

6 Podnebne spremembe in kmetijstvo – negotovost slovenskega kmeta, odzivanje in iskanje rešitev

Sara Mikolič, Barbara Lampič

V sklepnem poglavju nadgrajujemo predhodne ugotovitve in podrobneje predstavljamo rezultate dveh anketnih raziskav stališč slovenskih kmetov do podnebnih sprememb. V ospredju našega zanimanja so predvsem razlike v njihovem zaznavanju podnebnih sprememb med posameznimi podnebnimi tipi v Sloveniji ter prepoznavanje najpogostejših oziroma prevladujočih oblik prilagajanja nanje. Združili smo rezultate dveh raziskav med kmeti, ki sta potekali v letih 2013 in 2018. Pridobljeni odgovori odražajo stanje v drugem desetletju 21. stoletja in ponujajo vpogled v ravnanje slovenskega kmeta v tem času. Obsežni in številni vremenski dogodki v letu 2023 bodo zagotovo vplivali ne le na razmišljanje in delovanje kmetov, ampak tudi na kmetijske, okoljske in prostorske politike, zato upravičeno pričakujemo, da se bodo stališča in ravnanje kmetov ter kmetijskega sektorja nasploh v naslednjih letih pomembno spremenili.

6.1 Izhodišča za boljše razumevanje potreb po učinkovitejšem prilagajanju na podnebne spremembe v kmetijstvu

Kmetijstvo zaradi neposredne odvisnosti od vremenskih razmer spada med najboljčutljivejše sektorje na posledice podnebnih sprememb. Vsako leto najmanj četrtna evropskih kmetov izgubi več kot 30 % prihodkov zaradi različnih ekstremnih vremenskih pojavov (Sporočilo Komisije ..., 2017), pričakovani letni izpad prihodka kmetov zaradi posledic podnebnih sprememb do leta 2050 je 16 % (European Environment ..., 2019), velike regionalne razlike in pričakovana nihanja med leti pa negotovost kmeta samo povečujejo.

Večina raziskav podnebnih sprememb v kmetijstvu se osredotoča na spremembe temperature zraka, saj ta najneposredneje vpliva na rastne pogoje rastlin, poleg tega je najbolj napovedljiva. Višje povprečne letne temperature in sezonska temperaturna nihanja imajo različne učinke, med drugim vplivajo na pojav kmetijske suše, spremenjeno temperaturo tal, dolžino rastne dobe, fenološki razvoj rastlin ter pogostost pojava pozebe (Dolinar in sod., 2018). Poleg temperature zraka in tal imajo ključni vpliv na kmetijsko pridelavo dejavniki, kot so Sončevo obsevanje, padavine in zračna vlaga. V javnosti, tako med laiki kot strokovnjaki, prav tako opažamo povečano zaskrbljenost zaradi večje pogostosti in intenzitete ekstremnih vremenskih pojavov.

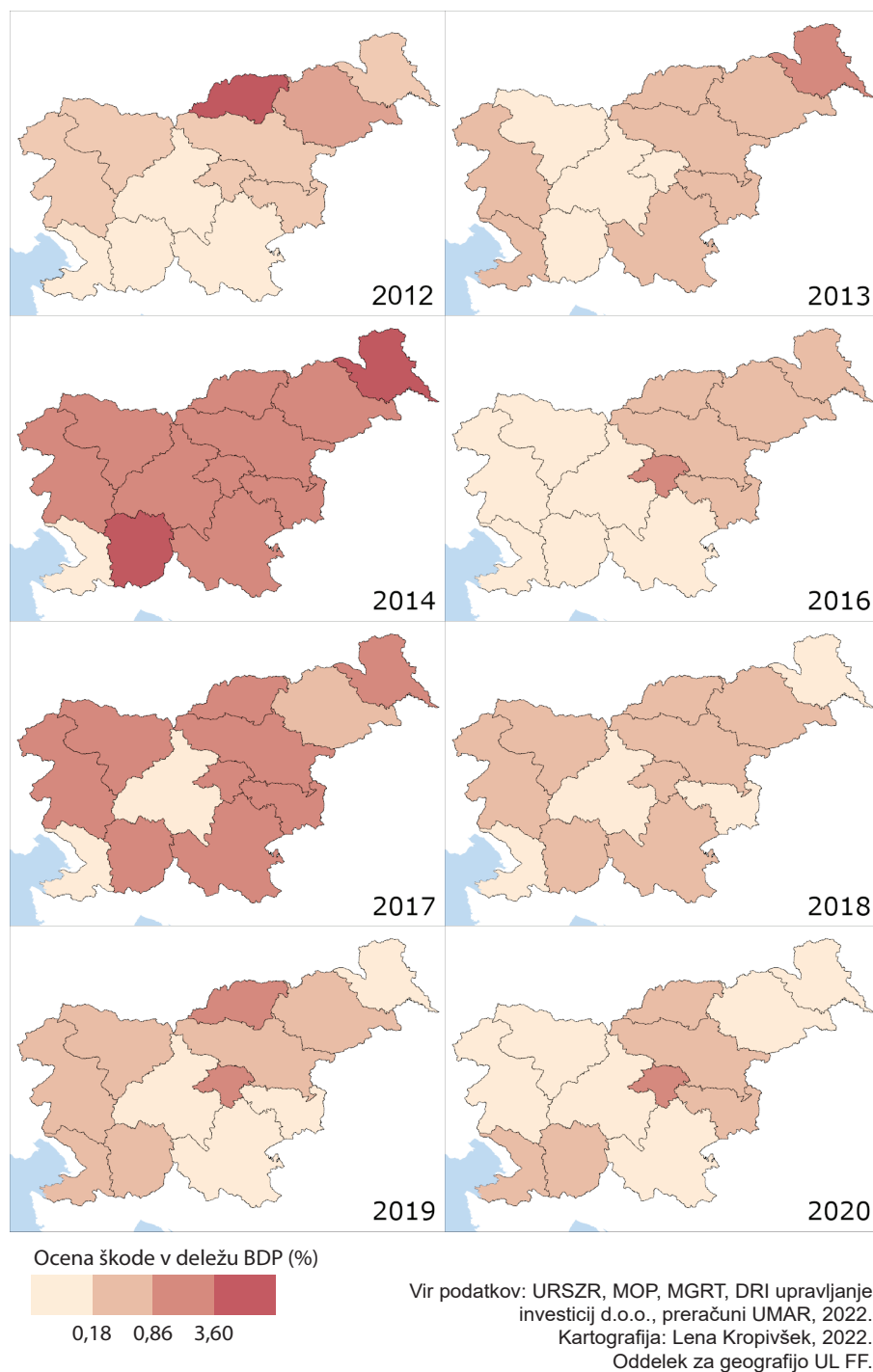
Ti, čeprav so sicer del naravne spremenljivosti podnebja (Anwar in sod., 2013; več tudi v poglavju 1), postajajo vse pogostejši. Med ekstremne vremenske pojave, ki pomembno vplivajo na kmetijsko pridelavo, spadajo pozeba, neurja s točo, suša, poplave, moče in povodnji, vročinski stres, povečani napadi škodljivcev, bolezni ter požari (IPCC, 1996; IPCC, 2022; Vertačnik, Bertalanič, 2017). Ker so ti pojavi značilni po visoki stopnji nepredvidljivosti, se kmetje soočajo s težavami pri prilagajanju nanje.

Velika večina kmetov v Sloveniji (80 %) se strinja, da imajo podnebne spremembe vpliv na kmetijstvo (Mikolič, Lampič, 2023). Zaradi velike nepredvidljivosti sta potrebna hitro odzivanje in neprestano iskanje novih rešitev, kar pa je finančno, organizacijsko in časovno zahtevno. Cilj prilagoditve kmetijstva na podnebne spremembe kratkoročno vključuje ukrepe, ki bodo omejili vsakoletno vremensko pogojeno škodo (suša, toča, neurja, poplave, škodljivci), dolgoročno pa bo zagotovo zahtevala tudi spremembe lokacij/območij pridelave, spremembe rabe tal in predvsem ukrepe za povečanje prilagoditvene sposobnosti (zamenjava sort, zmanjšanje stresnih dejavnikov ipd.). Od zmožnosti prilagajanja na podnebne spremembe je odvisna vzdržnost poslovnih modelov kmetij in posledično prehranska preskrba prebivalcev evropskih držav.

Zavedanje resnosti nekaterih posledic pogosto dosežemo šele takrat, ko jih finančno ovrednotimo. Podrobnejši pregled po vzrokih za nastalo škodo v Sloveniji kaže, da so ti pogosto povezani s spremembami podnebja (UMAR, 2022). V Sloveniji razpolagamo s podatki Uprave RS za zaščito in reševanje ter letnimi preračuni Urada za makroekonomske analize in razvoj (UMAR, 2022), ki kažejo, da so višje temperature in ekstremni vremenski pojavi (npr. poplave, suša, pozeba, vetrolomi, žledolomi, neurja s točo ipd.) za slovensko gospodarstvo veliko finančno breme. Že Zorn in Hrvatin v svoji analizi naravnih nesreč za obdobje 1991–2008 opozarjata, da prevladuje škoda zaradi suše in poplav, medtem ko je delež drugih naravnih nesreč po regijah bistveno nižji, pa tudi njihova struktura se zelo spreminja (Zorn, Hrvatin, 2015).

