



VISOKA ŠOLA ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

VISOKA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija

Program: Varstvo okolja

**VPLIV PODNEBNIH SPREMEMB NA
PRIDELAVO MEDU: PRIMER IZ
SLOVENSKEGA ČEBELARSTVA
(2019–2024)**

Mentor: dr. Marijan Pogačnik, univ. dipl. inž. agr.

Kandidatka: Lea Slatnar

Lektorica: Tanja Slapar, prof. slov.

Kranj, januar 2026

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju dr. Marijanu Pogačniku za strokovno usmerjanje in vodenje med nastajanjem diplomskega dela.

Hvala mojemu staremu atu Antonu Slatnarju, ki je bil pripravljen z menoj deliti skrivnosti čebelarjenja.

Posebna zahvala gre moji veliki družini, vsem starim staršem in staršem, predvsem mami Aniti, in dragemu zaročencu Lazarju. Iskrena hvala za vse ure varstva mojega otroka, vse motivacijske pogovore in spodbudne besede, da zmorem vse in še več. Največ zaslug pa gre zagotovo moji hčeri Leonidi, ki je od prvega dne moj kompas življenja.

IZJAVA

Študentka Lea Slatnar izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom dr. Marijana Pogačnika.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole in v institucionalnem oz. nacionalnem repozitoriju (COBISS).

Dne: _____

Podpis: _____

POVZETEK

V diplomskem delu je obravnavan vpliv podnebnih razmer na pridelavo medu v Sloveniji, s poudarkom na opisni analizi temperature in padavin ter njihovi povezanosti s količino pridelanega medu. Čebelarstvo ima v Sloveniji dolgo tradicijo in pomembno vlogo pri ohranjanju biotske raznovrstnosti, zato so spremembe podnebnih razmer za to dejavnost še posebej pomembne. Namen naloge je bil analizirati gibanje osnovnih vremenskih kazalnikov in pridelave medu na nacionalni ravni ter rezultate primerjati s stanjem na lokalni ravni na primeru Čebelarstva Slatnar.

Empirični del naloge temelji na podatkih za obdobje 2019–2024. Povprečna letna temperatura v Sloveniji se je v tem obdobju gibala med 8,8 in 10,8 stopinje Celzija, letna količina padavin pa med 1.180 in 1.906 milimetrov, kar kaže na izrazito medletno spremenljivost vremenskih razmer. Količina pridelanega medu v Sloveniji je v istem obdobju močno nihala, od približno 200 ton do približno 2.400 ton. Podobna nihanja so bila zaznana tudi na lokalni ravni, kjer so bila leta z večjo količino padavin pogosto povezana z nižjim pridelkom medu.

Rezultati opisne statistike kažejo, da imajo podnebne razmere pomemben vpliv na uspešnost pridelave medu, pri čemer zlasti velika količina padavin predstavlja neugoden dejavnik. Naloga poudarja pomen spremljanja vremenskih razmer in prilagajanja čebelarskih praks ter predstavlja izhodišče za nadaljnje raziskave z daljšimi časovnimi vrstami in s podrobnejšimi podatki.

KLJUČNE BESEDE

- čebelarstvo,
- pridelava medu,
- podnebne spremembe,
- temperatura zraka,
- padavine.

SUMMARY

This thesis examines the impact of climatic conditions on honey production in Slovenia, focusing on a descriptive analysis of temperature and precipitation and their relationship with honey yield. Beekeeping has a long tradition in Slovenia and plays an important role in maintaining biodiversity; therefore, changes in climatic conditions represent a significant challenge for this activity. The aim of the study was to analyse basic weather indicators and honey production at the national level and to compare the results with those observed at the local level using the Slatnar beekeeping operation as a case study.

The empirical part of the thesis is based on data for the period 2019–2024. During this period, the average annual air temperature in Slovenia ranged from 8.8 °C to 10.8 °C, while total annual precipitation varied between 1,180 mm and 1,906 mm, indicating considerable interannual variability in weather conditions. Honey production in Slovenia showed large fluctuations, ranging from approximately 200 tonnes to about 2,400 tonnes. Similar variability was also observed at the local level, where years with higher precipitation generally coincided with lower honey yields.

The results of the descriptive analysis indicate that climatic conditions significantly influence honey production, with high precipitation levels representing a particularly unfavourable factor. The thesis highlights the importance of monitoring weather conditions and adapting beekeeping practices, and it provides a basis for future research using longer time series and more detailed data.

KEYWORDS

- beekeeping,
- honey production,
- climate change,
- air temperature,
- precipitation.

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Predstavitev problema.....	1
1.2	Cilji naloge.....	1
1.3	Predstavitev okolja	1
1.4	Predpostavke in omejitve	2
1.5	Metode dela	2
2	ČEBELARSTVO NA SLOVENSKEM	3
2.1	Zgodovina čebelarstva in razvoj čebelarstva v svetu, v Evropi in v Sloveniji.....	3
2.2	Čebelarjenje v Sloveniji	5
2.2.1	Kranjska čebela	6
2.3	Trajnostno čebelarjenje	7
2.4	Samozadostnost Slovenije z medom.....	8
3	PODNEBNE SPREMEMBE IN NJIHOV VPLIV NA STANJE ČEBEL (ČEBELARJENJE)	10
3.1	Globalne podnebne spremembe.....	10
3.2	Posledice podnebnih sprememb na naravi.....	11
3.3	Podnebne spremembe na Slovenskem	11
3.4	Vpliv podnebnih sprememb na čebele	12
3.4.1	Možni vplivi podnebnih sprememb na zdravje čebel.....	13
3.4.2	Možni vplivi podnebnih sprememb na čebelje proizvode	14
4	PRAKTIČEN PRIKAZ VPLIVA VREMENSKIH razmer NA KOLIČINO PRIDELANEGA MEDU	16
4.1	Opis Čebelarstva Slatnar	16
4.2	Pregled pridelanih količin medu v Sloveniji in pri Čebelarstvu Slatnar 21	
4.3	Opis značilnosti vremena po letih od 2019 do 2024 (ekstremni vremenski pojavi)	22
4.4	Vremenski podatki za meteorološko postajo Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana (temperatura, padavine ...)	26
4.5	Primerjava vremenskih podatkov s količino pridelanega medu v Sloveniji in pri Čebelarstvu Slatnar	28
4.6	Ocenjena škoda po letih zaradi podnebnih sprememb	31
4.6.1	Ocenjena škoda po letih zaradi podnebnih sprememb v Sloveniji	31
4.6.2	Ocenjena škoda po letih zaradi podnebnih sprememb pri Čebelarstvu Slatnar	32
5	ZAKLJUČKI	34
5.1	Povzetek ključnih ugotovitev	34
5.2	Prispevek naloge k prilagajanju čebelarjev podnebnim spremembam	35

