režim se iz leta v leto spreminja, zato bo potrebno pričeti razmišljati o prilagajanju na podnebne spremembe.

Za 18 meteoroloških postaj na območju TNP smo za obdobje od 1961 do 2009 analizirali naslednje spremenljivke:

- letne količine padavin in njihovo variabilnost,
 - letne količine padavin po desetletjih,
 - število dni z dnevno količino padavin nad 5, 10, 20, 50, 100 in 150 mm ter njihovo variabilnost,
 - število dvodnevni nališov s količino padavin nad 50, 100, 150 mm ter njihovo variabilnost,
 - število dni s snežno odejo po letnih časih in za snežno sezono ter
 - trende v številu dni s snežno odejo.
1. Med postajami na širšem območju TNP obstajajo velike razlike v povprečni letni količini padavin. Največ padavin ima v obravnavanem obdobju meteorološka postaja Žaga (2972 mm), najmanj Rateče (1532 mm).
 2. Razponi med maksimalno in minimalno količino padavin so na vseh postajah veliki, v izrazito mokrih letih je letna količina padavin več kot dvakratna količina tiste v najbolj sušnih letih.
 3. Povprečne letne količine padavin izračunane za desetletno obdobje, se razlikujejo. Najbolj moko desetletje je bilo v obdobju 1961-1969 na 13 postajah od 17 postaj (ZS, JR, GO, BB, SF, KG, RA, LM, TR, ŽA, LI, KO, KN). Najbolj sušni desetletji sta bili 1980-1989 na 8 postajah (ZS, JR, PG, KR, KG, RA, LM, SČ), in obdobje 2000-2009 na 6 postajah (BB, SF, TR, ŽA, KO, KN).
 4. Na vseh postajah se pojavljajo močni enodnevni in dvodnevni nalivi, število takšnih padavinskih dogodkov se med postajami in leti bistveno razlikuje. Največje število dni s količino padavin ≥ 5 mm je imel kraj Vogel (89,6 dni), ≥ 10 mm Kneške Ravne (69,2 dni) in ≥ 20 mm prav tako Kneške Ravne (44 dni). Nališov ≥ 50 mm, ≥ 100 mm in ≥ 150 mm je imela Žaga največ, najmanj pa jih je bilo v Ratečah. Število dvodnevni nališov s količino padavin ≥ 50 mm je večje od števila dvodnevni nališov ≥ 150 mm in tudi ≥ 100 mm.
 5. Z večjo intenziteto nališov se povečuje tudi variabilnost njihovega števila. Variabilnost je največja pri količini padavin ≥ 150 mm, najmanjša pa pri količini padavin nad ≥ 5 mm.

6. Največ dni s SO je v krajih z večjo nadmorsko višino, trajanje snežne odeje se med obravnavanimi postajami bistveno razlikuje. Na postaji Kredarica, ki je najvišje stoječa slovenska meteorološka postaja, je v povprečju 264 dni s SO, ki je obstojna v vseh sezonah a ne vse poletje oz. jesen. Najmanj dni s SO je v Kneških Ravnah (52 dni) in Kobaridu (30 dni). KV pri SO je najmanjše (6,2 %) na postaji Kredarica in največje v Kobaridu (68,4 %).

7. Število dni s SO v zadnjih letih upada. Na vseh analiziranih postajah je opažen negativen trend v številu dni s SO tekom snežne sezone. Največji negativni trend je v SF (14,9 dni / 10 let), sledita ji LM in BB (-11,9 dni / 10 let). Statistično značilen trend je na 13 postajah (SF, RA, ZS, JR, ZR, BB, KG, LM, TR, SO, ŽA, LI, KN), na vseh ostalih postajah je trend ravno tako negativen a ni statistično značilen. Pozimi je trend v številu dni s SO na 16 postajah negativen, statistično značilen je na 11 postajah. PG in VO imata pozitiven trend, vendar ni statistično značilen. Pomladi je trend negativen na vseh postajah. KR ima pomladi vse dni SO, zato tu spremembe trenda ni. Jeseni trend na nobeni postaji ni statistično značilen zaradi majhnega števila dni s SO.