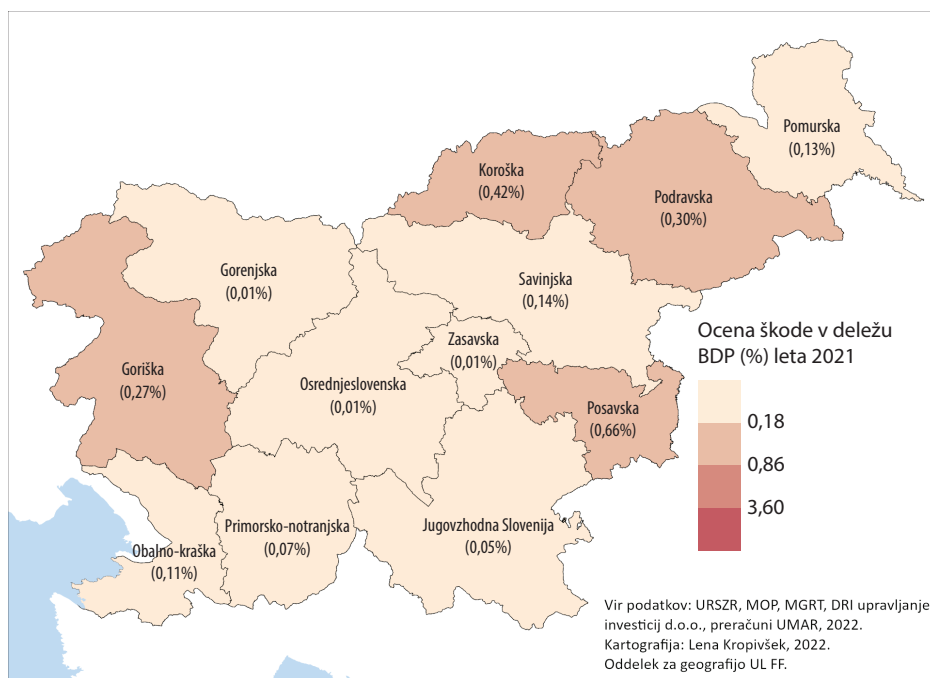
Dostopni podatki o škodi zaradi naravnih nesreč v Sloveniji v zadnjih petnajstih letih (UMAR, 2022) kažejo na precejšnja nihanja ocenjene vrednosti škode med posameznimi leti. Tako lahko že na nacionalni ravni prepoznamo leta, ko so Slovenijo prizadele naravne nesreče, katerih posledice so bile prostorsko zelo razširjene (npr. suša v letih 2003 in 2012, poplave v letih 2010 in 2013, žledolom leta 2014). Če ocenjeno škodo zaradi naravnih nesreč vrednotimo še v deležu BDP, se pokaže, da je bila škoda najvišja v letih 2012 in 2014, ko je vrednost ocenjene škode predstavljala 1 % oziroma 1,8 % BDP Slovenije. V omenjenem letu 2014 je bila najvišja zabeležena ocenjena škoda na nacionalni ravni zaradi kombinacije posledic dveh večjih naravnih ujm, februarskega žledoloma in treh poplavnih dogodkov (v skupni vrednosti 656 milijonov evrov) (UMAR, 2022). Regionalni prostorski prikaz škode za obdobje 2012–2021 (slika 6.1) kaže, da se različni dogodki prostorsko kažejo zelo raznoliko in da se prizadetost posameznih regij iz leta v leto posledično spreminja. Ocenjena vrednost škode po regijah v omenjenem obdobju znaša od 0 pa do in 14,3 % BDP (UMAR, 2022). Slednja visoka vrednost škode po žledolomu je bila zabeležena v Primorsko-notranjski statistični regiji leta 2014. V času zaključevanja redakcije knjige in tega prispevka so se zgodile tudi poplave avgusta 2023. Prve ocene škode teh poplavnih dogodkov kažejo, da so vsi dosedanja dogodki krepko preseženi.

Slika 6.1: Regionalni prikazi ocenjene škode zaradi naravnih nesreč v deležu (%) BDP med letoma 2012 in 2020.



Ocenjena škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji leta 2021 (slika 6.2) je znašala 0,12 % BDP oziroma 55,1 milijona evrov (UMAR, 2022). Čeprav je bilo to leto z eno najnižjih vrednosti skupne ocenjene škode zaradi naravnih nesreč, pa med bolj prizadetimi regijami izstopajo regije z višjim deležem sadjarstva in vinogradništva. Škodo zaradi pozebe je utrpelo 3.364 kmetov iz 143 občin na skupno 3.700 ha sadovnjakov in 2.800 ha vinogradov. Škoda tega leta v Posavski regiji je bila 0,66 % BDP. Sledita Podravska in Goriška regija z ocenjeno škodo 0,30 % BDP oziroma 0,27 % BDP. Izstopa tudi Koroška regija z ocenjeno škodo 0,42 % BDP (UMAR, 2022). Ocenjena škoda v kmetijstvu tega leta zaradi pozebe v Sloveniji je presegla 40 milijonov evrov, izplačana državna pomoč kmetom pa je znašala 5,76 milijona evrov (MKGP, 2023a).

Slika 6.2: Regionalni prikaz ocenjene škode zaradi naravnih nesreč v deležu (%) BDP leta 2021.



Iz prostorskega prikaza naravnih nesreč v daljšem časovnem obdobju opazimo veliko nihanje med najbolj prizadetimi regijami ter v intenzivnosti prizadetosti med leti. Opazimo tudi, da so določene regije bolj občutljive na določene vrste naravnih nesreč, kar vodi do večjih deležev škode v njihovem BDP. Npr.: večja škoda, ki je posledica suše, najbolj prizadene naše izrazite kmetijske regije: Podravske, Pomurske in Savinjske. Zasavska regija je pogostejše prizadeta zaradi naravnih nesreč povezanih s plazovi. Še večje prostorske razlike pa bi se pokazale, če bi pogledali podatke na nižji ravni (npr. na ravni občine), kjer bi ugotovili, da so le posamezne občine pogosto prizadete zaradi ekstremnih vremenskih dogodkov. Razumevanje časovnih nihanj in regionalnih variacij je ključno za učinkovito obvladovanje tveganj, krepitev

odpornosti regij ter trajnostni gospodarski razvoj ob sočasnem zmanjševanju ranljivosti na podnebne spremembe.

6.2 Vpliv podnebnih sprememb na kmetovanje – rezultati anketiranja kmetov

Katere posledice podnebnih sprememb so za slovenskega kmeta najbolj zaskrbljujoče in celo uničujoče ter kako kmet sam upravlja s posledicami podnebne spremenljivosti, smo preverjali z metodo anketiranja. Podatki so bili pridobljeni v dveh ločenih raziskavah v letih 2013 in 2018, ki pa sta bili metodološko usklajeni. Leta 2013 smo dodatna vprašanja za kmete uvedli v okviru vseslovenske anketne raziskave Zaznava podnebnih sprememb (glej poglavje 5). Iz pridobljenih odgovorov smo posebej izločili kmete oziroma tiste, ki se ukvarjajo s kmetijsko dejavnostjo (zanje je bil pripravljen dodaten sklop vprašanj). Tega leta smo anketirali 252 kmetov, spolno je bil vzorec te raziskovalne skupine presenetljivo dobro uravnotežen (55 % moški, 45 % ženske), stari so bili od 19 do 86 let s povprečno starostjo 49 let. Večina (61 %) je imela končano srednjo ali poklicno šolo, 19 % je imelo osnovnošolsko, 20 % pa visokošolsko oziroma univerzitetno izobrazbo. Anketiranje je bilo izvedeno osebno na domu anketirancev od januarja do junija 2013.

Primerljivo anketiranje kmetov smo izvedli leta 2018. V anketni vzorec smo vključili nekoliko manj, 112 kmetov. Z vprašalnikom smo načrtno nagovorili mlade kmete, zato je povprečna starost te skupine nižja, višja pa je njena izobrazba. Večina anketirancev leta 2018 je bila stara med 20 in 40 let. Le devet anketirancev je bilo starejših od 40 let. V izobrazbeni strukturi prevladujejo kmetje s končano srednjo in poklicno šolo (47 %), sledijo kmetje s končano višjo šolo (26 %) ter visoko ali univerzitetno izobrazbo (27 %). Odgovarjalo je 83 % moških in 17 % žensk. Anketiranje je potekalo tri mesece (od marca do maja 2018), pretežno prek spleta, petina izpolnjenih vprašalnikov pa je bila pridobljena na terenu.

Ker se niso pokazale večje statistične razlike med odgovori kmetov leta 2013 in 2018 (kljub dejstvu, da so bili leta 2013 anketirani prebivalci na kmetiji, leta 2018 pa načrtno mlajši kmetje), smo v nadaljevanju podatke obravnavali kot celoto. Skupaj smo analizirali odgovore 362 kmetov. Prevladujejo moški (63 %). Anketiranci so enakomerno zastopani v vseh starostnih skupinah, glede na izobrazbeno strukturo pa prevladujejo kmetje s končano srednjo ali poklicno šolo (57 %), 30 % anketirancev ima končano višješolsko izobrazbo.

