

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK AGRONOMIJA

Nina KOS

**ANALIZA EKSTREMNIH VREMENSKIH DOGODKOV V OBDOBJU
1980-2007 V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**ANALYSIS OF EXTREME WEATHER PHENOMENA IN THE
PERIOD 1980 - 2007 IN SLOVENIA**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija kmetijstvo - agronomija. Opravljeno je bilo na Katedri za agrometeorologijo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Podatki za statistično obdelavo so bili pridobljeni iz Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO), Zavarovalnice Triglav, Zavarovalnice Maribor in Slovenskega združenja zavarovalnic.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Lučko KAJFEČ-BOGATAJ.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan KREFT
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Llanica: prof. dr. Lučko KAJFEČ-BOGATAJ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Llan: prof. dr. Andrej UDOVL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

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

Nina KOS

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

GD	Dn
DK	UDK 551.586:551.583:504.4:368.17 (043.2)
KG	agroklimatologija/ agroklimatske spremenljivke/ Slovenija/ naravne nesreče/ podnebne spremembe/ hladni dnevi/ topli dnevi/ količina padavin/višina snega/ tola/ nevihta/ grmenje/ močan veter/ zavarovalnice/ škoda
KK	AGRIS P40
AV	KOS, Nina
SA	KAJFEČ-BOGATAJ, Lučka (mentorica)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2010
IN	ANALIZA EKSTREMNIH VREMENSKIH DOGODKOV V OBDOBJU 1980 - 2007 V SLOVENIJI
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	XI, 39, [12] str., 5 preg., 26 sl., 44 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	V diplomskem delu smo analizirali sedem agroklimatoloških spremenljivk za osem krajev v Sloveniji (Brnik, Rateče, Ljubljana, Novo mesto, Celje, Maribor, Murska Sobota in Portorož) za obdobje 1980 do 2009. To so štejevali dni z minimalno temperaturo nižjo od -10 °C, štejevali dni z maksimalno temperaturo višjo od 30 °C, štejevali dni s padavinami večjimi od 20 mm, kumulativa višin novega snega v cm, štejevali dni s tolo ali sodro, štejevali dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra in štejevali dni z močnim vetrom (Ó6 Bf in Ó8 Bf). Na osnovi analize za vse kraje in izračunanih letnih trendov smo ugotovili, da se podnebje pri nas že spreminja. Povsod po državi se zmanjšuje se štejevali mrzlih dni in povečuje štejevali vročih dni. Povsod po Sloveniji se zmanjšuje tudi štejevali dni s padavinami večjimi od 20 mm, razen v RA in PO in višina novozapadlega snega. V CE, RA, MB in MS narašča pogostost štejevali dni s tolo. Povsod razen v LJ in MS narašča štejevali dni z nevihtami in grmenjem ter štejevali dni z močnim vetrom. Cena, ki jo v Sloveniji plačujemo zaradi elementarnih nesreč, v povprečju znaša več kot 2 % BDP na leto. Na osnovi analize podatkov (povečanju zavarovanih zemljišč, številu zavarovanj, obračunani bruto zavarovalni premiji, številu škod, obračunani kosmati zavarovalnini, škodni rezultat), ki smo jih dobili na Zavarovalnici Triglav, Zavarovalnici Maribor in na Slovenskem zavarovalnem združenju smo ugotovili, da se je najbolj povečalo štejevali zavarovanj leta 2006, kar je posledica sofinanciranja zavarovanj. S podatki s Statističnega urada Republike Slovenije smo analizirali ocenjeno škodo zaradi elementarnih nesreč in škodo po regijah.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
 DC UDK 551.586:551.583:504.4:368.17 (043.2)
 CX agroclimatology/ agroclimatical variables/ Slovenia/ natural disasters/ climate changes/ cold days/ hot days/ rainfall/ height snow/ hail/ storm/ thunder/ strong wind/ insurance/ damage
 CC AGRIS P40
 AU KOS, Nina
 AA KAJFEĖ-BOGATAJ, LuĖka (supervisor)
 PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
 PY 2010
 TI ANALYSIS OF EXTREME WEATHER PHENOMENA IN THE PERIOD 1980 - 2007 IN SLOVENIA
 DT Graduation Thesis (University Studies)
 NO XI, 39, [12] p., 5 tab., 26 fig., 44 ref.
 LA sl
 AL sl/en
 AB In the thesis we have analyzed seven agroclimatic variables valid for eight Slovenian places (Brnik, RateĖe, Ljubljana, Novo mesto, Celje, Maribor, Murska Sobota and PortoroĖ) in the period 1980 ĩ 2009. The variables were the following: the number of days with the minimum temperature below -10 °C, the number of days with the maximum temperature above 30 °C, the number of days with the rainfall intensity over 22 mm, cumulative heights of new snow in cm, the number of days with hail and sleet, the number of stormy days accompanied by thunder in the period from April till September, and the number of days with strong wind (Ó6 Bf and Ó8 Bf). Upon the data analysis for the eight Slovenian locations and monitored time trends, it can be concluded there has already been some change in Slovenian climate. An increase in the number of hot days and a decrease in the number of cold days hves been noted throughout the country. What is more, there has been a decrease in the number of days with precipitation of more than 20 mm, except in RA and PO, a well as a decrease in the height of new-fallen snow. The number of days with hail have increased in CE, RA, MB and MS. Furthermore, an increase of stormy days with thunder and the days with strong winds have been noted throughout the whole country except in LJ and MS. The tax that is paid due to natural disasters sums on average up to 2 % of gross domestic product in Slovenia. On the basis of data analysis (the increase in insurance areas, the number of insurance policies, gross natural disaster insurance premium, the number of claims, very high insurance fee and damage result), which were gathered at the insurance company Zavrovalnica Triglav, The insurance company Zavarovalnica Maribor and at The Slovenian Insurance Association, it can be concluded that the number of insurance policies has sharply increased in 2006, the reason being insurance cofinancing. According to the data gathered at the Statistical Office of the Republic of Slovenia, we were able to analyze the estimated damage caused by natural disasters and the amount of damage suffered by individual regions.

KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija	III
	Key words documentation.....	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VII
	Kazalo slik	VIII
	Kazalo prilog	X
	Seznam okrajšav in simbolov.....	XI
1	UVOD	1
1.1	POVOD	1
1.2	DELOVNA HIPOTEZA IN CILJ.....	1
2	PREGLED OBJAV	2
2.1	PODNEBJE IN VREME	2
2.2	ZNAJILNOSTI KLIME V SVETU	2
2.3	ZNAJILNOSTI PODNEBJA V SLOVENIJI.....	3
2.3.1	Splošne značilnosti	3
2.4	EKSTREMNI VREMENSKI DOGODKI	4
2.4.1	Zelo visoke in nizke temperature zraka	5
2.4.2	Poplave	5
2.4.3	Suša.....	6
2.4.4	Neurja s točo	7
2.4.5	Pozeba	8
2.4.6	Visoka snežna odeja.....	8
2.4.7	Gladi.....	9
2.4.8	Močni vetrovi	9
2.5	OBRAMBA PROTI NARAVNIM NESREČAM	11
2.6	ZAVAROVANJE	12
2.6.1	Pregled dosedanjih kmetijskih zavarovanj	14
2.6.2	Zavarovanja v državah EU	16
3	MATERIALI IN METODE	19
3.1	IZBOR METEOROLOŠKIH POSTAJ	19
3.2	METEOROLOŠKE METODE.....	20
3.3	OCENJEVANJE ŠKOD ZAVAROVALNIC	20

3.3.1	Sklepanje zavarovanj, prijava in reševanje škoda.....	20
3.3.2	Zavarovalni slovarjek.....	21
3.4	STATISTIČNE METODE	21
3.4.1	Povprečje, minimum in maksimum	21
3.4.2	Časovni indeks in trendi	21
4	REZULTATI	23
4.1	POGOSTNOST IZBRANIH METEOROLOŠKIH SPREMENLJIVK	23
4.1.1	Število dni z minimalno temperaturo $\leq -10^{\circ}\text{C}$ (mrzel dan)	23
4.1.2	Število dni z maksimalno temperaturo $\geq 30^{\circ}\text{C}$	23
4.1.3	Število dni s padavinami $\geq 20\text{ mm}$	24
4.1.4	Vsota - kumulativa višin novozapadlega snega v cm	25
4.1.5	Število dni s tolo ali sodro	26
4.1.6	Število dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra	26
4.1.7	Število dni z močnim vetrom ($\geq 6\text{ Bf}$ in $< 8\text{ Bf}$).....	27
4.2	ZAVAROVALNIŠKI REZULTATI	28
4.2.1	Ocenjena škoda po elementarnih nesrečah.....	28
4.2.2	Zavarovanje posevkov in plodov	29
4.2.3	Ocenjena škoda zaradi elementarnih nesreč glede na vzrok.....	31
4.2.4	Škoda po statističnih regijah	32
5	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	33
6	POVZETEK	35
7	VIRI	37

ZAHVALA

PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Zavarovanje posevkov in plodov (ZT, ZM, AS, Tilia) v evrih (Zupan, 2009)	15
Preglednica 2: Izbrane meteorološke postaje, njihove geografske karakteristike (a -geografska dolžina, u -geografska širina, z-nadmorska višina) in tipi podnebja (Sušnik, 2006)	19
Preglednica 3: Determinacijski koeficient (R^2) in koeficient trenda (b) za izbrane kraje za g tevilo dni z minimalno temperaturo zraka ≤ -10 °C in g tevilo dni z maksimalno temperaturo zraka ≥ 30 °C	27
Preglednica 4: Determinacijski koeficient (R^2) in koeficient trenda (b) za izbrane kraje za g tevilo dni s padavinami, višjimi od 20 mm, za vsoto višine novega snega v cm in g tevila dni s to o ali sodro	25
Preglednica 5: Determinacijski koeficient (R^2) in koeficient trenda (b) za izbrane kraje za g tevilo dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra in g tevilo dni z mo l nim vetrom (≥ 6 Bf in < 8 Bf)	27

KAZALO SLIK

Slika 1: Tipi podnebja v svetu (World é , 2010)	2
Slika 2: Velike naravne nesreče (Natural é , 2009)	3
Slika 3: Območja v Sloveniji, kjer so močne katastrofalne poplave s povratno dobo 50 let in več (URSZR, 2010)	5
Slika 4: Najvišja višina snežne odeje s povratno dobo 50 let za obdobje 1951-2005 (ARSO, 2010)	9
Slika 5: Povprečna letna gostota moči vetra 50 m nad tlemi za obdobju 1994-2001 (ARSO, 2010)	10
Slika 6: Nastala škoda in zavarovalna škoda, ki je nastala zaradi naravnih nesreč med leti 1950 in 2005, ter trend naraščanja (MeteoWorld é , 2008)	13
Slika 7: Zavarovana zemljišča v ha (Zavarovalnica Triglav d.d., 2010)	16
Slika 8: Sheme zavarovanja kmetijske proizvodnje v državah članicah Evropske unije (European é , 2006).....	17
Slika 9: Odstotek subvencioniranja zavarovanih kmetijskih premij v državah članicah EU (European é , 2006).....	17
Slika 10: Delitev zavarovalnih sistemov na zasebne in javne zavarovalnice v državah članicah EU (European é , 2006).....	18
Slika 11: Mreža agrometeoroloških postaj v Sloveniji (ARSO, 2010).....	19
Slika 12: Povprečno število dni, minimalno število dni in maksimalno število dni s temperaturami zraka nižjimi ali enakimi -10°C za izbrane meteorološke postaje v obdobju 1980-2009.....	23
Slika 13: Povprečno število dni, minimalno število dni in maksimalno število dni s temperaturami nad 30°C za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009.....	24
Slika 14: Povprečno število dni, minimalno število dni in maksimalno število dni s padavinami, višjimi od 20 mm za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009....	25
Slika 15: Povprečna višina novozapadlega snega v cm, ter minimalno in maksimalno povprečje višine novozapadlega snega v cm za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009.....	26
Slika 16: Povprečno število dni, minimalno število dni in maksimalno število dni s toliko ali sodro za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009	26
Slika 17: Povprečno število dni, minimalno število dni in maksimalno število dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009.....	27
Slika 18: Prikaz povprečnega števila dni, minimalnega števila dni in maksimalnega števila dni z močnim vetrom (≥ 6 Bf in < 8 Bf) za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009.....	28

Slika 19: Struktura ocenjene škode glede na vzroke za nastanek elementarne nesreče v Sloveniji v obdobju od 1994 do 2008 (SURS, 2009)	29
Slika 20: Delež ocenjene škode glede na letni bruto domači proizvod (BDP) Slovenije za obdobje 1994-2008 (SURS, 2009).....	29
Slika 21: Število zavarovanj in število škode v obdobju 1991-2008 (Slovenskoé , 2009).	29
Slika 22: Obračunana bruto zavarovalna premija in kosmata zavarovalnina v Sloveniji v obdobju od leta 1991 do 2008 pri zavarovanju posevkov in plodov (Slovenskoé , 2009).	30
Slika 23: Škodni rezultati v % v Sloveniji za obdobje od leta 1991 do 2008 (Slovenskoé , 2009)	30
Slika 24: Ocenjena škoda po vrstah naravnih nesreč v RS za obdobje 1994-2008 (SURS, 2009)	31
Slika 25: Odstotek škode glede na vrsto ekstremnega vremenskega dogodka za obdobje 1994-2008 (SURS, 2009).....	32
Slika 26: Škoda po regijah za obdobje 2004-2008 (Ministrstvoé , 2009)	32

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Proračunska sredstva držav in članic Evropske unije, ki so namenjena odpravi posledic naravnih nesreč v kmetijstvu (European ..., 2006)

PRILOGA B: Načini zavarovanja in višina subvencioniranja zavarovalnih premij v državah članicah EU (European ..., 2006)

PRILOGA C: Slovar zavarovalniških izrazov

PRILOGA D: Število zavarovanj in obračunane bruto zavarovalne premije v evrih, ter pregled števila škod in obračunane kosmate zavarovalnine v Sloveniji od leta 1991 do 2008 (Slovensko zavarovalno združenje, 2010)

PRILOGA E: Pregled ocenjene škode, ki so jo povzročile elementarne nesreče v Sloveniji med letom 1994 in 2008 v 1000 evrih (SURS, 2009)

PRILOGA F: Trendi povprečnega števila dni z minimalno temperaturo $\leq -10,0^{\circ}\text{C}$ (mrzel dan) za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji

PRILOGA G: Trendi povprečnega števila dni z maksimalno temperaturo $\geq 30,0^{\circ}\text{C}$ (vroč dan) za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji

PRILOGA H: Trendi povprečnega števila dni s padavinami ≥ 20 mm za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji

PRILOGA I: Trendi povprečne višine novozapadlega snega za obdobje 198-2009 za osem krajev v Sloveniji

PRILOGA J: Trendi povprečnega števila dni s tolo ali sodro za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji

PRILOGA K: Trendi povprečnega števila dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji

PRILOGA L: Trendi povprečnega števila dni z močnim vetrom (≥ 6 Bf in < 8 Bf) za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji

SEZNAM OKRAJČAV IN SIMBOLOV

ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
BR	kraj Brnik-Letališče
RA	kraj Rateče
LJ	kraj Ljubljana-Belgrad
NM	kraj Novo mesto
CE	kraj Celje
MB	kraj Maribor
MS	kraj Murska Sobota
PO	kraj Portorož
EU	Evropska unija
SV	severovzhod
JZ	jugozahod
BDP	bruto domači proizvod
φ	geografska dolžina
$\tilde{u}$	geografska širina
z	nadmorska višina [m]
min	minimum
max	maksimum
P	padavine [mm]
$T_{\max}$	maksimalna temperatura [°C]
$T_{\min}$	minimalna temperatura [°C]
u_2	hitrost vetra [m/s]
ZT	Zavarovalnica Triglav d.d.
ZM	Zavarovalnica Maribor d.d.
AS	Zavarovalnica Adriatic-Slovenica
R^2	Determinacijski koeficient
b	koeficient trenda
T	trend
t	čas [leta]
p	stopnja tveganja
Bf	Beaufort

1 UVOD

1.1 POVOD

Podnebne spremembe so najresnejša grožnja kmetijstvu, predvsem pa kmetijstvu. Kmetijstvo je zaradi neposredne odvisnosti od vremena in podnebja med najbolj občutljivimi sektorji, ki jih ekstremni vremenski dogodki prizadenejo. Podnebne spremembe bodo lahko pozitivno ali negativno vplivale tako na rastlinsko kot živalsko pridelavo. Zaradi geografskega položaja Slovenije vsako leto prizadene vsaj ena od naravnih ujm. Največ škodo povzročajo pozebe, toča in kmetijska suša, v manjšem obsegu pa tudi močan veter, hladen, močan padavine in vremensko pogojene bolezni in škodljivci. Navkljub razvoju tehnologije in gospodarstva kmetijstvo postaja vse bolj ranljivo za izredne vremenske dogodke.

Škoda, ki jo kmetijstvo utrpí zaradi ekstremnih vremenskih dogodkov, pa iz leta v leto narašča, kar bo zelo vplivalo na poslovanje zavarovalnic in pozavarovalnic.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA IN CILJ

Cilj naloge je opisati pomen in pogostost ekstremnih vremenskih dogodkov v obdobju 1980-2009 v Sloveniji. Poskušali bomo ugotoviti, kakšno škodo povzročajo ekstremni vremenski dogodki v kmetijstvu, in ocenili gospodarsko in zavarovalno škodo. Poskušali bomo tudi dokazati, da se pogostost ekstremnih vremenskih dogodkov med kraji oz. regijami razlikuje.

V raziskovalnem delu naloge smo analizirali sedem klimatoloških spremenljivk za osmem postaj v Sloveniji: Brnik-letališče, Rateče, Ljubljana-Beligrad, Novo mesto, Celje, Maribor-letališče, Murska Sobota-Rakičan in Portorož-letališče. Podatke smo pridobili na Agenciji za okolje in prostor ter jih analizirali. Analizirali smo tudi podatke, ki smo jih pridobili na Zavarovalnici Triglav, Zavarovalnici Maribor, Slovenskem zavarovalnem združenju ter Statističnem uradu Republike Slovenije. Podatke smo uredili v tabele ter za njihove vrednosti narisali grafe. V nalogi bomo poskušali dokazati hipotezo, da pogostost ekstremnih vremenskih dogodkov in število škod v kmetijstvu, v obdobju 1980-2009, v Sloveniji naraščajo.

2 PREGLED OBJAV

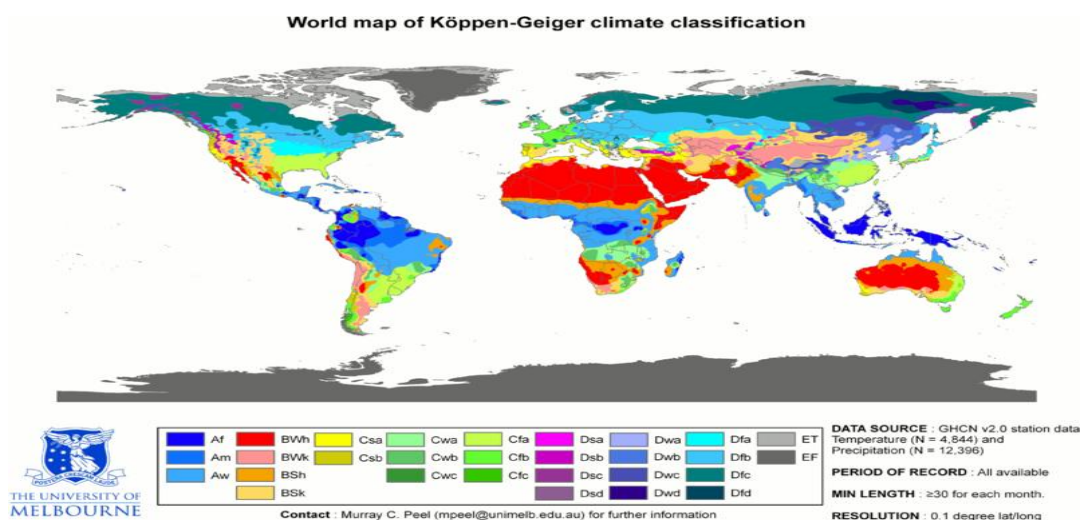
2.1 PODNEBJE IN VREME

Vreme je trenutno stanje ozračja na določenem kraju in je pomemben del naravnega okolja. Spreminja se lahko že v zelo kratkem časovnem obdobju. Neposredno ali posredno vpliva na veliko naših aktivnosti in tudi na aktivnosti drugih živih bitij. Najbolj ga opazimo takrat, ko nas prizadenejo izjemni ali nevarni pojavi, ki lahko ogrozijo naše imetje, varnost ali celo življenje. Taki pojavi so na primer močan veter, toča, močni nalivi, slana, itd. Podnebje opisuje vremenske značilnosti v daljšem časovnem obdobju, zajema vremensko spremenljivost v dnevnem, letnem in večletnem obdobju in podaja značilnosti pojavljanja ekstremnih dogodkov (Dolinar, 2006).

Podnebje definiramo, kot značilnosti vremena nad nekim območjem v daljšem časovnem obdobju, praviloma 30 let. Gre za splet vremenskih razmer, tipičnih za območje, skupaj s pogostostjo ponavljanja vremenskih stanj in sezonskimi spremembami. Podnebje je zelo kompleksen pojem, saj ga določa stanje podnebne sistema, ki ga poleg atmosfere sestavljajo še hidrosfera, kriosfera, biosfera in njihove interakcije (Kajfež Bogataj, 2008).

2.2 ZNAČILNOSTI KLIME V SVETU

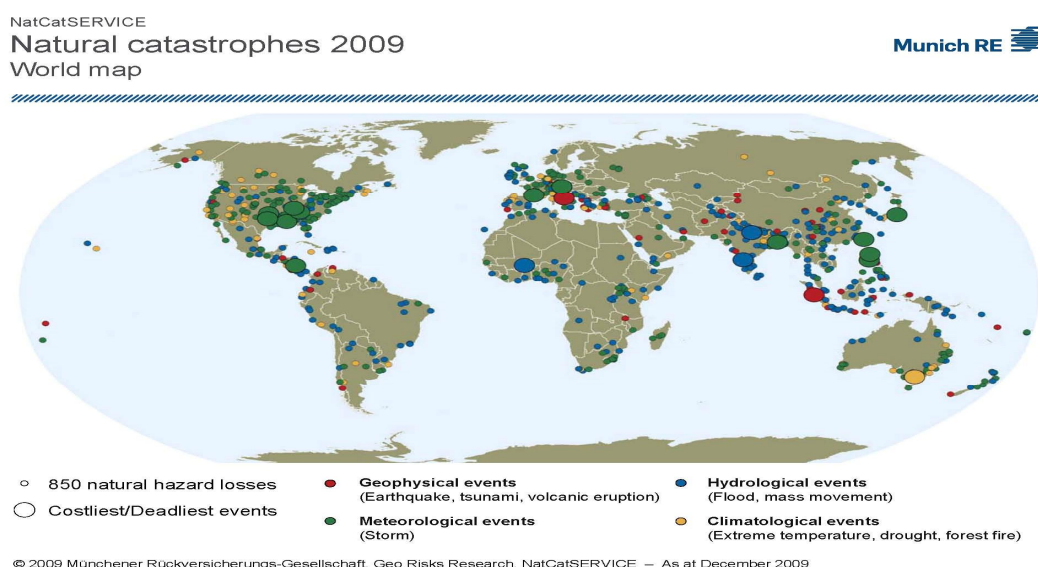
Podnebje lahko delimo v posamezne skupine na podlagi toplotnih pasov. Najbolj znana klasifikacija je Köppen-ova klimatska klasifikacija. Klasifikacija upošteva poleg tipa vegetacije še mesečne temperature, mesečne količine padavin in časovno razporeditev padavin. Köppen-ova klasifikacija klime, ki je prikazana v sliki 1, razlikuje 5 glavnih klimatskih skupin, ki se naprej delijo na tipe in podtipe. Tropski ali vroči pas sega severno in južno od ekvatorja do povratnika. Naslednji je zmerno topli pas, ki sega do tečajnika. Od tečajnika do pola pa sega polarni pas. Poleg teh pasov se posebej razlikuje še subtropski pas, ki je na prehodu iz tropskega v zmerno topli pas, in subpolarni, ki je na prehodu iz zmerno toplega v polarni pas (Klasifikacija, 2010).