7 VIRI

- “Arhiv urada za meteorologijo pri Agenciji RS za okolje”. 2010. Ljubljana, Agencija RS za okolje (izpis iz baze podatkov)
- ARSO. Agencija Republike Slovenije za okolje in prostor. 2010.
<http://www.arso.gov.si/> (23. nov. 2010)
- Aljančič K. 2006. Analiza značilnosti snežne odeje v Sloveniji. Diplomsko delo. Ljubljana, BF, Odd. za agronomijo: 50 str.
- Ceglar A., Črepinšek Z., Zupanc V., Kajfež-Bogataj L. 2008. A comparative study of rainfall erosivity for eastern and western Slovenia. *Acta agriculturae Slovenica*, 91, 2: 331-341
- Cegnar T. 2003. Podnebne spremembe in padavinski režim. V: 14. Mišičev vodarski dan 2003. Ljubljana, 8. nov. 2003. Zbornik referatov. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje: 24-31
- Eleršek T. 2006. Vpliv mikrocistinov in plaktopeptina na rast in fotosintezo nekaterih fitoplanktonskih organizmov. Doktorska disertacija. Ljubljana, BF, Odd. za biologijo: 141 str.
- Gregorc F. 2006. Poslovna informatika s statistiko. Ljubljana, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM, Zavod IRC: 61 str.
- Hočevar A., Petkovšek Z. 1995. Meteorologija osnove in nekatere aplikacije. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Gozdarski oddelek: 219 str.
- Kajfež-Bogataj L., Bergant K., Črepinšek Z., Cegnar T., Sušnik A. 2004. Scenariji podnebnih sprememb kot temelj za oceno ogroženosti z vremensko pogojenimi naravnimi nesrečami v prihodnje. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje: 17 str.
- Klimatografija Slovenije. Število dni s snežno odejo 1961-1999. 2000. Ljubljana, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije: 356 str.
- Košmelj K. 2001. Uporabna statistika. Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani: 249 str.
- Kos N. 2010. Analiza ekstremnih vremenskih dogodkov v obdobju 1980-2007 v Sloveniji. Diplomsko delo. Ljubljana, BF, Odd. za agronomijo: 39 str.
- Medved-Cvikel B. 2010. “Meteorološke postaje na območju Triglavskega narodnega parka”. barbara.medved-cvikl@bf.uni-lj (osebni vir, 28. nov. 2010)
- Padavine - Wikipedija prosta enciklopedija. 2010.
<http://sl.wikipedia.org/wiki/Padavine> (3. sep. 2010)

- Perko D. 1989. Prilagoditev na ogroženost pred poplavami. *Ujma*, 3: 34-38
- Polajnar J. 2009. Visoke vode v Sloveniji leta 2009. *Ujma*, 24: 25-29
- Pučnik J. 1980. Velika knjiga o vremenu. Ljubljana, Cankarjeva založba: 253 str.
- Roth D.G. 1992. Vremenoslovje za vsakogar. Ljubljana, DZS: 263 str.
- Senegačnik J., Drobnjak B. 2004. Obča geografija za prvi letnik gimnazij. Ljubljana, Modrijan: 96 str.
- Snegomer. 2010. Ogrevan dežemer (10. nov. 2007).
<http://forum.zevs.si/index.php?topic=599.0> (10. sep. 2010)
- Snežna odeja. Ministrstvo za okolje in prostor. ARSO. 2010.
http://www.arso.gov.si/podrocja/vreme_in_podnebje/karte/padavine.html
- Starec M. 2002. Varstvo pred poplavami. V: Nesreče in varstvo pred njimi. Ušeničnik B. (ur.). Kranj, Gorenjski tisk: 512-522
- Sušnik A. 2006. Vodni primanjkljaj v Sloveniji in možni vplivi podnebnih sprememb. Magistrska naloga. Ljubljana, BF, Odd. za agronomijo: 147 str.
- TNP. Triglavski narodni park. 2010.
<http://www.tnp.si/> (13. sep. 2010)
- Totalizator. 2010. Spletni albumi picasa (20. dec. 2008).
<http://picasaweb.google.com/lh/photo/EKorrFDAEGHv76lGg7ekhg> (10. sep. 2010)
- Žiberna I. 1991. *Ujma* v severozahodni Sloveniji. *Ujma*, 5: 98-101

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem mentorici doc. dr. Zaliki ČREPINŠEK za vse strokovne nasvete, navodila, priskrbljene strokovne članke in vodenje pri izvedbi diplomseke naloge.

Za sodelovanje se zahvaljujem članici komisije izr. prof. dr. Marini PINTAR in predsedniku prof. dr. Francetu BATIČ.

Zahvaljujem se tudi g. Mihi DEMŠAR iz Agencije Republike Slovenije za okolje za posredovane podatke.

Zahvaljujem se fantu Domnu, za vso pomoč in vzpodbujanje pri pisanju.

Največja zahvala gre tudi mojim staršem, ki so mi omogočili študij in mi vedno stali ob strani.