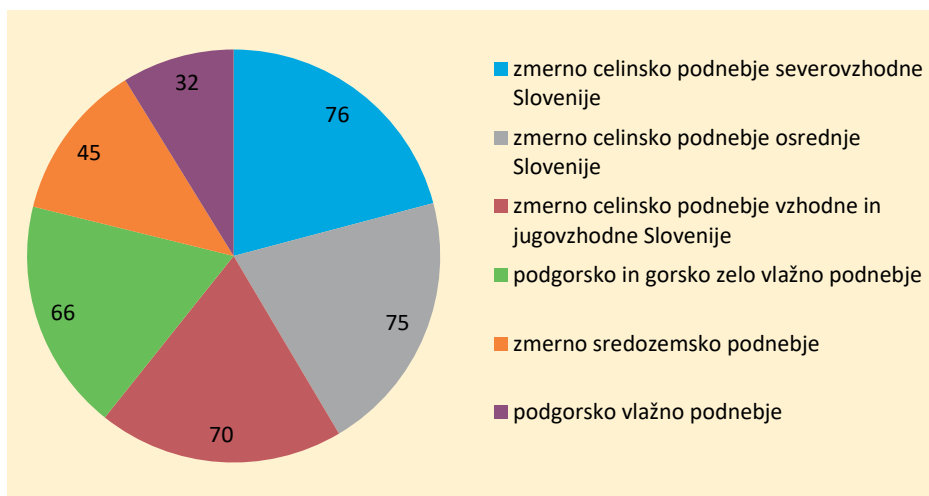
V obeh raziskavah je bil uporabljen skoraj identičen vprašalnik, ki smo ga za našo ciljno populacijo na osnovi poznavanja problematike pripravili sami. Ob osnovnih podatkih o udeležencih so vprašanja zajemala preveritev stališč do obstoja podnebnih sprememb, vzroke in posledice podnebnih sprememb, možnosti za izvajanje protiukrepev ter prisotnost različnega vedenja, povezanega z blažitvijo oziroma preprečevanjem posledic podnebnih sprememb v kmetijstvu. Osrednji sklop vprašanj se je osredotočal na kmetovo zaznavanje posameznih spremenljivk, ki kažejo na spremenljivost podnebja (manj padavin, neustrezna razporeditev padavin,

pogostost neurij s točo, pogostost pozeb, pogostost poplav), in na prepoznavanje najpogostejših načinov prilagajanja v kmetovanju.

Pri pripravi anketnih odgovorov za nadaljnjo analizo smo se poslužili metode grupiranja. Anketne vprašalnike smo filtrirali glede na lokacijo (občina bivanja) anketiranca. Ker smo želeli preveriti regionalne razlike – razlike v ravnanju kmetov po posameznih podnebnih tipih Slovenije, smo glede na lokacijo anketiranca rezultate pripisali enemu izmed šestih podnebnih tipov (Ogrin in sod., 2023; več v poglavju 3). Podnebna členitev odraža naravne razmere ter je zato primernejša pri preučevanju prostorskih razlik v povezavi s podnebnimi spremembami in njihovimi vplivi na kmetijstvo kot formalno določene statistične regije. Kljub temu so podnebne regije obsežne teritorialne enote, kjer še vedno prihaja do razlik v vremenu in pojavnosti ekstremnih vremenskih dogodkov (Mikolič, Lampič, 2023).

Za analizo odgovorov kmetov smo nekatere podnebne podtipе smiselno združili. Zmerno celinsko podnebje s podtipoma obalno in zaledno smo obravnavali kot en podnebni tip. Znotraj območja tega podnebnega tipa smo anketirali 45 kmetov. V gorsko in podgorsko zelo vlažno podnebje smo združili dva podtipa gorskega podnebja (gorsko zelo vlažno in podgorsko zelo vlažno podnebje) ter na tem območju skupaj anketirali 66 kmetov. Ločeno smo obravnavali odgovore kmetov v podgorskem vlažnem podnebju (32 anketiranih kmetov), zmerno celinskem podnebju osrednje Slovenije (75 kmetov), zmerno celinskem podnebju vzhodne in jugovzhodne Slovenije (70 kmetov) in zmerno celinskem podnebju severovzhodne Slovenije (76 kmetov) (slika 6.3). Številčno smo dosegli ustrezne vrednosti in zagotovili ustrezen vzorec anketiranih kmetov v vseh podnebnih tipih. Anketne odgovore smo statistično analizirali in jih grafično prikazali s programskim paketom ArcMap.

Slika 6.3: Številčna zastopanost anketiranih kmetov po podnebnih tipih Slovenije.



6.3 Zaznavanje različnih vplivov podnebnih sprememb po podnebnih tipih

Spremenljivost podnebja smo merili z naslednjimi spremenljivkami: neustrezna razporeditev padavin čez leto, povečana pogostost suše, neurij s točo, pozeb, poplav oziroma moč, bolezni in škodljivcev ter daljša vegetacijska doba. Anketiranci so posamezno spremenljivko ocenjevali na lestvici od 1 – ni vpliva do 4 – velik vpliv. V preglednici 6.1 smo zabeležili povprečne vrednosti posamezne spremenljivke po podnebnih tipih.

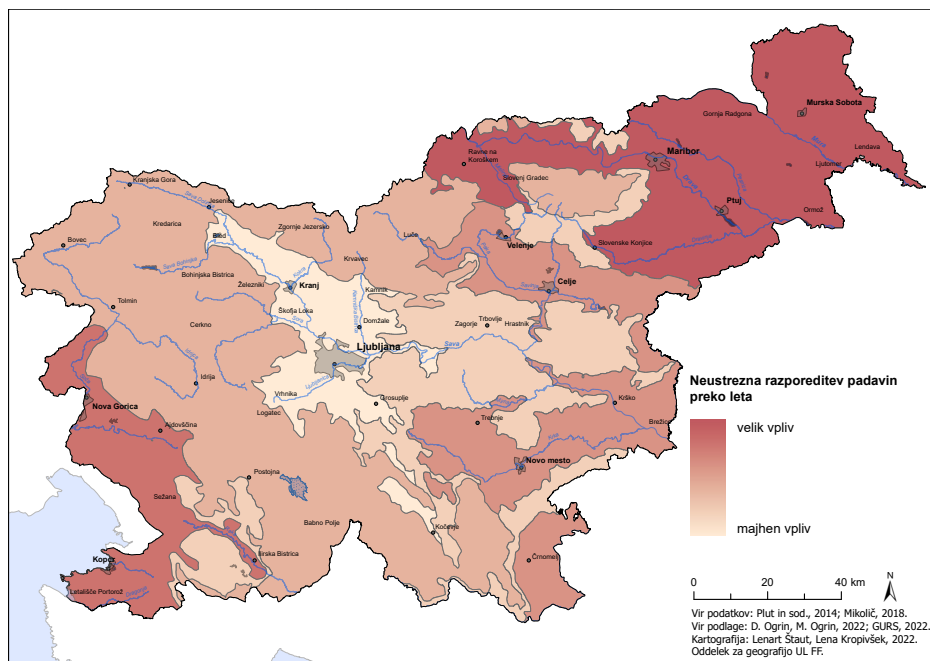
Preglednica 6.1: Povprečne vrednosti zaznavanja vplivov podnebnih sprememb v različnih podnebnih tipih v Sloveniji.

Spremen- ljivka Pod- nebni tip	Neustre- zna raz- poreditev padavin	Vse manj je padavin – suša	Povečano število škodljiv- cev	Pogo- stejša neurja s točo	Pogo- stejše pozebe	Pogo- stejše poplave	Povpre- čje vseh spremen- ljivk ($\bar{x}$)
Zmerno sredo- zemsko pod- nebje	3,49	3,29	3,02	3,27	2,84	2,51	3,07
Podgorsko in gorsko zelo vla- žno podnebje	3,40	3,15	2,95	2,73	2,69	2,43	2,89
Zmerno celin- sko podnebje osrednje Slo- venije	3,32	3,24	2,96	2,99	2,47	2,38	2,89
Podgorsko vla- žno podnebje	3,39	3,39	3,10	2,83	2,81	2,37	2,98
Zmerno celin- sko podnebje vzhodne in jugovzhodne Slovenije	3,46	3,54	3,10	3,13	3,00	2,54	3,13
Zmerno celin- sko podnebje severovzhodne Slovenije	3,66	3,35	3,43	3,35	3,08	2,53	3,23
Slovenija	3,45	3,3	3,07	3,03	2,91	2,44	

6.3.1 Neustrezna razporeditev padavin in suša

Kmetje spreminjanje podnebja v zadnjem desetletju najbolj zaznavajo v neustrezni razporeditvi padavin čez leto. Ta spremenljivka ima najvišjo povprečno vrednost ($\bar{x} = 3,45$), saj je več kot polovica kmetov ocenila, da ima neustrezna razporeditev padavin preko leta velik vpliv na kmetovanje, 37 % kmetov meni, da ima ta spremenljivka srednji vpliv, le 8 % pa jih meni, da ima majhen vpliv oziroma da nima vpliva.