Slika 1: Tipi podnebja v svetu (World, 2010)

V različnih podnebnih pasovih se pojavljajo različne naravne nesreče. Nekatere so vremenski dogodki, kot so tropski in izven tropski cikloni, tornadi, neurja s točo, strele, močni vetrovi, snežna neurja, zmrzujoči dež in temperaturni ekstremi. Druge naravne nesreče so povezane z vremenom, podnebjem in vodo, to so poplave, nalivi, visoki morski valovi, peščeni viharji, požari, smog in dim, plazovi (zemeljski, snežni, blatni), suša. Naravne nesreče so časovno in prostorsko omejene. Tornadi in hudourniške poplave so kratkotrajni in siloviti dogodki, ki prizadenejo relativno majhno območje. Suše pa se razvijejo počasi, vendar lahko prizadenejo obsežno območje in celotno prebivalstvo za več mesecev, lahko tudi let.

Ekstremni vremenski dogodki se lahko med seboj ojačujejo. Tropsko neurje lahko ob močnem vetru in obilnem deževju povzroči poplave in blatne tokove. V zmernih geografskih širinah lahko poletno vreme z nevihtami in tornadi spremljajo debela toča in hudourniške poplave. Snežna neurja z močnim vetrom in težkim snegom lahko na nekaterih območjih sprožijo plazove in povzročijo naraslost rek v sezoni taljenja. Na sliki 2 so prikazane velike naravne nesreče, ki prizadenejo posamezno območje.



Slika 2: Velike naravne nesreče (Natural é , 2009)

2.3 ZNAČILNOSTI PODNEBJA V SLOVENIJI

2.3.1 Splošne značilnosti

Na podnebje v Sloveniji zelo vplivajo: bližina Jadranskega morja, Alpe, Panonska nižina in velika razgibanost terena. V Primorju je sredozemsko podnebje, za katerega so značilna majhna temperaturna nihanja z milimi zimami. Največ padavin v Primorju pade oktobra in novembra. Proti Pomurju postopno prehaja v celinsko podnebje. Njegove značilnosti so velika temperaturna nihanja, hladne zime, vroča poletja ter malo padavin, največ jih je junija. Zaradi hitrega prehoda enega podnebnega pasu v drugega so na razmeroma majhnem območju tudi velike razlike v temperaturi zraka in količini padavin.

Povprečje letne količine padavin v Sloveniji so različne. V Primorju jih pade nekaj več kot 1000 mm, zaradi alpsko-dinarske pregrade se količina proti osrednji Sloveniji povečuje na več kot 1500 mm, na skrajnem vzhodu Slovenije, v Pomurju, pa se vrednost spet zmanjšuje, pade komaj 800 mm padavin. V Julijskih Alpah pa pade nad 3500 mm padavin. Tudi glede časovne razporeditve padavin je Slovenija zelo neenotna. Vzhodna Slovenija, ki je pod vplivom kontinentalne klime Panonske nižine, ima maksimum padavin poleti (junija) z vrednostmi okoli 120 mm padavin mesečno. Junija imajo največ padavin tudi severni deli Julijcev (Kredarica 275 mm padavin mesečno) in vzhodni deli Karavank. Večina osrednje in zahodne Slovenije, ki je pod neposrednim vplivom sredozemskih ciklonov, pa prejme največ padavin oktobra in novembra, ko pade okoli 150 mm padavin mesečno. V večini Slovenije je najmanj padavin januarja, februarja in marca. Zaradi razgibanosti reliefa so v Sloveniji pogoste poletne padavine, ki jih velikokrat spremlja toča.

Nad veliko večino površja Slovenije je povprečna letna temperatura zraka med 8 in 10°C. V Julijskih in Savinjskih Alpah se povprečna letna temperatura v višjih legah zmanjša pod 0°C (na Kredarici v višini 2515 m je $-1,5^{\circ}\text{C}$). Srednja letna temperatura v Primorju pa je nad 12°C (Koper 13,5°C).

Na splošno vetrovi v Sloveniji niso močni. Vzrok za to je geografska lega Slovenije, razgibanost njenega površja in bližina Alp. Najpogostejše pihajo le lokalni vetrovi, ki so večinoma gibki in se pojavljajo ob obalah, na pobočjih in v dolinah. Močnejši vetrovi se lahko za krajši čas pojavljajo ob poletnih vročinskih nevihtah, ki nastanejo ob prehodu hladne fronte.

2.4 EKSTREMNI VREMENSKI DOGODKI

Med izredne vremenske dogodke štejemo redke vremenske pojave, ki močno odstopajo od povprečnega stanja. O ekstremnih vremenskih dogodkih govorimo, ko neka meteorološka spremenljivka doseže minimalno ali maksimalno vrednost. Kadar takšni vremenski dogodki povzročijo veliko škodo in prizadenejo večje območje in prebivalstvo na njem, jih prištevamo med naravne nesreče, ki jih imenujemo tudi ujme (Dolinar, 2006). Tako lahko med ekstremne štejemo dneve, ko so bili doseženi mesečni ali letni ekstremi temperature, padavin, itd. Na nekatere vremenske ekstreme je narava prilagojena (burja na Primorskem), tam, kjer prilagoditev ni, pa ekstremni vremenski dogodki obilno povzročijo škodo. Ti so seveda deležni večje pozornosti. Pri tem ni nujno, da katera od meteoroloških spremenljivk doseže maksimalno ali minimalno vrednost, npr. ob pozebah ni nujno, da so temperature ekstremno nizke, vendar pa so neobičajno nizke za čas, v katerem se pojavijo. Kako določeni ekstremni vremenski dogodki vplivajo na okolje, je odvisno od vrste dejavnikov: od prilagojenosti okolja, od časa, ko se dogodek zgodi, od vremena v predhodnem času, itd. Globalno ogrevanje bo povečalo pogostost in intenziteto ekstremnih vremenskih dogodkov in posledično tudi gospodarsko škodo (Dolinar, 2006).

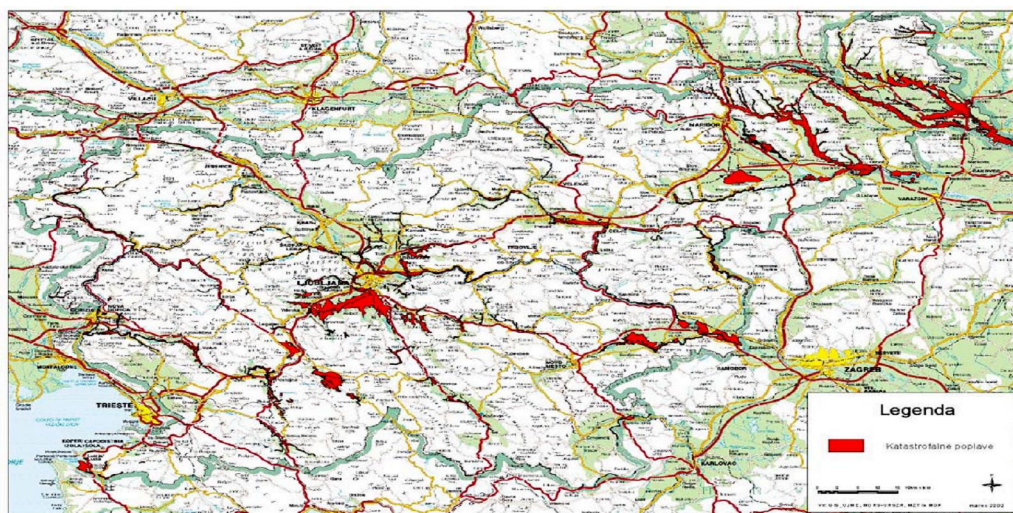
Redno spremljanje in analiza ekstremnih dogodkov je pomembno za ugotavljanje sprememb klime, saj se z njenim spreminjanjem spreminja tudi pogostost in intenziteta ekstremnih dogodkov. Na območju Slovenije beležimo vrsto ekstremnih vremenskih dogodkov, ki povzročajo škodo, predvsem v kmetijstvu: neurje s točo, poplave, suša, pozeba, močni vetrovi in gledi.

2.4.1 Zelo visoke in nizke temperature zraka

Vroči dan je dan, ko je dnevna temperatura višja od 30 °C. Hladni so dnevi, ko se najnižja dnevna temperatura spusti pod ledišče. Ledeni pa so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo pod lediščem.

2.4.2 Poplave

Poplave so naravni pojav, ki nastane zaradi izredno močnih padavin ali naglega taljenja snega ali medsebojnega skupnega delovanja in z že drugimi dinamičnimi pojavi oblikujejo zemeljsko površje. Zaradi škod, ki jo povzročijo, jim je namenjena največja pozornost. Visokih voda ne moremo preprečiti, lahko pa zmanjšamo nastalo škodo. Slovenija velja za eno bolj namočenih držav v Evropi. Vsako leto voda poplavi okrog 2300 ha, ogroženih je več kot 300.000 ha oz. slabih 15 % ozemlja: 79 % so ozka dolinska dna vzdolž hudourniških grap (237.000 ha), vse ostalo pa poplavna območja v razgirjenih delih dolin, kraških polj in ob morju. Največ, kar polovica poplavnih območij, je v porečju Save, 40 % v porečju Drave in 4 % v Posočju. Slika 3 prikazuje območja, kjer so možne katastrofalne poplave (poplave s povratno dobo 50 let in več). Na teh območjih živi dobra tretina prebivalcev Slovenije.



Slika 3: Območja v Sloveniji, kjer so možne katastrofalne poplave s povratno dobo 50 let in več (URSZR, 2010)

Glavni vzrok za poplave so pogoste 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 pojavljajo obilajno spomladi ali pozimi, posebno če kadar se hitro otopli. Obilajno trajajo dlje kot poplave, ki jih je povzročilo izdatno deževje. Poplave lahko opišemo s podatki o višini vode (nivo poplavne vode), pretoku vode, trajanju, prostornini poplavnega vala ter poplavni površini. Razlikujemo obilajne ali redne poplave, ki jih ne moremo šteti med naravne nesreče, saj se pojavljajo obilajno vsako leto in se lahko nanje pripravimo, in visoke ali celo katastrofalne poplave, ki jih težko predvidimo (Perko, 1989).

Za Slovenijo so značilni trije tipi poplav: nižinske, hudourniške, na kraških poljih in poplave morja. V tem stoletju je bilo na območju Slovenije 22 velikih poplav, od tega šest takih, ki so zajele veliki del Slovenije. Škoda, ki nastaja, je neposredna ali posredna. Neposredna nastane zaradi delovanja vode, ki poškoduje ali uničuje. Razdelimo jo na tisto, ki nastane na urbaniziranih oz. neurbaniziranih območjih (kmetijska in nekmetijska zemljišča, kmetijska predelava, ribištvo, gozdarstvo, lovstvo, turizem, itd.), infrastrukturnih objektih v odprtem prostoru, in na stroške del, ki nastanejo zaradi poplav. Posredna škoda pa so tisti vplivi poplav, ki negativno vplivajo na poslovanje (zmanjšanje produktivnosti in ekonomičnosti proizvodnje, izpad proizvodnje, itd). Posledic poplav in škodo ni mogoče oceniti takoj po nastanku, je pa v Sloveniji ocena škode nižja, kot so dejanske posledice (Anzeljc in sod., 1995).

2.4.3 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. Sušo lahko razvrstimo v meteorološko, hidrološko in kmetijsko sušo. Razvija se počasi in, če vztraja več mesecev ali let, lahko prizadene široko območje in ima lahko resne okoljske, socialne in gospodarske posledice. Jakost suše je odvisna od trajanja, intenzivnosti in prostorske razprostranjenosti padavinskega primanjkljaja, v precejšnji meri pa tudi od okoljske in socialnoekonomske ranljivosti prizadete regije (Sušnik, 2006).

Meteorološka suša povzroča primanjkljaj padavin v daljšem obdobju, kar je povezano s spremenjenim kroženjem ozračja, z nadpovprečno visokimi temperaturami zraka, vetrom in nizko relativno vlago. Hidrološka suša je posledica dolgotrajnega pomanjkanja padavin, ki so potrebne za napajanje površinskih in podzemnih voda. Odraža se v manjših pretokih rek in manjših dotokih vode v vodne zbiralnike in jezera ter v nižjih gladinah podzemne vode. Kmetijska suša se pojavi takrat, ko v vegetacijskem obdobju rastlinam dalj časa primanjkuje vode v tleh za normalen razvoj. Padavin je premalo ali pa so v nepravem času, zaradi česar pride do poškodb rastlin, zmanjšanje pridelka ali slabše kvalitete pridelka, skrajna stopnja pa je trajna uvelost (Podnebne é, 2010). Poleg glavnih skupin suše se kmetijska suša glede na čas nastopa deli v pomladansko, poletno in jesensko sušo.

Stopnja oz. jakost suše se najpogosteje izraža s količino zmanjšanega pridelka in s pogojem, da na manjši pridelek niso škodljivo vplivali drugi dejavniki. Tako je z zmerno sušo definiran pridelek, zmanjšan za 20 %, srednja močna suša povzroča manjši pridelek (od 21 do 50 %), pri več kot 50 % zmanjšanem pridelku pa gre za močno sušo (Matajc, 1991). Ko jim začne primanjkovati zračna ali talna vlaga, rastline razvijejo različne obrambne sisteme: nekatere rastline svoj razvojni cikel končajo pred prvim velikim pomanjkanjem vode, druge razvijejo močan koreninski sistem, s katerim lahko črpajo talno vodo iz velikih globlin, tretje so sposobne v času suše zadržati v svojih tkivih manjšo količino vode, ki jo ob ponovni zadostni količini talne vode nadomestijo in se pri tem pospešeno razvijejo. Med najpomembnejšimi mehanizmi, ki regulirajo količino vode v rastlinah, so poleg koreninskega sistema listne reže ali stene, ki so glavni izmenjevalec vodne pare z atmosfero.

Pri sadnih rastlinah povzroča suša največ škode v obdobju cvetenja (preprečeno je opraščevanje in oploditev). Poletna suša najpogosteje povzroči predčasno dozorevanje in predčasno odpadanje plodov; plodovi ostanejo majhni in ne dosežejo več normalne debelosti (Matajc, 1991).

Slovenija sodi med drgave, ki se dokaj pogosto srečujejo s sušo. V Sloveniji se intenziteta v povprečju najpogosteje pojavlja v vegetacijskem obdobju (april-september). V jugozahodni in severovzhodni Sloveniji pa suša prizadene kmetijski pridelek skoraj vsako leto (Sužnik, 2006). Velik del slovenskega ozemlja sodi v celinsko podnebno območje, kjer so kmetijske suše v zadnjem desetletju močno zmanjšale pridelek. Največja razsežnost suše je bila obletna leta 2003. Leta 2003 smo beležili rekordni primanjkljaj vode v tleh za kmetijske rastline v vseh kmetijsko-pridelovalnih regijah. Poleg poletne suše, ki je obilajen pojav predvsem v SZ Sloveniji in na Primorskem, je kmetijstvo prizadela izjemno hudo zgodnjo spomladansko sušo, ki se je razvlekla v pozno poletje v večjem delu Slovenije (Sužnik, 2006). Pogostejša kmetijska suša je posledica vrste dejavnikov. Med njimi so povečana in neuporabna 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 (Sužnik, 2006).

2.4.4 Neurja s točo

Neurje je pojav z zelo močnimi padavinami in zelo močnim vetrom, obilajno se takšno vreme pojavlja ob nevihtah. Nevihtno neurje je posledica vertikalno močno razvitega kopastega oblaka-cumulunimbusa. Nevihtno neurje je mogoče le tedaj, ko je v zraku veliko vlage ob visokih temperaturah zraka, saj dobiva energijo iz kondenzacije vodne pare. Izrazita nevihtna neurja so povezana s prehodi hladnih front in skupinami neviht (multicelilne nevihte) ali supercelilno nevihto (velike, vrteče se nevihte, katastrofalna neurja) (Vrhovec, 2002a). Slovenija leži v pasu pogostih neviht, ki se razteza vzdolž JV obrobja Alp in sega iz Furlanije, prek Primorske, Notranjske, osrednje Slovenije na Gajersko in v Prekmurje (Vrhovec, 2002a).

Toča so ledena zrna belkaste barve in nepravilnih oblik, velikosti od 5 do 50 mm. Toča je vezana na pojav neviht, nastane v posebnih vremenskih razmerah (najpogosteje v topli polovici leta) v nevihtnem oblaku rodu cumulonimbus, ki vsebuje veliko podhlajene vode in v katerih so močna vertikalna gibanja. V teh oblakih zrno toče večkrat potuje iz toplejših v hladnejše plasti nevihtnega oblaka, zamrzovanje kaplic, primrzovanje podhlajene vode ob dviganju in spuščanju ledenih zrn v oblaku, dokler zaradi teže ne padejo na zemljo. V bolj ravninskih predelih Slovenije lahko nastanejo večje nevihtne celice, ki imajo dovolj energije za nastanek toče in viharnih vetrov (Meteoalarm, 2010). Posebna značilnost toče je, da se pojavlja zelo neenakomerno in je zelo lokalni pojav.

Nevihtni piščali pa se pojavlja ob nevihtah pravzaprav po vsej Sloveniji. Nevihte so pri nas pogoste, močne nevihte pa redke, vendar so z njimi združeni najmočnejši nevihtni viharji (piščali). Obilajen nevihtni piščal je spuščanje hladnega zraka, ki izhaja iz oblaka rodu cumulonimbus, ob tleh pa se razteče na vse smeri. Hitrosti vetra lahko dosežejo 100 km/h, piha pa na razmeroma majhnem območju vzdolž poti nevihte. Poškodovano območje je

dolgo nekaj 10 km, široko pa do nekaj kilometrov (Vrhovec, 2002a). Ğkoda, ki jo povzroči nevihtni piĝ so zlomljene veje in debela, zlomljene poljĝine in odkrite strehe.

2.4.5 Pozeba

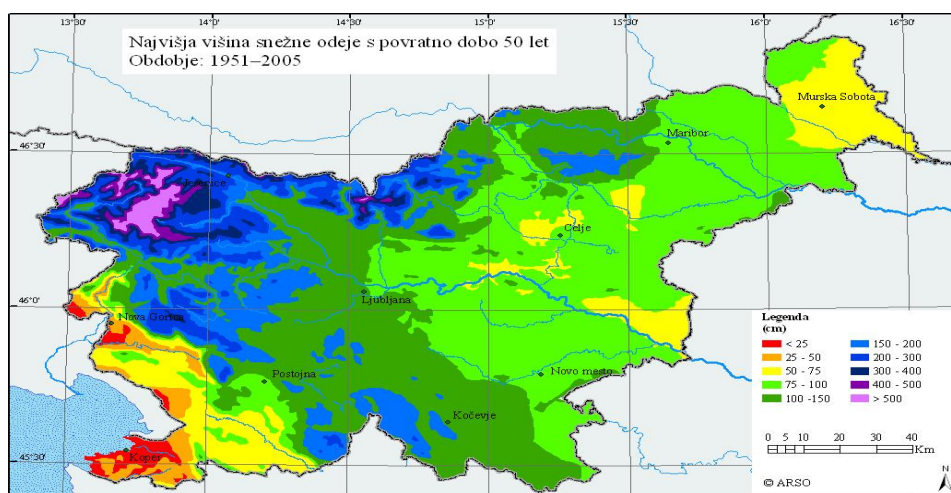
Spomladanska pozeba je pri nas zelo pogosta in povzroči veliko ĝkode pri pridelavi sadja. Posebno obľutljive so sadne rastline in vinska trta, pri katerih zaradi nizkih temperatur zraka nismo ob pridelek le v tistem letu, temveľ je posledice obľutiti ĝe naslednje leto. Zaradi pogostosti, prostorske razprostranjenosti in ekonomske ĝkode je spomladanska pozeba najpogostejĝa. Rastline so spomladi v najbolj utljivejĝih fenoloĝkih fazah razvoja. Ohladitve marca, aprila in prvo tretjino maja so v naĝih krajih pogoste, navadno povzroľajo pozebo manjĝih razseĝnosti, odvisno od lokacije oz. lege pridelovalnega obmoľja. Mrazu in pozebam so bolj izpostavljene niĝinske lege, kjer se zadrĝujejo mrzle, zraľne plasti ter poloĝaji na vzhodu in zahodu, kjer med vegetacijo, jeseni in pozimi piha moľna burja. V pogostosti pozeb izstopajo ĝirĝe kotlinske in ravninske lege. Pogostost pozeb je manjĝa na poboľjih in grebenastih legah ter na legah, ki jim reliefna pogojenost omogoľa dobro prevetrovnost. Posledice so odvisne tudi od vremenskih razmer v zimskem in zgodnje spomladanskem obdobju. Navadno lahko priľakujemo hujĝe posledice, kadar mili zimi sledi zgodnja pomlad, zaradi ľesar se zraľne rastlinstvo prezgodaj prebujati (Ğust in Suĝnik, 1996). Drevesa zavarujemo tako, da zbiramo lege za nove nasade na juĝnih in zahodnih poboľjih, ki leĝijo vsaj 30 m nad dolino.

Rastline pozebejo zaradi nizkih temperatur zraka, ki jih povzroči pomanjkljivo delovanje toplote v sistemu toplotne bilance tal in zraka ali pa pretirano odvajanje toplote iz njega. Temperatura niĝja od $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ povzroči zmerno pozebo, niĝja od $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ povzroči moľno pozebo in temperature niĝje od $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ povzroľijo hudo pozebo. Najpogostejĝe so zmerne pozebe, ki precej okrnijo pridelek, vendar so gospodarske ĝkode zaradi lastnosti postopnega cvetenja obvladljive. Moľne in hude pozebe povzroľajo gospodarsko ĝkodo z razseĝnostmi naravnih nesreľ (Ğust in Suĝnik, 1996).

2.4.6 Visoka sneĝna odeja

Sneĝna odeja je izredno pomembna za vodno zalogo. V veljem delu Slovenije je sneĝenje vsakoletni pojav, najpogostejĝe je sneĝenje v viĝjih legah in v zimskih mesecih. Na obalnem pasu pa je to redek pojav. V niĝinah v notranjosti navadno sneĝi od konca jeseni do zaľetka pomladi. Najvel snega zapade v Julijskih Alpah, v niĝinskem svetu pa v alpskih dolinah, severno od dinarske pregrade. Tam je sneĝna odeja obľasno debela tudi 2 m in vel (slika 4), sneĝna odeja pa leĝi dlje kot 200 dni v sezoni. Prave vremenske ujme lahko povzroľijo vremenski dogodki z obilnimi sneĝnimi padavinami, posebno ob koncu zime, ko sneĝi na ĝe nakopiľeno sneĝno odejo.

Moľno sneĝenje je navadno posledica nastanka sekundarnega ciklona v Sredozemlju. V takĝnih okoliĝinah zapihajo nad nami jugovzhodni vetrovi, ki dvigajo vlaĝno zraľno maso prek alpsko-dinarske planote. V zahodnem in severnem delu se pojavijo izrazite ortografske padavine, ki lahko trajajo tudi vel dni skupaj. Na vzhodu drĝave je moľno sneĝenje moĝno tudi ob vlaĝnih vzhodnih vetrovih.