5.3 Prilagoditev čebelarstva podnebnim spremembam – praktični letni vodnik.....	37
5.3.1 Pomlad.....	37
5.3.2 Poletje.....	37
5.3.3 Jesen	38
5.3.4 Zima.....	38
5.4 Predlogi za nadaljnje raziskave.....	39
5.4.1 Nadgradnja spremenljivk: iz letnih povprečij v “kritična obdobja”	40
5.4.2 Kontrolne spremenljivke (regresija ne pripisuje vsega vremenu)	40
5.4.3 Priporočena analitična nadgradnja	40
5.4.4 Vključitev posebnih dogodkov (kvazieksperimentalni pristop)	40
6 LITERATURA IN VIRI.....	42

KAZALO SLIK

Slika 1: Portret Janeza Vajkarda Valvasorja	4
Slika 2: Portret Antona Janše	4
Slika 3: Čebelarški muzej v Radovljici	5
Slika 4: Kranjska čebela	7
Slika 5: Podnebne spremembe	10
Slika 6: Slika Save v Tacnu, 4. 8. 2023	11
Slika 7: Fotografija čebelnjaka Antona Slatnarja.....	16
Slika 8: Travnik s pašo za čebele	17
Slika 9: Njiva ajde v okolici Slatnarjevega čebelnjaka	18
Slika 10: Način hranjenja čebel	19
Slika 11: Hišica za koristne organizme	20
Slika 12: Količina pridelanega medu v tonah Sloveniji po letih od 2019 do 2024	21
Slika 13: Količina pridelanega medu Antona Slatnarja v velikem čebelnjaku v letih od 2019 do 2024	22
Slika 14: Povprečna količina padavin po krajih v Sloveniji za obdobje od leta 2019 do 2024	23
Slika 15: Povprečna količina padavin v Sloveniji za obdobje od leta 2019 do 2024	24
Slika 16: Povprečna temperatura po krajih v Sloveniji za obdobje od leta 2019 do 2024.....	25
Slika 17: Povprečna temperatura v Sloveniji za obdobje od leta 2019 do 2024	26
Slika 18: Povprečna letna temperatura meteorološke postaje na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana od leta 2019 do 2024	27
Slika 19: Povprečne padavine na območju meteorološke postaje Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana od leta 2019 do 2024	28

KAZALO TABEL

Tabela 1: Stopnja samooskrbe v Sloveniji	9
Tabela 2: Primerjava vremenskih podatkov s količino pridelanega medu v Sloveniji	28
Tabela 3: Primerjava vremenskih podatkov s postaje Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana s količino pridelanega medu pri Čebelarstvu Slatnar	29
Tabela 4: Prikaz vremenskih podatkov in pridelanega medu	30
Tabela 5: Prikaz ocenjene škode za obdobje 2019–2024 v Sloveniji.....	32
Tabela 6: Prikaz ocenjene škode za obdobje 2019–2024 pri Čebelarstvu Slatnar ..	33

KRATICE IN AKRONIMI

°C:	stopinja Celzija
kg:	kilogram
mm:	milimeter na kvadratni meter
t:	tona
ARSO:	Agencija Republike Slovenije za okolje

1 UVOD

1.1 Predstavitev problema

Namen diplomskega dela je oceniti vpliv podnebnih sprememb na stanje čebel in količino pridelanega medu ter analizirati trenutne podatke in predstaviti praktični primer vpliva temperature in padavin na življenje in stanje čebel. Tako v diplomskem delu predstavimo:

- skozi pregled zgodovine in pregled čebelarstva na Slovenskem razvoj čebelarjenja na Slovenskem in samozadostnost Slovenije z medom,
- problematiko globalnih podnebnih sprememb in primere ekstremnih vremenskih razmer na Slovenskem ter vpliv na življenje čebel,
- Čebelarstvo Slatnar, opisno statistiko in primerjavo količine pridelanega medu v Sloveniji in pri Čebelarstvu Slatnar,
- analizo statističnih podatkov vremenskih razmer na Slovenskem in na območju meteorološke postaje Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana, ki jih primerjamo s podatki količine pridelanega medu na Slovenskem in pri Čebelarstvu Slatnar,
- oceno škode po letih zaradi podnebnih sprememb na področju pridelave in samooskrbe z medom v Sloveniji.

1.2 Cilji naloge

Cilji diplomskega dela so raziskati, kako vremenske razmere vplivajo na količino pridelanega medu, potrebo po dodatnem hranjenju čebel in zdravstveno stanje čebel. Pri tem je eden od ciljev ugotoviti morebitne pomanjkljivosti pri procesu upravljanja čebel z namenom poiskati rešitve za še boljše delo čebelarjev. Dodatni cilj je predlagati, kako zmanjšati vpliv vremenskih razmer na upravljanje čebel in trajnostno upravljanje razpoložljivih sredstev.

Diplomsko delo je izdelano na osnovi metode kompilacije (povzemanja splošnih dejstev), metode deskripcije (pojasnjevanja problema), komparacije (primerjave) ter študije primera. Vsekakor pa diplomsko delo lahko koristi vsem, ki jih tematika diplomskega dela zanima in tistim, ki želijo svoje znanje iz dotičnega področja nadgraditi.

1.3 Predstavitev okolja

Navdih in podatke za diplomsko delo smo dobili pri Antonu Slatnarju, ki se je vse življenje ukvarjal s čebelarstvom. Pridobil je veliko strokovnega znanja in izkušenj, ki

ga je želel deliti z nami. Zanimalo nas je, v kolikšni meri podnebne spremembe vplivajo na pridelok medu, saj so bila letna nihanja pridelka kar velika.

1.4 Predpostavke in omejitve

Med pisanjem diplomskega dela smo postavili dve predpostavki, ki jih skozi celotno diplomsko delo poskušamo potrditi oziroma ovreči:

- Podnebne spremembe imajo velik vpliv na življenje in stanje čebel, kar neposredno vpliva na količino pridelanega medu.
- Zaradi ekstremnih vremenskih razmer je čebelarjenje obrt, ki prinaša vedno manj dobička in vedno več izgub. S tem se trend čebelarjenja zmanjšuje, kar privede v nizko samooskrbo Slovenije z medom.

V diplomskem delu se srečujemo z omejitvami pri dostopu podatkov, ki niso javno objavljeni, ter z omejitvami zaradi različnega zapisovanja podatkov čebelarja Antona Slatnarja v lastni evidenci. Omejitve predstavljata tudi obsežnost in razvejanost postopkov pridobivanja medu na Slovenskem.

1.5 Metode dela

V diplomskem delu so uporabljene naslednje metode:

- metoda kompilacije, s katero povzemamo splošna dejstva o čebelarstvu na Slovenskem in podnebnih spremembah;
- metoda deskripcije, s katero opisujemo dejstva vpliva podnebnih sprememb na stanje čebel in čebelarjenje;
- statistična metoda za prikaz pridobljenih podatkov pridelanega medu in vremenskih razmer;
- analitična in sintetična metoda za razčlenjevanje in združevanje ter preučevanje obdelanih podatkov;
- metoda združevanja ob tvorjenju povzetka ugotovitev in potrditvi ali zavrnitvi postavljenih predpostavk.

