

»54. srečanje mladih raziskovalcev Slovenije 2020«

ŽE VČERAJ JE BILO PREPOZNO

Raziskovalno področje: Geografija ali geologija

Raziskovalna naloga

Avtorica: Ema Kovačič Kelemina

Mentorica: Maja Pečnik

Šola: Osnovna šola borcev za severno mejo

Maribor, 2020

KAZALO

ZAHVALA	4
POVZETEK	5
1 UVOD	6
1.1 Cilji raziskovalne naloge	6
1.2 Hipoteze	6
1.3 Metode dela	6
2 PODNEBNE SPREMEMBE	8
2.1 Podnebne spremembe skozi zgodovino	8
2.2 Vpliv človeka na podnebne spremembe	9
2.3 Posledice podnebnih sprememb	9
3 ANALIZA METEOROLOŠKIH PODATKOV	11
4 TEMPERATURA REKE DRAVE	19
5 VPLIV NA KMETIJSTVO	20
5.1 Razgovor z gospodom Protnerjem	20
5.2 Razgovor z gospo Skok	20
5.3 Razgovor z gospodom Makom	21
5.4 Razgovor z gospo Kandrič	21
6 ANALIZA ANKETE	22
7 DRUŽBENA ODGOVORNOST	27
8 ZAKLJUČEK	28
9 VIRI IN LITERATURA	29

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Povprečna letna temperatura na 2 m na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med leti 1989 in 2018	12
Graf 2: : Povprečna julijska temperatura na 2 m na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med leti 1989 in 2018	13
Graf 3: Število toplih dni na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med leti 1989 in 2018	13
Graf 4: Število vročih dni na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med leti 1989 in 2018	14
Graf 5: Povprečna januarska temperatura na 2m na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med leti 1989 in 2018	15
Graf 6: Število hladnih dni na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med leti 1989 in 2018	16
Graf 7: Letna maksimalna višina snega na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med leti 1989 in 2018	17
Graf 8: Letna količina padavin na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med leti 1989 in 2018	18
Graf 9: Povprečna letna temperatura reke Drave pri kraju Črneče med leti 2011 in 2018	19
Graf 10: Naštej tri dejavnike, ki povzročajo podnebne spremembe	22
Graf 11: Navedi dve posledici podnebnih sprememb	23
Graf 12: Kje dobiš največ spoznanj o podnebnih spremembah?	24
Graf 13: Kaj narediš sam-a za preprečevanje podnebnih sprememb?	25
Graf 14: Ali misliš, da se podnebne spremembe čutijo tudi v Mariboru?	25
Graf 15: Če si odgovoril-a z da, navedi dva primera, kako se to kaže	26

ZAHVALA

Rada bi se zahvalila svoji mentorici in staršem,
ki so me podpirali skozi celotno raziskovanje.

POVZETEK

V današnjem času veliko slišimo o podnebnih spremembah v svetu, vendar lahko čutimo njihove posledice tudi v našem okolju. Iz podatkov je razvidno, da se povprečne temperature zraka višajo, hkrati pa lahko opazamo tudi več ekstremnih vremenskih pojavov kot v preteklosti. Posledica višjih temperatur je tudi manjša količina snega v zimskih mesecih. Podnebne spremembe v veliki meri vplivajo tudi na kmetijstvo, kar opazajo zlasti v zadnjem desetletju. Ljudje, ki se ukvarjajo s kmetijskimi dejavnostmi, opazajo zlasti višje temperature, večja temperaturna nihanja, manjšo količino snega in več ekstremnih vremenskih pojavov. Posledično so morali začeti prilagajati tudi svojo dejavnost. Večina mojih sovrstnikov se zaveda problematike podnebnih sprememb, vendar obstaja še veliko takšnih, ki se ne zavedajo resnosti situacije. Posledice podnebnih sprememb so vedno bolj očitne, zaradi česar samo razprava o njih ni več dovolj, ampak je potrebno učinkovito ukrepati.

SUMMARY

Today the world is facing climate change on the global as well as the local scale. If we look at the data we can see that the average air temperatures are rising, the number of extreme weather events has increased. The outcome of higher temperatures results in smaller snow amount during winter months. Climate change has great impact on farming, especially in the last decade. People involving in farming notice higher temperatures, greater temperature fluctuation, less snow and increased number of extreme weather events. The farmers have to adopt their activities. Most of my peers are already aware of the problems that have been brought by climate change. Some of them are still not fully aware of the situation. Now we are becoming increasingly aware that we need a strategy of adaption to climate change.

1 UVOD

1.1 Cilji raziskovalne naloge

Že pred nekaj časa sem zasledila veliko skrb o podnebnih spremembah v današnjem času. O tem smo zadnje čase veliko govorili doma, v šoli, skrb o tem pa sem zasledila tudi na spletu ter na televiziji. Največ sem se o tem naučila v šoli, saj se z našimi učitelji veliko pogovarjamo o tej temi. Odkar se je zgodila katastrofa v Avstraliji, se je vest o podnebnih spremembah samo še razširila. Vendar sem z raziskovanjem po spletu odkrila, da Avstralija ni edina, ki je doživela tako gromozansko škodo. V zadnjih letih se stanje v svetu in Sloveniji samo še poslabšuje. To me je pripeljalo do odločitve, da podrobneje raziščem to temo.

Na začetku me je zanimalo, kaj so podnebne spremembe. Zlasti so me zanimali vzroki oziroma zakaj sploh pride do podnebnih sprememb in kakšne so posledice. O podnebnih spremembah v svetu lahko izvemo veliko, mene pa je zanimalo predvsem, ali so podnebne spremembe prisotne tudi v Sloveniji. Osredotočila sem se na mesto Maribor in njegovo okolico. Analizirala sem povprečne temperature zraka za obdobje med leti 1989 in 2018 na Letališču Edvarda Rusjana Maribor. Analizirala sem povprečno temperaturo vode v reki Dravi med leti 2010 in 2018. Opravila sem tudi štiri razgovore s posamezniki iz okolice Maribora, ki se ukvarjajo s kmetijskimi dejavnostmi, saj me je zanimalo, ali imajo podnebne spremembe vpliv tudi na kmetijstvo. Prav tako sem anketirala tudi učence naše šole, saj me je zanimalo, ali se tudi oni zavedajo nevarnosti podnebnih sprememb.

1.2 Hipoteze

Na začetku svojega raziskovanja sem si postavila tudi hipoteze, in sicer:

1. v zadnjem obdobju v Mariboru beležimo rast temperatur in ekstremnih vremenskih pojavov.
2. Podnebne spremembe še nimajo velikega vpliva na kmetijstvo v okolici Maribora.
3. Moji sovrstniki se v veliki meri zavedajo problematike podnebnih sprememb.

1.3 Metode dela

Pri svojem raziskovanju sem uporabila različne metode dela. Podatke o podnebnih spremembah sem pridobila s pomočjo strokovnih člankov. Zlasti sem želela dobiti podatke o vzrokih in posledicah podnebnih sprememb, podatke o podnebnih spremembah v preteklosti ter o podnebnih spremembah v Sloveniji. Analizirala sem tudi vremenske podatke med leti 1989 in 2018 na Letališču Edvarda Rusjana Maribor. Zanimale so me povprečne letne in mesečne

temperature, število toplih dni, število vročih dni, število hladnih dni, letna maksimalna višina snega in količina padavin. Analizirala sem tudi povprečno temperaturo reke Drave med leti 2010 in 2018. Opravila sem tudi štiri razgovore in tako dobila podatke o vplivu podnebnih sprememb na kmetijstvo. V sklopu raziskovalne naloge sem uporabila tudi metodo anketiranja in tako dobila podatke o poznavanju podnebnih sprememb pri učencih naše šole.

2 PODNEBNE SPREMEMBE

2.1 Podnebne spremembe skozi zgodovino

Podnebne spremembe so se dogajale že v davni preteklosti, preden je Zemljo poselil človek. Prvo znano večje izumrtje sega v obdobje pred približno 450 milijoni let. To so poimenovali ordovicijsko-silursko izumrtje. Takrat je Zemljo prizadelo drastično znižanje temperatur in znižanje morske gladine, saj so nastajali ledeniki. Poginilo je kar 85 odstotkov morskih živali. To izumrtje v nasprotju z ostalimi ni povzročilo povečanje količine ogljikovega dioksida, ampak zmanjšanje količine ogljikovega dioksida.

Naslednje veliko izumrtje se imenuje obdobje poznega devona, ki se je zgodilo pred 360 milijoni let, za katerega znanstveniki nimajo popolne razlage. Znano je, da so se dogajale velike podnebne spremembe, povečala se je količina kisika v oceanih, veliko vulkanov je bilo dejavnih in s svojim pepelom so zastrli nebo in sprožili ohlajanje. Veliko vlogo pa naj bi odigral tudi hiter razvoj rastlin. Namnožene rastline naj bi iz ozračja posrkale veliko ogljikovega dioksida, kar naj bi samo pospešilo ohlajanje. V tem obdobju, ki je trajalo 20 milijonov let, naj bi izumrlo 70 do 80 odstotkov vseh živalskih vrst.