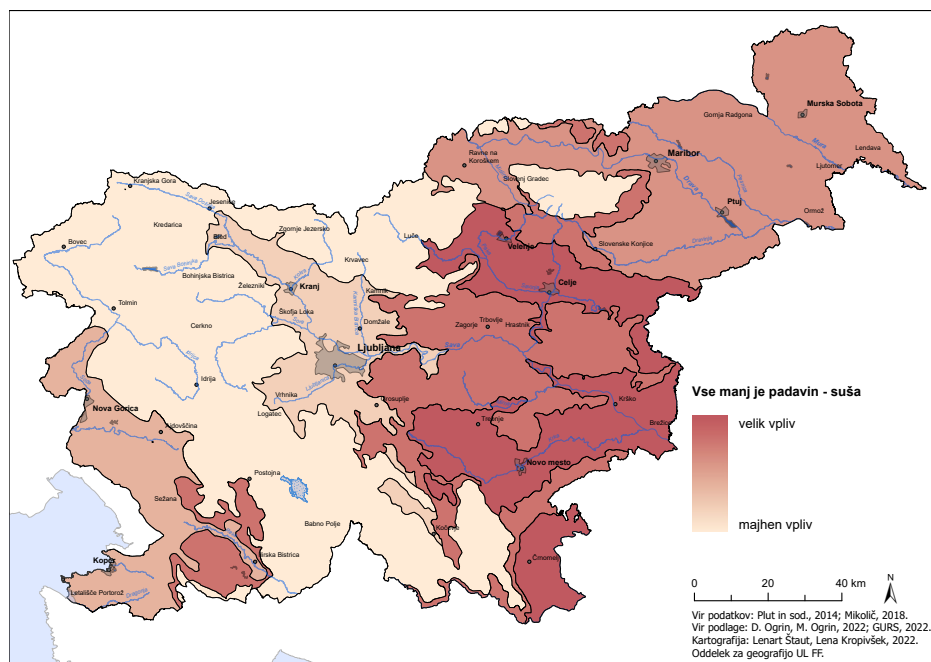
Slika 6.4: Zaznavanje vpliva neustrezne razporeditve padavin po podnebnih tipih.



Neustrezno razporeditev padavin čez leto najbolj zaznavajo kmetje v zmerno celinskem podnebnju severovzhodne Slovenije (slika 6.4), kjer več kot dve tretjini kmetov zaznava velik vpliv, ena tretjina kmetov pa srednji vpliv na kmetovanje. Vpliv spremenjenega padavinskega režima najmanj zaznavajo kmetje v zmerno celinskem podnebnju osrednje Slovenije. Še vedno pa je med vsemi spremenljivkami, po katerih smo kmete spraševali, tudi v tem podnebnem tipu ocenjena kot tista, ki ima največ vpliva na kmetovanje.

Že na prvi pogled je v zaznavanju vpliva suše na kmetovanje očitna velika razlika med vzhodno in zahodno Slovenijo (slika 6.5).

Slika 6.5: Zaznavanje vpliva suše po podnebnih tipih.

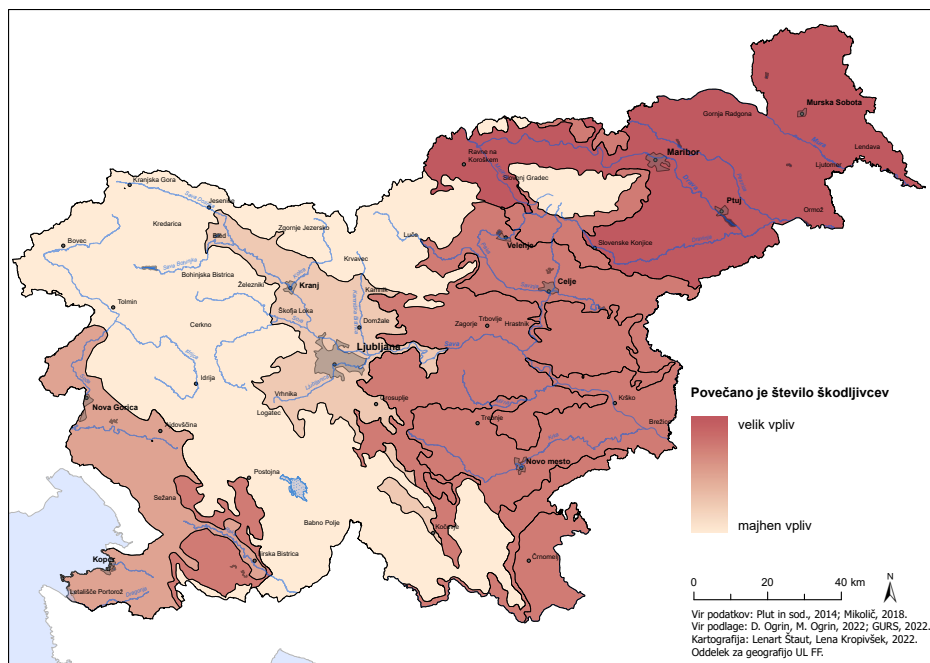


Manjšo količino padavin in posledično več sušnih dni zaznavajo predvsem kmetje v zmerno celinskem podnebnju vzhodne in jugovzhodne Slovenije, podgorskem vlažnem podnebnju in zmerno celinskem podnebnju severovzhodne Slovenije. V zmerno celinskem podnebnju vzhodne in jugovzhodne Slovenije kar dve tretjini kmetov meni, da ima suša velik vpliv na kmetovanje, srednji vpliv suše ocenjuje tretjina kmetov. V podnebnem tipu gorsko in podgorsko zelo vlažno podnebje, kot pove že ime, pričakovano najmanj zaznavajo vpliv suše, saj je to območje z največjo namočenostjo v Sloveniji.

6.3.2 Pojav škodljivcev in neurij s točo

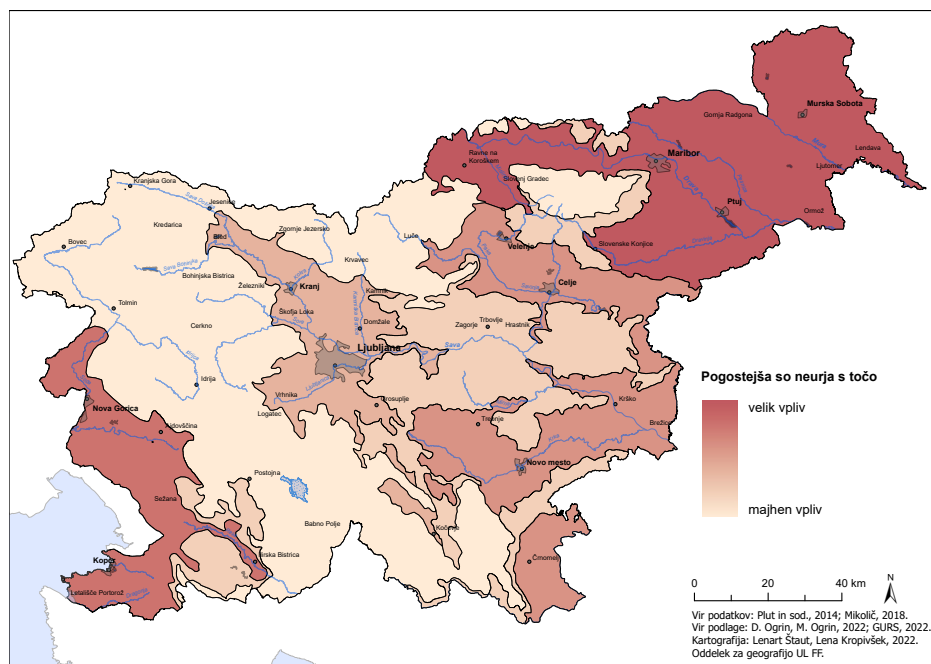
Za kmete pereča posledic segrevanja ozračja in daljše rastne dobe je tudi povečano število škodljivcev. Kot težavo, ki pomembno vpliva na kmetovanje, je škodljivce izpostavilo 278 anketiranih kmetov. Povečano število škodljivcev najbolj zaznavajo kmetje v zmerno celinskem podnebnju severovzhodne Slovenije, najmanj pa kmetje v podgorskem zelo vlažnem podnebnem tipu (slika 6.6). V zmerno celinskem podnebnju severovzhodne Slovenije več kot polovica kmetov ocenjuje velik vpliv, dobra tretjina kmetov pa srednji vpliv te spremenljivke na kmetovanje. O povečanem številu škodljivcev poročajo tudi kmetje v zmerno celinskem podnebnju vzhodne in jugovzhodne Slovenije ter v podgorskem vlažnem podnebnem tipu. Kmetje v obsredozemski Sloveniji in Ljubljanski kotlini manj zaznavajo vpliv škodljivcev na svoje delo. Najmanjši vpliv povečanega števila škodljivcev pa zaznavajo kmetje v podgorskem zelo vlažnem podnebnem tipu.

Slika 6.6: Zaznavanje vpliva povečanega števila škodljivcev po podnebnih tipih.



Pomembne razlike med različnimi podnebnimi tipi v Sloveniji so se pokazale tudi pri zaznavanju večje pogostosti neurij s točo. To spremenljivko so najvišje ocenili kmetje v severovzhodni Sloveniji, kjer skoraj 90 % kmetov zaznava velik ali srednji vpliv neurij s točo na svoje delo. Velik vpliv zaznavajo tudi kmetje v zmerno sredozemskem podnebnem tipu. Sledijo kmetje v zmerno celinskem podnebnju vzhodne, jugovzhodne ter osrednje Slovenije. Povečano pogostost neurij s točo najmanj zaznavajo v podgorskem zelo vlažnem podnebnem tipu (slika 6.7). Nestanovitno vreme s hudimi neurji, močnimi sunki vetra, kratkotrajnimi močnimi nalivi, udari strel in točo je zaznamovalo cel mesec julij 2023. Če bi izvajali anketo med kmeti po vremensko tako intenzivnem obdobju, bi se odgovori precej razlikovali.