Slika 4: Najvišja višina snežne odeje s povratno dobo 50 let za obdobje 1951-2005 (ARSO, 2010)

2.4.7 Gled

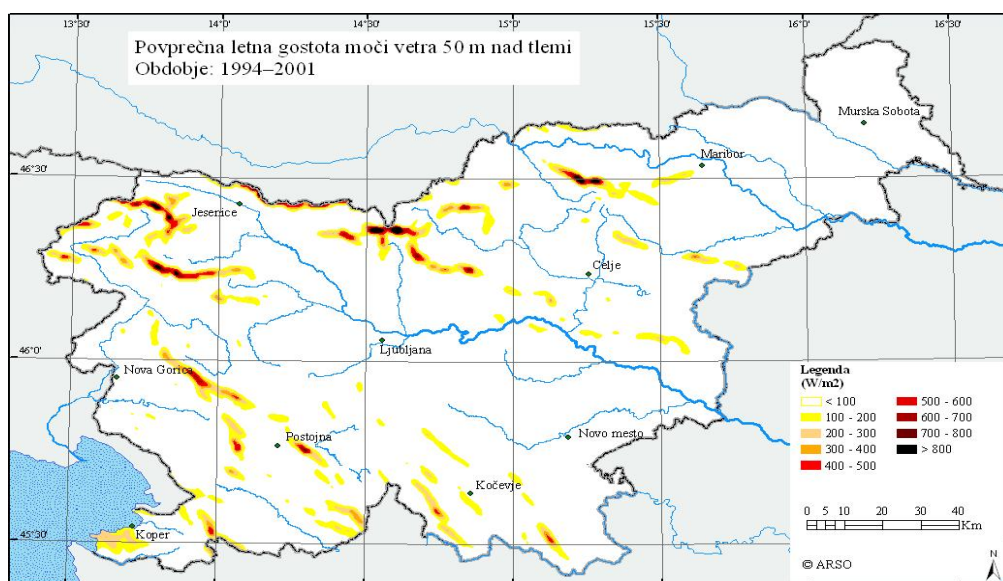
Gled je posebna oblika padavin. To je ledena obloga, ki nastane ob primrzovanju podhlajenih kapljic (temperatura vode v padavinskih kapljicah je nižja od ledišča) na predmete. Ledene obloge obremenjujejo in lomijo drevje in umetne konstrukcije. Gled se pojavlja pozimi, in sicer na jugozahodu Slovenije, kjer se prepleta vpliv sredozemskega in celinskega podnebja. Padavine nastanejo v oblakih v toplu zraku. Nad njimi sicer snéži, med padanjem skozi topel zrak pa se sneg stopi v dež. Kapljice se nato podhladijo v hladnem zraku, ki leži pod toplim. Zaradi tega je značilno, da se gled pojavlja samo v določeni plasti zraka. V Sloveniji so to obilajno kraji z nadmorsko višino med 500 m in 1000 m, ob prehodu sredozemskega podnebja v celinsko (Vrhovec in Kastelec, 2002). Pojav ekstremnega gledenja v Sloveniji ni pogost niti obsežen, se pa vsako leto pojavi v Dinarskem gorstvu.

2.4.8 Moļni vetrovi

Veter kot ekstremen klimatski pojav je za kmetijstvo pomemben le v delu Vipavske doline, kjer je zaradi burje izbor kmetijskih kultur omejen, potrebni pa so tudi dodatni zaščitni ukrepi za varovanje kmetijskih zemljišč (Matajc, 1996).

Na Primorskem je najbolj značilen lokalni veter burja, ki je lahko zelo moļan. Znan je tudi moļan severni veter pod Karavankami, karavanški fen. Viharni vetrovi so v primerjavi z drugimi vremenskimi ujmami manj pogosta naravna nesreča. Z izjemo juga in burje, ki se redno pojavljata nekajkrat na leto. Za merjenje hitrosti vetra se uporablja Beaufortova skala jakosti vetra, pri 6 Bf je hitrost vetra 11 m/s, to je moļan veter, pri 8 Bf pa je že viharni veter in piha s hitrostjo nad 17 m/s (Hoļevar, 1971). Slika 5 prikazuje povprečno letno gostoto moļi vetra 50 m nad tlemi za obdobje 1994-2001.

Burja je moļan, sunkovit veter, veljoma iz severovzhodne smeri, ki se pojavlja na Primorskem. V Sloveniji je to najmoļnejši lokalni veter in se pojavlja le na doloenih obmoļjih s primerno razporeditvijo hribov kot so Vipavska dolina, Kras in Slovensko Primorje, za katerimi se lahko nabere hladen zrak.



Slika 5: Povprečna letna gostota moči vetra 50 m nad tlemi za obdobju 1994-2001 (ARSO, 2010)

Za pojav burje sta pomembna predvsem dva vzroka. Prvi je dovolj velika temperaturna razlika med zračnim masama na privetrni in zavetrni strani gorske pregrade, ki nastane ob zaježitvi hladnega zraka na privetrni strani. Drugi vzrok je razlika v horizontalnem gradientu zračnega pritiska. Za pojav burje niso zadosti le temperaturne razlike med notranjostjo in Primorsko, te so predvsem vedno pozimi, temveč morajo dovolj velike temperaturne razlike segati do višine nekje 100 m nad gorsko pregrado (Pristov, 1996). Najbolj tipična vremenska situacija za pojav izrazite burje je takrat, ko je Primorje v območju nizkega zračnega pritiska (ciklona), notranjost pa v območju hladnega anticiklona ali anticiklonskega grebena. Ob tem nad notranjost neprestano doteka hladnejši zrak, na Primorsko pa toplejši zrak iz Sredozemlja in tako se vzdržuje stalna temperaturna razlika.

Čibka oz. zmerna burja se lahko pojavi tudi že takrat, ko nad notranjostjo priteka hladnejši zrak (oz. toplejši nad Primorsko), na drugi strani pa se temperature ne spreminjajo. Poleti se burja pojavi ob prodorih hladnega zraka od severa ali severozahoda. Taka burja je navadno kratkotrajna in gibkejša od zimske. Burja se pojavlja vse leto, vendar je pogostejša in močnejša v hladni polovici leta. Značilnosti burje so, da je to sorazmerno hladen, suh, močan in sunkovit veter. Sunki burje dosežejo tudi hitrost do 180 km/h.

Jugo se pojavlja kot močan veter iz jugozahodne do jugovzhodne smeri pred prehodom hladne fronte sredozemskega ciklona. Zaradi velikega pritiskovega gradienta v vzhodno-zahodni smeri se topel in vlažni zrak iznad Jadrana hitro pomika proti severu. Jugo ob slovenski obali piha s hitrostjo do 15 m/s (54 km/h), izjemoma do 25 m/s (90 km/h), vendar piha tudi nad morjem in tako poganja proti Tržaškemu zalivu močan vetrni morski tok in valove. Tako je veter eden od vzrokov (skupaj z visoko astronomsko plimo in nizkim zračnim pritiskom) za poplavljanje nižjih delov obale in za izrazito morsko erozijo. Jugo piha skoraj izključno le v obalnem pasu in ne seže dlje v notranjost kot do kragkega roba. Jugo preneha, ko slovensko obalo doseže hladna fronta (Vrhovec, 2002b). Čkoda, ki jo povzroči jugo, so poleg erozije, še poškodbe manjših plovil.

Karavangki fen je v primerjavi z burjo dosti redkejši pojav (v povprečju enkrat na približno deset let). Večinoma se pojavi v hladni polovici leta, izrazito vetrovno neurje te vrste pa le vsakih nekaj let. Za nastanek karavangkega fena se mora sredozemski ciklon umakniti nad vzhodno Evropo in ne nad Balkan, kakor je običajno pri burji. Močni severni veter zajame južna pobočja Karavank in Kamniško-Savinjskih Alp in doline pod njimi. Veter je enakomeren in razmeroma topel in suh. Največje hitrosti vetra so v dolinah, ki so pravokotne na greben Karavank, saj tam prihaja do stekanja vetrov. Karavangki fen seže tudi v Julijske Alpe in Ljubljansko kotlino. Za grebeni in na južnih pobočjih se ob severno-fenski vetrovni situaciji pogosto pojavljajo izraziti vetrovni vrtinci, zaradi katerih se v gorah hitrost vetra še dodatno stopnjuje (Vrhovec, 2002b). Ker ta veter ni tako pogost kot burja, je škoda, ki jo povzroči, precej večja.

2.5 OBRAMBA PROTI NARAVNIM NESREČAM

Direktna obramba pred naravnimi nesrečami ni možna. Edini možnosti sta pasivna obramba in pa primerna zavarovalniška politika.

Najbolj učinkovit in zanesljiv ukrep proti kmetijski suši je namakanje kmetijskih rastlin. Osnovni namen namakanja je rastlinam zagotoviti zadostno količino vode v tleh. Posredno se z namakanjem ugodno spreminjajo meteorološki pogoji v prizemni plasti, spreminjajo pa se tudi toplotne lastnosti tal. O potrebnih količinah vode za namakanje, poleg vremenskih parametrov, odločajo še številni drugi dejavniki: vrsta rastline, globina koreninskega sistema, fenofaza, kapaciteta tal za vodo in kapilarni potencial, infiltracijska sposobnost tal.

Toča je za gospodarstvo, še posebej za kmetijstvo, zelo škodljiva oblika padavin, saj poškoduje nasade, oklesti listje in mlade vejice, uniči plodove, itd. Zaradi tega ima pridelovalec nekakovosten in nižji pridelek ter dodatne stroške, s tem pa tudi izpad dohodka oz. dobička.

Proti škodam, povezanim s točo se skušamo braniti na dva načina (Kranjc, 1996):

- s fizičnimi ukrepi za preprečitev škodljivega delovanja toče (z zvokom, s protitočnimi raketami, mrežami),
- z zavarovanjem kmetijskih pridelkov in drugih dobrin pri zavarovalnici, kar sicer delovanje toče ne prepreči, zavarovanec pa dobi delno ali v celoti povrnjeno škodo, ki jo je povzročila toča.

Trenutno je edina zanesljiva obramba z protitočnimi mrežami, ki jih napnejo nad kmetijskimi kulturami, katere želijo zaščititi. Ta način varovanja pridelkov pred točo pa je razmeroma drag. Poleg visoke cene je slaba stran mreže ta, da spremenijo mikroklimo v nasadu. Zato je v takih nasadih več glivičnih bolezni in drugih škodljivcev, zmanjša pa se tudi sončno obsevanje plodov (10-15 %), kar vpliva na njihovo obarvanost in na prodajno ceno. Tem pomanjkljivostim se da izogniti s pomilnimi mrežami, ki jih razprostrimo samo ob nevihtah, to pa sistem še podraži.

Metode za zaščito pred pozebo delimo v dve skupini: neposredne (aktivne) in posredne (pasivne). Z neposrednimi metodami želimo izboljšati toplotni režim prizemne zračne

plasti in zmanjšati izgube pri dolgovalovnem sevanju iz rastlin in tal. Posredne metode pa so po naravi bolj preventivne in jih lahko razdelimo na biološke in ekološke. Z biološkimi metodami želimo povečati odpornost rastlin proti nizkim temperaturam, ekološke pa vključujejo na primer pravilne izbire okolja, v katerem rastlina raste.

Pri nameravanju nasadov je pametno upoštevati: vse vrste pasivne zaščite pred pozebo, ki jo ponuja izbira leg na podlagi mikroklimatske presoje in izbiro odpornejše sorte. Velja ugotoviti, da zagotavljajo aktivne metode zaščite, npr. rosenje. Temelji na fizikalnem zakonu sprožanja latentne toplote, ki v kritičnih trenutkih lahko obvladuje vse vitalne cvetne organe pred pozebo. Za to metodo morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji; zadosten vodni vir in visoka strokovna usposobljenost in natančnost merilnih naprav (Čust in Sušnik, 1996).

Ukrepi za obrambo pred poplavami je veliko vrst. Razdelimo jih lahko v naslednje skupine (Anzeljc in sod., 1995):

- ureditev povirji vodotokov (pogozdovanje, zadrževanje proda),
- povečanje pretočne sposobnosti vodotoka, ki povzroča poplave,
- objekti za preprečevanje površinskega (in tudi podtalnega) pretakanja visokih vod prek urbaniziranih in kultiviranih površin,
- objekti, ki zadržujejo visokovodni val: sem spadajo tudi površine, kjer se kopičijo vode, ki povzročajo poplave, zadržki,
- vzdrževanje in upravljanje objektov (pregrade, nasipi, prečne zgradbe, prepusti).

V Sloveniji se ukrepi za obrambo pred poplavami omejujejo večinoma le na zadrževanje vode v zadrževalnikih ali na v ta namen rezerviranih poplavnih zemljiščih. Regulacije klasičnega tipa se opušajo, razen v redkih primerih, ko so naselja še vedno ogrožena in drugih rešitev ni, ali kadar je gradnja objektov nacionalnega pomena (Anzeljc in sod., 1995).

Bolj dostopno je zavarovanje pri zavarovalnicah. To naj bi kmetu zagotovilo ekonomsko varnost, seveda pa se cena zavarovanja prišteje k proizvodni ceni pridelka. Zaradi zvišane cene pa se zmanjšuje konkurenčna sposobnost kmeta, ki pridelke zavaruje. Zato bi bilo primerno, da država z ustreznimi zakoni omogoči, da bi jim veljale kmetov zavarovalo svoje pridelke. S tem bi se pogoji za kmetovanje bolj izenačili, poleg tega pa bi se znižale zavarovalne premije (Kranjc, 1996). Pridelovalci posevkov in plodov se v rastni dobi srečujejo z vremenskimi dogodki, ki so nepredvidljivi in zaradi katerih se pojavi potreba po sklenitvi zavarovanja. Za kmeta z zavarovanimi pridelki je vsekakor najpomembnejše, da po ceno poškodbe po nekem vremenskem pojavu dobi odškodnino za uničen ali poškodovan pridelek. Povzročena škoda mora biti ocenjena čim bolj realno in v dogovoru s pridelovalcem, odškodnina pa agurno izplačana (Zdovc, 2001).

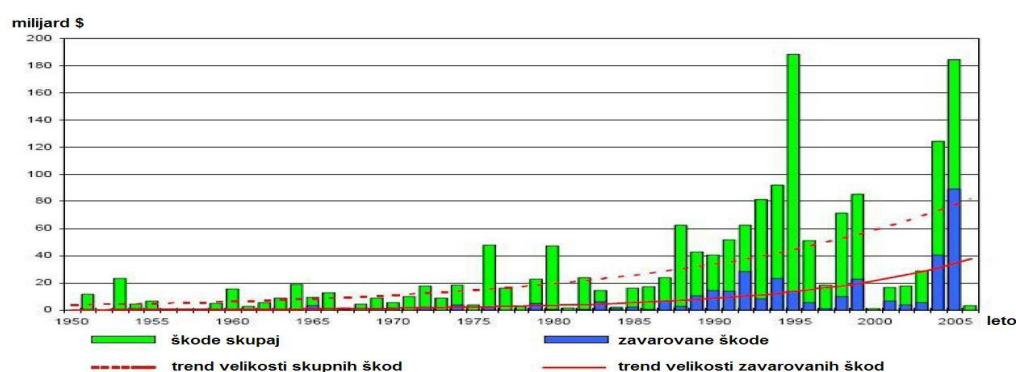
2.6 ZAVAROVANJE

Število naravnih nesreč v Sloveniji se povečuje (Stražar, 2008). Preprečevanje naravnih nesreč je težavno in pogosto nemogoče, lahko pa z ustreznim preventivnim delovanjem nastalo škodo precej zmanjšamo. Če hojemo učinkovito preprečiti, da bi se naravne nesreče zgodile oziroma odpraviti posledice, morajo sodelovati država, občine,

zavarovalnice, znanstvene ustanove ter humanitarne in druge institucije. Za optimalno zavarovalno pokritost tveganj pred naravnimi in drugimi nesrečami v Sloveniji je potrebno sistemsko in usklajeno delovanje vseh subjektov: pravnih in fizičnih oseb kot zavarovancev, države ter zavarovalnic in pozavarovalnic. Drugi pomemben dejavnik je optimalen izbor in kombinacija zavarovalnih rešitev. Kmetijsko zavarovanje je eno izmed orodij upravljanja s tveganjem v kmetijski proizvodnji. Zavarovanje je v kmetijstvu zelo pomembno, saj je kmetijski sektor zelo izpostavljen vremenskim razmeram, ki lahko povzročijo zmanjševanje kmetijske proizvodnje. Institucijo zavarovanja lahko opredelimo kot zagotavljanje ekonomske varnosti pred vnaprej doloženimi škodnimi dogodki (Ferlan in Mikoč 2002).

Škoda, ki so jo povzročile naravne nesreče, se v zadnjih desetletjih globalno povečuje. Razlogi za to so povečanje svetovne populacije, socialni in gospodarski dejavniki ter spremembe v naravnem okolju. Dejavniki, ki vplivajo na ugotovljeno smer gibanja škode, ostajajo nespremenjeni, zato je povečanje škode zaradi naravnih nesreč v prihodnosti neizogibno. V Sloveniji se lahko pred naravnimi in drugimi nesrečami zavarujemo pri štirih zavarovalnicah, Zavarovalnici Triglav, Zavarovalnici Maribor, Zavarovalnici Adriatic- Slovenica in Zavarovalnici Tilia. Od tega več kot 90 % kmetijskih zavarovanj pokrivata zavarovalnici Triglav in Maribor. Pri slovenskih zavarovalnicah posevke in plodove lahko zavarujemo pred nevarnostjo tople, pozebe, poplave in viharnega vetra. Pred nevarnostjo suše se pridelkov ne da zavarovati.

Kmetijsko zavarovanje spada v sklop premoženjskih zavarovanj in velja za zelo specifično in zahtevno zavarovanje. Nedvomno lahko trdimo, da imajo vse zavarovalnice, ki v Sloveniji izvajajo kmetijska zavarovanja (predvsem zavarovanja posevkov in plodov), težave pri obvladovanju tega zavarovalnega področja, kar se odraža predvsem z dolgoletnimi negativnimi poslovnimi izidi (Zupan, 2009). Ocenjujejo, da je kar 40 % vseh škod med premoženjskimi zavarovanji povezanih z vremenom. Zavarovalnice delujejo izključno kot finančne ustanove in se s fizično odpravo škod ali s fizičnim varovanjem pred njenim morebitnim nastankom ne ukvarjajo. Ogkodovalanec te neugodne posledice najlažje prenaša tako, da se zavaruje in plača ustrezno zavarovalno premijo, s čimer si zagotovi gospodarsko varnost in pa povrnitev nastale škode. Na sliki 6 je prikazana škoda ki je nastala med leti 1950-2005 zaradi naravnih nesreč ter zavarovalna škoda.



Slika 6: Nastala škoda in zavarovalna škoda, ki je nastala zaradi naravnih nesreč med leti 1950 in 2005, ter trend naraščanja (MeteoWorld é , 2008)

2.6.1 Pregled dosedanjih kmetijskih zavarovanj

V obdobju do vključno leta 2005 so zavarovalnice trgile kmetijska zavarovanja enako kot vsa druga premoženjska zavarovanja. Najpogosteje so se za sklenitev zavarovanj odložali posamezni kmetje, ki so bili že osveženi in kmetje z območij, kjer je bila škoda že skoraj priakovan dogodek. Zavarovanost je bila glede na takratni potencial približno 20 %, pri čemer so bila redno zavarovana velja kmetijska gospodarstva. Manjša kmetijska gospodarstva ali kmetjska gospodinjstva pa so bila zavarovana slabše. Rast zavarovanih hektarjev je bila postopna, k temu pa je največ pripomoglo to, da je veljavna oblika v Prekmurju sofinancirala del zavarovalnih premij. V tem obdobju se v sofinanciranje zavarovalnih premij država že ni vključevala oziroma je takratna zakonodaja že dovoljevala sprejemanje t.i. interventnih zakonov po vsakem veljem škodnem dogodku, ki je bil glede na svoj obseg na posameznem območju proglašen za naravno nesrečo. Zato je veljavna kmetov računala na državno pomoč, kar je povzročilo negativno selekcijo med zavarovanci ter v primeru dodeljevanja državne pomoči tudi neenakopravno obravnavo zavarovanih in nezavarovanih kmetij.

V obdobju od leta 2006 do 2008 so bile na področju izvajanja kmetijskih zavarovanj vpeljane prve kakovostne spremembe, in sicer (Zupan, 2009):

- z uredbo o sofinanciranju zavarovalnih premij v letu 2006 je bilo vpeljano 30-odstotno sofinanciranje zavarovalnih premij (pred nevarnostjo tople, požara in udara strele), a le za temeljno zavarovanje posevkov in plodov;
- z uredbo o sofinanciranju zavarovalnih premij v letu 2007 se je sofinanciranje zavarovalnih premij razširilo tudi na dodatna zavarovanja posevkov in plodov (spomladanski mraz, poplave, vihar) in se zvižalo na 40 odstotkov. Poleg tega se je s to uredbo sofinanciranje razširilo tudi na temeljno zavarovanje gospodarskih živali;
- konec leta 2007 je bil sprejet spremenjen Zakon o odpravi posledic naravnih nesreč (ZOPNN), s katerim je bila ukinjena državna pomoč po naravnih nesrečah za tiste nevarnosti, ki so sofinancirane z zavarovanjem;
- uredba o sofinanciranju zavarovalnih premij v letu 2008 je bila po vsebini identična uredbi za leto 2007, vendar je v času sklepanja zavarovanj že veljal spremenjeni zakon (ZOPNN).

Kot posledico teh sprememb so bili zaznani naslednji učinki (Zupan, 2009):

- delno se je povečala rast v zavarovanje zajetih hektarjev (tudi zunaj Prekmurja),
- povečale so se zavarovalne vsote zavarovalnih kmetijskih kultur (tako na račun zavarovanja realnejših višin pridelkov kot tudi zaradi dviga cen),
- v času poletnih neurij s to se je pokazalo, da je že veliko kmetijskih zemljišč nezavarovanih (predvsem njiv in vinogradov, medtem ko so intenzivni sadovnjaki in hmelji že veljavno zavarovani).

Leto 2008 velja na področju kmetijskih zavarovanj za leto z največjim obsegom in intenzivnostjo škod po zavarovalnih nevarnostih v zadnjih tridesetih letih. Dogodki v letu 2008 so privedli do tega, da so začeli vpeljevati spremembe v zavarovalne produkte za leto 2009 in spremenili pristop k izvajanju teh zavarovanj. Zdaj se namesto višine fakturirane

zavarovalne premije bolj poudarjata ocena in prevzem rizika, poleg tega pa so resneje pristopili k uvajanju zavarovalno-tehničnih ukrepov in sicer dvig zavarovalnih premij, kontrolirano ožganje zavarovalnega jamstva in iskanje ustreznega pozavarovalnega kritja (Zupan, 2009).

V letu 2009 lahko kmetje zavarujejo posevke, nasade in plodove pred naravnimi nesrečami, in sicer pred nevarnostjo tople, požara, udara strele, spomladanske pozebe, zmrzali, poplav in viharja. Država je povižala sofinanciranje zavarovalne premije na 50 %, kar je s strani EU najvišja dovoljena državna pomoč. Zavarovalna premija je strošek, ki ga mora zavarovanec plačati ob sklenitvi zavarovanja. Sicer pa zavarovalna premija pomeni udeležbo vsakega posameznega sklenitelja zavarovanja pri kritju skupne škode v določenem časovnem obdobju.

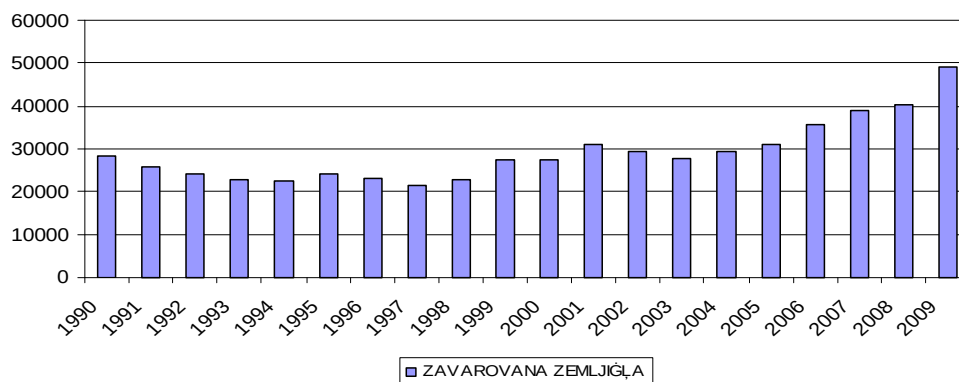
Zavarovanje postaja temeljna oblika varovanja pred posledicami naravnih nesreč, zato je država do zdaj vsako leto povečala višino sofinanciranja zavarovalnih premij. S tem tudi spodbuja kmeta, da obseg zavarovanja iz leta v leto povečuje in tako zagotavlja ekonomsko varnost kmetij (Zavarovanje, 2009).

Preglednica 1: Zavarovanje posevkov in plodov (ZT, ZM, AS, Tilia) v evrih (Zupan, 2009)

Leto	ha	Premija	Škode	Rezultat
2006	50763	6340477	7363669	116
2007	56133	8439305	13536680	160
2008	61451	12368953	38663189	313
2009	72494	22532500	37080765	165
skupaj		49681235	96644303	195

Od leta 2005, ko zavarovalne premije še niso bile sofinancirane, so se zavarovalne površine do 2009 povečale s 44.983 hektarjev na 73.854. V preglednici 1 je prikazano število zavarovanih hektarjev, plačane premije, število škod ter zavarovalno-tehnični rezultat. Glede na razpoložljive podatke je bilo leta 2009 zavarovanih 45 % zemljišč trajnih intenzivnih nasadov, 34 % kmetijskih zemljišč v rabi (brez travnikov in pašnikov) in 21 % govali (brez rib in perutnine).