Največje izumrtje na Zemlji se je zgodilo pred 252 milijoni let, ko je izumrlo kar 96 odstotkov vrst morskih živali in tretjina kopenskih, med drugim tudi trilobiti, nekoč vladarji Zemlje. To množično izumrtje se je zgodilo v zgolj 100.000 letih, kar je za takšno izumrtje res samo trenutek. Znanstveniki še danes niso soglasni, kaj bi lahko povzročilo tako veliko izumrtje. Nekateri krivijo pokanje zemeljske skorje. Na površje naj bi pritekla magma in v ozračje spustila veliko količino ogljikovega dioksida in strupenih plinov.

Še eno veliko izumrtje se je zgodilo pred približno 200 milijoni let. Imenovali so ga triasnno-jursko izumrtje in se je končalo z izumrtjem 75 odstotkov vodnih in kopenskih živali. Tudi pri tem izumrtju znanstveniki niso enotni, kaj naj bi bil vzrok. Glavni vzrok naj bi bilo ponovno povečanje ogljikovega dioksida v ozračju, to pa naj bi sprožilo dviganje morske gladine, hkrati pa naj bi prišlo do povečane vulkanske aktivnosti. Vendar se nekateri znanstveniki oklepajo teorije, da naj bi Zemljo v tistem času zadel asteroid, ki naj bi naš planet naredil neprimeren za življenje za nekaj milijonov let.

Še zadnje veliko izumrtje naj bi se zgodilo pred 66 milijoni let. Znanstveniki ga imenujejo kredno-terciarno izumrtje. Zakrivil naj bi ga asteroid s premerom deset kilometrov, ki naj bi takrat pokončal 80 odstotkov življenja na Zemlji. Padec asteroida je takrat v ozračje dvignil veliko prahu, ki je za več mesecev zakril sonce. To je onemogočilo proces fotosinteze pri rastlinah in planktonu. Tako so velike živali izgubile vir hrane in tudi same izumrle. Vendar se

nekateri znanstveniki s teorijo o padcu asteroida ne strinjajo. Nekateri trdijo, da naj bi tretje največje izumrtje v zgodovini Zemlje povzročili veliki izbruhi vulkanov, ki so ozračje prepojili z ogljikovim dioksidom.

Vidimo lahko, da je bila za večino množičnih izumrtij kriva prevelika količina ogljikovega dioksida v ozračju. Znanstveniki so ugotovili, da smo po teh ugotovitvah že preseгли mejo ogljikovega dioksida v ozračju. Temu bi lahko sledilo še eno množično izumrtje, vendar ga bomo tokrat občutili na lastni koži (Kovačič A., 2019, str. 10 -11).

2.2 Vpliv človeka na podnebne spremembe

Človek s svojimi dejavnostmi (prometnimi, industrijskimi...) zelo vpliva na učinek tople grede, ki je sicer naraven pojav, vendar jo naša rasa skozi zadnje stoletje samo še povečuje. Človek s svojimi vsakodnevnimi dejavnostmi v ozračje izpušča veliko toplogrednih plinov, kot je ogljikov dioksid, posledično pa se dvigujejo temperature. Kljub velikemu ozaveščanju o problematiki hitre rasti toplogrednih plinov se spremembe uvajajo prepočasi in predvsem premalo temeljito (Kralj Serša M. in drugi, 2016, str. 99 – 100).

Učinek tople grede povzročata tudi vodna para in metan. Ti plini absorbirajo del dolgovalovnega sevanja Zemlje, zaradi česar je povprečna temperatura Zemljinega površja okoli 15°C. Brez tega učinka bi bila temperatura precej nižja in bi znašala okoli -18°C. Leta 2009 je izpust toplogrednih plinov v Sloveniji znašal okrog 14 ton na prebivalca, medtem ko je svetovno povprečje znašalo 4 tone na prebivalca, kar je zaskrbljujoče (Ogrin D., 2012, str. 75 – 76). Po drugih podatkih naj bi leta 2008 izpust ogljikovega dioksida v Sloveniji znašal 14.822 kilogramov na prebivalca. Stanje se je nato postopoma izboljševalo do leta 2014, ko je izpust ogljikovega dioksida znašal 11.014 kilogramov na prebivalca. Po tem letu se je stanje ponovno nekoliko poslabšalo, saj je leta 2017 izpust ogljikovega dioksida v ozračje znašal 12.119 kilogramov na prebivalca, kar naj bi bila posledica gospodarske rasti (https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30_Okolje/30_Okolje__27_okolje__07_Okoljski_racuni__02_27199_NAMEA/2719901S.px/table/tableViewLayout2/, 3.2.2020). V Sloveniji je za največ izpusta odgovoren promet, temu sledita industrija in kmetijstvo, od katerega največji delež pade na živinorejo (<https://zelenigenij.24ur.com/podnebne-spremembe/vroci-podatki.html>, 2.2.2020).

2.3 Posledice podnebnih sprememb

Posledice podnebnih sprememb čutijo ljudje iz vseh koncev sveta. Ledeniki na Antarktiki se talijo, gladina morja narašča, temperature zraka in morja se višajo, vse bolj pogoste so naravne

nesreče (suše, poplave, neurja, požari), pojavljajo se nove bolezni itd. Podnebne spremembe se bodo samo še okrepile, če ne bomo nič storili.

Ledeniki na Antarktiki se talijo zaradi stalnega višanja temperatur ozračja (učinek tople grede). Taljenje teh ledenikov povzroča tudi dviganje morske gladine. Prav tako bo to vplivalo tudi na količino pitne vode, saj so ledeniki v veliki večini sestavljeni iz sladke vode in se bodo razlivali v morje, ki je iz slane vode (https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_sl, 25.1.2020).

Zaradi višanja morske gladine, bi se lahko veliko otokov potopilo in izginilo pod morsko gladino. Na nekaterih delih Zemlje bi se gladina morja lahko dvignila za kar 6 metrov.

Temperatura morja se postopoma dviguje. V zadnjem stoletju se je temperatura povečala za kar 0,7°C, vendar naj bi se v prihodnje višale še hitreje. Prav tako narašča temperatura zraka, kar opažajo po vsem svetu.

Veliko naravnih nesreč nastane zaradi podnebnih sprememb. Vse pogostejše so suše, poplave, požari, neurja itd. Te nesreče lahko povzročajo manjšo ali pa večjo materialno škodo, včasih pa terjajo tudi človeška življenja.

Znanstveniki so ugotovili, da je med višanjem temperatur zraka in morja ter nastajanjem neurij velika povezava. Zaradi vseh teh dejavnikov so neurja danes vse bolj pogosta.

Zaradi pogostih suš in visokih temperatur so vse pogostejši tudi požari. Teh je največ v poletnem času. Požarna ogroženost je odvisna od tipa prsti, sestave gozda, količine padavin v zadnjem času itd.

Suša je sicer naraven pojav, vendar pa so suše danes zaradi človekovega poseganja v okolje, visokih temperatur in manjše količine padavin vedno pogostejše (Kralj Serša M. in drugi, 2016, str. 101 - 105).

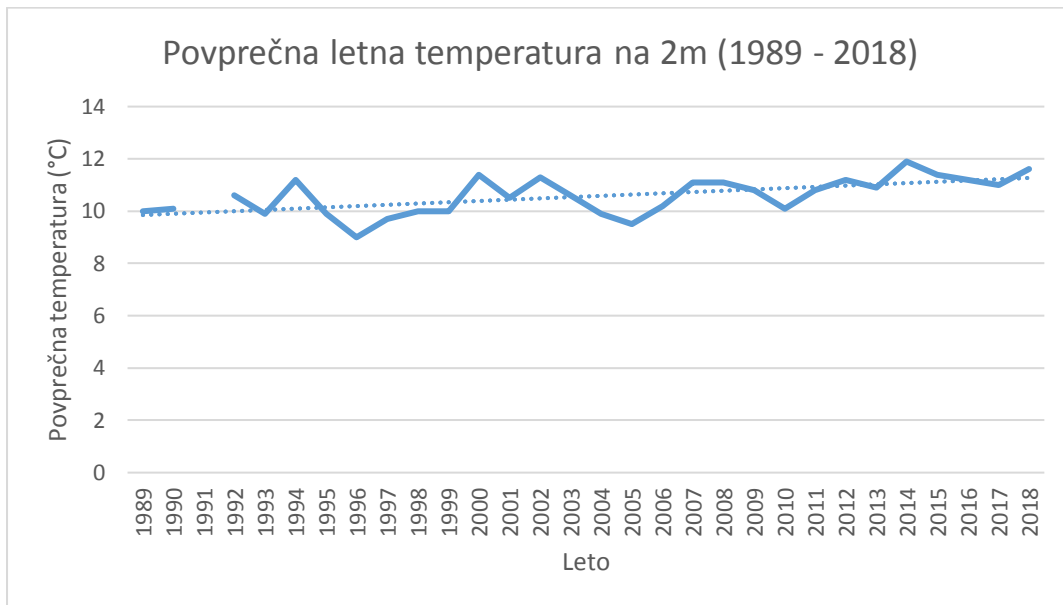
3 ANALIZA METEOROLOŠKIH PODATKOV

Zanimalo me je, ali se podnebne spremembe že opažajo tudi pri nas, zaradi česar sem analizirala podatke za glavno meteorološko postajo, ki se nahaja na Letališču Edvarda Rusjana Maribor, in sicer med letoma 1989 in 2018. Analizirala sem naslednje podatke: povprečne letne temperature na 2 metrih, povprečne julijske in januarske temperature na 2 metrih, letno število toplih in hladnih dni, maksimalne letne višine snežne odeje ter povprečne letne količine padavin. Pri tem je treba upoštevati, da so podatki iz leta 1991 nepopolni, saj manjkajo podatki za julij in avgust.