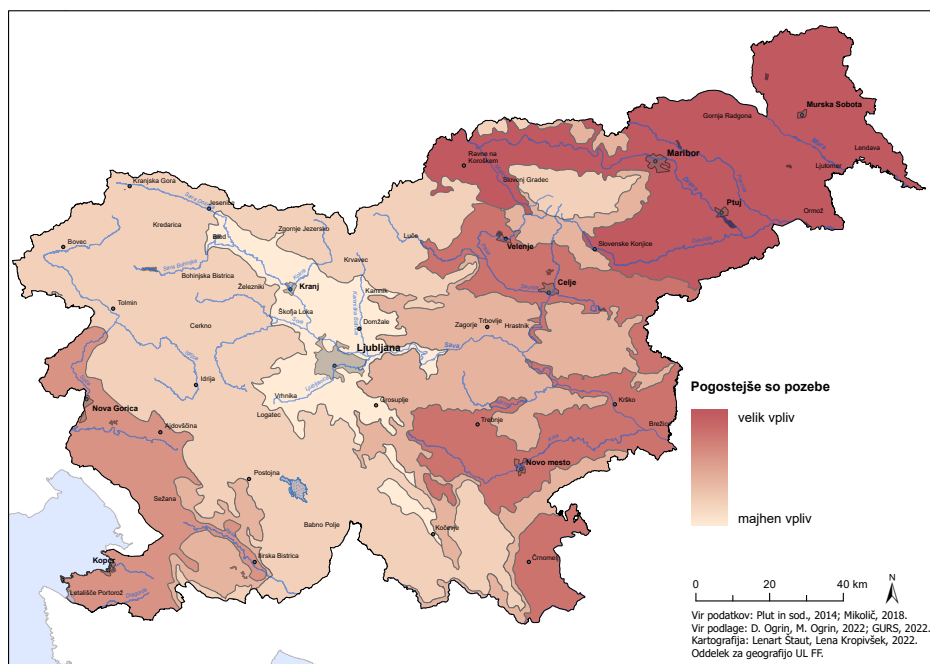
Slika 6.7: Zaznavanje vpliva pogostejših neurij s točo po podnebnih tipih.



6.3.3 Pozebe in poplave

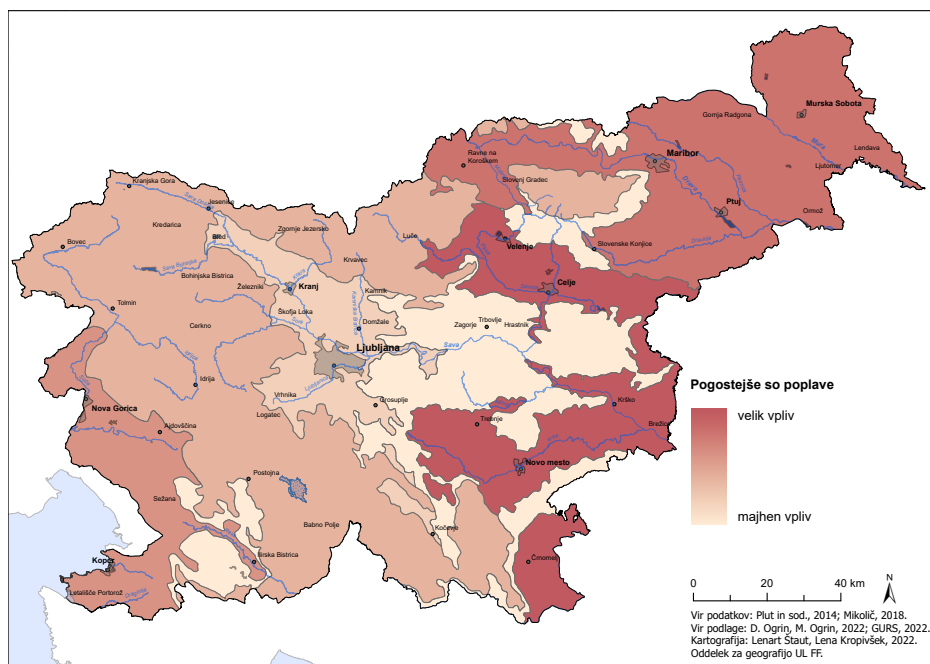
Pozeba je na ravni Slovenije po odgovorih kmetov med spremenljivkami, ki za večino kmetov ima manj vpliva na kmetijstvo ($\bar{x} = 2,91$). Zaznavajo jo predvsem kmetje v tradicionalno sadjarskih in vinogradniških legah severovzhodne, vzhodne in jugovzhodne Slovenije (slika 6.8), najmanj pa kmetje v zmerno celinskem podnebju osrednje Slovenije. V Sloveniji največje tveganje predstavlja spomladanska pozeba zaradi zgodnjega fenološkega razvoja rastlin, kadar je pretoplo pozno zimsko ali zgodnjospomladansko obdobje. Po letu 2010 smo zabeležili tri hude pozebe (2016, 2017 in 2021), ki so bile posledica sovpadanja občutljivih razvojnih faz odpiranja cvetnih brstov in cvetenja z ohladitvijo bodisi zaradi prezgodnjega fenološkega razvoja ali sovpadanja običajnega časa cvetenja z razmeroma poznim vdorom hladnega polarnega zraka.

Slika 6.8: Zaznavanje vpliva pogostejših pozeb po podnebnih tipih.



Med navedenimi spremenljivkami vpliva podnebnih sprememb kmetje v Sloveniji najmanj zaznavajo pogostejše ekstremne padavine, ki povzročijo poplave oziroma moče ($\bar{x} = 2,44$). Med podnebnimi tipi le-te kot problem pri svojem delu opažajo v zmerno celinskem podnebjju vzhodne in jugovzhodne Slovenije, sledi severovzhodna Slovenija. Izpostaviti velja, da so bila prav ta območja v poletnih poplavih leta 2023 ena izmed bolj prizadetih, veliko škode pa je nastalo tudi na kmetijskih površinah. V ostalih podnebnih tipih v Sloveniji kmetje opažajo manjši vpliv te spremenljivke na kmetovanje (slika 6.9).

Slika 6.9: Zaznavanje vpliva pogostejših poplav po podnebnih tipih.



Slika 6.10:

Poplave avgusta 2023 so povzročile veliko škode tudi na kmetijskih površinah oziroma pridelkih.



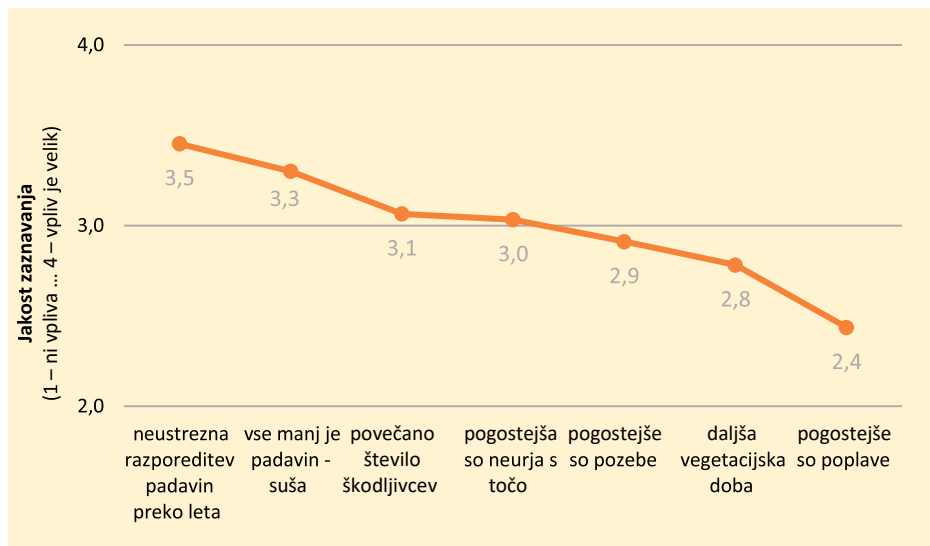
(Foto: Tajan Trobec, 2023)