Namen sofinanciranja zavarovalne premije je spodbuditi kmete k zavarovanju, saj se bo državna pomoč za odpravo posledic škode v kmetijstvu v prihodnje namenjala samo za naravne nesreče, ki jih ni mogoče zavarovati. Podatki kažejo, da je sklenjenih zavarovanj v kmetijstvu vsako leto več, zato se povečujejo tudi sredstva, ki jih država za to namenja (Kajfež-Bogataj in sod., 2010). Kmetijsko zavarovanje se v zadnjih letih sicer povečuje, vendar je obseg še vedno prenizek, saj je zavarovanih le 32 % kmetijskih gospodarstev. Na sliki 7 je prikazano stopnjevanje zavarovanih kmetijskih zemljišč (ha). Razlog je v nezavidljivem ekonomskem stanju kmetijstva, poleg tega pa tudi v dejstvu, da zavarovalna premija predstavlja strošek, ki ni kalkulativen element cene kmetijskih pridelkov (Kajfež-Bogataj in sod., 2010).



Slika 7: Zavarovana zemljišča v ha (Zavarovalnica Triglav d.d., 2010)

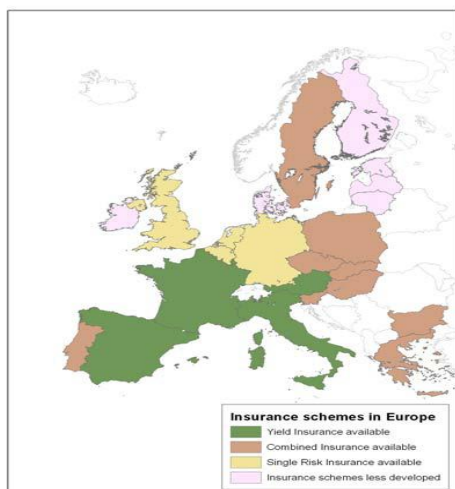
2.6.2 Zavarovanja v državah EU

Velikina držav članic EU in druge razvite države imajo kot enega ključnih temeljev v sistemu varovanja in odpravljanja posledic obravnavanih nesreč, vzpostavljeno ureditev oz. sistem zavarovanj za kritje posledic naravnih in drugih nesreč. Zavarovalne sheme namenjene kmetijstvu, pokrivajo finančno izgubo pridelovalcev zaradi različnih vzrokov. V preteklosti je bilo zavarovanje osredotočeno le na eno nevarnost, zdaj pa je glavni namen zavarovalnic razvoj kombiniranih zavarovanj (Čamut, 2008).

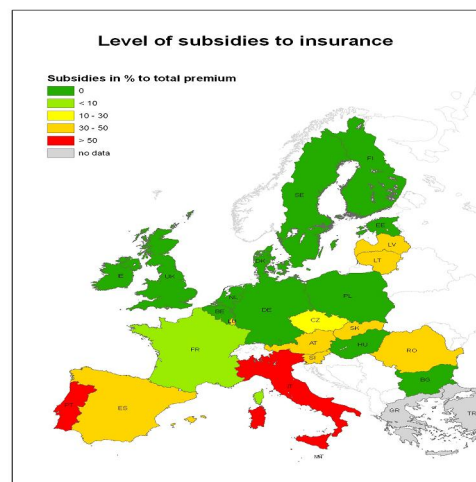
Države članice imajo različne sisteme zavarovanja posevkov in plodov (slika 8). Najbolj razvit in najpogostejši sistem zavarovanja posevkov in plodov je zavarovanje posameznega posevka. V veliki primeri je to zavarovanje pred točo in obstaja v veliki držav članic EU. Drugo najpogostejše zavarovanje je kombiniran tip zavarovanja, ki zajema več vrst kritja, po navadi s točo kot glavnim kritjem (Čamut, 2008).

V Belgiji, Nemčiji, na Nizozemskem in v Združenem kraljestvu je zavarovanje pred točo glavni zavarovalni produkt, ki je na voljo. Ker državna podpora kmetijskemu zavarovanju ni zagotovljena, tovrstna zavarovanja niso razširjena. V baltskih državah so komaj začeli razvijati sistem zavarovanj kmetijskih pridelkov. Na Finskem so zasebne zavarovalnice manj razvite, vendar tam obstaja javna zavarovalnica, ki zagotavlja nadomestitev škode po naravnih nesrečah (Bielza in sod., 2007).

Bolgarija, Češka republika, Madžarska, Poljska, Portugalska, Slovaška, Slovenija in Švedska imajo razvit tako posamezni sistem kot tudi kombinirani sistem zavarovanja, pri katerem so krite samo toča in še nekatere nevarnosti. Zavarovanje pred sušo, ki je ena izmed najtežje zavarovanih nesreč, običajno v kombiniran sistem ni vključeno. Sistem zavarovanj v Grčiji in na Cipru je nekoliko drugačen, saj obvezni sistem zavarovanja zagotavlja javna zavarovalnica (Bielza in sod., 2007). Španska vlada sodeluje z združenji kmetov in z zavarovalnicami za delujoči sistem zavarovanj. Največ škode je v Španiji krite v okviru zavarovanja pridelka. V Avstriji, Franciji, Italiji in Luksemburgu je sistem kmetijskega zavarovanja dobro razvit in veliko naravnih nesreč je mogoče zavarovati, zavarovati pa je mogoče tudi kakovost pridelka (Bielza in sod., 2007).



Slika 8: Sheme zavarovanja kmetijske proizvodnje v državah članicah Evropske unije (European é , 2006)



Slika 9: Odstotek subvencioniranja zavarovanih kmetijskih premij v državah članicah EU (European é , 2006).

Najpogostejša zavarovanja v kmetijski proizvodnji so (Çamut, 2008):

- zavarovanje pridelkov in plodov proti toli so zavarovanje posevkov in plodov pred poškodbami, ki jih povzroli tola, lahko pa je razširjena tudi na nekatera dodatna jamstva, kot so npr. pred spomladansko pozebo, viharjem;
- kombinirano zavarovanje prihodka je program za zavarovanje prihodka kmetijskega pridelka pred vsemi mogoimi tveganji;
- zavarovanje posevkov in plodov pred posamezno nevarnostjo krije škodo na vseh vrstah posevkov in plodov, ki je nastala zaradi delovanja višjih sil, kot so strela, tola, požar, spomladanske pozebe in zmrzali. Pri tem gre za zavarovanje nepobranih posevkov in plodov.

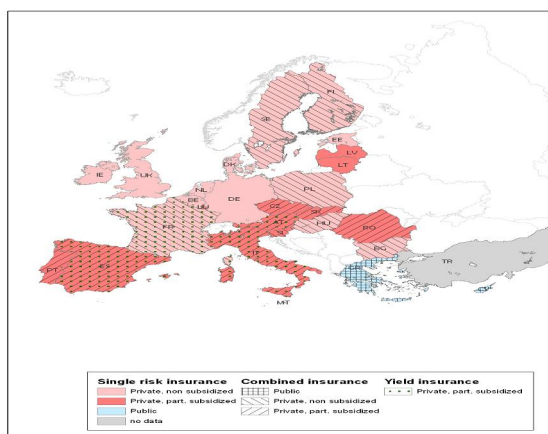
Tako, kot obstajajo v državah članicah EU različni zavarovalni sistemi zavarovanja, tako so tudi različne lastniške razmere v zavarovalnicah, ki se ukvarjajo z zavarovanjem kmetijske proizvodnje (slika 10).

V EU pomoil ob naravnih nesreah izplaajo države članice. V nekaterih evropskih državah se vlade za pomoil in višino sredstev odloajo po elementarnih nesreah. Države članice namenjajo različno višino proračunskih sredstev za odpravo posledic naravnih nesreil, ki prizadenejo kmetijstvo. Iz priloge A je razvidno, koliko sredstev v povpreilju na letni ravni namenjajo države članice. Podatki v preglednici se nanašajo na različna časovna obdobja (Çamut, 2009).

Znesek podpore, ki jih države članice EU dobijo za subvencioniranje zavarovalnih premij, se razlikuje glede na državno politiko, ki spodbudila nekatere posebne vrste kritja, da bi pomagala nekaterim kmetijskim podsektorjem ali spodbudila nekatere vrste kmetovanja. Obseg subvencij za premije je med državami zelo razliin (slika 9). V Italiji in na Portugalskem imajo najvišjo stopnjo sofinanciranja v Evropi. V Italiji imajo 80 % subvencij za zavarovanje pridelkov. V nekaterih članicah Evropske unije pa sofinanciranje

zavarovalnih premij za zavarovanje kmetijske proizvodnje ne obstaja, za Grčijo pa nimamo podatka. Namen sofinanciranja zavarovalnih premij je povečanje zavarovanj v kmetijski proizvodnji, saj s sofinanciranjem postanejo dostopnejša kmetijskim pridelovalcem.

V prilogi B so prikazani različni zavarovanja različnih sistemov zavarovanja posevkov in plodov ter višina sofinanciranja zavarovalnih premij. Letne subvencije za kmetijsko zavarovanje v EU so okoli 500 milijonov evrov (32 % premij). Povprečni znesek hitre pomoči v EU je okoli 900 milijonov evrov (ne vključuje vse pomoči za živino) za pomoč kmetijskemu sektorju ob različnih naravnih nesrečah (Bielza in sod., 2007).



Slika 10: Delitev zavarovalnih sistemov na zasebne in javne zavarovalnice v državah članicah EU (European é , 2006)

Čtiri države članice Evropske unije imajo posebej ustanovljene javne institucije, ki so namenjene zavarovanju kmetijske proizvodnje (European é , 2006):

- v Grčiji vlada deluje v okviru obveznega kmetijskega zavarovanja, Grška kmetijska zavarovalnica (ELGA);
- na Cipru je sistem zavarovanja pridelkov javen in obvezen, vendar tam ni dostopnega zavarovanja za živino in ni dopolnilnega zavarovanja za poljščine v zasebnem sektorju. Ustanovljeno imajo kmetijsko zavarovalno organizacijo (AIO);
- v Italiji imajo organizacijo, ki ni namenjena samo zavarovanju (ISMEA);
- v Španiji deluje ENESA, katere ustanovitelj je kmetijsko ministrstvo.

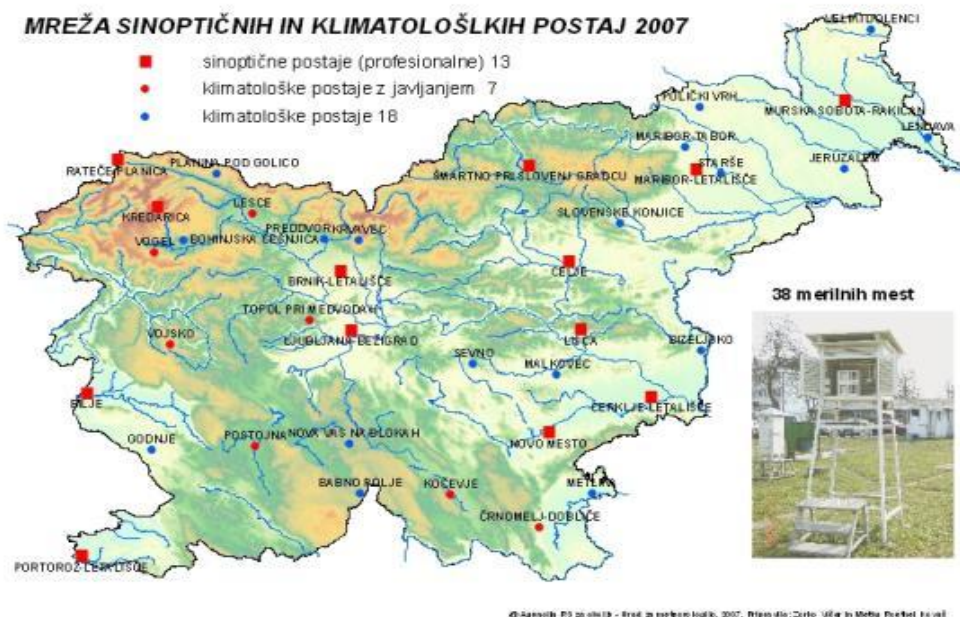
3 MATERIALI IN METODE

3.1 IZBOR METEOROLOŠKIH POSTAJ

Izbrali smo osem meteoroloških postaj, ki so razporejene po Sloveniji. Na ta naš in smo zaobjeli celo državo in različna podnebja. Lokacije izbranih postaj so prikazane na sliki 11, njihovi geografski podatki pa v preglednici 2. Meteorološke postaje smo razdelili po tipu podnebja.

Preglednica 2: Izbrane meteorološke postaje, njihove geografske karakteristike (a-geografska dolžina, ū-geografska širina, z-nadmorska višina) in tipi podnebja (Sužnik, 2006)

Meteorološka postaja	Geografska širina, ū	Geografska dolžina, a	Nadmorska višina(m), z	Tip podnebja
BRNIK-LETALIŠČE	46°13'	14°29'	364	Zmerno celinsko podnebje osrednje Slovenije
RATEČE	46°30'	13°43'	864	Podnebje nižjega gorskega sveta v zahodni Sloveniji
LJUBLJANA-BEČIGRAD	46°4'	14°31'	299	Zmerno celinsko podnebje osrednje Slovenije
NOVO MESTO	46°48'	15°11'	220	Zmerno celinsko podnebje osrednje Slovenije
CELJE	46°15'	15°15'	244	Zmerno celinsko podnebje osrednje Slovenije
MARIBOR	46°32'	15°39'	275	Zmerno celinsko podnebje vzhodne Slovenije
MURSKA SOBOTA	46°39'	16°11'	188	Zmerno celinsko podnebje vzhodne Slovenije
PORTOROŽ	46°15'	15°15'	2	Obalno submediteransko podnebje



Slika 11: Mreža agrometeoroloških postaj v Sloveniji (ARSO, 2010)

3.2 METEOROLOŠKE METODE

Na klimatoloških postajah se meritve in opazovanja opravljajo trikrat dnevno, ob 07., 14. in 21. uri, po lokalnem času (poleti, eno uro kasneje po uradnem času), atmosferske pojave se opazuje in beleži neprekinjeno, tudi med opazovalnimi termini. Višino padavin, snežne odeje in novozapadlega snega, pa merimo enkrat dnevno, ob 7. uri (kot na padavinski postaji). Opazujemo atmosferske pojave, količino oblačnosti, vidnosti, vrsto padavin, čas začetka in konca vseh vrst padavin in po potrebi fenološka opazovanja in stanje posevkov. Merimo pa smer in hitrost vetra, temperaturo zraka, ekstremni temperaturi zraka (min in max), temperaturo tal, vlažnost zraka, višino padavin in višino snežne odeje (Naloga 6, 2010). Uporabljeni dnevni meteorološki podatki so dnevna višina padavin P [mm], maksimalna temperatura T_{max} [°C] in minimalna temperatura zraka na dveh metrih T_{min} [°C], ter jakost vetra v Bf.

V diplomskem delu smo analizirali sedem agroklimatoloških spremenljivk za obdobje 1980 do 2009, in sicer število dni z minimalno temperaturo nižjo od -10 °C, število dni z maksimalno temperaturo višjo od 30 °C, število dni s padavinami večjimi od 20 mm, vsota-kumulativa višin novega snega v cm, število dni s točo ali sodro, število dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra in število dni z močnim vetrom (06 Bf in < 8 Bf).

3.3 OCENJEVANJE ŠKOD ZAVAROVALNIC

3.3.1 Sklepanje zavarovanj, prijava in reševanje škod

Zavarovanca (kmeta) obišče zavarovalni agent in mu izdela zavarovalno polico. Zavarovanec lahko zavarovanje sklene tudi kot skupinsko (prek zadruga, društva). Izbere lahko katerokoli zavarovalnico in se dogovori za zavarovanje pridelkovanega pridelka v določenih okvirih. Z zavarovalnico se dogovori tudi o plačilnih pogojih. Po nastanku škode zavarovanec s posebnim obrazcem obvesti zavarovalnico o škodnem primeru. Pri tem v veliki meri pomagajo zavarovalni zastopniki. Zavarovalnica mora po prejetju prijave opraviti ogled in popis škode, kar še ni dokončna ocena škode. Končna ocena višine škode se prizna pri končni ceno pred spravilom pridelka. Višina ocenjene škode je podlaga za izračun zavarovalnine (dajatev zavarovalnice), ki je določena z zavarovalno pogodbo (ali v višini odstotka ocenjene škode od zavarovalne vsote ali po preglednicah dajatev iz zavarovalnih pogojev odbitne frakcije). Zavarovalnica mora v 14 dneh po opravljeni končni ceno zavarovancu izplačati zavarovalnino (Zavarovanje 6, 2009).

V diplomskem delu smo analizirali podatke, ki smo jih pridobili na Zavarovalnici Triglav, Zavarovalnici Maribor, Slovenskem zavarovalnem združenju ter Statističnem uradu Republike Slovenije. Podatke smo uredili v preglednice ter za njihove vrednosti grafično predstavili.

3.3.2 Zavarovalni slovarjek

Zavarovanje je zelo kompleksna tema, ki uporablja specifične izraze. V pomoč pri razumevanju sklepanja zavarovalnih polic, prijavljanju in ocenjevanju škod ter reševanju škodnih dogodkov je v prilogi C navedenih nekaj osnovnih zavarovalniških pojmov.

3.4 STATISTIČNE METODE

3.4.1 Povprečje, minimum in maksimum

Povprečje se računa samo za številске spremenljivke. Povprečje je vrednost, za katero velja: če bi bili vsi podatki enaki, bi bili enaki povprečju. Povprečje ima predvsem analitični pomen. Uporabljamo ga pri primerjavah. Način izračunavanja povprečja je odvisen od vrste podatkov. Mi smo računali z aritmetično sredino. Aritmetična sredina ali povprečna vrednost je najpogostejše uporabljena srednja vrednost, ki je izračunana iz vseh vrednosti spremenljivke in jo je mogoče izračunavati le za številске spremenljivke z značajem razmernosti ali vsaj intervalnosti, drugače izračunavanje ni smiselno (Pfajfer in Arh, 2000), temveč je izračunavanje vrednosti statističnih parametrov med srednjimi vrednostmi omejeno le na modus in mediano (Kožmelj, 1992). Aritmetično sredino dobimo tako, da seštejemo vse vrednosti spremenljivke y in vsoto delimo s številom podatkov N . Skrajne vrednosti smo opazovali z maksimumom in minimumom, torej z največjo in najmanjšo vrednostjo v populaciji (Gregorc, 2006).

3.4.2 Časovni indeks in trendi

Časovni indeks je osnovno orodje za analizo časovne vrste. Številsko spremenljivko Y opazujemo v času, torej je $Y=Y(t)$. Podatki se nanašajo na zaporedna časovna obdobja: $t_1, t_2, \dots, t_T$. Statistično vrsto $y_1, y_2, \dots, y_T$ imenujemo časovna vrsta, T je dolžina časovne vrste. Grafični prikaz časovne vrste je linijski grafikon, na abscisni osi je časovna skala. Pri grafičnem prikazu moramo ustrezno prikazati časovno zaporedje vrednosti. Če časovna vrsta ni ekvidistantna (med opazovanji ni enak časovni razmik), moramo na sliki to upoštevati (Kožmelj, 2007).

Trend je dolgoročni 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 zelo dolgo 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: $T = a + bt$; 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 (Kožmelj, 2007).

Determinacijski koeficient R^2 nam pove, kolikšen odstotek variacije odvisne spremenljivke lahko razložimo z neodvisno spremenljivko. Poleg enačbe premice in determinacijski koeficient 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), zavrnilno 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.

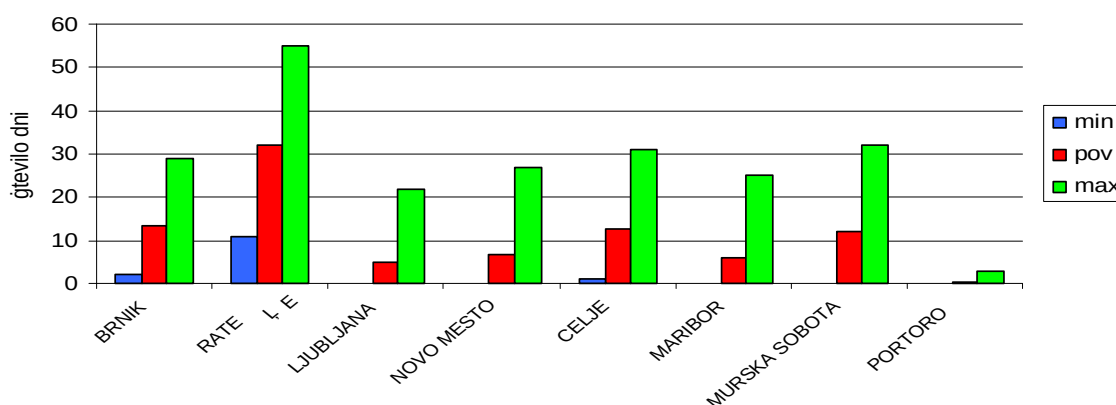
Najenostavnejše je določanje trenda z grafičnim prikazom podatkov časovne vrste v linijskem grafikonu. V programu Excel v že narisanim grafu izberemo možnost dodajanje trendne črte. Ta se prikazani časovni vrsti prilega, tako da se podatki osnovne časovne vrste od trenda odklanjajo navzgor in navzdol. 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 POGOSTNOST IZBRANIH METEOROLOŠKIH SPREMENLJIVK

4.1.1 Ğevilo dni z minimalno temperaturo $\leq -10^{\circ}\text{C}$ (mrzel dan)

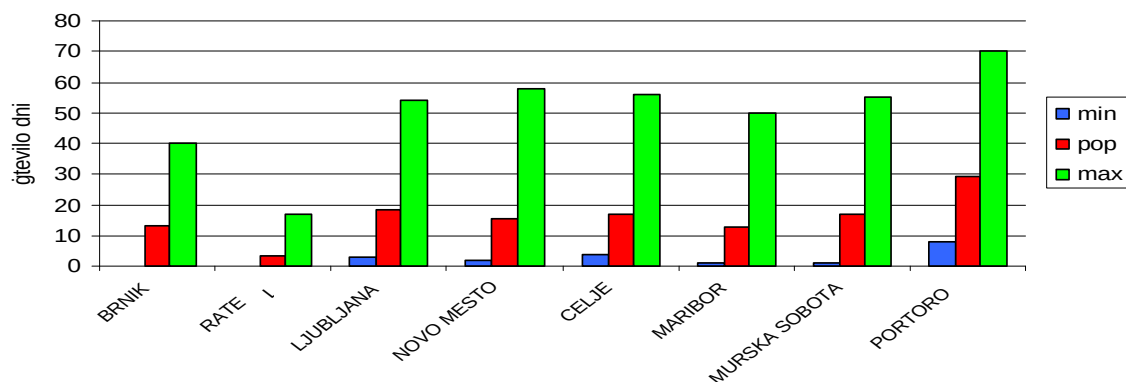
Temperature so moĸno pogojene s tipom podnebja na doloĸenem obmoĸju. Poleg tega na temperature vpliva tudi relief. Najbolj oĸitna je odvisnost temperaturnih razmer od nadmorske viĸine. Z nadmorsko viĸino temperatura obiĸajno pada. V obdobju 1980-2009 je opaĸen trend upadanja ĸtevila dni z minimalno temperaturo $\leq -10^{\circ}\text{C}$ na vseh izbranih postajah (priloga F). V preglednici 3 je razvidno, da sprememba ĸtevila dni z minimalno temperaturo zraka ni statistiĸno znaĸilna. V povpreĸju je najveĸ mrzlih dni v Rateĸah (32,1), zaradi vpliva gorskega podnebja. Najmanj mrzlih dni je v Portoroĸu, ki ima submediteransko podnebje. Razlike med posameznimi leti so precejĸnje, v povpreĸju pa ĸtevilo mrzlih dni na vseh izbranih postajah pada. V obdobju 1980-2009 se je pogostost mrzlih dni zmanjĸala na vseh obravnavanih postajah. Najizraziteje se je zmanjĸala v Rateĸah, in sicer za 4,6 dni na 10 let. Na sliki 12 je prikazano povpreĸno ĸtevilo mrzlih dni, ki je najviĸje v Rateĸah, ter minimalno in maksimalno ĸtevilo mrzlih dni.