Vsako leto se v Sloveniji povprečna temperatura zraka spremeni za nekaj desetink stopinj Celzija. Opazimo lahko, da so poletja najbolj stabilna, zime pa najbolj spremenljive. Ugotavljajo, da se je v obdobju od leta 1961 do 2011 povprečna temperatura zraka dvignila za $0,36^{\circ}\text{C}$. Spremembe so bolj vidne v vzhodnem delu Slovenije kot v zahodnem (Vertačnik G. in drugi, 2018, str. 4).

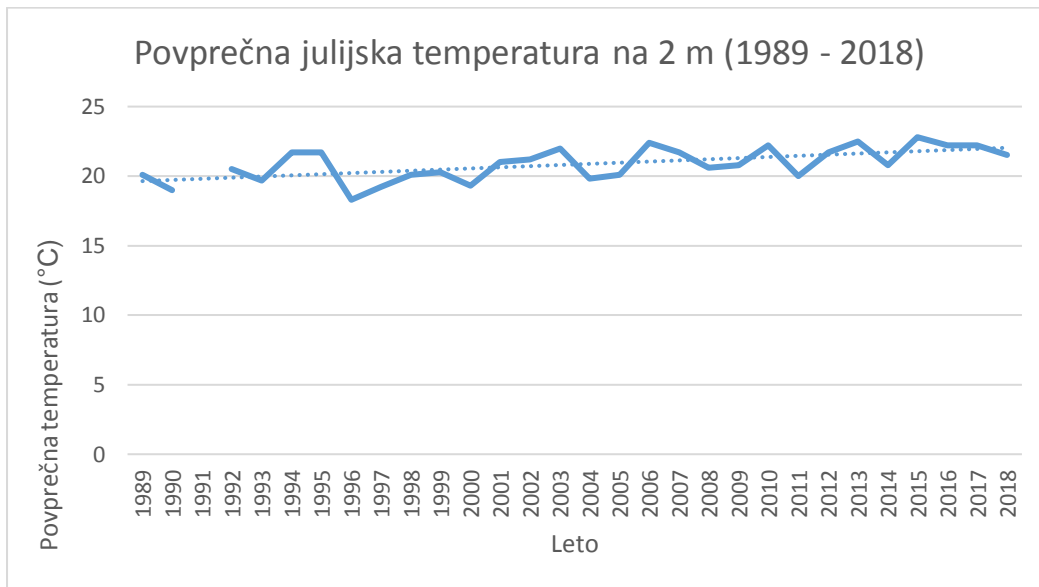
Že ob prvem pogledu na graf 1 opazimo, da povprečne letne temperature nihajo. Vendar pa lahko tudi opazimo, da so se povprečne temperature med letoma 1989 in 2018 nekoliko povišale. Od leta 1989 do 1998 je bila povprečna letna temperatura kar štirikrat pod 10°C in samo enkrat nad 11°C . Medtem pa je bila povprečna letna temperatura med letoma 2009 in 2018 kar šestkrat nad 11°C in samo enkrat pod 10°C . Višanje povprečnih letnih temperatur sem opazila tudi, ko sem izračunala povprečno temperaturo za vsa tri desetletja analiziranega obdobja. V prvem desetletju je povprečna temperatura znašala $10,04^{\circ}\text{C}$, v drugem desetletju $10,56^{\circ}\text{C}$ in v tretjem desetletju kar $11,09^{\circ}\text{C}$.

Graf 1: Povprečna letna temperatura na 2 m na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med letoma 1989 in 2018 (<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>, 3.11.2019)



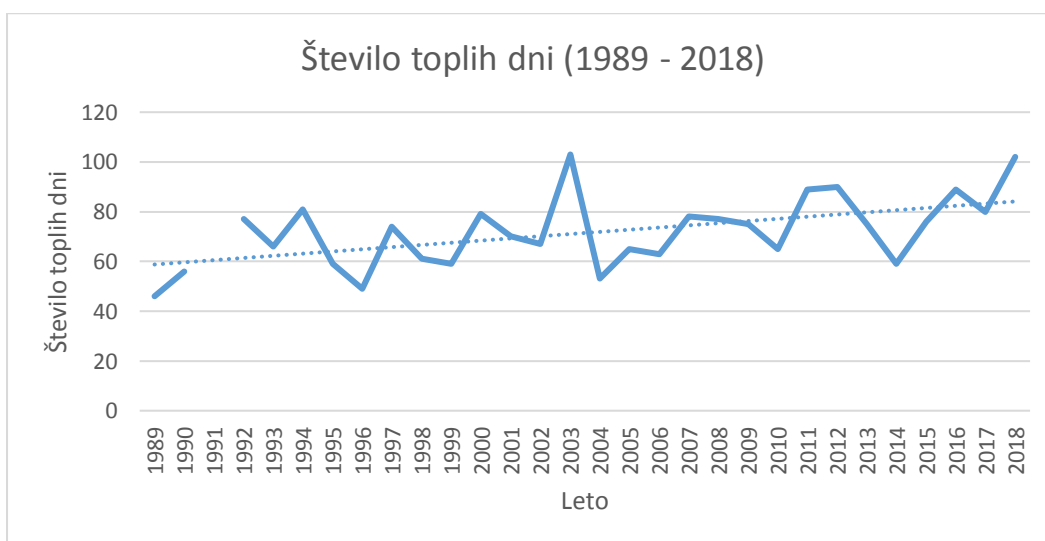
Na grafu 2, ki prikazuje povprečne julijske temperature med letoma 1989 in 2018, lahko opazimo, da povprečna julijska temperatura niha podobno kot letna. Vendar pa lahko kljub temu opazimo, da se temperature postopno zvišujejo. To lahko razberemo iz tega, da so med letoma 1989 in 1998 v juliju zabeležili, da so se povprečne temperature kar štirikrat spustile pod 20°C, dvakrat dvignile nad 21°C in niti enkrat nad 22°C. Medtem se povprečna julijska temperatura med letoma 2009 in 2018 nikoli ni spustila pod 20°C, dvakrat se je dvignila nad 21°C in kar petkrat nad 22°C. Višanje povprečnih letnih julijskih temperatur sem opazila tudi, ko sem izračunala povprečno julijsko temperaturo za analizirana tri desetletja. V prvem desetletju je povprečna julijska temperatura znašala 20,03°C, v drugem desetletju 20,84°C in v tretjem desetletju kar 21,67°C.

Graf 2: : Povprečna julijska temperatura na 2 m na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med letoma 1989 in 2018 (<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>, 3.11.2019)



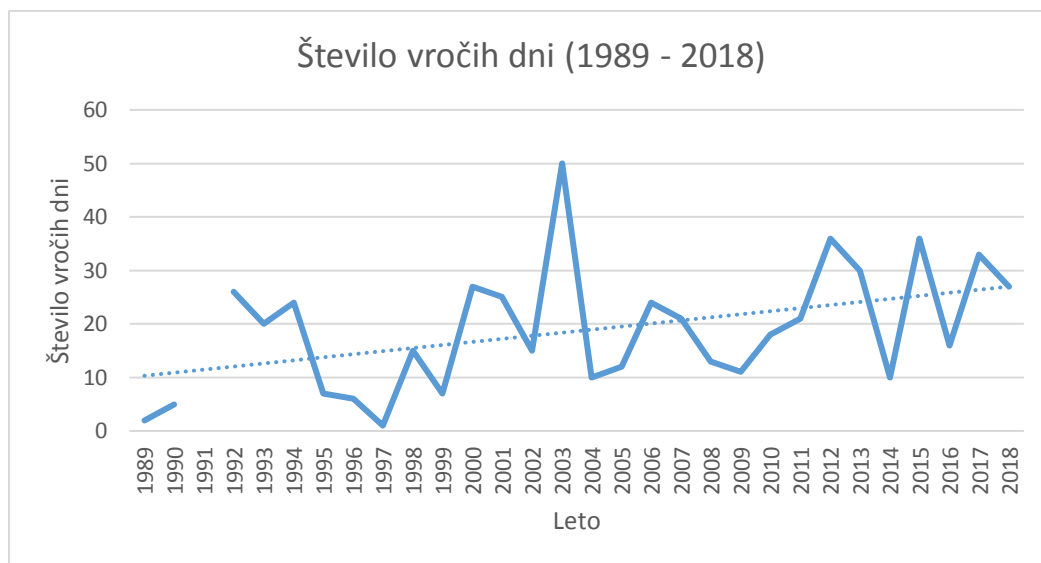
Zanimalo me je tudi število toplih dni za posamezno leto. Za tople dneve štejemo tiste dneve, kadar se je temperatura dvignila nad 25°C. Iz grafa 3 je razvidno, da število toplih dni niha, vendar tudi postopoma narašča. V prvem desetletju analiziranega obdobja je bilo povprečno število toplih dni na leto 63,2, v drugem desetletju 71,7 in v tretjem desetletju kar 80.