6.3.4 Pomembnejše razlike po podnebnih tipih

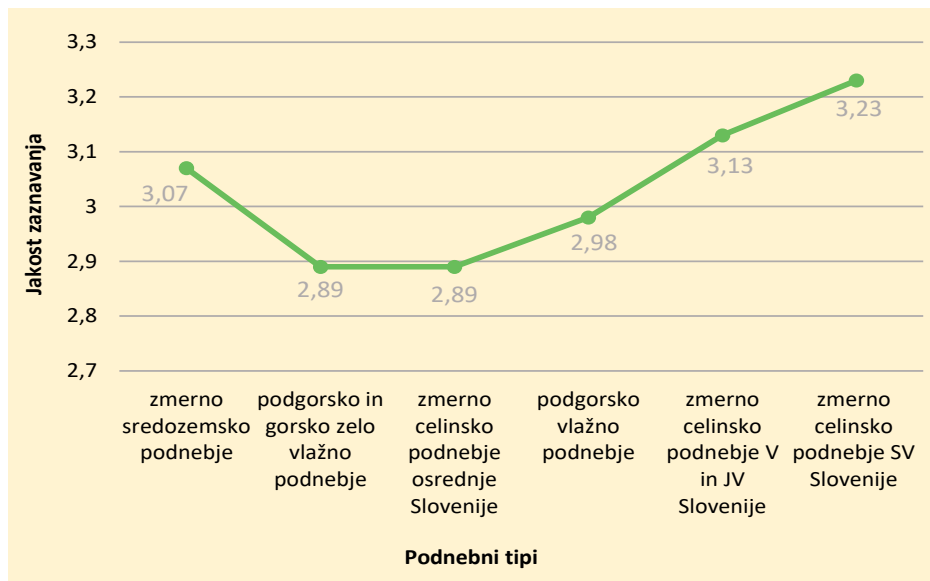
Lokalne spremembe podnebja so lahko izrazitejše ali bolj blage, lahko pa so tudi v nasprotju s prevladujočimi globalnimi trendi (Bertalanič in sod., 2017). Pri tem se lahko razmere na posameznem območju spreminjajo na boljše (npr. toplejše, ugodnejše razmere za rast) ali slabše (npr. pomanjkanje vode, vročinski stres) (Kajfež Bogataj, 2005; Pogačar in sod., 2016). Neustrezna razporeditev padavin in suša sta najbolj zaznavni posledici podnebnih sprememb v slovenskem kmetijstvu, sledijo povečano število škodljivcev, pogostejše pozebe in daljša vegetacijska doba.

Kmetje najmanj zaznavajo negativen vpliv pogostejših poplav oziroma moč (slika 6.11). Posledice podnebnih sprememb bolj občutijo kmetje v zmerno celinskem podnebju severovzhodne, vzhodne in jugovzhodne Slovenije, sledijo pa jim kmetje v obsredozemski Sloveniji (slika 6.11). Manj izrazito posledice podnebnih sprememb v kmetijstvu zaznavajo kmetje v zmerno celinskem podnebju osrednje Slovenije in v podgorskem podnebnem tipu.

Slika 6.11: Prikaz zaznavanja različnih vplivov podnebnih sprememb na kmetijstvo.



Slika 6.12: Razlike v zaznavanju vplivov podnebnih sprememb med kmeti v različnih podnebnih tipih Slovenije.



Za dodatno ponazoritev zaznavanja podnebnih sprememb med kmeti je zanimiva še analiza odgovorov anketiranih kmetov leta 2013 (N = 252), ki so v okviru ankete odgovarjali na še nekaj dodatnih vprašanj odprtega tipa. Med drugim so lahko navedli do tri dogodke, ki so v zadnjih desetih letih pustili posledice na kmetiji in jih pripisujejo posledicam podnebnih sprememb. Raziskava je bila izvedena konec leta 2013, torej tik pred žledolomom leta 2014, zato ta izredni dogodek ni vplival na odgovore. Navedene dogodke smo združili v osem kategorij, in sicer: 1) suša; 2) toča; 3) pozeba, zmrzal, slana; 4) poplave, veliko padavin, moča; 5) različni škodljivci (miši, hrošči idr.); 6) neurje, ujma, vihar; 7) burja, veter, vetrolom; 8) drugo (plaz, žled, hudournik, strela, bolezen živine).

Vprašani so med odgovori navajali vrste in leto dogodka. Pri njihovem navajanju dogodkov se je potrdila časovna razdalja kot ključni dejavnik. Pokazalo se je, da določene, bolj časovno oddaljene dogodke že zaznavajo kot psihološko oddaljene (Liberman, Trope, 2008). Tudi drugi avtorji, npr. Swin in sod. (2009) ugotavljajo, da časovno oddaljene posledice nimajo več konkretnih asociacij s sedanostjo, zato si jih manj zapomnimo, predvsem pa ne vzbujajo več toliko strahu.

Preglednica 6.2: Struktura navedenih dogodkov (v odstotkih) po statističnih regijah Slovenije in glavnih skupinah dogodkov (od 2003 do 2013).

Statistična regija	Suša	Toča	Pozeba, zmrzal, slana	Poplave, moča	Škodljivci	Neurje, vihar	Burja, vetrolom	Drugo*
Gorenjska	45,1	29,6	2,8	11,3	4,2	4,2	1,4	1,4
Goriška	38,9	27,8	5,6	8,3	8,3	0,0	8,3	2,8
Jugovzhodna Slovenija	56,3	31,3	3,1	6,3	0,0	0,0	0,0	3,1
Koroška	32,1	25,0	3,6	7,1	17,9	3,6	3,6	7,1
Primorsko-notranjska	64,7	11,8	0,0	5,9	5,9	5,9	5,9	0,0
Obalno-kraška	45,3	23,4	10,9	4,7	0,0	3,1	7,8	4,7
Osrednje-slovenska	44,1	15,7	10,8	8,8	8,8	8,8	2,9	0,0
Podravska	39,3	32,1	14,3	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Pomurska	45,8	32,2	10,2	10,2	0,0	1,7	0,0	0,0
Savinjska	54,5	21,6	9,1	11,4	0,0	1,1	1,1	1,1
Posavska	50,0	33,3	8,3	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Slovenija	46,6	24,6	8,0	9,1	3,9	3,4	2,8	1,7

* Opomba: Pod drugo so kmetje navajali npr. udare strele, žledolom, plazove ipd.

Tako kmetje navajajo, da se je največ dogodkov z negativnimi posledicami za kmetijstvo oziroma njihovo kmetijo zgodilo leta 2012 (36,6 % vseh navedenih

dogodkov), njihovo število pa z leti upada. Izstopa le leto 2003, ko smo v celotni državi doživeli izrazito sušo in jo ljudje še vedno pomnijo. Skupaj so anketirani kmetje navedli kar 537 dogodkov z negativnimi posledicami za njihovo kmetijo, med katerimi izrazito prevladujeta pojava suše (46,6 %) in toče (24,6 %). Glede na predhodne ugotovitve o ocenjeni škodi zaradi naravnih nesreč v Sloveniji, kjer so poplave zelo pogost vzrok za nastanek škode, pa med odgovori kmetje posledice poplav manj pogosto navajajo med dogodki, ki so prizadeli njihove kmetijske površine.

V vseh enajstih obravnavanih statističnih regijah (Zasavsko regijo smo izpustili zaradi premajhnega števila odgovorov) v strukturi navedenih dogodkov prevladuje suša. Več kot polovico navedenih dogodkov suša predstavlja v Primorsko-notranjski regiji, Savinjski regiji, Posavski regiji in regiji Jugovzhodna Slovenija. Najmanjši delež dogodkov pa suša predstavlja v Koroški regiji, kar je glede na naravne značilnosti in kmetijsko usmeritev pričakovano. Nekoliko preseneti razmeroma nizek delež suše v Pomurski in Podravske regiji – sočasno pa je v obeh regijah v strukturi odgovorov s kar 32 % prisotna toča. Med negativnimi naravnimi dogodki je razmeroma skromno zastopana pozeba oziroma zmrzal. V strukturi vseh dogodkov predstavlja komaj 8 %, na ravni posameznih regij pa je pričakovano nekoliko bolj zastopana predvsem v sadjarsko in vinogradniško intenzivnejših regijah.

Povzamemo lahko, da kmetje prek naravnih dogodkov, ki so prizadeli delovanje kmetije, zelo dobro zaznavajo in prepoznajo dejanske posledice podnebnih sprememb. Pri navajanju pa se ne omejujejo zgolj na najočitnejše in javno prepoznane dogodke (suša, poplave), ampak pogosto na povsem individualni ravni navajajo posamezne, prostorsko zelo omejene dogodke (npr. strela kot posledico poletnih neurij, plaz ipd.).

6.4 Ukrepanje v kmetijstvu se že izvaja – prepoznani načini prilagajanja na podnebne spremembe po podnebnih tipih

Stopnja prilagajanja na podnebne spremembe je odvisna od kmetovega zaznavanja spreminjanja podnebja, njegove zaskrbljenosti zaradi sprememb in predvsem posledic različnih škodnih dogodkov ter posameznikove prilagoditvene sposobnosti (npr. finančnih virov; Woods in sod., 2017). Prilagajanje na podnebne spremembe pomembno usmerjajo še kmetijska politika, tržni mehanizmi ter raziskave in inovacije (Kajfež Bogataj, 2005). Nekateri pisci zato pozivajo k uvajanju ekosistemskega načrtovanja, ki bi postalo enakopravno tržnim mehanizmom proizvodnje in potrošnje (Plut, 2022).

Prilagajanje na podnebne spremembe je postalo nujno dopolnilo blažitve posledic podnebnih sprememb, ki pa ima omejen doseg in je za kmeta časovno ter predvsem finančno zelo zahtevno. V rastlinski proizvodnji se kmetje prilagajajo s pravilno izbiro tehnologij pridelave in sort, sajenjem manj občutljivih kultur na ekstremne vremenske razmere, kot so suše, visoke temperature, spremenjen

kultivar, ustrezno gnojenje in pravilna izbira datuma setve, s tehnološkimi posodobitvami, kot je uvedba namakalnih sistemov, protitočnih mrež, oroševalnih sistemov in rastlinjakov, ter z diverzifikacijo proizvodnje. V živinoreji so prilagoditve vezane na izbiro ustreznih pasem (MKGP, 2023b). K prilagajanju na podnebne spremembe pomembno prispevajo sodobne tehnologije, kot so napredni senzorji za spremljanje rastnih razmer, in vzpostavitev zgodnjih opozorilnih sistemov, da lahko kmetje spremljajo meteorološke napovedi in uporabljajo zgodnje opozorilne sisteme za prilagajanje. Ponovno se uveljavljajo različne agroekološke metode oziroma tradicionalne prakse, ki lahko vsaj deloma prispevajo k boljši odpornosti na podnebne spremembe. Kmetje se pogosto odločijo za diverzifikacijo pridelkov, s čimer bolj razpršijo tveganja oziroma izpostavljenost določenim vremenskim situacijam.