Slika 12: Povpreĸno ĸtevilo dni, minimalno ĸtevilo dni in maksimalno ĸtevilo dni s temperaturami zraka niĸjimi ali enakimi -10°C za izbrane meteoroloĸke postaje v obdobju 1980-2009.

4.1.2 Ğevilo dni z maksimalno temperaturo $\geq 30^{\circ}\text{C}$

Dvig temperature vpliva na pogostost vroĸih dni (maksimalna temperatura zraka nad 30°C). V obdobju 1980-2009 je opaĸen trend naraĸljanja ĸtevila dni z maksimalno temperaturo nad 30°C (priloga G) na vseh izbranih postajah. Iz preglednice 3 je razvidno, da je naraĸljanje ĸtevila dni z maksimalno temperaturo zraka nad 30°C statistiĸno znaĸilno za vse izbrane postaje, razen za Brnik in Rateĸe. Zaradi submediteranskega podnebja ima najveĸ toplih dni Portoroĸ (obravnavano obdobje od 1987 do 2009), v povpreĸju kar 29,3. Najmanj dni z temperaturo veĸjo ali enako 30°C imajo Rateĸe, v povpreĸju 3,1 dni na leto. Na vseh obravnavanih meteoroloĸkih postajah je opaziti porast vroĸih dni. Najbolj je opaziti porast vroĸih dni v Portoroĸu, in sicer 8,75 dni na 10 let. Na sliki 13 je prikazano povpreĸno ĸtevilo vroĸih dni, ki je najviĸje v Portoroĸu ter minimalno in maksimalno ĸtevilo vroĸih dni.



Slika 13: Povprečno število dni, minimalno število dni in maksimalno število dni s temperaturami nad 30°C za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009

Preglednica 3: Determinacijski koeficient (R^2) in koeficient trenda (b) za izbrane kraje za število dni z minimalno temperaturo zraka 0-10°C in število dni z maksimalno temperaturo zraka 30°C

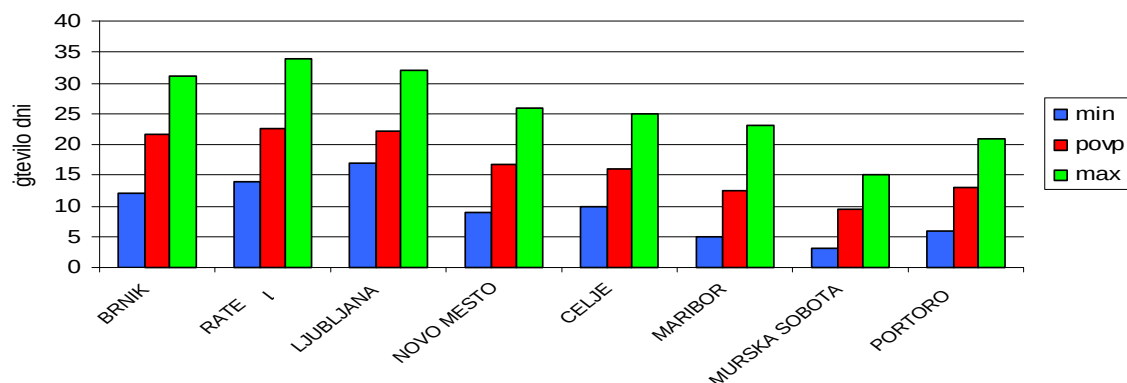
KRAJ		Št. dni z min T 0-10°C	Št. dni z max T 30°C
BRNIK	R^2	3×10^{-5}	0,06
	b	-0,04/10 let	2,32/10 let
CELJE	R^2	0,13	0,26 **
	b	-3,32/10 let	6,36/10 let
RATEČE	R^2	0,11	0,11
	b	-4,55/10 let	1,73/10 let
MARIBOR	R^2	0,07	0,22 *
	b	-1,64/10 let	5,77/10 let
LJUBLJANA	R^2	0,14	0,22 *
	b	-2,26/10 let	5,80/10 let
MURSKA SOBOTA	R^2	0,05	0,25 **
	b	-2,07/10 let	7,07/10 let
NOVO MESTO	R^2	0,13	0,29 **
	b	-2,48/10 let	7,06/10 let
PORTOROŽ	R^2	0,004	0,17 *
	b	-0,06/10 let	8,75/10 let

Stopnja tveganja: $p = 0,05^*$ / $p = 0,01^{**}$

4.1.3 Število dni s padavinami 20 mm

Porazdelitev padavin v Sloveniji je močno povezana z njenim razgibanim reliefom. Za celotno Slovenijo velja, da se količina padavin iz leta v leto lahko močno spreminja in tako tudi za obravnavana obdobja velja, da zajemajo tako sušna kot tudi izjemno mokra leta. V obdobju 1980-2009 je opazen trend upadanja padavin v Ljubljani, Novem mestu, Murski Soboti, Mariboru, Celju in Brniku. V Portorožu in Ratečah pa število dni s padavinami narašča (priloga H). V preglednici 4 je razvidno, da letna sprememba števila dni s padavinami, višjimi od 20 mm, ni statistično značilna. V povprečju imajo največ dni s padavinami na severozahodu, najmanj pa na vzhodu države. Na severozahodu države imajo v povprečju 22,5 dni s padavinami, višjimi od 20 mm, na vzhodu države pa 9,5 dni. Najmanj dni s padavinami 20 mm je bilo leta 2000 v Murski Soboti (3 dni). Največ dni s padavinami 20 mm pa je bilo istega leta v Ratečah (slika 14). Pogostnosti zelo deževnih dni se v opazovanem obdobju spreminjajo. V Ratečah in Portorožu je približno 0,7 dni na

10 let s padavinami, višimi od 20 mm. V ostalih krajih pa je manj dni s padavinami nad 20 mm. Na Brniku je z 1,14 dni na 10 let ta vrednost manjša.



Slika 14: Povprečno število dni, minimalno število dni in maksimalno število dni s padavinami, višimi od 20 mm za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009.

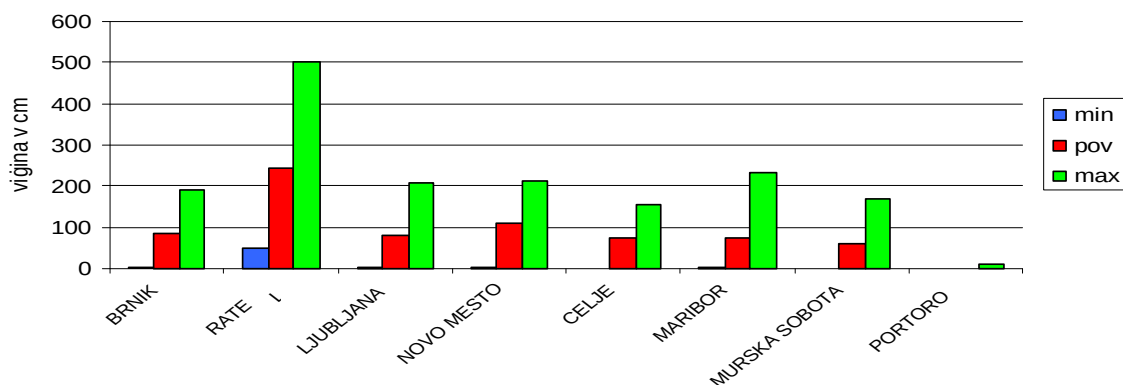
Preglednica 4: Determinacijski koeficient (R^2) in koeficient trenda (b) za izbrane kraje za število dni s padavinami, višimi od 20 mm, za vsoto višine novega snega v cm in število dni s to ali sodro

KRAJ		Š. dni s P $\geq 20,0$ mm	Vsota višin novega snega (cm)	Š. dni s to ali sodro
BRNIK	R^2	0,03	0,11	0,02
	b	-1,14/10 let	-19,7/10 let	-0,36/10 let
CELJE	R^2	0,001	0,04	0,07
	b	-0,17/10 let	-10,01/10 let	0,54/10 let
RATELJE	R^2	0,01	0,05	0,02
	b	0,65/10 let	-28,50/10 let	0,10/10 let
MARIBOR	R^2	0,04	0,04	0,12
	b	-0,70/10 let	-11,04/10 let	0,68/10 let
LJUBLJANA	R^2	0,02	0,09	0,06
	b	-0,71/10 let	-18,77/10 let	-0,49/10 let
MURSKA SOBOTA	R^2	0,00	0,07	8×10^{-7}
	b	-0,04/10 let	-12,87/10 let	0,00/10 let
NOVO MESTO	R^2	0,04	0,06	0,27 **
	b	-0,81/10 let	-17,50/10 let	-1,74/10 let
PORTOROŽ	R^2	0,02	0,003	0,02
	b	0,70/10 let	-0,22/10 let	-0,21/10 let

Stopnja tveganja: $p = 0,05^*$ / $p = 0,01^{**}$

4.1.4 Vsota - kumulativa višin novozapadlega snega v cm

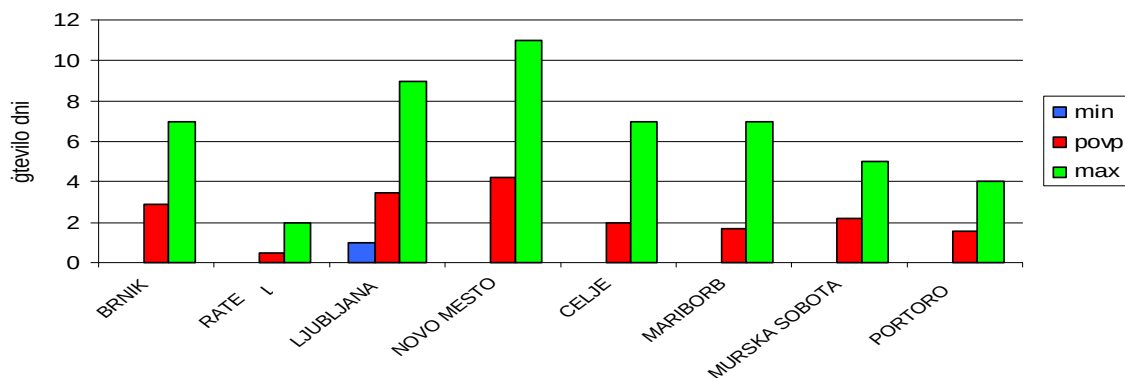
Na vseh izbranih postajah je v obravnavanem obdobju opazen trend upadanja višine novozapadlega snega (priloga I). V preglednici 4 je razvidno, da sprememba vsote višine novozapadlega snega na nobeni izbrani postaji ni statistično značilna. Višina novozapadlega snega je v povprečju najvišja v Rateľah, zaradi vpliva gorskega podnebja (slika 15). V povprečju je novozapadlega snega 244,6 cm. Višina novozapadlega snega pa je najnižja v Portorožu (povprečno 1,0 cm novozapadlega snega). Povsod po Sloveniji je manj novozapadlega snega, v Rateľah kar 28,5 cm na 10 let, v Portorožu pa 0,2 cm na 10 let.



Slika 15: Povprežna višina novozapadlega snega v cm, ter minimalno in maksimalno povprežje višine novozapadlega snega v cm za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009

4.1.5 Ğtevilo dni s toľo ali sodro

V obdobju 1980-2009 je opaĝen trend naraĝljanja ĝtevila dni s toľo v Mariboru, Celju in Rateĝah in Murski Soboti, na vseh ostalih izbranih postajah je zabeleĝen trend upadanja ĝtevila dni s toľo (priloga J). V preglednici 4 je razvidno, da sprememba ĝtevila dni s toľo ali sodro ni statistiĝno znaľilno za nobeno postajo, razen za Novo mesto. V povpreĝju je najveľ dni s toľo v Novem mestu, najmanj dni s toľo pa imajo v povpreĝju v Rateĝah. Maksimalno ĝtevilo dni s toľo je bilo zabeleĝeno v Novem mestu, in sicer 11 dni (slika 16). Ğtevilo dni s toľo se zmanĝuje v Novem mestu, in sicer za 1,7 dni na 10 let. Najbolj se poveľuje v Mariboru, s stopnjo 0,7 dni na 10 let.

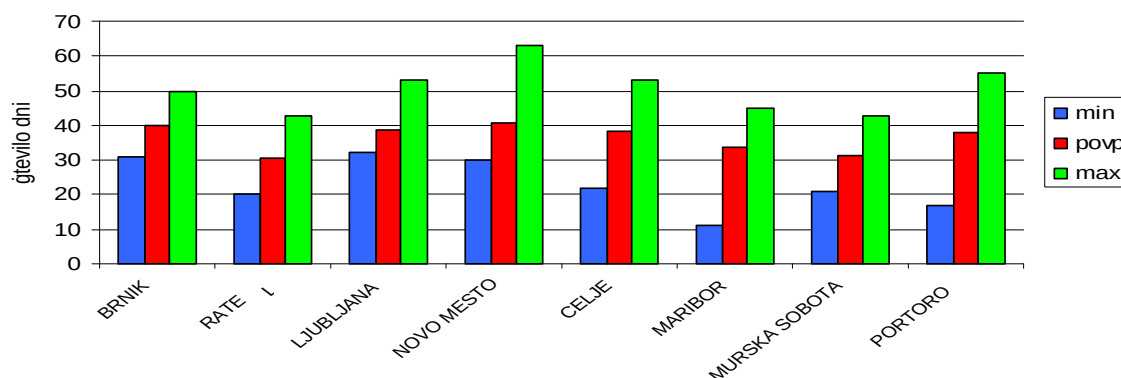


Slika 16: Povpreĝno ĝtevilo dni, minimalno ĝtevilo dni in maksimalno ĝtevilo dni s toľo ali sodro za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009

4.1.6 Ğtevilo dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra

V obdobju 1980-2009 je opaĝen trend padanja ĝtevila dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra v Ljubljani, Murski Soboti in Brniku. Na postajah v Mariboru, Celju, Novem mestu, Rateĝah in Portoroĝu pa je opaĝen trend naraĝljanja ĝtevila dni z nevihtami in grmenjem od aprila do septembra (priloga K). V preglednici 5 je razvidno, da se ĝtevilo dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra ni statistiĝno znaľilno poveľalo, razen v

Celju. V povprečju je največ dni z nevihtami in grmenjem v Novem mestu (v povprečju 40,7 dni), zelo blizu so tudi Brnik, Celje in Ljubljana. Najmanj dni z nevihto in grmenjem pa imajo v povprečju Ratele, le 30,5 dni (slika 17). Ğevilo dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra se je povečalo v Celju, in sicer za 7,0 dni na 10 let. Na Brniku, v Ljubljani in Murski Soboti pa se je Ğevilo dni zmanjšalo za približno 1,1 dan na 10 let.



Slika 17: Povprečno ĝevilo dni, minimalno ĝevilo dni in maksimalno ĝevilo dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009

Preglednica 5: Determinacijski koeficient (R^2) in koeficient trenda (b) za izbrane kraje za ĝevilo dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra in ĝevilo dni z močnim vetrom (≥ 6 Bf in < 8 Bf)

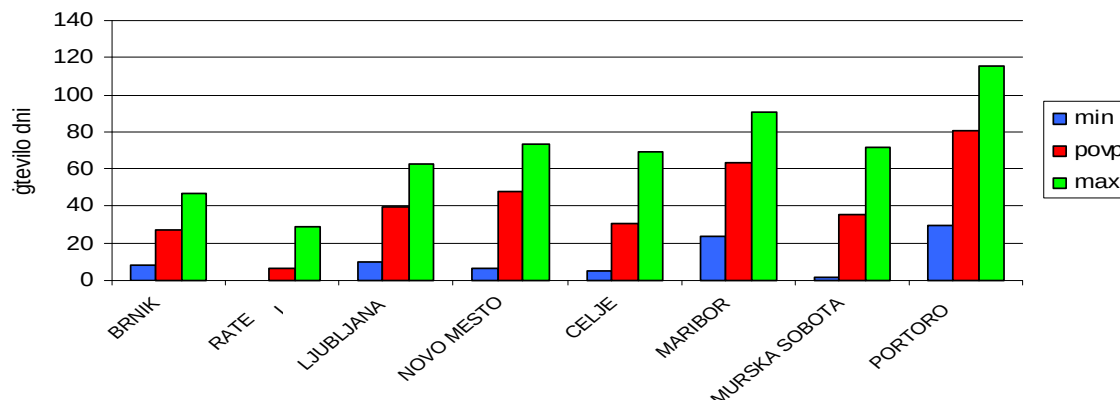
KRAJ		Ĝ. dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra	Ĝ. dni z močnim vetrom (≥ 6 Bf in < 8 Bf)
BRNIK	R^2	0,04	0,39 **
	b	-1,13/10 let	8,10/10 let
CELJE	R^2	0,42 **	0,41 **
	b	7,02/10 let	11,84/10 let
RATELE	R^2	0,01	0,57 **
	b	0,71/10 let	7,82/10 let
MARIBOR	R^2	0,002	0,08
	b	0,4/10 let	5,08/10 let
LJUBLJANA	R^2	0,05	0,44 **
	b	-1,13/10 let	10,54/10 let
MURSKA SOBOTA	R^2	0,04	0,66 **
	b	-1,26/10 let	19,73/10 let
NOVO MESTO	R^2	0,01	0,09
	b	0,79/10 let	5,21/10 let
PORTOROĚ	R^2	0,02	0,50 **
	b	2,20/10 let	21,76/10 let

Stopnja tveganja: $p = 0,05^*$ / $p = 0,01^{**}$

4.1.7 Ğevilo dni z močnim vetrom (≥ 6 Bf in < 8 Bf)

V obdobju 1980-2009 je opazen trend naraščanja ĝevila dni z močnim vetrom povsod po državi (priloga L). V preglednici 5 je razvidno, da je naraščanje ĝevila dni z močnim vetrom statistično značilno za večino krajev, razen za Maribor in Novo mesto. V povprečju imajo največ vetrovnih dni v PortoroĚu (burja), in sicer 80,7 dni. Najmanj vetrovnih dni pa je v povprečju v Rateleh, in sicer 6,6 dni (slika 18). Povsod po Sloveniji se povečuje

števílo dni z moľnim vetrom, in sicer najveľ v Portoroľu za 21,8 dni na 10 let, najmanj pa se poveľuje v Mariboru, in sicer za 5,1 dni na 10 let.



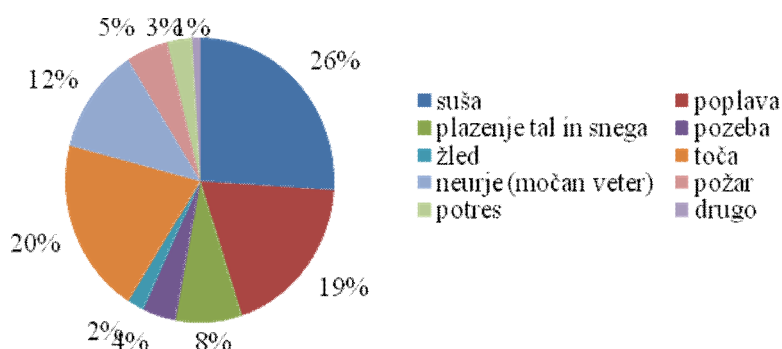
Slika 18: Prikaz povprečnega števila dni, minimalnega števila dni in maksimalnega števila dni z moľnim vetrom (6 Bf in <8 Bf) za izbrane meteorološke postaje za obdobje 1980-2009

Prigli smo do zaključka, da se na vseh postajah zmanjšuje število dni z minimalno temperaturo zraka $\leq -10^{\circ}\text{C}$, vendar ni statistično značilno. Na vseh izbranih postajah se poveľuje število dni z maksimalno temperaturo zraka $\geq 30^{\circ}\text{C}$. Ugotovili smo, da je trend naraščanja statistično značilen, za vse izbrane postaje razen za Brnik in Ratele. Skoraj na vseh postajah, razen v Portoroľu in Rateľah, se zmanjšuje število dni s padavinami, višjimi od 20 mm, vendar trend ni statistično značilen. Prav tako se zmanjšuje vsota višine novega snega, vendar ni statistično značilno. Število dni s toľo ali sodro skoraj na vseh izbranih postajah pada, le na postajah Celje, Rateľe, Maribor in Murska Sobota število dni narašča. Sprememba števila dni s toľo ali sodro ni statistično značilna za nobeno izbrano postajo, razen za Novo mesto. Pri števílu dni z nevihto in grmenjem je opazen trend naraščanja na vseh postajah, razen na Brniku, v Ljubljani in Murski Soboti. Število dni z nevihto in grmenjem ni nikjer statistično značilno, razen za Celje. Opazen je trend naraščanja števila dni z moľnim vetrom in je povsod, razen v Mariboru in Novem mestu statistično značilen.

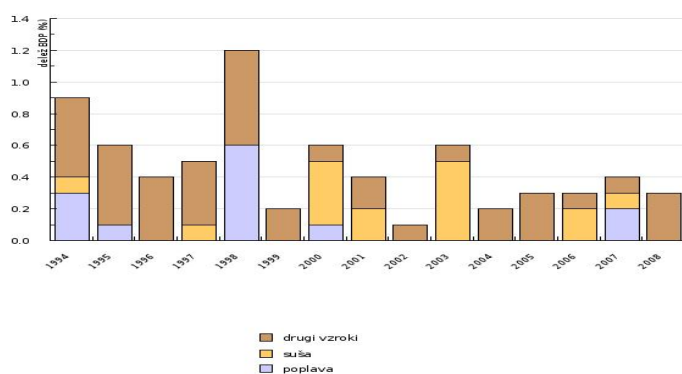
4.2 ZAVAROVALNIŠKI REZULTATI

4.2.1 Ocenjena škoda po elementarnih nesreľah

Naravne nesreľe, ki jih lahko v veliki meri prepišemo ľloveku in njegovim dejavnostim, imajo velik vpliv na vedno veľje število ljudi. Cena, ki ga plaľujemo zaradi naravnih in drugih nesreľ v Sloveniji, v povprečju znaša veľ kot 2 % bruto domaľega proizvoda na leto. Od leta 1994 do 2008 so toľa in moľan veter, suše in poplave odgovorni za kar 70 % vse nastale škode. Po končni oceni sta v letu 2008 najveľ škode povzročila toľa in neurje, in sicer toľa za 90.914 tisoľ evrov, neurje pa za 23.672 tisoľ evrov, najveľ v podravski regiji. Na sliki 19 je v odstotkih prikazana ocenjena škoda, glede na vzrok za nastanek elementarnih nesreľ. Na sliki 20 pa je prikazan delež ocenjene škode glede na BDP Slovenije.



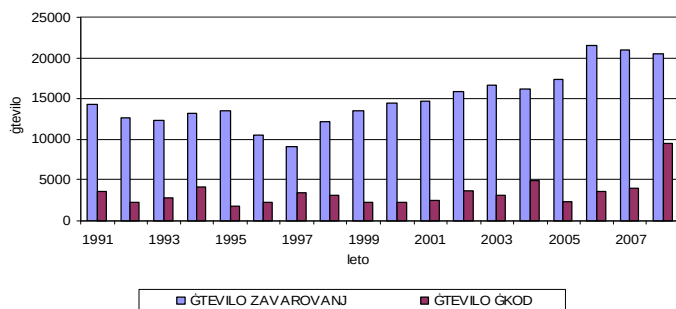
Slika 19: Struktura ocenjene škode glede na vzroke za nastanek elementarne nesreče v Sloveniji v obdobju od 1994 do 2008 (SURS, 2009)



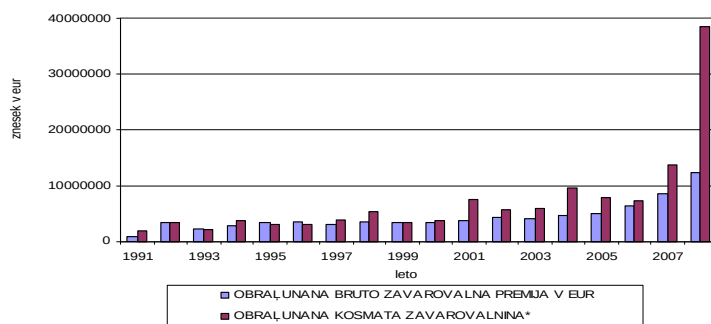
Slika 20: Delež ocenjene škode glede na letni bruto domači proizvod (BDP) Slovenije za obdobje 1994-2008 (SURS, 2009)

4.2.2 Zavarovanje posevkov in plodov

Obseg zavarovanja pridelkov in plodov lahko ocenjujemo na podlagi višine obračunanih zavarovalnih premij. Pomemben podatek je tudi višina obračunanih zavarovalnin, ki nam pove, v kakšni višini so bile izplačane odškodnine. V prilogi D lahko vidimo, da se je od leta 1998 začelo povečevanje števila zavarovanj in posledično tudi višina obračunane bruto zavarovalne premije. Največje povečanje obračunanih bruto zavarovalnih premij zavarovanja posevkov in plodov je bilo iz leta 2005 na leto 2006. Predvidevamo lahko, da je vzrok za takšno rast v sofinanciranju zavarovalnih premij, ki se je uvedlo leta 2006.