Graf 3: Število toplih dni na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med letoma 1989 in 2018 (<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>, 3.11.2019)



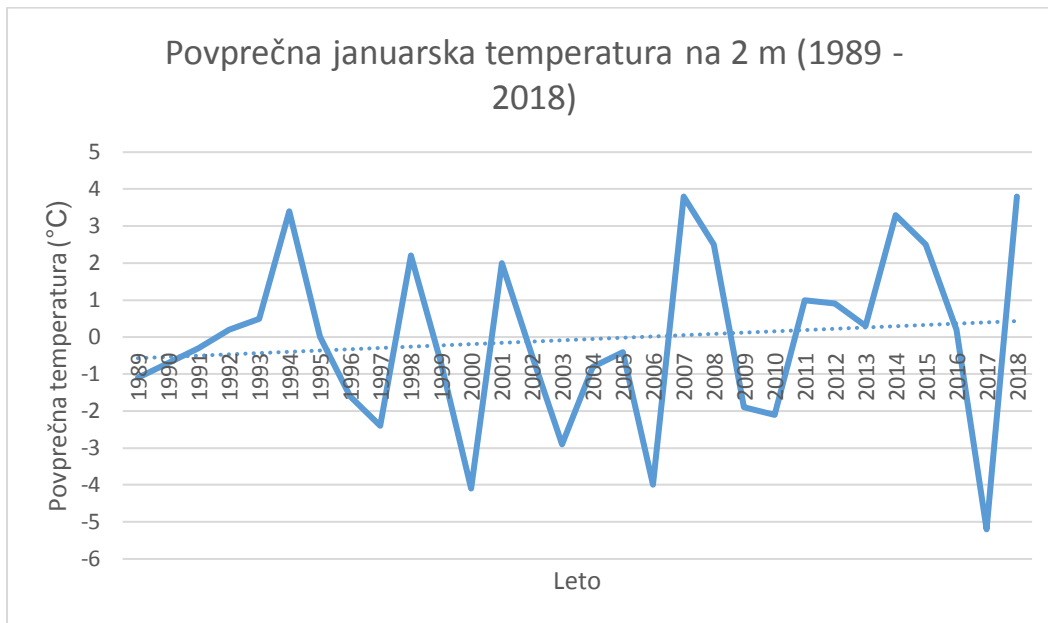
Prav tako sem pregledala število vročih dni za posamezno leto. Med vroče dneve štejemo tiste dneve, pri katerih so se temperature dvignile nad 30°C. Iz grafa 4 lahko opazimo, da število vročih dni niha, vendar se kljub temu postopno zvišuje. V prvem desetletju analiziranega obdobja je bilo povprečno število vročih dni na leto samo 11,77, v drugem desetletju 20,4 in v tretjem desetletju kar 23,8.

Graf 4: Število vročih dni na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med letoma 1989 in 2018 (<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>, 3.11.2019)



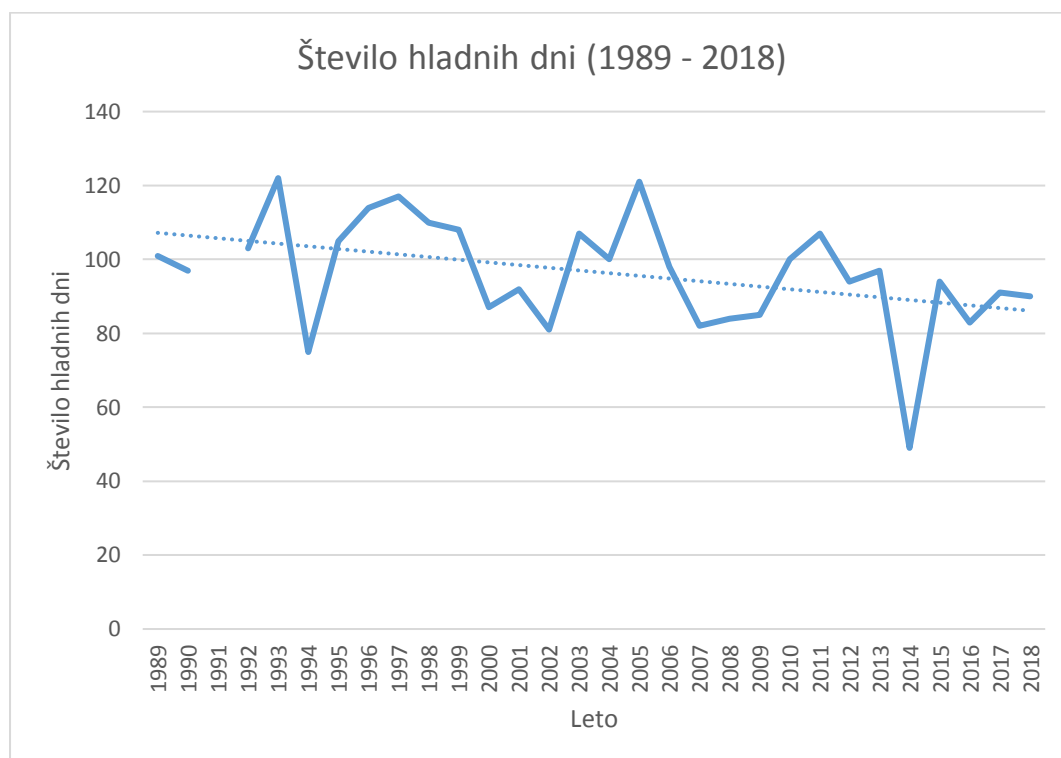
Iz grafa 5, ki prikazuje povprečne januarske temperature med letoma 1989 in 2018, je razvidno, da temperature nihajo, ampak lahko tudi opazimo, da se postopoma tudi zvišujejo. To je razvidno iz tega, da so se povprečne januarske temperature med letoma 1989 in 1998 kar šestkrat spustile pod 0°C in samo enkrat dvignile nad 2°C. Medtem pa so se povprečne januarske temperature med letoma 2009 in 2018 samo trikrat spustile pod 0°C in kar trikrat dvignile nad 2°C. Višanje temperatur sem opazila tudi, ko sem izračunala povprečno januarsko temperaturo za analizirana tri desetletja. V prvem desetletju je povprečna temperatura znašala 0,02°C, v drugem desetletju -0,51°C in v tretjem desetletju kar 0,28°C.

Graf 5: Povprečna januarska temperatura na 2m na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med letoma 1989 in 2018 (<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>, 3.11.2019)



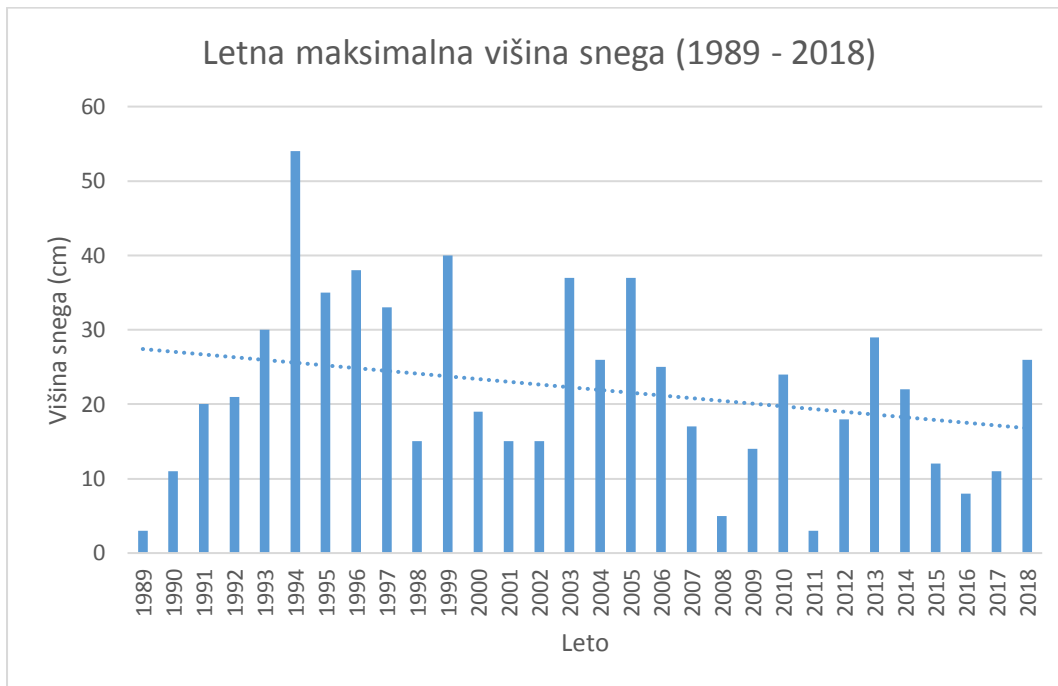
Analizirala sem tudi število hladnih dni za posamezno leto. Med hladne dneve štejemo tiste, pri katerih je najnižja temperatura pod 0°C. Iz grafa 6 je razvidno, da število hladnih dni niha, vendar se kljub temu zmanjšuje. V prvem desetletju analiziranega obdobja je bilo hladnih dni 100 ali več na leto kar osemkrat, v tretjem desetletju pa samo dvakrat. Med letoma 1989 in 1998 je bilo povprečno število hladnih dni na leto 104,9, med letoma 1999 in 2008 96 ter med letoma 2009 in 2018 le 89.