2 ČEBELARSTVO NA SLOVENSKEM

2.1 Zgodovina čebelarstva in razvoj čebelarstva v svetu, v Evropi in v Sloveniji

Začetki čebelarjenja segajo daleč v zgodovino, ko je človek pobiral med in vosek prostoživečim čebelam v naravi. Pozneje so ljudje v drevesa dolbli luknje, kamor so se naselile čebelje družine, ki so jim nato pobirali med, v srednjem veku se je za to uveljavil termin gozdno čebelarjenje, ki naj bi ga poznali tudi na Slovenskem (Bukovec, 1958, str. 25). Sčasoma so ljudje razvili domače čebelarjenje, ko so si čebelje družine prinesli domov in jih naselili v prirezanih duplih. Na Slovenskem naj bi, kot lahko razberemo iz urbarjev, že vsaj v 13. stoletju poznali in uporabljali takšen način čebelarjenja, saj so se v tem obdobju pojavile dajatve v obliki panjev in ne zgolj dajatve v medu in vosku. Ob pojavu gojenja ajde, ki je izrazito medovita rastlina, v 15. stoletju se je čebelarjenje na Slovenskem še bolj razvilo (Mihelič, 1970, str. 400).

Prvi obsežnejši zapis o čebelarstvu na Slovenskem je opis Janeza Vajkarda Valvasorja, ki je v tretji knjigi dela Slava Vojvodine Kranjske na nekaj straneh predstavil čebele in čebelarstvo na Kranjskem, kjer navaja, da so čebele v tem obdobju že gojili v panjih, ki so bili narejeni iz desk in so bili bolj priročni za prenašanje in postavitve v čebelnjake. Pozimi so čebele prezimovali na podstrešjih hiš, pomladi, običajno na cvetno nedeljo, pa so jih prenesli v čebelnjake, večina pa je čebelje družine pokončala, obdržala je zgolj nekaj čebel (Mihelič, 1970, str. 341–359).



Slika 1: Portret Janeza Vajkarda Valvasorja
(Vir: Janez Vajkard Valvasor, Wikipedija, 2025)

Eden izmed najpomembnejših oseb v razvoju slovenskega čebelarstva je bil Anton Janša, ki je bil učitelj čebelarstva na habsburškem dvoru Marije Terezije in je poznan kot začetnik modernega čebelarstva (Noč, 2021, str. 11).



Slika 2: Portret Antona Janše
(Vir: Dolenc, 2025)

V 18. stoletju je Marija Terezija vpeljevala številne reforme tudi na Slovenskem, med katerimi je bilo izobraževanje čebelarjev z namenom učinkovitejše in donosnejše čebelarske dejavnosti. V tem obdobju je Janez Anton Scopoli (1723–1788), idrijski

zdravnik, v svojem delu *Entomologia Carniolica* določil spol vseh treh članov čebelje družine, jih opisal ter predstavil njihovo vlogo. Ena izmed pomembnejših ugotovitev je bila, da se matica s trotom lahko oplodi tudi v zraku zunaj panja, kar je bilo za čebelarški svet doslej nepoznano dejstvo. V svojem delu omenja tudi avgustovsko prevažanje čebel s hribov na ajdovo pašo na Slovenskem, krmljenje čebel ob slabih letinah, menjavo ostarelih matic ter kako skrbeti za dobro zdravstveno stanje čebel.

Peter Pavel Glavar je leta 1768 napisal, da so slovenski kraji primerni za čebelarstvo, še posebej Gorenjska za čebelarjenje na med ter Dolenjska za čebelarjenje na roje, medtem ko naj bi bila Notranjska zaradi močnih vetrov manj primerna. Opisal je tudi svoje panje (t. i. gorenjske panje) in način čebelarjenja, kjer je opisal tudi širjenje panjskega prostora med pašo, s čimer je prideloval med tako, da jeseni ni pokončal čebelje družine. Opisal je tudi vzrejo matic ter tri načine delanja umetnih rojev. Predlagal je, da bi siromašnim kmetom država kupila po tri panje in jih podučila o čebelarstvu. V drugi polovici 19. stoletja so se zaradi živahne trgovine s čebelami okvirno ustalile mere gorenjskega panja (70–80 cm x 25–30 cm x 18–22 cm). Tak panj se je preimenoval v kranjski panj in v 20. stoletju se je zanj uveljavil termin »kranjič« (Bukovec, 1958, str. 86).

Prvo samostojno čebelarško delo v slovenskem jeziku, ki je bilo tudi natisnjeno, je izšlo 1792 v Celju, gre za prevod druge knjige Antona Janše, ki jo je prevedel Janez Goličnik in jo naslovil »Antona Janshaja zessarskiga zhebellarja. Popolnoma podvuzhenje sa vsse zhebellarje« (Slodnjak, 1968, str. 67).

2.2 Čebelarjenje v Sloveniji



Slika 3: Čebelarški muzej v Radovljici
(Vir: Kulturni bazar, b. l.)

Posebnosti čebelarstva dediščine v Sloveniji so kranjska čebela, tradicionalni panji, panjske končnice ter prevažanje čebel na pašo. Raznolika in obsežna materialna ter nesnovna dediščina čebelarjenja in uporaba čebeljih proizvodov potrjujeta, da na Slovenskem obstaja dolga tradicija čebelarjenja in vpetost te dediščine v vsakdanjik Slovencev. Slovenski čebelarji so najrazličnejše starosti, ki imajo raznolike poklice, prevladujejo ljubitelji čebelarstva z manj številnimi panji, ki čebelam namenijo svoj prosti čas. Čebelarstvo je dejavnost, ki posameznika uči odgovornosti, vztrajnosti, delavnosti ter ljubezni do živali in narave. Čebelarjenje ni zgolj pridobivanje medu, temveč način življenja za več kot 10.000 Slovencev. V današnjem času je čebelarstvo v Sloveniji pomembna kmetijska panoga (Slovenska čebelarska akademija, 2026).

V Sloveniji se po podatkih registra čebelnjakov (na dan 31. oktober 2023) s čebelarstvom ukvarja 11.109 čebelarjev, ki čebelarijo v 15.519 čebelnjakih s po, v povprečju, 16,78 čebelje družine na čebelarja. V letu 2023 je bilo po podatkih registra čebelnjakov 207.799 čebeljih družin, od tega jih je bilo 7.865 v ekološki reji, ki so skupno pridelale 285 ton medu, od tega 25,03 tone ekološkega medu. V Sloveniji so čebelarji organizirani v priznani rejski organizaciji, ki izvaja program za kranjsko čebelo, in sicer Čebelarsko zvezo Slovenije (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2025).

Slovenija je domovina kranjske čebele, ki je takoj za italijansko čebelo najbolj razširjena podvrsta medonosne čebele na svetu in jo na kratko predstavljamo v nadaljevanju (Šivic, 2013, str. 66–67).