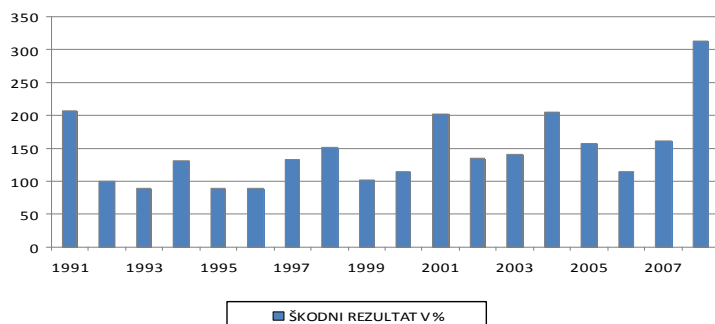
Slika 21: Število zavarovanj in število škod v obdobju 1991-2008 (Slovenskoé, 2009)



Slika 22: Obratunana bruto zavarovalna premija in kosmata zavarovalnina v Sloveniji v obdobju od leta 1991 do 2008 pri zavarovanju posevkov in plodov (Slovenskoé , 2009)

Vsako leto se povečuje število zavarovanj. Največ sklenjenih zavarovalnih polic je bilo leta 2006. Vzrok za povečanje števila zavarovanj, je poleg sofinanciranja zavarovanj, ki je bilo uvedeno v letu 2006, tudi to, da, ki je v letu 2005 povzročila ogromno škodo. Največ prijavljenih škod je bilo leta 2008. Število škod nam pove, koliko zavarovancev s sklenjeno zavarovalno polico je škodni dogodek prijavilo (slika 21). Število škod je bilo največje v letu 2008, poletna neurja so presenetila tako po intenzivnosti in zaradi višine povzročeni škod kot tudi zaradi pogostosti teh dogodkov v tako kratkem času. Dogodkov, ki so zaradi močnega vetra, nalivov in to, da povzročili pomembne škode zavarovalnicam, je bilo namreč več (Maver, 2009). Izstopajo predvsem trije dogodki, in sicer 13.-14. julij, 8. in 9. avgust, ter 15. in 16. avgust. Zaradi povečanja števila zavarovanj se je povečala tudi višina obratunanih bruto zavarovalnih premij posevkov in plodov. Leta 2006 je bilo sklenjenih več zavarovanj kot v letu 2007, vendar pa je skupna višina obratunanih bruto zavarovalnih premij višja v letu 2007. Na sliki 22 je razvidno, da je od leta 2000 naprej obratunana kosmata zavarovalnina (izplačane odškodnine) višja od obratunanih bruto zavarovalnih premij (vplačanih premij) pri zavarovanju posevkov in plodov.

Zavarovalno-tehnični rezultati, ki pomenijo razmerje med vplačanimi premijami in izplačanimi odškodninami so slabi. To je za zavarovalnice neugodno, saj to pomeni, da imajo zavarovalnice na tem segmentu zavarovanj izgubo. S slike 23 je razvidno, da je bil najbolj neugoden zavarovalno-tehnični rezultat leta 2008, in sicer 303 % več izplačanih odškodnin kot plačanih bruto zavarovalnih premij. Najbolj ugodni zavarovalno-tehnični rezultati so bili leta 1995 in 1996, saj so bili le 88 %. V letih 1999-2008 pa je bil najugodnejši zavarovalno-tehnični rezultat leta 2000, in sicer 114 %.

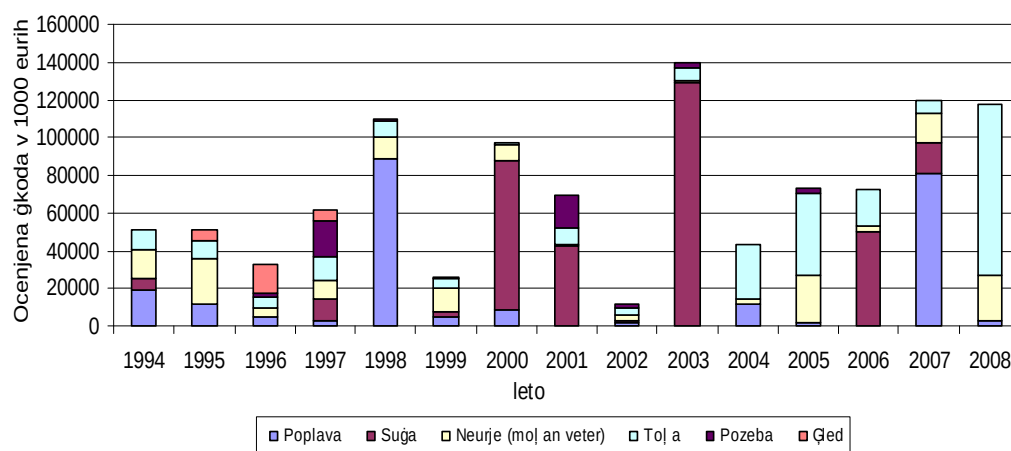


Slika 23: Škodni rezultati v % v Sloveniji za obdobje od leta 1991 do 2008 (Slovenskoé , 2009)

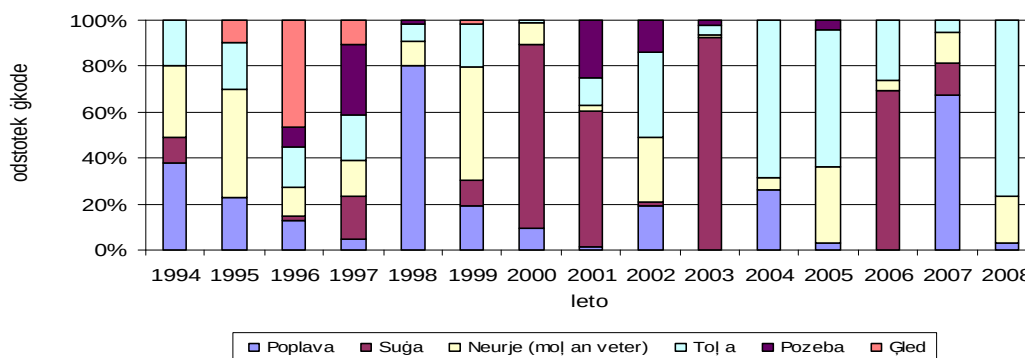
4.2.3 Ocenjena škoda zaradi elementarnih nesreč glede na vzrok

Iz priloge E in slike 24 je razvidno, da elementarne nesreče v kmetijstvu predstavljajo velik delež celotne ocenjene škode. V prilogi E so prikazani podatki za obdobje 1994 do 2008, ki smo jih dobili na Statističnem uradu Republike Slovenije. V obdobju 1994 do 2008 je bila porazdelitev naravnih nesreč zelo različna. Od celotne ocenjene škode je bilo leta 1994 največ ocenjene škode pripisano poplavam (31 %), leta 1995 je največ škode povzročilo neurje z močnim vetrom (37 %), leta 1996 je največ škode povzročil led (32 %), leta 1997 je pozeba povzročila za 27 % škode. Leta 1998 so največ škode povzročile poplave (52 %), leta 1999 je neurje z močnim vetrom povzročilo za 31 % celotne ocenjene škode. Leta 2000 je največ ocenjene škode povzročila suša (70 %), 2001 prav tako suša (57 %). Leta 2002 je tola povzročila 21 % ocenjene škode, leta 2003 je spet suša povzročila 83 % škode, 2004 je spet tola povzročila 39 % celotne ocenjene škode, prav tako leta 2005 (56 %), leta 2006 je suša povzročila 60 % ocenjene škode, 2007 so poplave povzročile za 65 % ocenjene škode, leta 2008 pa je tola spet povzročila za 75 % ocenjene škode. Elementarne nesreče so največ škode povzročile leta 2003, in sicer za 139.430.000 eur, najmanj pa leta 2002, in sicer 11.183.000 eur.

V Sloveniji beležimo vse pogostejše suše, ki v povprečju naredijo največ škode. V obdobju 1994-2008 je suša povzročila največ škode. V zadnjih 15 letih so se hude suše pojavile leta 2000, 2001, 2003 in 2006. Največ škode je povzročila suša leta 2003, in sicer 128.384.000 eur. Čal slovenske zavarovalnice proti suši ne zavarujejo. Druga največja grožnja so poplave. Leta 1998 so povzročile za 88.441.000 eur škode. Po nastali škodi se na tretje mesto uvršča tola, ki je leta 2008 povzročila vrtočlavih 90.914.000 eur škode. V zadnjih 15 letih, ki smo jih analizirali v diplomski nalogi, se neurje, ki povzročijo večjo škodo, pojavi 6 krat. Največ škode povzročijo leta 2005, in sicer 24.649.000 eur. Pozeba je ogromno škodo povzročila leta 1997 in 2001. Led je največ škode povzročil leta 1996, in sicer za 15.110.000 eur, v letih 2003-2008 pa ni povzročil škode. S slike 24 je prikazana ocenjena škoda v 1000 eurih, ki so jo povzročile naravne nesreče. Slika 25 pa prikazuje odstotek škode, glede na vrsto naravnih nesreč.



Slika 24: Ocenjena škoda pa vrstah naravnih nesreč v RS za obdobje 1994-2008 (SURS, 2009)

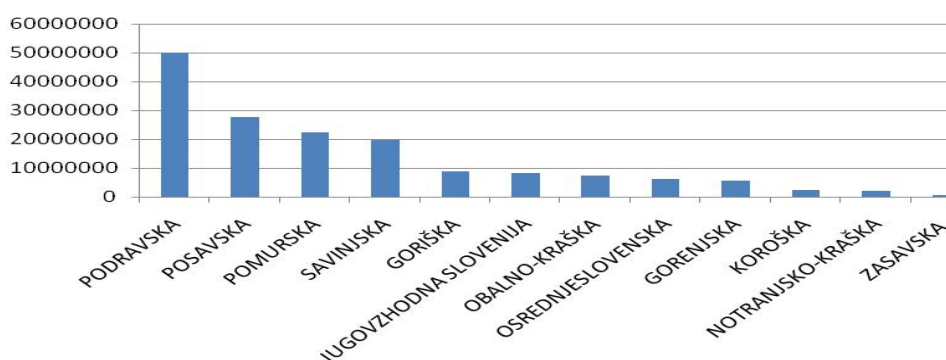


Slika 25: Odstotek škoda glede na vrsto ekstremnega vremenskega dogodka za obdobje 1994-2008 (SURS, 2009)

Ugotavljamo, da se škoda, ki nastane pri ekstremnih vremenskih dogodkih, povečuje. V zadnjih letih je vedno več tole in suše, ki predstavljajo velik delež ocenjene škode. Zaradi povečanja števila škode, narašča tudi število sklenjenih zavarovanj.

4.2.4 Škoda po statističnih regijah

Na sliki 26 so prikazani statistični podatki o povzročeni škodi v posameznih statističnih regijah v Sloveniji. V obdobju 2004-2008 so naravne nesreče povzročile največ škodo v podravski regiji, in sicer za skoraj 50 milijonov evrov. V posavski regije je bilo v obdobju 2004-2008 skoraj 28 milijonov evrov škode. Pomurska regija je utrpela škodo za skoraj 23 milijonov evrov škode. V savinjski regiji je skupna škoda v obdobju 2004-2008 nekaj manj kot 20 milijonov evrov. Okoli 8 milijonov evrov škode so imele goriska in jugovzhodna Slovenija. Obalno-kraška regija je imela v obdobju 2004-2008 skupne škode za skoraj 10 milijonov evrov. Osrednjeslovenska in gorenjska regija sta imeli v obdobju 2004-2008 skupno škodo za okoli 6 milijonov evrov. V koroški regiji, notranjsko-kraški in zasavski je skupne škode v obdobju 2004-2008 manj kot 3 milijone evrov.



Slika 26: Škoda po regijah za obdobje 2004-2008 (Ministrstvo , 2009)

Ugotovili smo, da je največ škodo zaradi naravnih nesreč nastalo na SZ drgave, v Podravski regiji, nato v Pomurski in Savinjski ter v Posavski regiji. Nekaj škode, predvsem zaradi suše, nastane na Z drgave, na Goriškem, Obalno-kraški regiji ter na Gorenjskem, v Osrednji in JZ Sloveniji. Najmanj škode zaradi naravnih nesreč je v Koroški, Notranjsko-kraški in Zasavski regiji.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Z analizo agroklimatoloških spremenljivk smo želeli ugotoviti, kako se spreminja številčnost ekstremnih vremenskih dogodkov, kako vpliva na kmetijstvo in kako vpliva na zavarovalništvo. Analizirali smo podatke za osem krajev v Sloveniji za obdobje 1980 do 2009, ki smo jih dobili na Agenciji za okolje in prostor. Analiza kaže, da se podnebje že spreminja. Ugotovili smo, da je kmetijstvo močno odvisno od podnebnih sprememb in ekstremnega vremena.

V analizi smo ugotovili, da je v obdobju 1980-2009 povečano število dni s temperaturo nad 30 °C statistično značilno za vse kraje, razen za Brnik in Rateče. V vseh krajih je opazen trend upadanja števila dni s temperaturo manjšo od -10 °C, vendar pa sprememba števila mrzlih dni ni statistično značilna. V obdobju 1980-2009 je opazen tudi trend upadanja števila dni s padavinami večjih od 20 mm povsod, razen v Ratečah in Portorožu, kar pomeni, da bo Slovenijo v prihodnosti lahko prizadelo pomanjkanje vode in posledično velika suša, zlasti na območjih, ki so že sedaj občutljiva na pomanjkanje vode (SV in JZ del Slovenije). Smiselno bo gojiti nove sorte, ki bodo odporne na sušo. S sušo pa se lahko spopademo tudi z namakalnimi sistemi, ob pogoju, da imamo na razpolago dovolj vodnih virov. Povsod po Sloveniji je opazen trend upadanja vsote višine novozapadlega snega. Sprememba vsota višine novozapadlega snega na nobeni postaji ni statistično značilna. V Sloveniji bo tako velika količina zim, ki jim bo sledila zgodnja pomlad, kar pa lahko poveča škodo, ki bo nastala na pridelkih zaradi pozeb. Škoda, ki bi jo povzročila pozeba, lahko preprečimo ali vsaj omilimo s primerno izbiro zemljišč. Najboljša obramba pa je orogevanje, za kar pa je potrebna natančna krajevna vremenska napoved.

Spreminja se tudi pogostost meteoroloških pojavov in vremenskih ujem. Nanje se lahko delno prilagodimo s preventivnimi ukrepi. Eden takih dogodkov je toča. V obdobju 1980-2009 je opazen trend naraščanja števila dni s točo ali sodro v Mariboru, Celju, Ratečah in Murski Soboti. V ostalih izbranih krajih po državi pa je opazen trend upadanja. Sprememba števila dni s točo ali sodro ni statistično značilna za nobeno izbrano postajo, razen za Novo mesto. V kmetijstvu lahko toča povzroči ogromno škodo, vendar pa se proti toči lahko ubranimo s protitočnimi mrežami, ki so se v zadnjem času izkazale za dobro rešitev. V obdobju 1980-2009 je opazen trend naraščanja števila dni z nevihtami in grmenjem od aprila do septembra v vseh krajih, razen na Brniku, Murski Soboti in Ljubljani, kar pa samo po sebi ne vpliva na pridelavo kmetijskih rastlin, če nevihti ne sledi toča. Po celotni Sloveniji pa je opaziti trend naraščanja števila dni z močnim vetrom, ki prizadene predvsem sadovnjake in gozdove, saj močan veter lahko polomi drevesa. Število dni z močnimi vetrovi je statistično značilno za vse kraje, razen za Maribor in Novo mesto. Posledice podnebnih sprememb bodo močno vplivale na rastlinsko pridelavo in zavarovalništvo.

Pri rastlinski pridelavi bo treba uvesti določene spremembe. Spremeniti bo potrebno datum setve, način obdelave tal, kolobarjenje, namakanje in izbrati sorto, ki bo na sušo odporna. Višje temperature zraka bodo povzročile obsežnejši in hitrejši razvoj bolezni in škodljivcev, zato se bodo tudi povečali stroški varstva rastlin in celotne rastlinske pridelave. Učinki spremenjenih podnebnih razmer se lahko izognemo s pravilno izbiro

kulture in lege, predvideti bi morali nova območja za kmetijsko pridelavo ter določiti primerno kulturo, ki bi uspevala na posameznem območju. Z zvižanjem temperature se bodo vegetacijski pasovi pomaknili proti severu, kar spremeni kakovost pridelka in izbor sort.

Poleg fizičnih zaščitnih ukrepov pa bo potrebna primerna zavarovalna politika in pomožne drgave. Drgava od leta 2006 že sofinancira zavarovalne premije. Ugotovili smo, da se povečuje število zavarovanih kmetijskih zemljišč, povečuje pa se tudi število škod, saj naravne nesreče povzročijo vsako leto več škod. Ugotovili smo tudi, da elementarne nesreče v Sloveniji povzročijo veliko škod. V zadnjih letih sta tola in suša povzročili ogromno škodo. Zaradi vse pogostejših naravnih ujem bodo zavarovalnice primorane zviževati zavarovalne premije, kar pa bo najbolj prizadelo manjše pridelovalce. Potrebno bi bilo spodbujati fizične zaščitne ukrepe, ki so v začetni fazi sicer draga investicija, vendar pa se v daljšem obdobju izplačata.

Ugotovili smo, da je največ škod zaradi naravnih nesreč nastalo na SZ drgave, v Podravske regiji, nato v Pomurski in Savinjski ter v Posavski regiji. tudi v drugih delih Slovenije naravne nesreče ne prizanašajo, vendar pa obilajno nastane manjša škoda, ki pa nikakor ni zanemarljiva.

V nalogi smo prišli do sklepov, da se podnebje že spreminja. Povečuje se število dni s temperaturami višjimi od 30 °C, ter zmanjšuje število dni s temperaturami nižjimi od -10 °C. V večjem delu Slovenije se zmanjšuje število dni s padavinami nad 20 mm, razen v Ratečah in Portorožu, kjer se povečuje. Po celi Sloveniji pa se zmanjšuje tudi količina novozapadlega snega. Število dni s tolo se povečuje v Celju, Ratečah, Mariboru in Murski Soboti. Povsod po državi narašča število dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra, razen na Brniku ter v Ljubljani in Murski Soboti. Po celi Sloveniji je tudi opaziti večje število dni z močnimi vetrovi. V nalogi smo ugotovili tudi, da se povečuje število škod. Največ škod je bilo leta 2003 in 2008, posledično pa se tudi povečuje število zavarovanih, in s tem povezana višina izplačil anih zavarovalnin.

Ugotovili smo, da so potrebne dodatne raziskave, na področju napovedovanja vremenskih ujem. Treba je spodbuditi uporabo fizične zaščite pri kmetovalcih ter se prilagoditi na drugačen način kmetovanja, z uporabo odpornejših sort na sušo. Potrebno je tudi ozavežati prebivalstvo, saj vsak posameznik lahko z majhnimi dejanji prispeva k blaženju podnebnih sprememb.

6 POVZETEK

Med ekstremne vremenske dogodke štejejo redke vremenske pojave, ko neka meteorološka spremenljivka doseže minimalno ali maksimalno vrednost. V Sloveniji so najpogostejša neurja s točo in močnim vetrom, poplave ob obilnem deževju, meteorološke suše v toplem obdobju leta, pomladanske in jesenske pozebe, pojav gleda in visoka snežna odeja. Škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji povprečno na leto znaša več kot 2 % BDP.

Z našo raziskavo smo poskušali opisati pomen in pogostost ekstremnih vremenskih dogodkov v obdobju 1980-2009 v Sloveniji. Poskušali smo ugotoviti, kakšno škodo povzročajo ekstremni vremenski dogodki v kmetijstvu in oceniti gospodarsko in zavarovalno škodo. V nalogi smo poskušali dokazati hipotezo, da pogostost ekstremnih vremenskih dogodkov in število škod v kmetijstvu narašča. Poskušali smo tudi dokazati, da se pogostost ekstremnih vremenskih dogodkov med kraji razlikuje.

S pomočjo podatkov, smo dokazali, da se pogostost ekstremnih dogodkov že stopnjuje. V obdobju 1980-2009 je opazen trend upadanja števila dni z minimalno temperaturo ≤ -10 °C, število. Sprememba števila dni z minimalno temperaturo zraka ni statistično značilna. V istem obdobju je opazen trend naraščanja števila dni z temperaturo nad 30 °C, ugotovili smo, da je število dni z maksimalno temperaturo zraka nad 30 °C statistično značilno povsod, razen na Brniku in v Ratečah. V Ljubljani, Novem mestu, Murski Soboti, Mariboru, Celju in Brniku je opazen trend upadanja padavin, v Portorožu in Ratečah pa je število dni s padavinami naraščalo. Ugotovili smo, da letna sprememba števila dni s padavinami, višjimi od 20 mm, ni statistično značilna. Povsod po Sloveniji v obravnavanem obdobju je opazen trend upadanja višine novozapadlega snega, sprememba vsote višine ni na nobeni postaji statistično značilna. V obravnavanem obdobju je opazen trend naraščanja števila dni s točo v Mariboru, Celju in Ratečah, na ostalih postajah pa je opazen trend upadanja. Sprememba števila dni s točo ali sodro ni statistično značilna za nobeno postajo, razen Novo mesto. Na postajah v Ljubljani, Murski Soboti in Brniku je opazen trend upadanja števila dni z nevihto in grmenjem, na ostalih postajah je opazen trend naraščanja. Število dni se ni statistično povečalo, razen v Celju. Povsod po državi je opazen trend naraščanja števila dni z močnim vetrom, število dni je statistično značilno za večino krajev razen za Maribor in Novo mesto.

Ugotovili smo, da vremenske ujme v kmetijstvu povzročijo ogromno škodo. v zadnjih letih je vedno več toče in suše. Leta 2003 sta toča in suša povzročili za 139.430 tisoč evrov škode. Leta 2008 sta največ škode povzročila toča (90.914 tisoč evrov) in neurje (23.672 tisoč evrov), največ v podravski regiji. Ugotavljamo, da se škoda, ki nastane pri ekstremnih vremenskih dogodkih povečuje. Zaradi povečanja števila škod (v letu 2008 je bilo 9.472 škodnih dogodkov), narašča tudi število sklenjenih zavarovanj, v zadnjih letih je število sklenjenih zavarovanj preseglo 20.000. Potrdili smo hipotezo, da se število ekstremnih dogodkov in povzročeni škod razlikuje po regijah, največ škod je na SZ države.

Spremenjeno podnebje bo v naslednjih desetletjih močno vplivalo na kmetijstvo in tudi na zavarovalništvo. Nujno bo prilagajanje rastlinske pridelave, tako prilagoditve kolobarja kot agrotehniških ukrepov. Potrebna bo tudi spremenjena zavarovalna politika in pomoč države. Odkar država sofinancira zavarovalne premije, se povečuje število zavarovanih

kmetijskih zemljišč. Gal pa se povečuje tudi število škod zaradi vremensko pogojenih naravnih nesreč.

Predvidevamo, da bodo zavarovalnice primorane zviževati zavarovalne premije, kar pa bo najbolj prizadelo manjše pridelovalce. Vsekakor so potrebne dodatne raziskave na področju napovedovanja vremenskih ujm. K spremembam kmetovanja je potrebno spodbujati tudi kmete in hkrati tudi ozavežati prebivalstvo, da z majhnimi dejanji prispeva k blaženju podnebnih sprememb.