Graf 6: Število hladnih dni na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med letoma 1989 in 2018 (<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>, 3.11.2019)



Zanimala me je tudi letna maksimalna višina snega. Seveda je to odvisno tudi od temperatur, saj se sneg ne more obdržati na tleh, če za to ni ustreznih pogojev. Opazila sem, da letna maksimalna višina snega niha, vendar se kljub temu zmanjšuje. Izračunala sem tudi povprečno višino snega za analizirana tri desetletja. V prvem desetletju analiziranega obdobja je bila povprečna višina snega 26 cm, v drugem desetletju 23,6 cm in v tretjem 16,7 cm. Želela sem preveriti tudi, kolikokrat se je v prvem in tretjem desetletju analiziranega obdobja višina snega spustila pod 10 cm in kolikokrat dvignila nad 30 cm. V prvem desetletju se je maksimalna višina snega dvignila nad 30 cm kar petkrat, v tretjem desetletju pa niti enkrat. Medtem pa je v prvem desetletju znašala maksimalna višina snega manj kot 10 cm samo enkrat, v tretjem desetletju pa dvakrat.

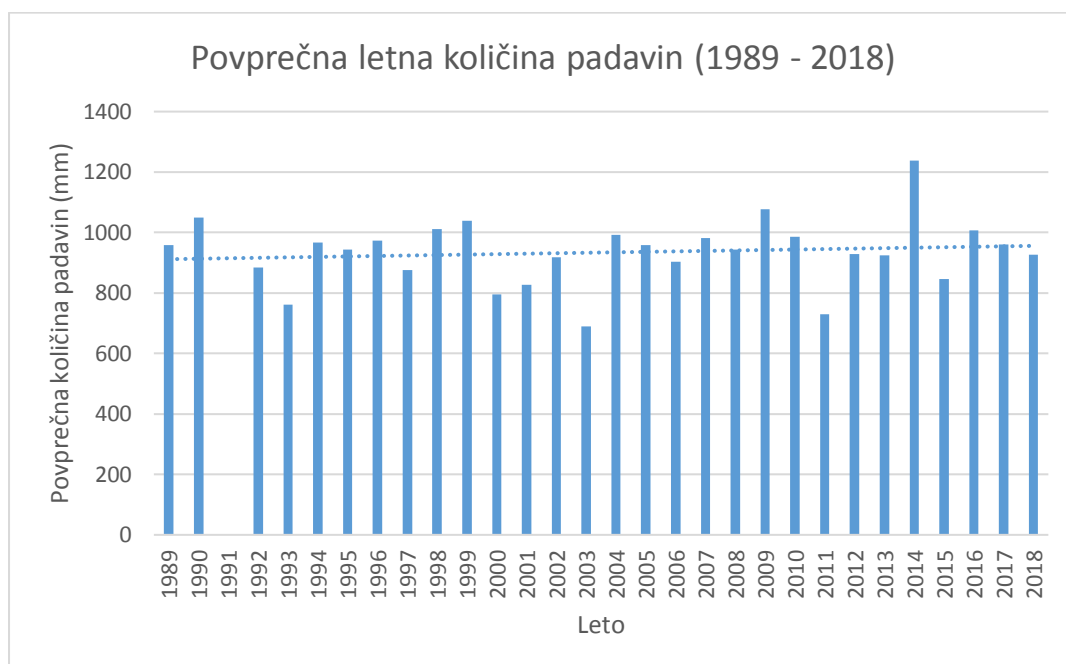
Graf 7: Letna maksimalna višina snega na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med letoma 1989 in 2018 (<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>, 3.11.2019)



V Sloveniji so z vidika količine padavin najbolj spremenljive zime, najmanj pa poletja. Ugotavljajo, da količina padavin v Sloveniji upada, vendar je ta trend statistično značilen le za zahodni del Slovenije (Vertačnik G. in drugi, 2018, str. 8).

Analizirala sem tudi povprečno letno količino padavin in ugotovila, da te prav tako nihajo. V prvem desetletju analiziranega obdobja je bila povprečna količina padavin 936,2 mm, v drugem desetletju 904,8 mm in v tretjem 962,6 mm. Iz tega je razvidno, da se je količina padavin v drugem desetletju analiziranega obdobja nekoliko zmanjšala v primerjavi s prvim, v tretjem desetletju pa se je količina padavin povečala.

Graf 8: Letna količina padavin na Letališču Edvarda Rusjana Maribor med letoma 1989 in 2018
(<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>, 3.11.2019)

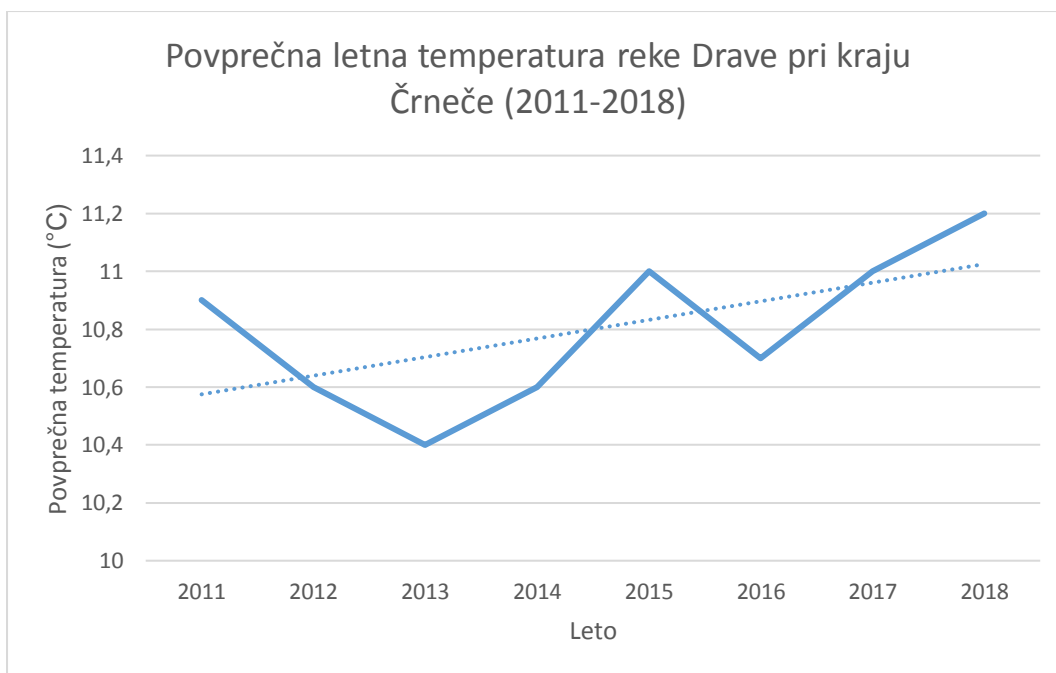


4 TEMPERATURA REKE DRAVE

Podnebne spremembe vplivajo tudi na temperaturo vode, zato je v zadnjem času pričakovati spremembe tudi iz tega vidika. Za reke v Sloveniji je značilno, da trend letne povprečne temperature narašča od zahoda proti vzhodu (Vertačnik G. in drugi, 2018, str. 22).

Zanimalo me je, ali so te spremembe vidne tudi v mojem okolju. Hotela sem analizirati povprečno letno temperaturo reke Drave pri Mariboru za daljše obdobje, vendar teh podatkov nisem dobila. Zaradi tega sem analizirala povprečno letno temperaturo reke Drave pri kraju Črneče med letoma 2011 in 2018. Že pri analizi tako kratkega obdobja lahko vidimo, da narašča tudi temperatura reke Drave.

Graf 9: Povprečna letna temperatura reke Drave pri kraju Črneče med letoma 2011 in 2018 (http://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pod_arhiv_tab.php, 23.1.2020)



5 VPLIV NA KMETIJSTVO

5.1 Razgovor z gospodom Protnerjem

Zanimalo me je, ali podnebne spremembe vplivajo na kmetijstvo tudi v okolici Maribora. Opravila sem razgovor z gospodom Boštjanom Protnerjem, ki je nosilec dejavnosti na družinskem posestvu Hiša Joannes Protner, kjer se ukvarjajo z vinogradništvom. Zanimalo me je predvsem, kdaj so začeli opazovati podnebne spremembe, kakšne spremembe so začeli opazovati, ali se je to začelo kazati na pridelku ter na kakšen način so prilagodili svojo dejavnost.

Gospod Protner mi je povedal, da so večje spremembe začeli opazovati pred približno desetimi leti. Opazali so predvsem dalj trajajoče ekstremno visoke temperature v poletnem času. Vendar pa je poudaril, da padavin ni premalo, mogoče celo več kot v preteklosti. V spominu mu je zlasti ostalo leto 2014, ko je v avgustu in septembru padla velika količina padavin. Grozdje prej zori, zaradi česar se je prestavil tudi čas trgatav. Tako so včasih renski rizling pobirali konec oktobra ali celo v začetku novembra, danes pa ga poberejo že do začetka oktobra. Prav tako so zamenjali nekatere sorte grozdja. Nehali so pridelovati beli pinot, ki ima zelo malo kisline. Zaradi visokih temperatur beli pinot ni bil več primeren, saj bi morali začeti dodajati kislino. Začeli so uvajati nekatere bolj odporne sorte. V načrtu imajo uvajanje merlota, saj so pogoji zaradi visokih temperatur primerni tudi v naših krajih.