2.2.1 Kranjska čebela

Prvi je kranjsko čebelo, ki je avtohtona čebelja rasa, opisal dr. Filip Rothshü, njeno znanstveno ime *Apis mellifera carnica* je bilo uveljavljeno v delu nemškega biologa Augusta Pollmana leta 1879. Kranjsko čebelo najdemo tudi drugod po svetu in je za italijansko čebelo druga najbolj razširjena čebelja rasa na svetu. V Sloveniji je dovoljeno čebelariti le z avtohtono kranjsko čebelo, ki velja za mirno, delavno, dolgoživo čebelo, ki ne zgreši svojega panja, dobro prezimi, porabi malo hrane in se spomladi hitro namnoži. Je dobra graditeljica satja, ki odlično izrablja obilne paše in ima dobro razvit čistilni nagon, zaradi česar je manj dovzetna za bolezni. Slovenci smo edini, ki zagotavljamo njen izvorni genski material, skrbimo za njeno gensko čistost in ohranjanje zanjo značilne mirnosti. Kranjska čebela je bila nekoč divja čebela, danes pa je njen obstoj odvisen od njenega skrbnika. Ta ji mora zagotavljati hrano za preživetje, skrbeti za njeno zdravje in zaščito pred škodljivci. V predelih z intenzivnim kmetijstvom ogrožajo čebele razna fitofarmacevtska sredstva, prav tako težavne so podnebne spremembe, zlasti sušna in deževna poletja, ki povzročajo primanjkljaj naravnih virov hrane. Poleg tega dostop do trgov ostaja ovira za male

čebelarje, saj omejuje njihovo zmožnost, da bi v celoti izkoristili gospodarski potencial svojih proizvodov (Prodanović idr., 2024, str. 1055).



Slika 4: Kranjska čebela
(Vir: Kranjska čebela, Wikipedija, 2025)

2.3 Trajnostno čebelarjenje

Gospodarsko rast spremljata proizvodno in potrošniško vedenje, katerih posledice so onesnaževanje, emisije toplogrednih plinov, ki povzročajo globalno segrevanje s katastrofalnimi posledicami, izčrpavanje naravnih virov, dezertifikacija in izginjanje živalskih in rastlinskih vrst, kar vpliva tudi na čebelarjenje. Zato je treba najti razvojne strategije, ki bodo socialne cilje uskladile z ekološko previdnostjo.

Ob tem, da medonosne čebele pridelujejo široko paleto proizvodov, ki se uporablja za prehrano ljudi, pa je izrazitega pomena tudi njihova vloga nenadomestljive storitve oprave kmetijskih in naravnih ekosistemov. V zadnjih letih se po svetu srečujemo s povečano zaskrbljenostjo zaradi umrljivosti družin medonosnih čebel in posledica je pomanjkanje oprave pridelkov (Burkle idr., 2013, str. 1612). Dejavniki, ki na to vplivajo, so izguba habitata s posledičnim zmanjšanjem številčnosti in raznolikosti hrane, možnosti za gnezdenje in izpostavljenost fitofarmaceutskim sredstvom ter nastajajočim parazitom ter patogenom, ki se selijo po svetu kot posledica človeškega delovanja (Goulson idr., 2015, str. 1435).

Čebelarji se spopadajo s številnimi izzivi, ki vključujejo tržno konkurenco zaradi

tehnološkega napredka in globalizacije, okolijske grožnje, kot so pesticidi, bolezni ter podnebne spremembe, ki vplivajo na moč ter preživetje čebeljih družin (De Carolis idr., 2024, str. 1–10). Vpliv podnebnih sprememb je najbolj očiten v državah v razvoju, kjer prihaja do spreminjanja obdobja cvetenja rastlin, premikov habitatov ter širjenja škodljivcev in bolezni (Landaverde idr., 2023, str. 1–16).

Za spopadanje s temi izzivi in zmožnost izkoriščanja celotnega potenciala čebelarjenja za trajnostni razvoj se zahteva večplasten pristop, ki vključuje nadgradnjo tehničnega znanja in veščin med čebelarji, izboljšanje dostopa do virov in infrastrukture, krepitev tržnih povezav in izvajanje prilagodljivih praks upravljanja za blaženje vplivov podnebnih sprememb (Šarić idr., 2023).

Trajnostno čebelarstvo spodbuja prakse trajnostnega upravljanja zemljišč, ki omogočajo zdravje ekosistemov in ohranjajo naravne vire. Čebelarji uporabljajo agroekološke pristope, s katerimi zmanjšujejo uporabo sintetičnih gnojil in spodbujajo biotsko raznovrstnost v kmetijski krajini. Z ekološkimi metodami zagotavljajo habitat za čebele, prispevajo k rodovitnosti prsti, h kakovosti vode (z izogibanjem kemičnih obdelav) in k celovitosti ekosistema. Kmetijsko-gozdarski sistemi, ki vključujejo čebelam prijazne drevesne vrste, jim zagotavljajo dodatno krmo in gnezdišča, ob tem pa izboljšujejo zdravje tal, zadrževanje vode ter sekvestracijo ogljika. Z integracijo čebelarstva z raznolikimi kmetijskimi sistemi lahko podeželske skupnosti dosežejo številne okolijske in socialnoekonomske koristi, ki obsegajo tudi odpornost proti podnebnim spremembam in varnost preživetja čebeljih družin (Prodanović idr., 2024, str. 1057).

Omeniti moramo dobre prakse upravljanja čebel, ki zajemajo vrsto ukrepov, ki jih mora izvajati čebelar, da ohrani zdravje čebeljih družin (slika 1). Čebelar ima ključno vlogo pri ohranjanju zdravja svojih čebeljih družin. Dobro upravljanje je treba razviti z ustreznim usposabljanjem in s pridobivanjem izkušenj (El Agrebi idr., 2021, str. 9).

2.4 Samozadostnost Slovenije z medom

Po podatkih Evropske komisije je bilo v Sloveniji v letu 2023 kar 208.000 čebeljih panjev, kar je 2,7 odstotka manj kot leto prej. Je pa to več od povprečja v Evropski uniji (v nadaljevanju EU), ki znaša 20.045 čebeljih panjev. V letu 2022 je bilo v Sloveniji 11.479 čebelarjev, ki so imeli več kot 150 panjev, kar je 100 čebelarjev več kot v letu 2018. Po številu čebelarjev z več kot 150 panji v letu 2022 sicer prevladuje Nemčija, ki ima 149.105 takšnih čebelarjev. Proizvodnja medu v EU se z leti povečuje in je leta 2022 znašala 285,7 tone medu, v Sloveniji smo v letu 2022 proizvedli 2,4 tone medu. Največ medu je proizvedla Nemčija, in sicer 34,1 tone. V letu 2022 je liter medu v EU stal v povprečju 6,25 evra, v Sloveniji 12,05 evra. Največji pridelovalec medu na svetu ostaja Kitajska s 474 tonami medu letno, takoj za njim je EU, sledita