Na neustrezno razporeditev in manjšo količino padavin se kmetje prilagajajo z namakanjem. Različna tla imajo različne sposobnosti zadrževanja vode, zato kmetje prilagajajo namakanje glede na specifičnost tal na njihovem območju. Avtomatski sistemi namakanja, kot sta kapljično namakanje in namakanje z mikropršilci, so praviloma učinkovitejši v primerjavi s tradicionalnimi metodami, vse bolj pa se uveljavljajo napredni sistemi upravljanja z vodo, ki združujejo senzorske podatke vlažnosti tal, meteorološke informacije in avtomatske sisteme za optimalno prilagajanje namakanja. Zaradi pogostosti kmetijske suše je namakanje eden od nepogrešljivih prilagoditvenih ukrepov, a se kmetje na ta način razmeroma malo prilagajajo. Najpogostejši razlog je odsotnost zadostnega vodnega vira za namakanje ter sistemov za namakanje. V severovzhodni Sloveniji, kjer najbolj zaznavajo problematiko neustrezne razporeditve padavin in pojav suše, poleg tega je to območje v Sloveniji, ki prejme najmanj padavin, se delno prilagaja približno ena tretjina kmetov. Z namakanjem se najbolj prilagajajo v zmerno sredozemskem podnebnem tipu, kjer se več kot dve tretjini kmetov že vsaj delno prilagaja z namakanjem (slika 6.13). Najmanj se prilagajajo kmetje v podgorskem vlažnem podnebnem tipu, ki prejme razmeroma veliko padavin.

Pregled dostopnih podatkov izvajanja kmetijske politike razkriva pomembno finančno podporo investicijam v namakanje, izvedenim v okviru Programa razvoja podeželja (PRP) 2007–2013 in 2014–2020. Opazen je porast tako v številu naložb v individualne namakalne sisteme kot v vrednosti teh naložb. Število investicij v individualne namakalne sisteme se je povečalo, saj je v obdobju PRP 2007–2013 znašalo 366, medtem ko se je v obdobju PRP 2014–2020 dvignilo na 546. Finančna vrednost teh naložb se je povečala s 3,26 milijona evrov na 4,73 milijona evrov. Opazna je zlasti izrazitejša rast naložb v velike namakalne sisteme, katerih vrednost se je povečala s 5,33 milijona evrov v obdobju PRP 2007–2013 na 12,44 milijona evrov v obdobju PRP 2014–2020. Ta trend nakazuje prepoznavanje ključne vloge velikih namakalnih sistemov pri soočanju s posledicami podnebnih sprememb (MKGP, 2023a).

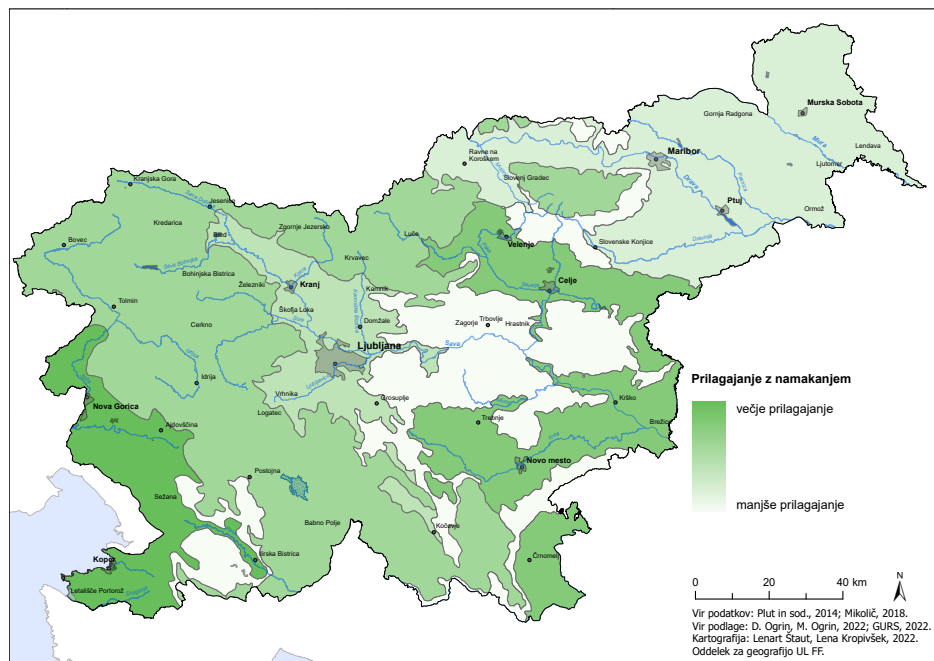


Slika 6.13:

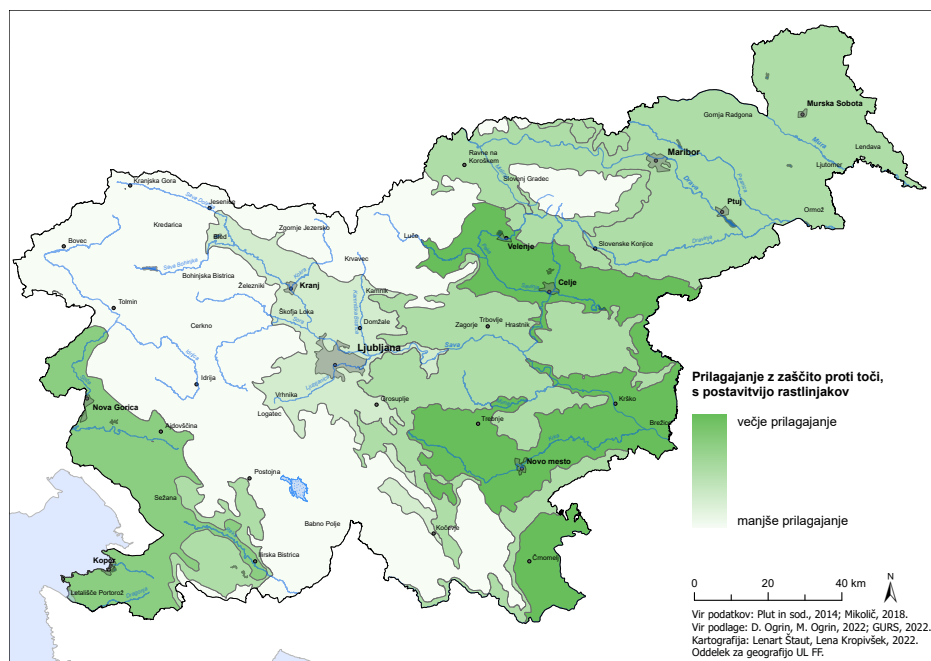
Samodejna vremenska postaja, ki kmetu omogoča natančno spremljanje meteoroloških razmer na mikrolokaciji kmetije.

(Foto: Sara Mikolič, 2021)

Slika 6.14: Prilagajanje z namakanjem po podnebnih tipih.



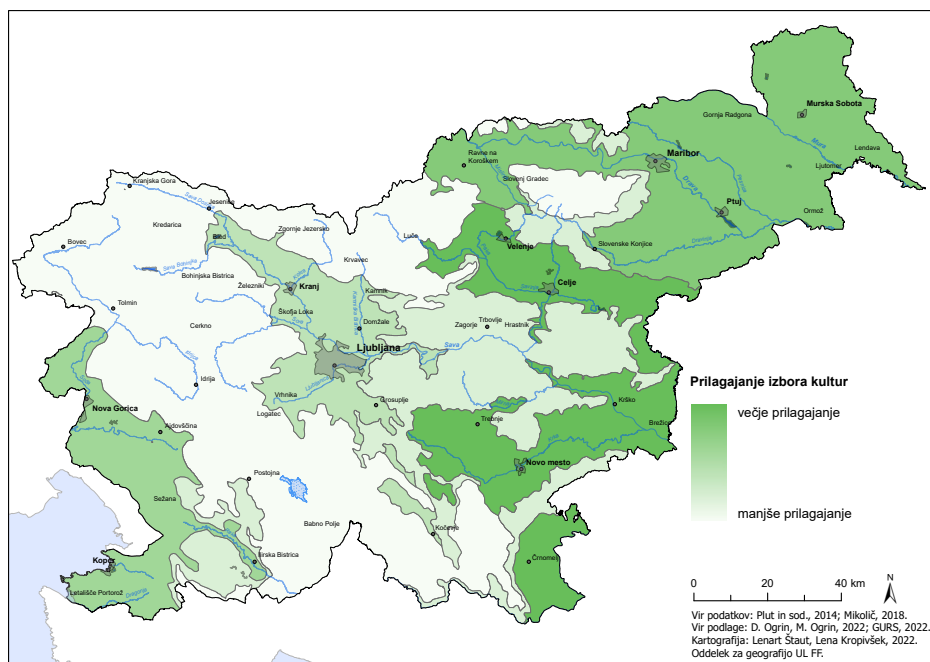
Slika 6.15: Prilagajanje s postavitvijo zaščite proti toči in rastlinjakov po podnebnih tipih.