5.2 Razgovor z gospo Skok

Razgovor sem opravila tudi z gospo Erno Skok, ki je nosilka dejavnosti na sadjarski kmetiji Skok. Povedala mi je, da so podnebne spremembe začeli opazovati okoli leta 2010. Opazati so začeli predvsem velika temperaturna nihanja. Kmetijo so pogosto prizadele tudi suša, vetrolom, pozeba in toča. Težave jim povzročajo to, da pozimi ni veliko padavin, zaradi česar prihaja do nižanja podtalnice. Poleti pade veliko padavin, vendar je težava v tem, da zaradi suhih in zbitih tal prst ne vpija padavin. Gospa Skok mi je povedala, da so v letu 2015 pridelali kar 400 ton jabolk, leta 2016 pa je njihovo kmetijo prizadela huda pozeba in so pridelali samo 30 ton jabolk. Leta 2018 je gozd, ki ga imajo prav tako v lasti, prizadel hud vetrolom, katerega posledice so vidne še danes. Zaradi ekstremnih vremenskih pojavov so v zadnjem desetletju začeli pridelovati tudi zelenjavo, hkrati pa so zmanjšali število sadovnjakov.

5.3 Razgovor z gospodom Makom

Tretji razgovor sem opravila z gospodom Bogdanom Makom, ki je lastnik posestva Sončni raj. Posestvo Sončni raj se je v letu 2015 počasi pričelo prebujati v vsej svoji lepoti. Najbolj rodovitne površine so zasejali z industrijsko konopljo, hokaido bučami ter sladkim krompirjem. Posebnost posestva je nastajajoč nasad zelišč, ki bo z leti pridobil svojo prepoznavno obliko. V zeliščnem vrtu lahko trenutno občudujemo ognjič, smilj, žajbelj, pelin, ameriški slamnik, šentjanževko ter sivko. Celotno kmetijstvo posestva Sončni raj sloni na ekološki pridelavi, saj se zavedajo, da je skrb za naše okolje ena najpomembnejših nalog naše generacije. Ker so obudili staro kmetijo in jo pričeli ponovno zasajati z različnimi kulturami, težko ocenijo, kakšne so podnebne spremembe glede na pretekla desetletja. V petih letih, kolikor je gospod Mak lastnik kmetije, opaza, da prihaja do podnebnih sprememb, kot so velika temperaturna nihanja, pozebe, manj snega itd. Največje preglavice jim predstavljajo spomladanske pozebe, poletne suše in deževne jeseni. Žita zato ne zorijo kakovostno, prst pa je pogosto prevlažna za kakovostno žetev. V času poletne suše rastline počasneje rastejo, plevel jih hitreje preraste in posledica je skromna letina. Pri zeliščih opažajo, da se le-ta zaradi toplih zim prej prebudijo in pričenjajo poganjati zelo zgodaj. S pozebo v maju se rast ustavi, zaradi česar rastline potrebujejo dolgo časa, da si opomorejo. Končni rezultat je manjša količina pridelka ali pa je kakovost pridelka povprečna, kar pa z vidika kakovosti ne zadostuje vse bolj zahtevnim kupcem. Predvsem se osredotočajo na suha poletja in zime. Zaradi tega uvajajo namakalne sisteme, s katerimi skrbijo za normalno rast rastlin. Pri namakanju poskušajo čim bolj racionalno izkoriščati naravne vodne vire, zato zbirajo deževnico v zalogovnikih, iz katerih zbrano vodo uporabljajo za zalivanje. Med spomladansko pozebo zaščitijo najbolj občutljive rastline z zastirko iz slame, ki rastline vsaj delno ščiti pred nizkimi temperaturami.

5.4 Razgovor z gospo Kandrič

Zadnji razgovor sem opravila z gospo Kandrič, ki je solastnica manjše družinske kmetije v Veliki Nedelji in se ukvarja s pridelavo zelenjave. Na kmetiji pridelujejo krompir, paradižnik, papriko, kumare itd. Gospa Kandrič mi je povedala, da so podnebne spremembe začeli opaziti že pred leti. Opažati so začeli visoke temperature in nihanja padavin. Omenjene spremembe so začele vplivati tudi na njihov pridelek. Ob večjih količinah padavin prihaja do gnitja pridelka, ob sušah pa je rastline potrebno zalivati. Omenjene težave so jih pripeljale do prilagajanja njihove dejavnosti. Namestili so namakalne sisteme, prav tako pa so postavili rastlinjake za boljšo zaščito rastlin.

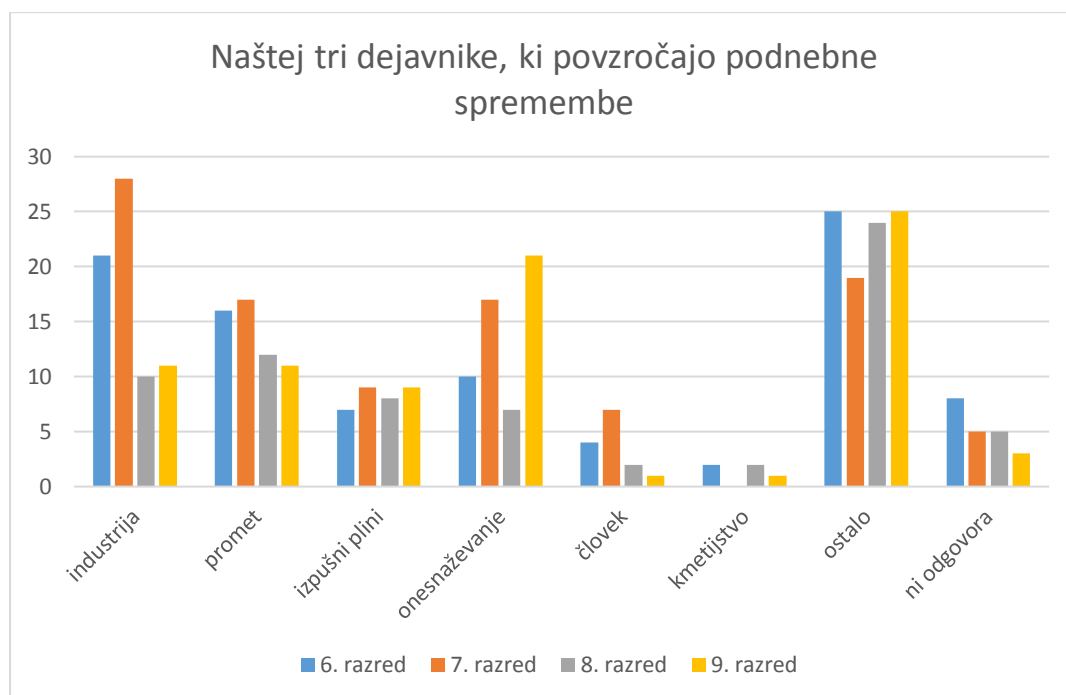
6 ANALIZA ANKETE

Želela sem ugotoviti, koliko se učenci naše šole zavedajo problematike o podnebnih spremembah. Zanimalo me je, ali poznajo vzroke in posledice podnebnih sprememb, kje so se seznanili s podnebnimi spremembami, kaj sami naredijo za preprečevanje podnebnih sprememb in ali opažajo podnebne spremembe tudi v Mariboru.

Anketo sem opravila med učenci od 6. do 9. razreda naše šole. Anketirala sem 42 učencev 6. razredov, 41 učencev 7. razredov, 28 učencev 8. razredov in 31 učencev 9. razredov.

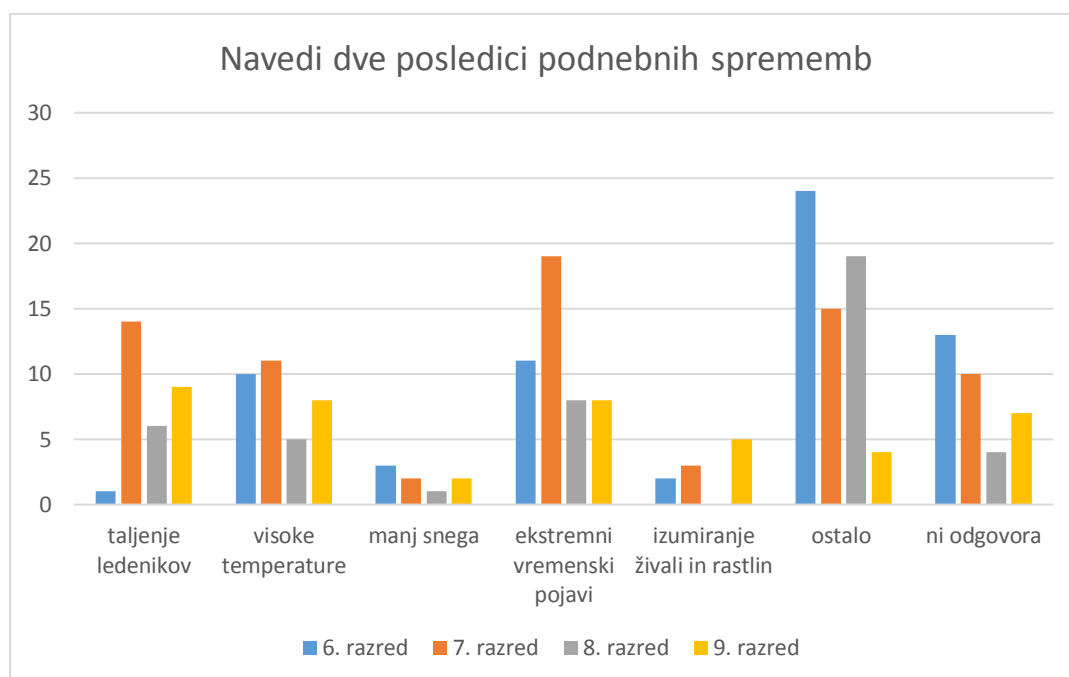
Pri prvem vprašanju me je zanimalo, ali znajo učenci sami naštetih tri dejavnike, ki povzročajo podnebne spremembe. Učenci vseh razredov so kot najpomembnejša dejavnika izpostavili industrijo in promet. Učenci 7. in 9. razredov pa so izpostavili kot pomemben dejavnik tudi onesnaževanje. Med pogostimi odgovori so bili tudi izpušni plini, kmetijstvo in človek. Iz grafa je razvidno, da je veliko učencev navedlo nekatere druge dejavnike, kot so zrak, sonce, dež, relief, taljenje ledenikov, cigareti itd. Iz odgovorov lahko sklepam, da veliko učencev ne zna naštetih dejavnikov podnebnih sprememb. Iz grafa je tudi razvidno, da kar nekaj učencev ni odgovorilo na vprašanje. Največ je bilo takšnih med učenci 6. razredov.