Turčija s 118 tonami medu in Iran z 80 tonami medu letno. EU je v letu 2023 uvozila 163.707 ton medu, kar predstavlja 25,8 odstotka vsega uvoza medu na svetu. Največ medu je uvozila iz Ukrajine (28 %), s Kitajske (36,8 %), iz Argentine (12,5 %), Mehike (6,6 %) in manjše deleže, do dva odstotka, iz Čila, s Kube, iz Vietnama, Turčije in drugih držav. Se pa uvoz medu v EU manjša. EU je v letu 2023 izvozila 24.879 ton medu, kar predstavlja 4,3 odstotka vsega izvoza medu, kar je najmanj od leta 2021. Cena uvoza znaša v povprečju 2,19 evra na liter medu, cena izvoza pa 5,87 evra v letu 2023, kar je nižja cena kot v letu 2022, ko je ta znašala 6,07 evra. EU je zgolj 63-odstotno samozadostna, največ medu je leta 2024 uvozila iz Ukrajine, medtem ko je v prejšnjih letih to bila Kitajska (European Commission, 2023). V letu 2024 se je stopnja samooskrbe z medom v Sloveniji zvišala za 35 odstotnih točk in je znašala 48 odstotkov.

V tabeli 1 je predstavljena stopnja samooskrbe z medom v Sloveniji od leta 2019 do 2025.

Leto	Stopnja samooskrbe v %
2019	44
2020	67
2021	15
2022	90
2023	13
2024	48

Tabela 1: Stopnja samooskrbe v Sloveniji
(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, b. l.)

Iz tabele 1 razberemo, da je bila leta 2022 najvišja stopnja samooskrbe z medom v Sloveniji (1,27 kg na prebivalca), najmanjša pa v letu 2023. Razlog za manjšo pridelavo medu v letu 2024 v primerjavi z letom 2022 so bile slabe vremenske razmere.

V letu 2023 je Slovenija, po podatkih SURS, skupno uvozila 1.298,4 tone naravnega medu iz Avstrije, Belgije, Bolgarije, s Kitajske, Češke, iz Nemčije, Španije, Francije, Grčije, Hrvaške, Madžarske, Italije, Nizozemske, z Nove Zelandije, iz Poljske, Romunije, Slovaške in Srbije. Navkljub pomanjkanju je izvozila 90,75 tone medu, in sicer v Avstrijo, Kanado, Švico, Nemčijo, Združeno kraljestvo, Hrvaško, Madžarsko, na Islandijo, v Italijo, na Japonsko, v Malezijo, Nizozemsko, Oman, Singapur, Slovaško, ZDA in Kosovo (Br, 2025).

3 PODNEBNE SPREMEMBE IN NJIHOV VPLIV NA STANJE ČEBEL (ČEBELARJENJE)

3.1 Globalne podnebne spremembe

Krčenje gozdov, sežiganje in kurjenje fosilnih goriv ter obsežna živinoreja vplivajo na podnebne in temperaturne razmere na Zemlji, kajti v ozračje izpuščamo ogromne količine toplogrednih plinov, ki skupaj z naravno prisotnimi še povečujejo učinek tople grede in posledično segrevanje ozračja. Obdobje od leta 2015 do 2024 je bilo najtoplejše desetletje v zgodovini, povprečna globalna temperatura leta 2024 je bila 1,55 stopinje Celzija višja od predindustrijske ravni (pred letom 1750), človek pa s svojim delovanjem povzroča globalno segrevanje za 0,25 stopinje na desetletje. H globalnemu segrevanju od vseh plinov najbolj prispeva ogljikov dioksid, ki nastaja zaradi človeške dejavnosti, njegova koncentracija je bila leta 2023 že 51 odstotkov nad predindustrijsko ravno. Tako kot vsaka tona ogljikovega dioksida prispeva h globalnemu segrevanju, ga zmanjšanje emisij postopoma upočasnjuje in če želimo popolnoma zaustaviti globalno segrevanje, moramo doseči ničelno stopnjo emisij CO₂ na svetovni ravni.

Posledice podnebnih sprememb občutijo povsod po svetu, na tečajih se topi večni led, gladina morja se dviga, v nekaterih predelih sveta so vse pogostejši ekstremni vremenski dogodki, kot so obsežne padavine, vročinski valovi in suša. Zavedati se moramo, da so podnebne spremembe zelo resna grožnja, ki vpliva na številne vidike našega življenja in predstavlja naravi grozovite posledice.



Slika 5: Podnebne spremembe
(Vir: Depositphotos, 2026)

3.2 Posledice podnebnih sprememb na naravi

Podnebne spremembe povzročajo dvig povprečne svetovne temperature, pogostejši so vročinski valovi. Višje temperature naj bi povzročale tudi spremembo geografske porazdelitve podnebnih pasov, zaradi česar se spreminjata razširjenost in številčnost rastlinskih in živalskih vrst, od katerih so nekatere že tako ogrožene zaradi izgube svojih habitatov in onesnaževanja. Dvig temperature vpliva tudi na fenologijo, tj. vedenje in življenjske cikle rastlinskih in živalskih vrst, kar povzroča pojav večjega števila škodljivih organizmov in invazivnih vrst. Zmanjšujeta se donos in sposobnost preživetja kmetijstva in živinoreje, manjša se sposobnost ekosistemov, da zagotavljajo pomembne storitve in dobrine, kot sta oskrba s čisto vodo ter čist zrak. Zaradi povišanih temperatur se povečuje izhlapevanje vode, ki s sočasnim pomanjkanjem padavin povečuje nevarnost hudih suš. Suša ima velik vpliv na gozdarstvo, kmetijstvo, vodo ter biotsko raznovrstnost, saj povzroča zniževanje vodostajev rek in gladine podzemnih voda, upočasnjuje rast rastlin, povečuje se število škodljivcev in požarov v naravi, saj območja, ki prej niso bila izpostavljena požarom, postajajo požarno ogrožena območja. Zaradi pogostejših in hujših suš ter naraščajočih temperatur vode se slabša kakovost vode. Takšne razmere spodbujajo rast strupenih alg in bakterij, kar še dodatno povečuje težavo pomanjkanja kakovostne vode. Tudi obsežne ekstremne padavine vplivajo na kakovost in razpoložljivost sladke vode, ker povzročajo odtekanje neprečiščene odpadne vode v površinske vode. Topljenje ledenikov, spremembe v dinamiki snežnih padavin ter vzorci padavin, ki smo jim priča, lahko privedejo do pomanjkanja sladke vode. Podnebne spremembe lahko poslabšajo erozijo, zmanjšujejo količino organskih snovi, povzročajo prodiranje soli v tla, izgubo biotske raznovrstnosti tal, zemeljske plazove in dezertifikacijo. Podnebne spremembe se dogajajo tako hitro, da se jim številne rastline in živali le stežka prilagajajo (European Commission, b. l.).