7 VIRI

- Anzeljc D., Burja D., Muck P. in Zupančič B. 1995. Poplavna ogroženost Slovenije. *Ujma*, 9: 148-155
- ARSO: Agencija Republike Slovenije za okolje in prostor. 2010.
<http://www.arso.gov.si/> (8. jun., 2010)
- Bielza M., Stroblmair J., Gallego J. 2007. Agricultural risk management in Europe. Paper prepared for presentation at the 101st EAAE Seminar »Management of Climate Risk in Agriculture«, Berlin, Germany, July 5-6, 2007: 22 str.
<http://www.agroinsurance.com/files/bielza.pdf> (8. jun., 2010)
- Dolinar M. 2006. Podnebje Slovenije z vidika ekstremnih vremenskih dogodkov. Ljubljana. Agencija Republike Slovenije za okolje.
http://www.arso.gov.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20projekti/Podnebje_izredni_dogodki.pdf (8. jun., 2010)
- Eleršek T. 2006. Vpliv mikrocistinov in planktopeptina na rast in fotosintezo nekaterih fitoplanktonskih organizmov. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za biologijo: 141 str.
- European Commission: Agricultural insurance schemes. Bruselj, Agriculture and Rural Development. 2006.
http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/insurance/full_report_en.pdf (8. jun., 2010)
- Ferlan M., Mikoč M. 2002. Naravne nesreče in premoženjsko zavarovalništvo. V: Nesreče in varstvo pred njimi. Ugeničnik B. (ur.). Kranj, Gorenjski tisk: 545-552
- Great natural catastrophes 1950-2009.
http://www.munichre.com/app_pages/www/@res/pdf/reinsurance/business/non-life/georisks/natcatservice/long-term/MRNatCatSERVICE_1950-2009_Great_natural_catastrophes_Losses_en.pdf (8. jun., 2010)
- Gregorc F. 2006. Poslovna informatika s statistiko. Ljubljana, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM, Zavod IRC: 61 str.
http://www.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_informatika_s_statistiko-Gregorc_2.pdf (8. jun., 2010)
- Hočvar A. 1971. Agrometeorologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 193 str.
- Kajfež-Bogataj L. 2008. Kaj nam prinašajo podnebne spremembe? 1. izdaja. Ljubljana, Pedagoški inštitut: 134 str.
- Kajfež-Bogataj L., Bergant K., Ljupinšek Z., Cegnar T., Sušnik A. 2010. Scenariji podnebnih sprememb kot temelj za oceno ogroženosti z vremensko pogojenimi naravnimi nesrečami v prihodnosti.
http://www.sos112.si/slo/tdocs/crp_scenariji.pdf (8. jun., 2010)
- Klasifikacija klime, 2010.
<http://web.bf.uni-lj.si/agromet/KLI%20izb%20Klasifikacije%20in%20opisi%20klime.pdf> (8. jun., 2010)
- Kočmelj B. 1992. Statistika terminologija. Ljubljana, Ekonomska fakulteta: 100 str.

- Koçmelj K. 2007. Uporabna statistika. 2. dopolnjena izdaja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 239 str.
http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2721/Uporabna_statistika_okt_2007/Uporabna_statistika_01.pdf
- Kranjc A. 1996. Tolj a v Sloveniji. Ujma, 10:127-131
- Maver A. 2009. Naravne nesreč e in pozavarovalna zaçl ita. V: 16. dnevi slovenskega zavarovalniçtva, Portoroç, 4-5 jun 2009. Ljubljana, Slovensko zavarovalno združenje = Slovenian Insurance Association: 113-130
- Matajc I. 1991. Suça v kmetijstvu in namakanje. Ujma, 5: 153-163
- Matajc I. 1996. Vpliv suñnih in degevnih obdobij na pridelavo kmetijskih rastlin. Ujma, 10: 138-142
- »Meteorološki podatki za Slovenijo 1980-2009«. Ljubljana, ARSO (izpisi iz baze podatkov, jun, 2010)
- Meteoalarm, alerting europe for extreme weather. 2010.
http://www.arso.gov.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20projekti/meteoalarm_brochure_SLO.pdf (8. jun., 2010)
- MeteoWorld. Weather. Climate. Water. 2008
http://www.wmo.int/pages/publications/meteoworld/archive/june08/auld_en.html (8.jun., 2010)
- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. 2009.
<http://www.mkgp.gov.si/> (8. Jun., 2010)
- Naloge in pomen meteoroloških postaj. 2010.
http://www2.arnes.si/~gljsentvid10/meteorologija/meto_zakaj.html (8. jun., 2010)
- Natural Catastrophes. 2009.
http://www.munichre.com/app_pages/www/@res/pdf/media_relations/press_releases/2009/2009_01_15_presentation_en.pdf (8. jun., 2010)
- Pfajfar L., Arh F. 2000. Statistika 1. 6 izd. Ljubljana, Ekonomska fakulteta: 106 str.
- Perko D. 1989. Prilagoditev na ogroženost pred poplavami v vzhodni Krçki kotlini. Ujma, 3: 34-38
- Podnebne spremembe. 2010.
http://nfp-si.eionet.europa.eu/News/NEWS1203675146//Dokumenti/pdf/OND07/OND1_podneb.pdf (8. jun., 2010)
- Pristov N. 1996. Burja v Sloveniji. Ujma, 10: 132-137
- Slovensko zavarovalno združenje. Ljubljana, Interni podatki Slovenskega zavarovalnega združenja (izpis iz baze podatkov, apr., 2010)
- Suñnik A. 2006. Vodni primanjkljaj v Sloveniji in moñni vplivi podnebnih sprememb. Magistrska naloga. Ljubljana, Biotehniç na fakulteta, Oddelek za agronomijo: 147 str.
- Straçar G. 2008. Slovenske zavarovalnice aktivno proti podnebnim spremembam. V: 15. dnevi slovenskega zavarovalniçtva, Portoroç, 29-30 maj 2008. Ljubljana, Slovensko zavarovalno združenje = Slovenian Insurance Association: 147-158
- SURS: Statistiç ni urad Republike Slovenije. 2009.

<http://www.stat.si/> (8. Jun., 2010)

URSZR: Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje. 2010.

<http://www.urszr.si/slo/index.php> (8. jun., 2010)

Vrhovec T. 2002a. Nevihtna neurja. V: Nesreče in varstvo pred njimi. Ugenik B. (ur.). Kranj, Gorenjski tisk: 287-292

Vrhovec T. 2002b. Viharni vetrovi. V: Nesreče in varstvo pred njimi. Ugenik B. (ur.). Kranj, Gorenjski tisk: 293-296

Vrhovec T., Kastelec D. 2002. Gled. V: Nesreče in varstvo pred njimi. Ugenik B. (ur.). Kranj, Gorenjski tisk: 316-317

World map of Koppen-Geiger climate classification.

<http://people.eng.unimelb.edu.au/mpeel/koppen.html> (8. jun., 2010)

Zavarovalnica Triglav. Ljubljana, Interni podatki Zavarovalnice Triglav d.d. (izpis iz baze podatkov, apr. 2010)

Zavarovanje v kmetijstvu. 2009.

http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/saSSo/Sektor_za_naravne_nesrece/Zavarovanje_v_kmetijstvu_zadnja.pdf (8. jun., 2010)

Zdovc D. 2001. Zavarovanje kot orodje upravljanja s tveganjem v kmetijstvu. Magistrska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za agronomijo: 141 str.

Zupan A. 2009. Uvajanje zavarovalno-tehničnih ukrepov kot posledica masovnih škod v kmetijstvu in predlogi za nadaljnji razvoj. V: 16. dnevi slovenskega zavarovalništva, Portorož, 4-5 jun., 2009. Ljubljana, Slovensko zavarovalno združenje = Slovenian Insurance Association: 77-90

Čamut M. 2008. Zavarovanje v kmetijski proizvodnji. Magistrsko delo. Ljubljana, Ekonomska fakulteta: 79 str.

Čust A., Sušnik A. 1996. Spomladanska pozeba. Ujma, 10:59-66

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici prof. dr. Lučki Kajfež-Bogataj za strokovno pomoč in nasvete pri izdelavi diplomske naloge.

Hvala tudi g. Zorku Vičarju z Agencije Republike Slovenije za okolje in prostor za posredovane podatke, g. Alešu Zupanu in g. Boštjanu Kajtna z Zavarovalnice Triglav, g. Svatu Terzerju z Zavarovalnice Maribor ter g. Tomažu Mancini s Slovenskega zavarovalnega združenja za posredovane podatke.

Posebna zahvala tudi mojim staršem in sestri Tanji, ki so mi stali ob strani in me spodbujali ter Goranu, za spodbudo in pomoč pri oblikovanju diplomske naloge.

PRILOGA A

Proračunska sredstva držav članic Evropske unije, ki so namenjena odpravi posledic naravnih nesreč v kmetijstvu (European ..., 2006)

Država	Obdobje	Skupna proračunska sredstva (m.ú.)	Povprečna letna proračunska sredstva (m.ú.)	Vrsta škode
Avstrija	1995-04	55,9	5,6	Pozeba, suša, poplava
Belgija	1985-02	29,4	1,6	Pozeba, suša, dež, hujne živali
	1999	280	-	Čvinoreja: dioksin (samo enkratni pojav)
Bolgarija	2000-04	2	0,4	Pregled nad kužnim boleznim
Ciper	2001-04	28,6	7,2	-
Češka republika	1995-04	369,3	36,9	Pozeba, suša, poplava
Danska	-	-	-	-
Estonija	-	0	0	Ni namenjenih sredstev
Finska	1996-05	114,2	11,4	Shema za preprečevanje škod na pridelkih
Francija	1996-05	1.555,8 ⁽¹⁾	115,6 ⁽¹⁾	Suša (67%), pozeba (19%), dež (13%)
Nemčija	-	-	-	Ni podatkov
Grčija	1995-04	701	70,1	-
Madžarska	1999-02	48,8	12,2	Pozeba, suša
Irska	1999-04	400,6 ⁽¹⁾	66,8 ⁽¹⁾	Bolezni domačih živali
Italija	2001-06	113,3	113,3	Suša in druge z zavarovanjem ne krite škod
Latvija	2000-05	3,2	3,2	Pozeba, suša, dež
Litva	2000-05	2,6	2,6	Pozeba, suša, dež
Luksemburg	-	-	-	Ni sprotnih pomoči
Nizozemska	1998	250	-	Pomoči niso več dovoljene
Poljska	-	10	10	Kužne bolezni
Portugalska	1997-06	30 ⁽²⁾	3 ⁽²⁾	-
Romunija	2001-06	56,8	11,4	Pozeba, suša, poplava
Slovaška	-	-	-	Ni podatkov
Slovenija	1995-04	97,8	9,8	Pozeba, toča, poplava
Španija	2000-05	22,2	3,7	Pozeba, suša, dež
Švedska	-	-	-	Infekcijske bolezni
Združeno kraljestvo	2001-05	1.897,7	379,5	Bolezni živali (brez slinavke in parkljevke bi bilo letno povprečje 51.5 M.ú.)

(1) 50% sredstev je iz zasebnega sektorja

(2) Portugalski kmetje prispevajo v sklad ob zavarovanju kmetijske proizvodnje: 2% zavarovalne vsote

PRILOGA B

Načini zavarovanja in višina subvencioniranja zavarovalnih premij v državah članicah EU (European ..., 2006)

Država	Posamezni sistem	Kombinirani sistem	Zavarovanje pridelkov	Višina sofinanciranja (%)
Avstrija	PS	PS	PS	46-50
Belgija	P		-	0
Bolgarija	P	-	-	0
Ciper	OJS	OJS	-	50
Češka republika	PS	PS	-	30
Danska	P	-	-	0
Estonija	P	-	-	0
Finska	P	P	-	0
Francija	P	P	PS	2,4
Nemčija	P	-	-	0
Grčija	P	OJS+JDS+J	-	n.p.
Madžarska	P	P	-	0
Irska	P	-	-	0
Italija	PS	PS	PS	64-67
Latvija	PS	-	-	50
Litva	PS	-	-	50
Luksemburg	PS	PS	PS	50
Nizozemska	P	-	-	0
Poljska	P(S#)	-	-	0
Portugalska	PS	PS	-	35-75
Romunija	PS	PS	-	50
Slovaška	PS	PS	-	50
Slovenija	PS	P	-	30-50
Španija	PS	PS	PS	49
Švedska	P	P	-	0
Združeno kraljestvo	P	-	-	0

- ne obstaja

n.p. ni podatkov

uvajalni projekt

P zasebni sektor, premije niso subvencionirane

PS zasebni sektor, delno subvencionirane premije

OJS javno zavarovanje in delno subvencionirane premije

PRILOGA C

Slovar zavarovalniških izrazov

Zavarovalnica	Je po Flis-u organizacija, ki kot svojo temeljno gospodarsko dejavnost opravlja zavarovanja. Zavarovalnica sklepa zavarovanja. Proizvod zavarovalnice je zavarovalna storitev.
Zavarovalec	Je oseba oz. zavarovalna družba, ki z zavarovalnico sklene zavarovalno pogodbo in se zaveže plačevati zavarovalno premijo.
Zavarovanec	Je oseba ali gospodarska družba, katere interes ali premoženje je zavarovano z zavarovalno polico.
Sklenitelj zavarovanja	Je oseba ali družba, ki z zavarovalno družbo sklene zavarovalno pogodbo in sicer za zavarovanje svojega interesa in premoženja ali pa interesa ali premoženja nekoga drugega.
Upravičenec	Je oseba, ki je z zavarovalno pogodbo določena, da ji je zavarovalnica v primeru zavarovanega primera dolžna plačati škodo.
Zavarovalna polica	Je dogovor (pogodba), ki jo zavarovanec sklene z zavarovalnico za kritje škod, ki so posledica določenih nevarnosti. Na zavarovalno polico se vpiše bistvene elemente zavarovalne pogodbe: stranke, zavarovalni predmet oz. interes ali zavarovano osebo, označbo zavarovanih nevarnosti, navedbo splošnih in posebnih pogojev, ki so sestavni del zavarovalne pogodbe, izračun zavarovalne premije, trajanje zavarovanja, kraj sklenitve pogodbe in podpis pogodbenih strank.
Zavarovalnina	Je dajatev, storitev zavarovalnice, določena z zavarovalno pogodbo. Je grrgi pojem od odškodnine.
Zavarovalni dogodek	Je dogodek, za katerega se zavarujemo. Pogosto so to škodni primeri, za katerega dobimo izplačano odškodnino.
Zavarovalna vsota	Je znesek, od katerega se določa zavarovalna premija. Običajno je to tudi najvišji možni znesek, ki ga zavarovalnica izplača.
Zavarovalna premija	Je cena zavarovalne storitve. To je znesek, ki ga mora zavarovanec plačati zavarovalnici, da mu le-ta s svojo storitvijo nudi gospodarsko varnost. Iz zavarovalne premije se plačujejo sedanje in prihodnje škode, pokrivajo stroški preventive ter stroški poslovanja zavarovalnice.
Odškodnina	Je glavna dajatev zavarovalnice in je v večini primerov denarna (lahko tudi naturalna). Namenjena je nadomestitvi nastale škode.
Riziko premija	Je zavarovalna premija za kritje tveganja zavarovalnega primera.
Zavarovana nevarnost	Je nevarnost, pred katero zavarovanec želi zavarovati svoje premoženje.
Škodni primer	Nastopi takrat, ko nastane škoda zaradi zavarovane nevarnosti.
Frangža	Je določen del odškodnine, ki jo v primeru nastanka škodnega primera krije zavarovanec sam, če je ta manjša ali enaka frangžnemu znesku.
Frangžni znesek	Se določi v absolutnem znesku ali pa z odstotkom od zavarovalne vsote ali zavarovalne vrednosti.
Navadna ali integralna frangža	Je frangža, pri kateri zavarovalnica nadomesti nastalo škodo, ki po vrednosti presega frangžni znesek v celoti.
Odbitna ali presežkovna frangža	Pri odbitni frangži zavarovalnica pri škodi, ki presega frangžni znesek, plača samo presežek nad frangžnim zneskom.
Portfelj	Je celokupen zavarovalni posel ali določena skupina zavarovalnega posla.
Kosmata vrednost	Ne vsebuje cenilnih stroškov
Zavarovalno-tehnični rezultat	Je razmerje med izplačanimi odškodninami in plačano tehnično premijo v opazovanem obdobju, izražen v odstotkih. Kadar zavarovalno i tehnični ukrepi presegajo 100% govorimo o slabih zavarovalno-tehničnih rezultatih.

PRILOGA D

Število zavarovanj in obračunane bruto zavarovalne premije v evrih, ter pregled števila škod in obračunane kosmate zavarovalnine v Sloveniji od leta 1991 do 2008 (Slovensko zavarovalno združenje, 2010)

	ZAVAROVANJA		ŠKODE		
	ŠTEVILO ZAVAROVANJ	OBRAČUNANA BRUTO ZAVAROVALNA PREMIJA V EUR	ŠTEVILO ŠKOD	OBRAČUNANA KOSMATA ZAVAROVALNINA* EUR	INDEKS ŠKODNEGA REZULTATA
1991	14.313	922.208	3.530	1.918.486	208
1992	12.581	3.415.991	2.297	3.398.973	100
1993	12.330	2.347.062	2.818	2.096.423	89
1994	13.235	2.905.809	4.161	3.827.504	132
1995	13.584	3.450.626	1.838	3.029.348	88
1996	10.503	3.512.915	2.251	3.090.160	88
1997	9.038	2.963.833	3.456	3.954.590	133
1998	12.211	3.555.688	3.147	5.398.648	152
1999	13.599	3.351.440	2.302	3.433.734	102
2000	14.445	3.363.466	2.217	3.818.323	114
2001	14.782	3.689.493	2.504	7.460.374	202
2002	15.855	4.212.243	3.753	5.673.439	135
2003	16.735	4.195.314	3.052	5.926.874	141
2004	16.255	4.655.592	4.927	9.564.376	205
2005	17.427	5.007.962	2.412	7.914.405	158
2006	21.650	6.415.824	3.601	7.353.751	115
2007	20.973	8.541.203	4.066	13.799.776	162
2008	20.562	12.331.160	9.472	38.634.039	313
SKUPAJ	270.088	78.837.829	61.804	130.293.223	165

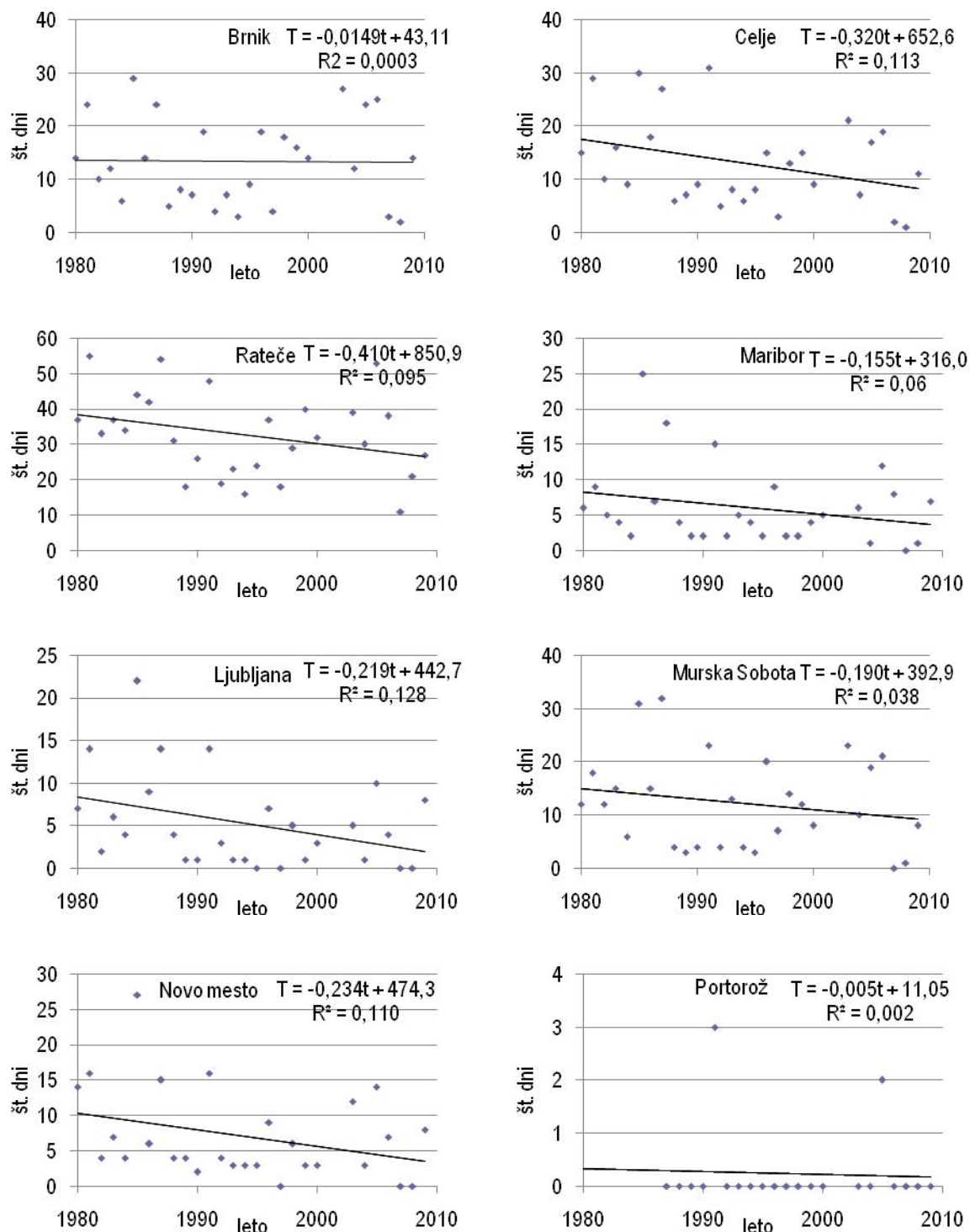
*brez stroškov ceditve

PRILOGA E**Pregled ocenjene škode, ki so jo povzročile elementarne nesreče v Sloveniji med letom 1994 in 2008 v 1000 evrih (SURS, 2009)**

leto		poplava	suša	neurje (možan veter)	tolaja	pozeba	glad	letna vsota v evrih
1994	škoda v 1000 eur	19.271	5.629	16.053	10.140	0	0	51.093
	% škode	31	9	26	16	0	0	
1995	škoda v 1000 eur	11.492	138	23.756	10.345	38	5.116	50.885
	% škode	18	0	37	16	0	8	
1996	škoda v 1000 eur	4.357	338	4.465	5.855	2.704	15.110	32.829
	% škode	9	1	9	12	6	32	
1997	škoda v 1000 eur	2.621	11.580	9.815	12.360	19.129	6.364	61.869
	% škode	4	16	14	17	27	9	
1998	škoda v 1000 eur	88.441	159	11.980	8.100	1.335	325	110.340
	% škode	52	0	7	5	1	0	
1999	škoda v 1000 eur	4.928	2.959	12.648	4.866	4	255	25.660
	% škode	12	7	31	12	0	1	
2000	škoda v 1000 eur	8.709	78.651	8.567	1.377	0	8	97.312
	% škode	8	70	8	1	0	0	
2001	škoda v 1000 eur	392	41.579	1.423	8.776	17.288	0	69.458
	% škode	1	57	2	12	24	0	
2002	škoda v 1000 eur	2.132	288	3.063	4.035	1.657	8	11.183
	% škode	11	1	16	21	8	0	
2003	škoda v 1000 eur	359	128.384	1.849	5.917	2.921	0	139.430
	% škode	0	83	1	4	2	0	
2004	škoda v 1000 eur	11.380	300	2.571	29.052	0	0	43.303
	% škode	15	0	3	39	0	0	
2005	škoda v 1000 eur	2.216	0	24.649	43.570	2.821	0	73.256
	% škode	3	0	31	56	4	0	
2006	škoda v 1000 eur	213	49.958	2.925	19.054	0	0	72.150
	% škode	0	60	4	23	0	0	
2007	škoda v 1000 eur	80.858	16.382	15.822	6.417	0	0	119.479
	% škode	65	13	13	5	0	0	
2008	škoda v 1000 eur	3.101	0	23.672	90.914	0	0	117.687
	% škode	3	0	20	75	0	0	