Graf 10: Naštej tri dejavnike, ki povzročajo podnebne spremembe



Pri drugem vprašanju so morali učenci navesti dve posledici podnebnih sprememb. Vsi učenci so najpogosteje omenili visoke temperature in ekstremne vremenske pojave, kot so obilne padavine, poplave, suša, toča, pozeba, nevihte, tornadi itd. Učenci od 7. do 9. razreda pa so kot pomembno posledico napisali taljenje ledenikov. Med pogostimi odgovori sta bila tudi izumiranje živalskih in rastlinskih vrst ter manjša količina snega. Tudi pri tem vprašanju je veliko učencev naštelo nekatere druge posledice, kot so pomešani letni časi, potresi, tanjšanje ozonskega plašča, višanje morske gladine, promet, slabši zrak, izsuševanje jezer itd. Ugotovila sem, da kar nekaj učencev ne zna naštetih posledic podnebnih sprememb. Iz grafa je razvidno, da je bilo takšnih učencev, ki ni odgovorilo na vprašanje, še več kot pri prvem vprašanju. Zelo pogosto pa učenci zamenjujejo vzroke in posledice podnebnih sprememb.

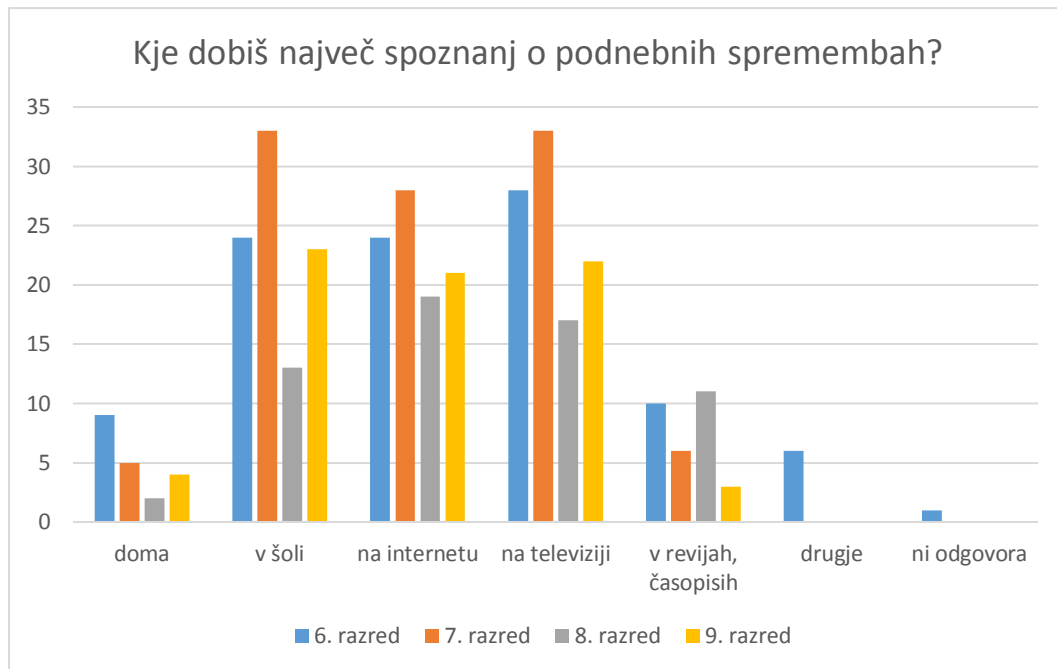
Graf 11: Navedi dve posledici podnebnih sprememb



Zanimalo me je, kje učenci dobijo največ informacij o podnebnih spremembah. Pri tem vprašanju so imeli ponujene odgovore, izbrali pa so lahko tri najpogostejše. Ponujeni odgovori so bili doma, v šoli, na internetu, na televiziji, v revijah in časopisih ter druge. Najpogostejši odgovori so bili v šoli, na internetu in na televiziji. Učenci 6. razredov največ informacij o podnebnih spremembah prejmejo na televiziji, medtem ko učenci 8. razredov dobijo največ informacij na internetu. Učenci 7. razredov so najpogosteje obkrožili, da največ informacij

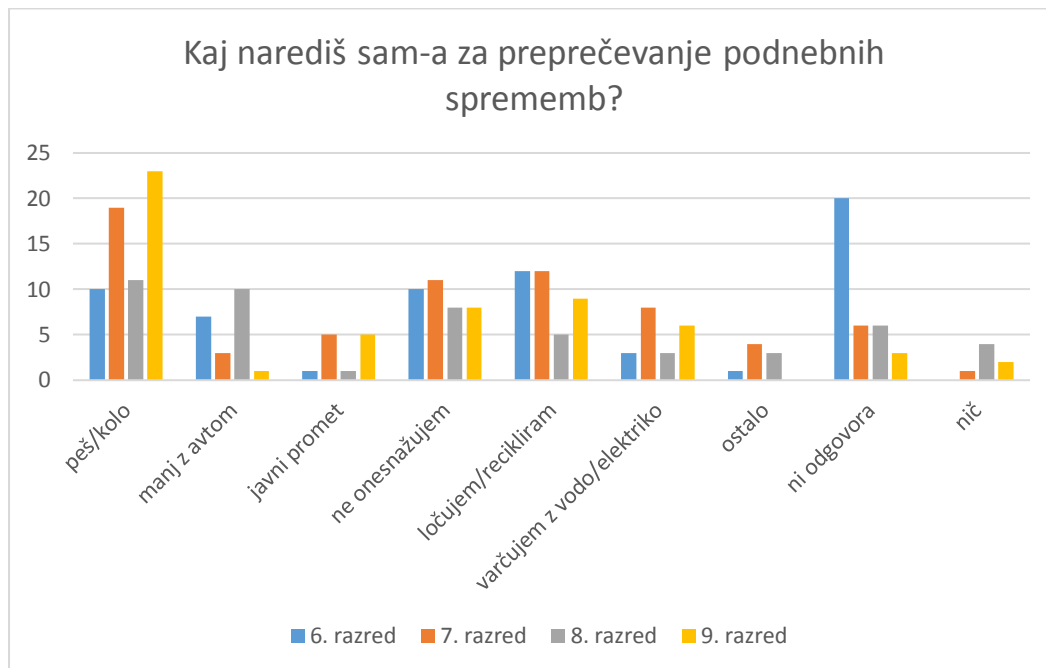
prejmejo v šoli in na televiziji. Pri učencih 9. razredov so bili najpogostejši odgovori kar trije, in sicer v šoli, na televiziji in na internetu.

Graf 12: Kje dobiš največ spoznanj o podnebnih spremembah?