3.3 Podnebne spremembe na Slovenskem



*Slika 6: Slika Save v Tacnu, 4. 8. 2023
(Vir: Sava v Tacnu, Wikipedija, 2025)*

Do leta 2100 naj bi povprečna temperatura v Sloveniji postopoma naraščala za od ene stopinje Celzija do štiri stopinje. Glede na projekcije bo v Sloveniji v prihodnosti prihajalo do vse večjih temperaturnih ekstremov, pogostejše bodo tropske noči, ko se vročinska obremenitev ne konča z nočjo. Število tropskih noči je sicer odvisno od orografije, manj pogoste bodo na območjih z višjo nadmorsko višino. Za rastline, živali in ljudi se težave pojavijo, ko tropske noči trajajo več dni zapored (Vertačnik in Bertalanič, 2017). Poleg vročih dni pa negativen vpliv predstavljajo tudi dnevi z zelo nizkimi temperaturami, katerih število se bo v prihodnosti zmanjšalo. V Sloveniji naj bi se v prihodnosti število hladnih dni zmanjšalo za 40 dni, njihov upad pa bo še bolj očitno v visokogorju, kjer naj bi bilo letno tudi do 60 hladnih dni manj. Zmanjševanje hladnih dni vpliva predvsem na škodljivce, saj se njihov razvojni krog krajša, pojavlja se razvoj novih in večjih generacij v istem letu (Kajfež-Bogataj, 2005). Z višjimi temperaturami bo prihajalo do ogrevanja površinskega sloja tal, kar bo vplivalo na rastne dobe in fenološke faze. Spremljanje fenoloških faz pri rastlinah priča, da spomladanske fenofaze v zadnjih letih nastopajo veliko prej, medtem ko je za jesenske fenofaze značilna zakasnitev, še posebej je to očitno v višje ležečih delih. Največje spremembe so bile opazne pri zgodnjih fenoloških fazah pionirskih rastlin, kot so cvetenje leske, sive jelše in jesena (Kalvane in Kalvans, 2021). Omeniti moramo, da podnebne spremembe spreminjajo tudi fenološke odnose med interakcijskimi vrstami, saj se fenofaze dveh različnih organizmov, ki so bile nekoč usklajene, težko spreminjajo popolnoma usklajeno. Globalno segrevanje bo poleg širjenja škodljivcev vplivalo tudi na pojav, razvoj in potek rastlinskih bolezni, kajti mile zime bodo omogočale prezimovanje že okuženih rastlin, visoka zračna vlaga pripomore k hitrejšemu razvoju bolezni in večjemu pojavu glivičnih okužb (Kajfež-Bogataj, 2005, str. 25–40).

Ob tem ne smemo pozabiti omeniti hudega požara, ki je izbruhnil po dolgem sušnem obdobju 15. 7. 2022 na območju goriškega Krasa, in sicer doslej največji v Sloveniji, ki je opustošil kar 3700 hektarjev površin, večinoma gozdnih (Slovenska tiskovna agencija, 2023). Posavski čebelarji so v letu 2023 na pobudo Čebelarke zveze Slovenije na tem območju posadili medovite rastline in s tem prispevali k sanaciji te naravne katastrofe, saj bodo te nudile prihodnjo hrano za čebele (P. P., 2023).

3.4 Vpliv podnebnih sprememb na čebele

Podnebne spremembe vplivajo tudi na področje čebelarstva. Posledice podnebnih sprememb so pogostejše pozebe v poznem pomladanskem obdobju, pretople noči, manjša količina padavin v pomladanskem obdobju, zmanjšana relativna zračna vlažnost zraka, čebele imajo na voljo manj vode zaradi sušnih razmer, več vetra čez celotno vegetacijo, manjša pestrost rastlin in s tem povezana daljša brezpašna obdobja, manj zanesljiva paša za čebele, zaradi vročinskih stresov pride do manj

izločanja medicinske in mane, manj kakovostnega cvetnega peloda za čebele, povečano nabiranje sadnih sokov jeseni, še posebej ob sušnih letih, čas žužkocvetk se krajša, vpliv na življenjski cikel čebel, zimsko mirovanje čebel se krajša, pojav novih škodljivcev in hitrejše razmnoževanje nekaterih škodljivcev in virusov, spremembe strukture drevesnih vrst v gozdovih zaradi razvoja novih škodljivcev, izginjanje določenih drevesnih vrst, predvsem iz nižinskih gozdov, zaradi višje povprečne temperature, pojav invazivnih vrst plevela, skrajševanje časa med posameznimi fenofazami, izguba povzročiteljev maninih paš zaradi prezgodnjega izleganja ličink iz jajčec in nato prihajajoče zmrzali ter več medsebojnih ropov čebel (Kapun, 2023, str. 136–137).

3.4.1 Možni vplivi podnebnih sprememb na zdravje čebel

Naraščanje svetovnega prebivalstva in pretirana uporaba trenutnih redkih virov povzročata rušenje ravnovesja v naravi. Predvsem učinki globalnega segrevanja in podnebnih sprememb so v zadnjem času povzročili pogoste podnebne dogodke, kot so čezmerno in nenadno deževje ter visoke temperature. Čebele so bitja, ki se lahko prilagodijo regiji, v kateri živijo, a podnebne spremembe in nepravilnosti v razvoju čebeljih kolonij vodijo do nastanka šibkih kolonij, širjenja bolezni, nezmožnosti poljskih čebel, da se vrnejo v svoje panje, in njihove smrti. V zadnjem stoletju so bili biotska raznovrstnost in ekosistemi poškodovani na ravni, kakršne v človeški zgodovini še nismo videli, zaradi netrajnostnega razvoja, ki je privedel do znatne okoljske in socialne degradacije. Globalne podnebne spremembe imajo zaradi antropogenih dejavnosti, kot so nepravilna raba zemljišč, onesnaževanje in uničevanje gozdov, pomembno mesto med glavnimi vzroki za to počasno, a nepovratno uničenje. Negativni učinki na ekosisteme in biotsko raznovrstnost lahko povzročijo izginotje nekaterih vrst, spremembe habitata ali selitev nekaterih vrst ter povečanje populacije nekaterih vrst. Tako določene vrste, ki živijo v pokrajini, to zapustijo, kar omogoča naselitev novih invazivnih vrst, ki niso avtohtone v regiji. Zaradi povišanja zimske temperature so negativni učinki na težo in razvoj pri čebelah, z izgubo teže pa se povečata poraba energije in življenjski cikel nekaterih vrst. Največja težava čebelarstva je zagotovitev kakovostne matice. Nihanja podnebja, kot so nenadna deževja, in spreminjajoče se podnebje vplivajo na zmogljivost čebeljih matic, ker povzročajo nezmožnost popolnega parjenja, posledično se kakovost čebelje matice zmanjša. To stanje lahko negativno vpliva na čebelje družine v celotni proizvodni sezoni. Podnebne spremembe vplivajo na fenologijo, geografsko razširjenost in lokalno številčnost rastlin in opraševalcev, temperatura pa močno vpliva na čas cvetenja in aktivnost opraševanja. Poslabšanje ekološkega ravnovesja lahko povzroči povečanje števila invazivnih novih vrst, ki prizadenejo čebelje kolonije, v tem kontekstu so se pojavile vrste, ki čebele sprejemajo kot gostitelje, kar negativno vpliva na zdravje čebel. Pogoj za preživetje čebel so vodni viri, da bi čebelje ličinke lahko rastle, mora biti temperatura med 34 in 35 stopinjami, to temperaturno območje je