Posamezne kmetijske panoge zahtevajo različne prilagoditvene ukrepe na ekstremne vremenske pojave. V zelenjadarstvu se lahko kmetje delno prilagodijo na nizke temperature, pa tudi pretirano močo, s postavitvijo rastlinjakov, v trajnih nasadih pa protitočne mreže služijo kot zaščita pred vse pogostejšimi in intenzivnejšimi neurji s točo. Od 362 anketiranih kmetov ima postavljene rastlinjake ali zaščito proti toči 54 kmetov. Tovrstnega prilagajanja se največ poslužujejo kmetje v zmerno celinskem podnebjju vzhodne in jugovzhodne Slovenije (slika 6.14), kjer so tudi pogosti trajni nasadi ter zelenjadarske kmetije. Sledijo kmetije v zmerno celinskem podnebjju severovzhodne Slovenije. S tovrstnimi načini se najmanj prilagajajo kmetje v podgorskem zelo vlažnem podnebnem tipu, kar je pričakovano, saj gre za območje hribovskega kmetijstva, kjer sta prevladujoči panogi živinoreja in gozdarstvo.

Vrednost finančnih podpor kmetijske politike za postavitev mrež proti toči se je med obravnavanima programskima obdobjema zmanjšala, in sicer s 5,94 milijona evrov na 4,43 milijona evrov, zelo pa so se povečale naložbe v nakup in postavitev rastlinjakov. V obdobju 2007–2013 je bilo petnajst takšnih naložb v skupni vrednosti 0,74 milijona evrov, medtem ko je v obdobju 2014–2020 to število skokovito naraslo na 361, pri čemer je vrednost teh naložb dosegla 11,2 milijona evrov (MKGP, 2023a). Ta porast naložb v rastlinjake kaže na prepoznavanje njihove ključne vloge pri izboljšanju odpornosti kmetijskega sektorja v spremenljivih podnebnih razmerah.

Slika 6.16: Prilagajanje izbora kultur po podnebnih tipih.



Rezultati anketiranja kažejo, da se kmetje najpogosteje odločajo za prilagajanje izbora kmetijskih kultur. Delno prilagajanje smo zaznali pri skoraj polovici anketiranih kmetov (173 anketirancev). 100 kmetov oziroma tretjina anketirancev že aktivno prilagaja izbor kultur, medtem ko manj kot tretjina o prilagajanju izbora kultur ne razmišlja. Analiza kaže, da se bolj intenzivno prilagajajo kmetje v vzhodni Sloveniji (slika 6.15). Za prilagajanje kultur se najpogosteje odločajo kmetje v zmerno celinskem podnebju severovzhodne Slovenije, pri čemer približno polovica to prilagajanje že izvaja. Ena tretjina še načrtuje, medtem ko 17 % anketirancev o tej možnosti ne razmišlja.

Ugotovljene prilagoditvene strategije anketiranih kmetov na podnebne spremembe odsevajo obstoječe paradigme prilagajanja slovenskega kmetijstva. Te informacije ne omogočajo le vpogleda v miselni okvir kmetov, temveč odpirajo tudi perspektivo za razvoj inovativnih alternativnih pristopov, podprtih s strani kmetijske politike. Ključno je, da prilagajanja ciljajo na tiste dogodke, ki najneposredneje vplivajo na kmetijstvo ter povzročajo večjo škodo in negotovost posameznikom. Za celovitejši uvid v kmetijske prilagoditvene procese je treba upoštevati kontekst posameznih kmetijskih praks in območij.

Slika 6.17:

A)

Različni prilagoditveni ukrepi so odvisni od potreb posameznih kmetijskih panog: A) uporaba tradicionalnih metod, kot je beljenje sadnega drevja, B) kurjenje ion dimljenje kot način zaščite proti pozebi v sadovnjakih in vinogradih ter C) zadrževalniki za vodo omogočajo namakanje, njihova gradnja pa sodi med večje investicije.



B)



C)



(Foto: Sara Mikolič, 2021)

Viri in literatura

- Anwar, M. R., Liu, D. L., Kely, G., 2013. Adapting agriculture to climate change. *Theoretical and Applied Climatology*, 11, 1–2, str. 225–245. DOI: 10.1007/s00704-012-0780-1.
- Bertalaníč, R., Dolinar, M., Ključevšek, N., Medved, A., Vertačnik, G., Vlahović, Ž., 2017. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja. Povzetek temperaturnih in padavinskih povprečij. Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: <http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/povzetek-podnebnih-sprememb-temp-pad.pdf> (citirano 20. 5. 2023).
- Dolinar, M., Gregorič, G., Honzak, L., Sušnik, A., Vlahović, Ž., Žust, A., 2018. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja. Povzetek dejavnikov okolja z vplivom na kmetijstvo in gozdarstvo. Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: <https://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/povzetek-podnebnih-sprememb-agro.pdf> (citirano 6. 7. 2023).
- European Environment Agency, 2019. Climate change adaptation in the agricultural sector in Europe. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture> (citirano 12. 4. 2023).
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change], 1996. Agriculture. V: Watson, R. T., Zinyowera, M. C., Moss, R. H. (ur.). *Climate change 1995: Impacts, adaptations and mitigation of climate change*. Cambridge: Cambridge University Press, str. 427–467.
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change], 2022. *Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. URL: www.ipcc.ch (citirano 10. 11. 2022).
- Kajfež Bogataj, L., 2005. Podnebne spremembe in ranljivost kmetijstva. *Acta agriculturae Slovenica*, 85, 1, str. 25–40.
- Lieberman, N., Trope, Y., 2008. The psychology of transcending the here and now. *Science*, 322, str. 1201–1205. DOI: 10.1126/science.1161958.
- Mikolič, S., Lampič, B., 2023. Regionalne razlike v zaznavanju in prilagajanju na podnebne spremembe med kmeti v Sloveniji. V: Nared, J., Polajnar Horvat, K., Goluža, M. (ur.). *Zeleni prehod na regionalni ravni. Regionalni razvoj 9*. Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, str. 107–125. DOI: <https://doi.org/10.3986/9789610507673/07>.
- MKGP [Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano], 2023a. Posledice naravnih nesreč v kmetijstvu. URL: <https://www.gov.si teme/posledice-naravnih-nesrec-v-kmetijstvu/> (citirano 26. 11. 2023).
- MKGP [Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano], 2023b. Prilagajanje podnebnim spremembam v kmetijstvu. URL: <https://www.gov.si teme/prilagajanje-podnebnim-spremembam-v-kmetijstvu/> (citirano 26. 11. 2023).

- Ogrin, D., Repe, B., Svetlin, D., Štut, L., Ogrin, M., 2023. Podnebna tipizacija Slovenije po podatkih za obdobje 1991–2020. *Dela*, 59, str. 5–45. DOI:10.4312/dela.59.5-89.
- Plut, D., 2022. Ekosistemska družbena ureditev. Prvi zvezek. Podstati in gradniki ekosistemske družbene ureditve. *GeograFF 27 in Historia 43*. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. DOI: 10.4312/9789612970376.
- Pogačar, T., Valher, A., Zalar, M., Črepinšek, Z., Kajfež Bogataj, L., 2016. Opredelitev območij z omejenimi možnostmi za kmetijstvo na osnovi klimatskih dejavnikov. Konferenca VIVUS s področja kmetijstva, naravovarstva, hortikulture in floristike ter živilstva in prehrane. 4. Konferenca z mednarodno udeležbo (20.–21. april 2016). Naklo: Biotehniški center. URL: http://www.bc-naklo.si/fileadmin/visja_sola/2016/1sekcijaKmetijstvo/07_Pogacar_Valher_Zalar_Crepinsek_Kajfez_Bogataj_S.pdf (citirano 21. 11. 2023).
- Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, 2017. Prihodnost preskrbe s hrano in kmetijstva. Bruselj: Evropska komisija. URL: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/future-of-cap/future_of_food_and_farming_communication_sl.pdf (citirano 21. 2. 2018).
- Swim, J., Clayton, S., Doherty, T., Gifford, R., Howard, G., Reser, J., Stern, P., Weber, E., 2009. Psychology & Global Climate Change: Addressing a Multi-faceted Phenomenon and Set of Challenges. A Report of the APA, Task force on the Interface Between Psychology and Global Climate Change. URL: <https://www.apa.org/science/about/publications/climate-change> (citirano 18. 8. 2018).
- UMAR [Uradu RS za makroekonomske analize in razvoj], 2022. Ocenjena škoda po vzroku elementarne nesreče. Interno gradivo.
- Vertačnik, G., Bertalanč, R., 2017. Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011. Značilnosti podnebja v Sloveniji. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje.
- Woods, B. A., Nielsen, H. Ø., Pedersen, A. B., Kristofersson, D., 2017. Farmers' perceptions of climate change and their likely responses in Danish agriculture. *Land Use Policy*, 65. DOI: 10.1016/j.landusepol.2017.04.007.
- Zorn, M., Hrvatin, M., 2015. Škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji med letoma 1991 in 2008. *Ujma*, 29, str. 135–148.