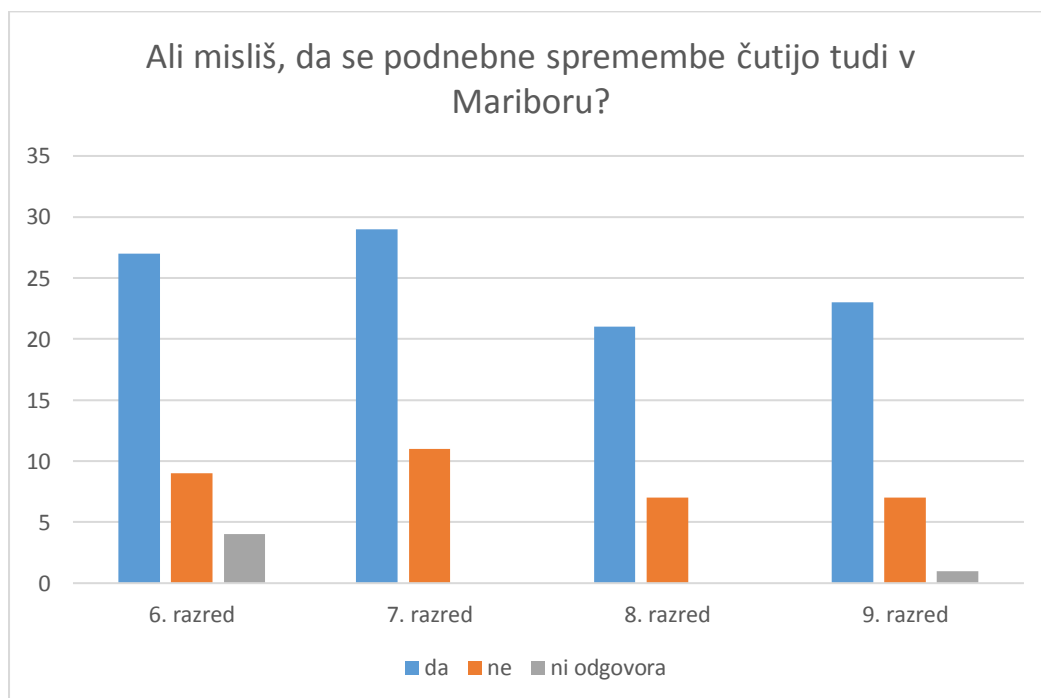
Zanimalo me je, kaj učenci sami naredijo za preprečevanje podnebnih sprememb. Odgovori so bili pri učencih 6. in 7. razredov zelo podobni, vendar so učenci 6. razredov najpogosteje napisali, da k preprečevanju podnebnih sprememb pripomorejo tako, da ločujejo in reciklirajo odpadke. Med pogostimi odgovori pa sta bila tudi, da čim več hodijo peš ali se vozijo s kolesom ter da ne onesnažujejo. Medtem pa so učenci 7. razredov najpogosteje napisali, da hodijo peš ali se vozijo s kolesom, nekoliko manj pa da ločujejo in reciklirajo odpadke ter da ne onesnažujejo. Zelo podobno kot učenci 7. razredov so odgovarjali tudi učenci 8. razredov, ki pa so zelo pogosto navajali tudi, da se manj vozijo z avtomobilom. Pri učencih 9. razredov je velika večina napisala, da hodijo peš ali se vozijo s kolesom. Nekaj učencev na vprašanje ni odgovorilo, pri tem izstopajo zlasti učenci 6. razredov.

Graf 13: Kaj narediš sam(-a) za preprečevanje podnebnih sprememb?



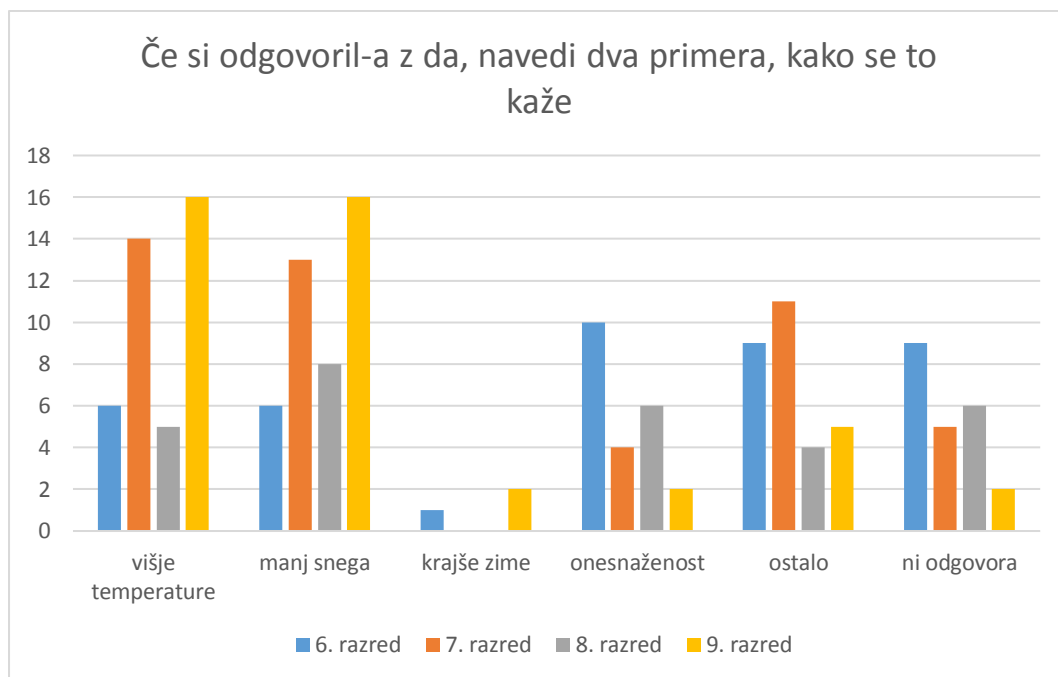
Med vsemi anketiranimi učenci je približno tri četrtine učencev menilo, da se podnebne spremembe čutijo tudi v Mariboru.

Graf 14: Ali misliš, da se podnebne spremembe čutijo tudi v Mariboru?



V primeru, da so učenci odgovorili z da, so morali napisati dva primera, kako se kažejo podnebne spremembe v Mariboru. Zelo zanimivo je bilo, da je veliko učencev 6. in 8. razredov napisalo, da se podnebne spremembe v Mariboru kažejo z onesnaženostjo. Pri učencih 8. razredov je bil zelo pogost odgovor tudi, da opažajo manj snega. Učenci 7. in 9. razredov so odgovarjali zelo podobno, saj eni kot drugi opažajo višje temperature in manj snega. Podobno kot pri nekaterih drugih vprašanjih nekaj učencev ni odgovorilo na vprašanje.

Graf 15: Če si odgovoril(-a) z da, navedi dva primera, kako se to kaže.



7 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Z mojo raziskovalno nalogo sem želela ozavestiti ljudi o problematiki podnebnih sprememb, saj ugotavljam, da so nekateri še vedno premalo informirani oziroma opozoril strokovnjakov ne jemljejo resno. Težava je v tem, da posledice podnebnih sprememb lahko čutimo že danes, medtem pa nekateri še vedno dvomijo v resnost le-teh. Taljenje ledenikov, suša, poplave, požari in ostali ekstremni vremenski pojavi so postali resničnost. Tudi če bi danes zmanjšali vnos ogljikovega dioksida v ozračje, bi pretekla stoletja, preden bi si Zemlja popolnoma opomogla. Zaradi tega je še toliko bolj pomembno, da se o tem pogovarjamo in predvsem ukrepamo.

8 ZAKLJUČEK

Zavedala sem se, da so podnebne sprememba velika težava za naš planet, vendar si nisem znala predstavljati, da so posledice le-teh v Sloveniji tako očitne. Med raziskovanjem sem ugotovila, da so težave zelo resne in da bi bilo potrebno ukrepati takoj.

Med analizo meteoroloških podatkov sem opazila, da povprečne temperature zraka nezadržno rastejo tako pozimi kot tudi poleti. Posledica višjih temperatur je tudi manjša količina snega v zimskih mesecih. Višja temperatura zraka vpliva na temperature rek in morij.

Podnebne spremembe opazajo tudi ljudje, ki se ukvarjajo s kmetijskimi dejavnostmi. Soočajo se z visokimi temperaturami in ekstremnimi vremenskimi pojavi, ki so bili v preteklosti redkejši. Posledično se jim to pozna tudi na pridelku, zaradi česar so morali prilagoditi svojo kmetijsko dejavnost.

Anketa, ki sem jo opravila na naši šoli, mi je pokazala, da se moji sovrstniki v večini zavedajo problematike podnebnih sprememb, vendar sem opazila, da nekateri učenci še vedno niso dovolj informirani o tem problemu.

Na začetku svojega raziskovanja sem postavila tri hipoteze:

1. V zadnjem obdobju v Mariboru beležimo rast temperatur in ekstremnih vremenskih pojavov.

Prvo hipotezo lahko potrdim, saj sem iz meteoroloških podatkov razbrala, da povprečne temperature zraka rastejo, prav tako pa beležimo več ekstremnih vremenskih pojavov.

2. Podnebne spremembe še nimajo velikega vpliva na kmetijstvo v okolici Maribora.

Drugo hipotezo lahko zavržem, saj sem izvedela, da podnebne spremembe že nekaj časa vplivajo na kmetijstvo v okolici Maribora.

3. Moji sovrstniki se v veliki meri zavedajo problematike podnebnih sprememb.

Tretjo hipotezo lahko le deloma potrdim, saj se nekateri sovrstniki zavedajo problematike podnebnih sprememb, vendar še vedno obstaja veliko takšnih, ki premalo vedo o podnebnih spremembah.

9 VIRI IN LITERATURA

- Ogrin, D., 2012. Podnebni trendi po letu 1850. Geografija v šoli, letnik 21, 1–2, str. 72–82.
- Kralj Serša, M., Jeršin Tomassini, K., Nemeč, L., 2016. Geografija 1. I-učbenik za geografijo. Podnebne spremembe, str. 99–106.
- Vertačnik, G., Bertalanič, R., Draksler, A., Dolinar, M., Vlahovič, Ž., Frantar, P., 2018. Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011. Povzetek. Ljubljana, ARSO, str. 2–14.
- Kovačič, A., 2019. Ko se človek igra boga. Gea, september 2019, str. 6–12.
- <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>, 3.11.2019.
- http://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pod_arhiv_tab.php, 23.1.2020.
- https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_sl, 25.1.2020.
- <https://zelenigenij.24ur.com/podnebne-spremembe/vroci-podatki.html>, 2.2.2020.
- https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30_Okolje/30_Okolje__27_okolje__07_Okoljski_racuni__02_27199_NAMEA/2719901S.px/table/tableViewLayout2/, 3.2.2020.