regulirano v prisotnosti vode. V sušnem okolju cvetje čebelam ne more zagotoviti dovolj vode in posledično čebele poginejo, zmanjša pa se tudi število čebeljih potomcev. V hladnem vremenu čebele preživijo zimo v skupinah, zbrane v klobčič. Z zalogami medu si zagotovijo energijo, ki jo potrebujejo za preživetje do pomladi. To ustvarja pomembno harmonijo v energijskih rezervah čebel in njihovi sposobnosti upravljanja razvoja čebelje družine. Ko se vreme ogreje, matica začne odlagati jajčeca in tako poveča velikost družine. A zavedati se moramo, da so energijske rezerve odvisne od vpliva količine medu, ki ga čebele proizvedejo. V obdobju, ko čebela ne more doseči cveta, se njena energijska rezerva hitro izčrpa in lahko povzroči pogin čebelje populacije. Čebele svoje vedenje prilagodijo vremenskim razmeram, ne gredo iz panja, ko dežuje, in v sušnem obdobju intenzivno zbirajo vodo, da bi kolonijo ohladile, vse to pa vpliva na delovno intenzivnost čebel delavk. Podnebne spremembe prinašajo tudi grožnjo porasta števila pršic in črevesnih zajedavcev. Podnebne spremembe lahko povzročijo, da čebele postanejo bolj ranljive za zajedavce, ko se selijo z območij, kjer sicer živijo. Navedeno lahko povzroči propad čebeljih družin in uničenje panjev, povzroči pa lahko tudi spremembo razširjenosti čebel in pojav tekmovalnih odnosov med vrstami (Gürçay, 2024, str. 21–37). Med novimi škodljivci, ki so se pojavili v Evropi, je azijski sršen, ki se prehranjuje z zalego in lahko posledično v zelo kratkem času uniči celotno čebelje gnezdo. Tudi panjski hrošč je že prisoten na naših območjih, njegove ličinke se hranijo tako z medom in s cvetnim prahom kot tudi z zalego. Z ritjem po satju povzročajo nemir med čebelami in s svojimi iztrebki onesnažijo satje, sicer ta hrošč praviloma povzroči večjo škodo le oslabelem oziroma šibkim čebeljim družinam, ki pa jih v obdobju podnebnih sprememb ne bo težko najti (Kapun, 2023, str. 137).

3.4.2 Možni vplivi podnebnih sprememb na čebelje proizvode

Podnebne spremembe vplivajo na razširjenost rastlinskih vrst in njihov čas cvetenja, kar vpliva na dostop čebel do virov nektarja in cvetnega prahu ter njuno količino. Tako uvedba novih rastlinskih vrst ali upad nekaterih tradicionalnih virov nektarja in cvetnega prahu spremenita prehranjevalni in razmnoževalni uspeh čebel. Tudi povišanje temperatur negativno vpliva na proizvodnjo cvetnega prahu pri čebelah in jo zmanjšuje. Podnebne spremembe lahko vplivajo na sestavo in kakovost medu s spreminjanjem vegetacije in sestave rastlin, z ekstremnimi vremenskimi dogodki in rastlinskimi boleznimi. Zmanjšana proizvodnja medu vpliva tudi na prehrano čebeljih družin in povzroča njihovo smrt. Podnebne spremembe vplivajo tudi na odpornost čebel proti boleznim in škodljivcem. Spremembe temperature in vlažnosti vplivajo na rast, vedenje in obrambne mehanizme čebeljih družin. Ob tem podnebne spremembe povzročajo stres čebelam, s čimer slabi njihov imunski sistem. Naraščajoče temperature povzročajo selitev populacij čebel na višje nadmorske višine. Zaradi teh selitev pomanjkanje mineralov v rastlinah na višjih nadmorskih višinah povzroči nezadostno prehrano in celo smrt čebel. Ob tem ne smemo zanemariti stroškov, ki

nastajajo ob prevozi čebel, ki vplivajo na stroške in obseg ur čebelarja, kar povzroča višanje cen čebeljih proizvodov. Čebele, ki jih prizadenejo temperaturne spremembe in se jim ne morejo prilagoditi, lahko poginejo. Upad populacije čebel pa vpliva tudi na ljudi, saj so medonosne čebele glavne opraševalke približno 73 odstotkov gojenih poljščin na svetu. Čebele so pomemben del ekosistemov, zmanjšanje populacij čebel lahko povzroči zmanjšano kmetijsko produktivnost. Vplivi podnebnih sprememb na strukturo tal in raznolikost rastlin lahko škodijo čebelam in čebeljim proizvodom ter povzročajo spremembe v njihovi kemični in biološki sestavi. Predvideva se, da se zaradi podnebnih sprememb lahko spremenijo tako kemična sestava kot biološke lastnosti medu, cvetnega prahu, čebeljega voska, čebeljega kruha, propolisa, čebeljega strupa in matičnega mlečka, in donos navedenih čebeljih proizvodov se niža. Zaradi vplivov podnebnih sprememb na kemične in biološke lastnosti čebel in čebeljih proizvodov, sprememb v prehranskih in reproduktivnih okoliščinah za čebele, zmanjšanja kakovosti in količine čebeljih pridelkov ter poslabšanja zdravja čebeljih družin je treba sprejeti različne ukrepe za zmanjšanje vpliva podnebnih sprememb in zaščito zdravja čebel. Ti ukrepi morajo zajemati spodbujanje trajnostnih kmetijskih praks, varovanje naravnih habitatov in sprejemanje politik za boj proti podnebnim spremembam, kajti čebele in čebelji proizvodi so ključni del ekosistemov in človekovega zdravja (Çelik, 2024, str. 1–20).

Zavedati se moramo, da imajo podnebne spremembe oz. bodo imele različne, medsebojne vplive tudi na čebelarstvo. Ti vplivi, kot kažejo raziskave, so pretežno negativni, a postavljajo čebelarje v dve različni vlogi. Tako bodo določeni čebelarji podnebne spremembe doživljali kot zmagovalci, drugi kot poraženci. Medonosne čebele veljajo kot odporne in se zato domneva, da se bodo lahko spopadle z izzivi, ki jih prinašajo podnebne spremembe, če jih bodo pravilno upravljali. Podnebne spremembe prinašajo čebelarjem izzive, kjer bodo morali pokazati določeno stopnjo prožnosti, prilagodljivosti in odpornosti. Raziskava med čebelarji v Evropi je pokazala, da so bili doslej zaradi podnebnih razmer najbolj negativno prizadeti južnoevropski čebelarji, medtem ko so severnoevropski čebelarji občutili več pozitivnih učinkov podnebnih sprememb. Verjetnost, da bodo čebelarji uvrščeni med močno prizadete zaradi podnebnih sprememb, ni odvisna le od njihove geografske lokacije, temveč tudi od tega, ali jim čebelarstvo predstavlja konjiček ali pa se z njim ukvarjajo profesionalno. Čebelarje, katerih panji so obdani s cvetličnimi viri, podnebne spremembe bolj prizadenejo kot čebelarje, katerih panji so na gozdnatih območjih, ti čebelarji namreč poročajo o nižjih povprečnih pridelkih medu ter višjih stopnjah izgube čebeljih družin pozimi (Van Espen idr., 2023, str. 1–10).