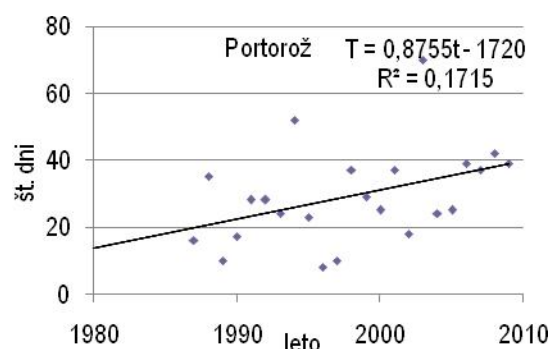
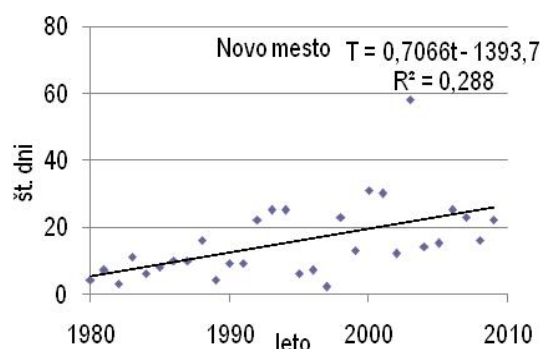
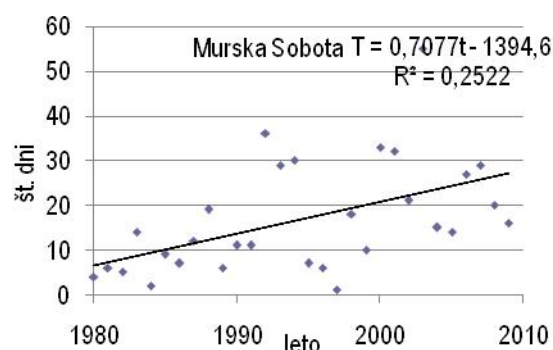
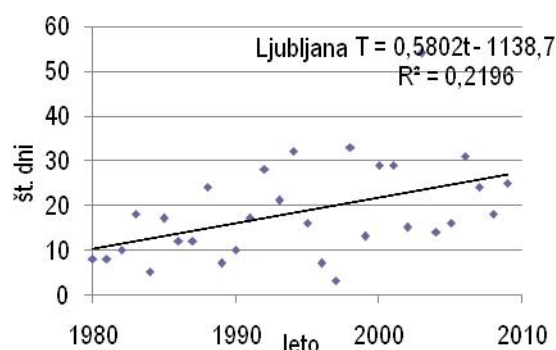
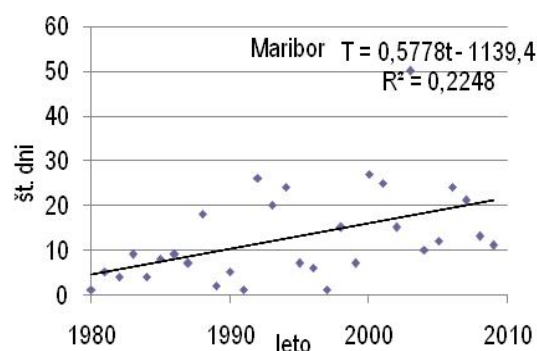
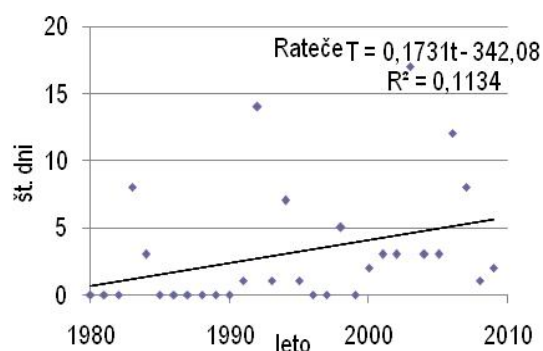
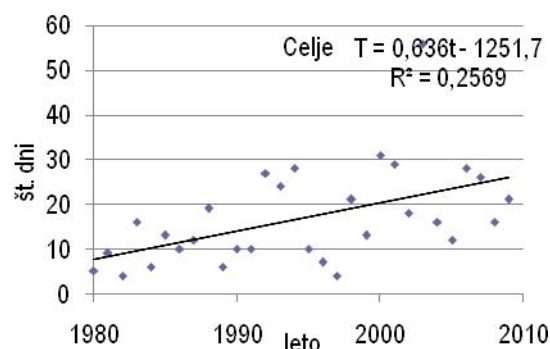
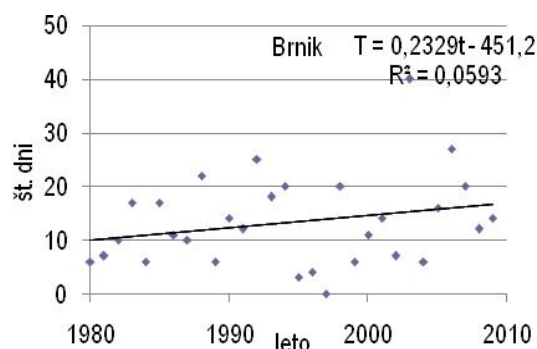
PRILOGA F

Trendi povprečnega števila dni z minimalno temperaturo $\leq -10,0^{\circ}\text{C}$ (mrzel dan) za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji



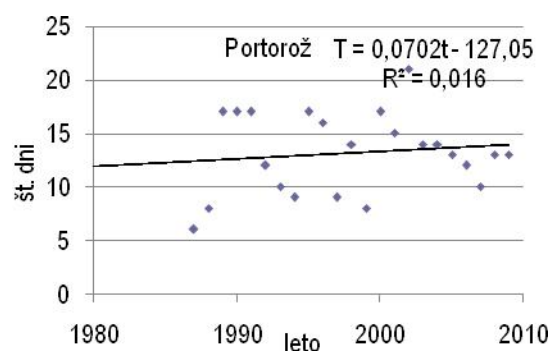
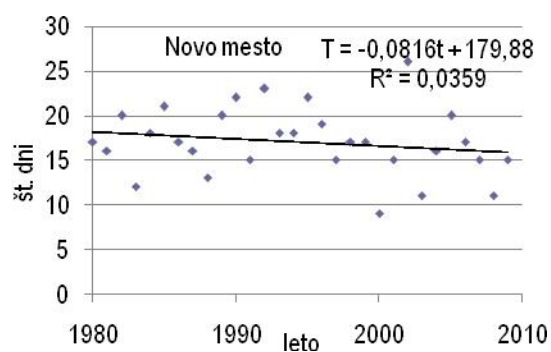
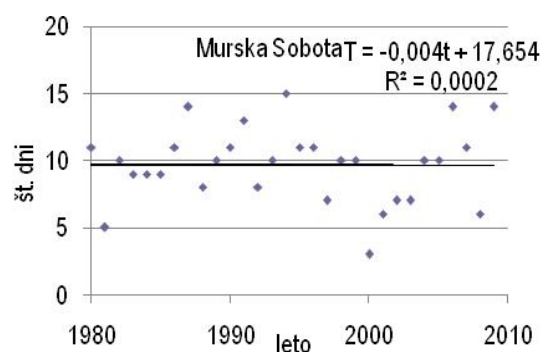
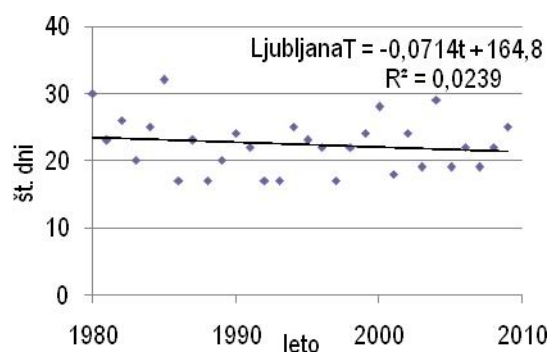
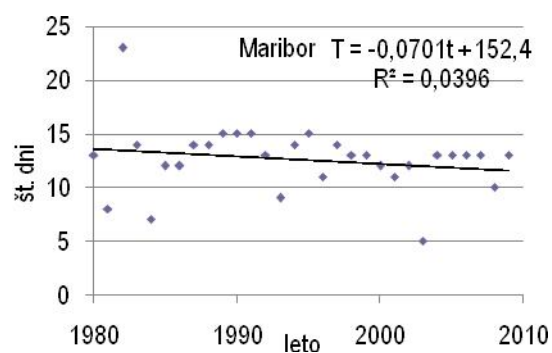
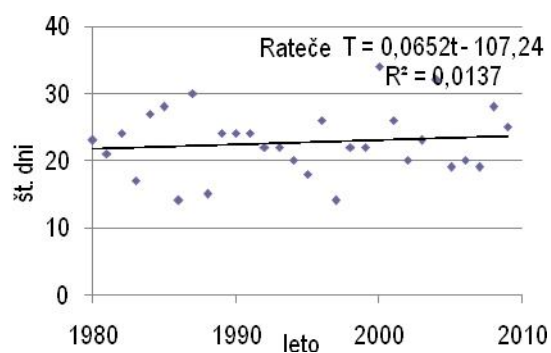
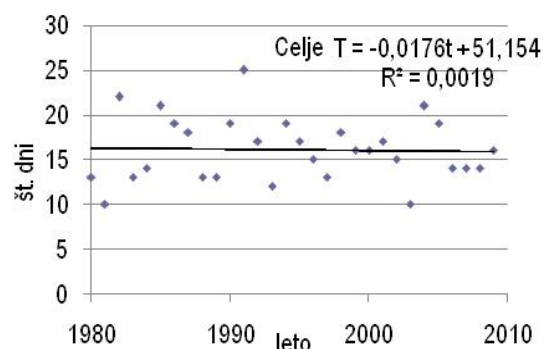
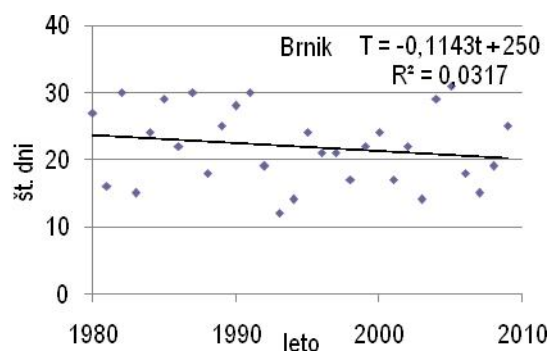
PRILOGA G

Trendi povprečnega števila dni z maksimalno temperaturo $\geq 30,0^{\circ}\text{C}$ (vroč dan) za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji



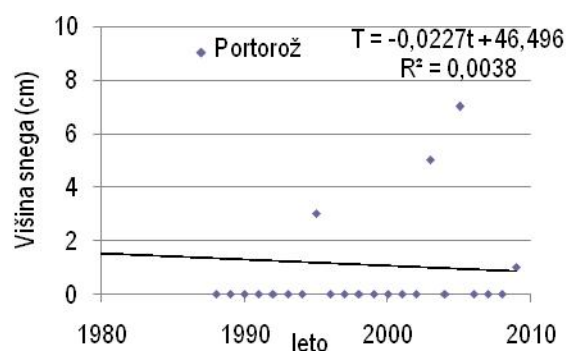
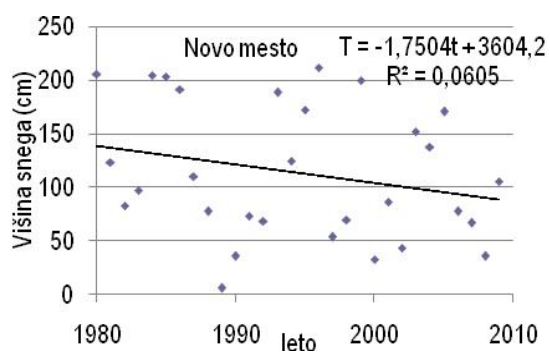
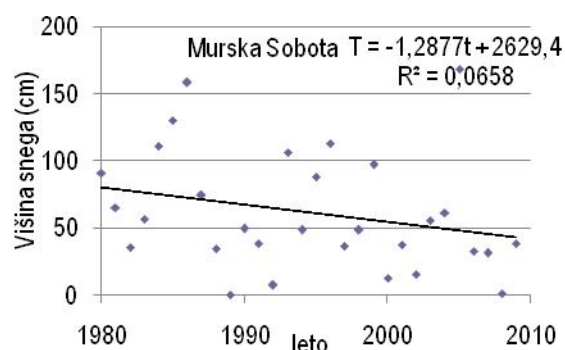
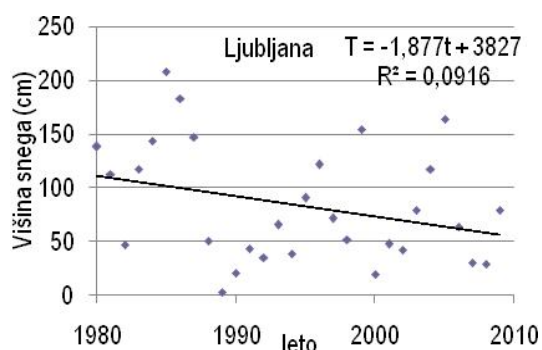
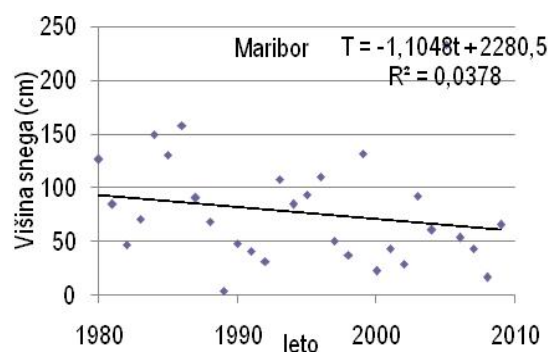
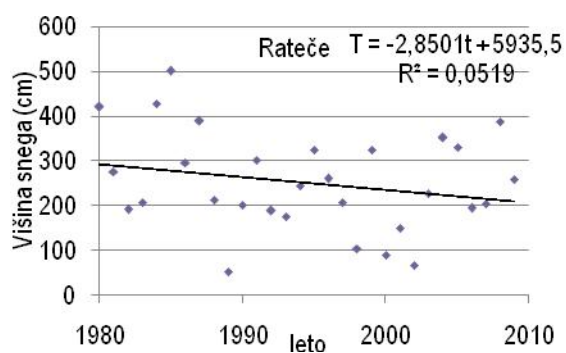
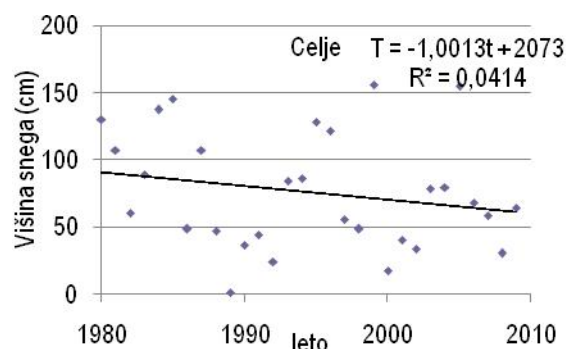
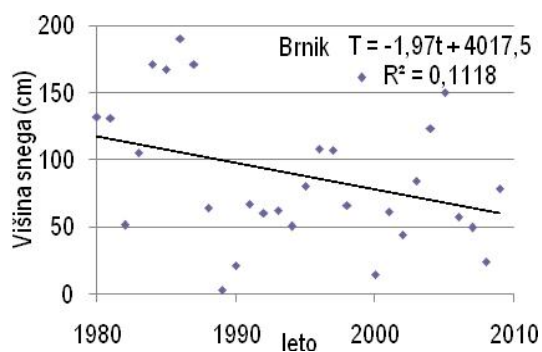
PRILOGA H

Trendi povprečnega števila dni s padavinami ≥ 20 mm za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji



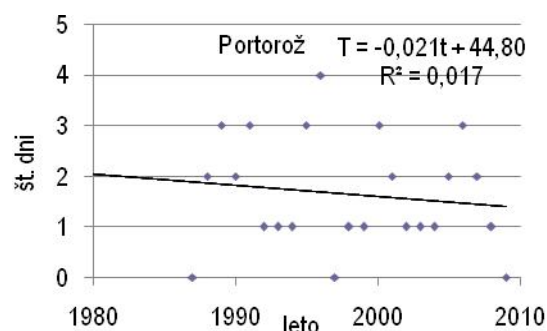
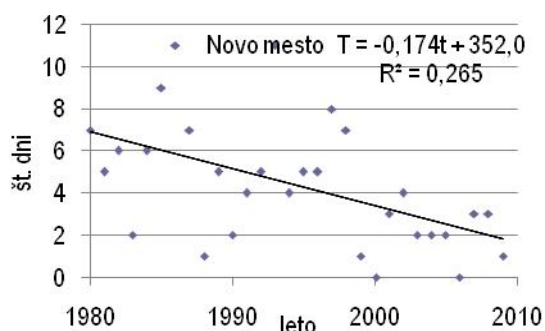
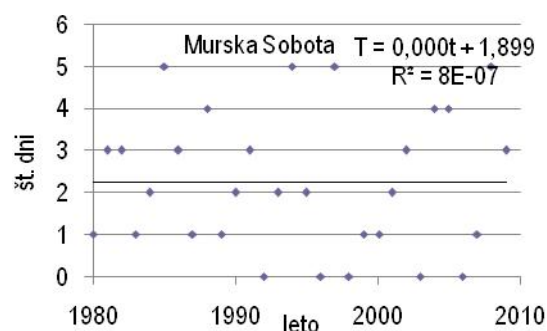
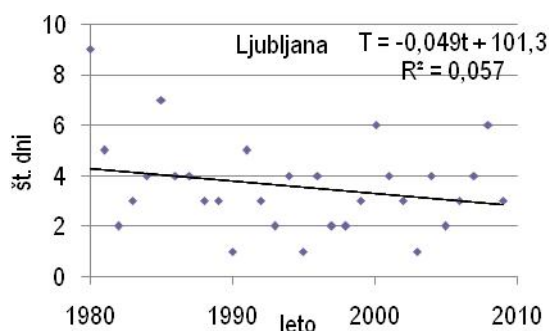
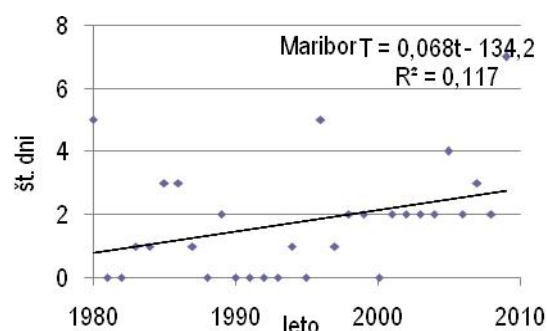
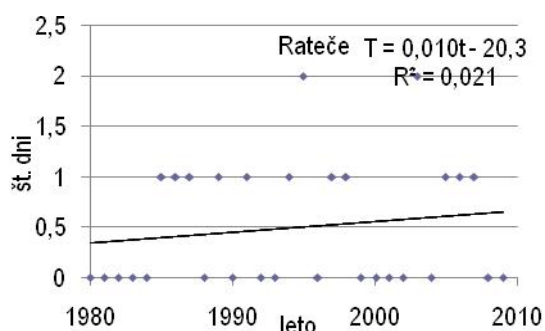
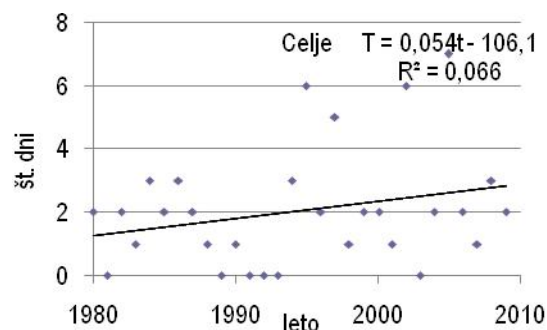
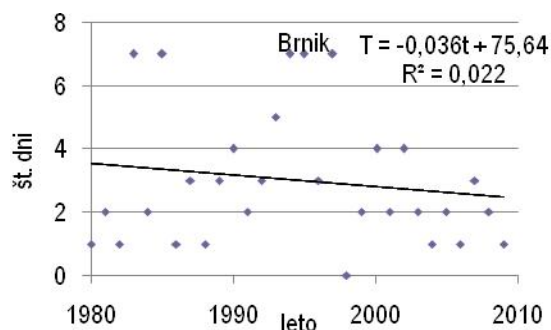
PRILOGA I

Trendi povprečne višine novozapadlega snega za obdobje 198-2009 za osem krajev v Sloveniji



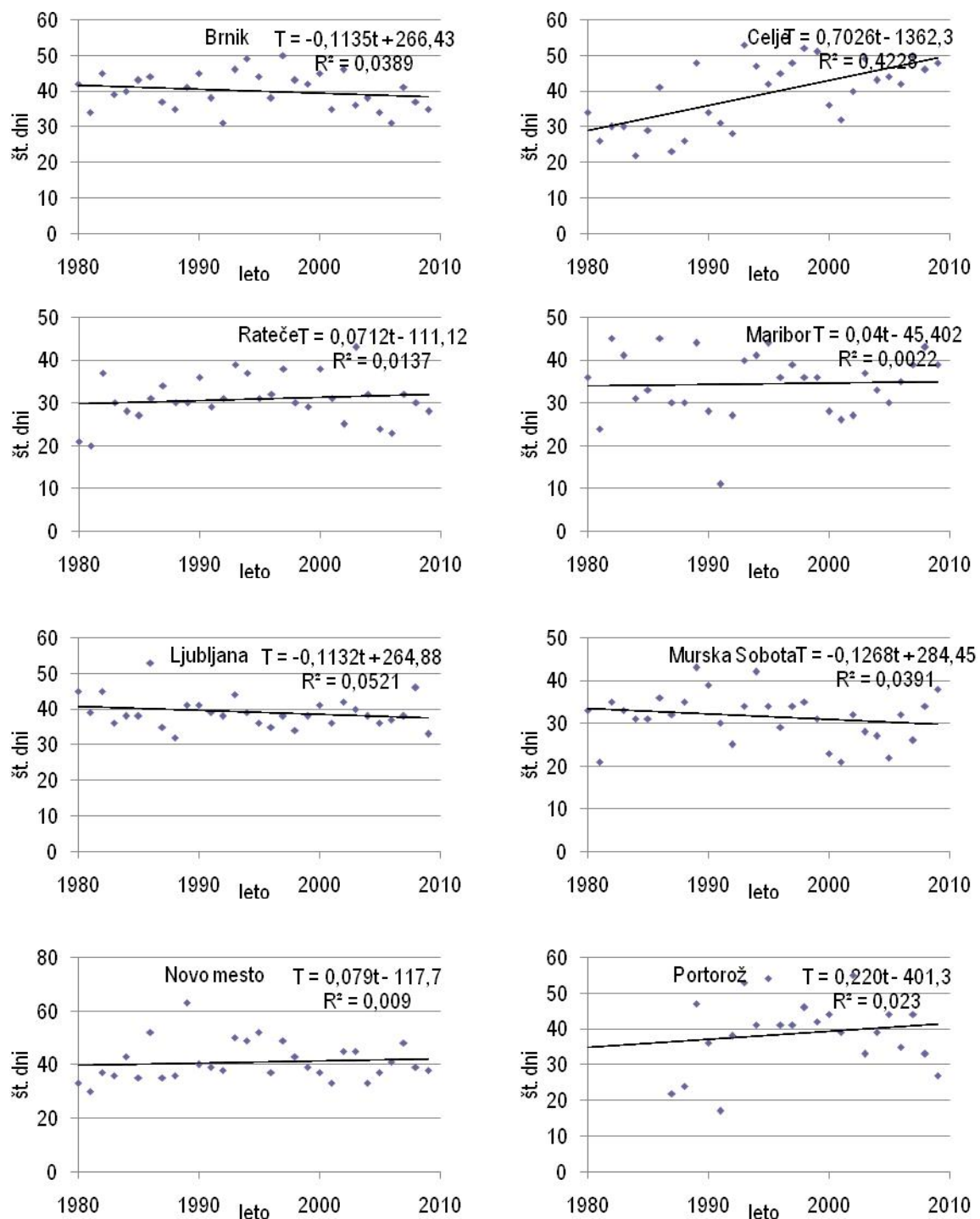
PRILOGA J

Trendi povprečnega števila dni s toľ o ali sodro za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji



PRILOGA K

Trendi povprečnega števila dni z nevihto in grmenjem od aprila do septembra za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji



PRILOGA L

Trendi povprečnega števila dni z močnim vetrom (≥ 6 Bf in < 8 Bf) za obdobje 1980-2009 za osem krajev v Sloveniji