4 PRAKTIČEN PRIKAZ VPLIVA VREMENSKIH RAZMER NA KOLIČINO PRIDELANEGA MEDU

4.1 Opis Čebelarstva Slatnar

Čebelarstvo Slatnar je družinska čebelarska obrt, ki pravzaprav ne temelji na dolgoletni tradiciji dela s čebelami, temveč je Anton Slatnar začetnik tovrstne dejavnosti, ki na tradicionalen način skrbi za kakovost čebeljih pridelkov in trajnostno upravljanje čebeljih družin.



*Slika 7: Fotografija čebelnjaka Antona Slatnarja
(Lastni vir)*



*Slika 8: Travnik s pašo za čebele
(Lastni vir)*

Anton Slatnar (rojen 3. junija 1950 na Ambrožu pod Krvavcem) je otroštvo in mladost preživel v tesnem stiku z naravo. Odraščal je v družini, kjer se starša nista ukvarjala s čebelarstvom; oče je deloval na področju spravila lesa, mati pa se je posvečala nabiranju zdravilnih rastlin in izdelavi domače lekarne. Družina je poleg tega vodila tudi kmetijo, kar jim je omogočalo samooskrbo ter prodajo domačih izdelkov turistom na Krvavcu. Takšno okolje in način življenja sta pomembno vplivala na njegov odnos do narave ter vrednote, ki jih ohranja tudi v odraslem življenju.

Slatnarjevi panji so lokacijsko umeščeni v okolje, ki omogoča raznoliko pašo, kar se odraža v kakovosti in aromatičnih posebnostih pridobljenega medu. Pri dejavnosti se Anton Slatnar osredotoča predvsem na pridelavo različnih vrst medu, po lastni potrebi pa tudi drugih čebeljih pridelkov, kot so vosek, propolis in cvetni prah. Pri svojem gospodarjenju uporablja sodobne čebelarske prakse, ki temeljijo na trajnostnem čebelarjenju, upoštevanju zakonskih predpisov na čelu z veterinarskimi smernicami in z ničelno uporabo kemičnih sredstev. Dejavnost obsega vzdrževanje čebeljih panjev, spremljanje razvoja čebeljih družin skozi letne čase ter izvajanje ukrepov, ki zagotavljajo zdravje in vitalnost čebel.



*Slika 9: Njiva ajde v okolici Slatnarjevega čebelnjaka
(Lastni vir)*

Anton Slatnar posebno pozornost namenja nadzoru nad zdravstvenim stanjem čebeljih družin, preprečevanju bolezni, zlasti varoje, ter oblikovanju razmer, ki zmanjšujejo stresne vplive okolja. Čebelarstvo Slatnar tako združuje tradicionalno znanje, pridobljeno z izobraževanjem s strani dolgoletnih čebelarskih kolegov, s sodobnimi metodami upravljanja, kar omogoča stabilno pridelavo in dolgoročno ohranjanje čebel.



*Slika 10: Način hranjenja čebel
(Lastni vir)*



*Slika 11: Hišica za koristne organizme
(Lastni vir)*

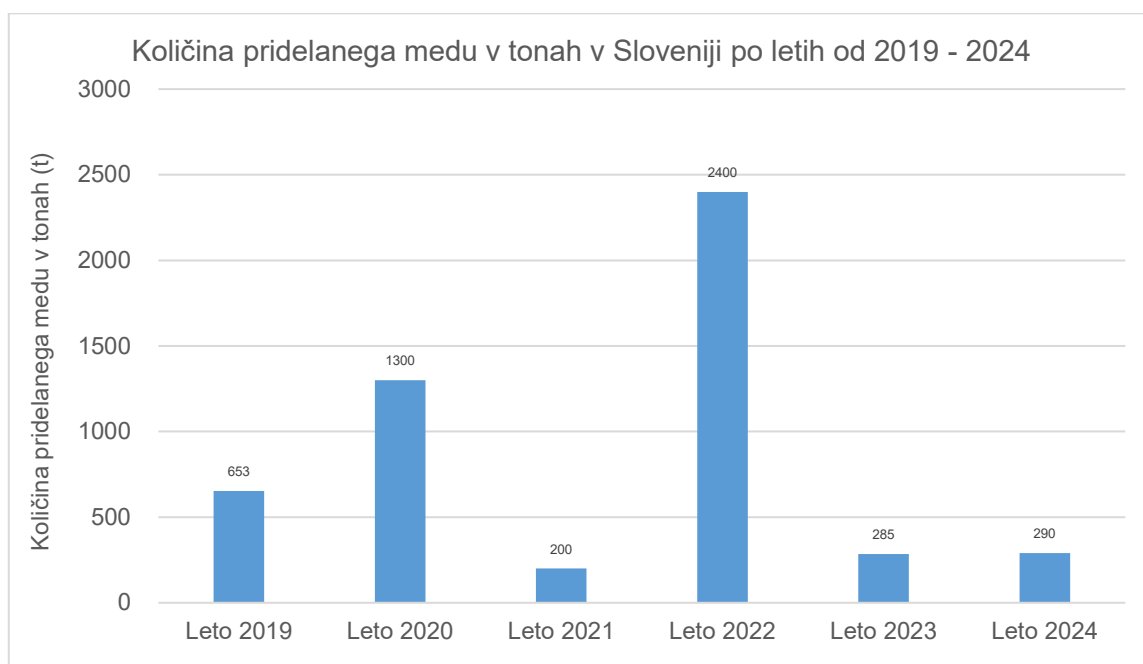
S svojim delovanjem Čebelarstvo Slatnar prispeva k lokalni prehranski samooskrbi in k ohranjanju biotske raznovrstnosti ter kulturne dediščine. Zaradi pomembne vloge čebel pri opraševanju je dejavnost pomembna tudi z ekološkega vidika, saj prispeva k stabilnosti ekosistemov in k trajnostnemu razvoju lokalnega okolja.

Če bi želeli opisati osebnost Antona Slatnarja, bi ga lahko simbolično primerjali s čebelo – marljiv, vztrajen in predan skupnosti. V ospredju njegovega značaja sta trdo delo in disciplina, vrednoti, ki ju je vse življenje dosledno udejanjal ter prenašal na mlajše generacije. Odlikujeta ga zvestoba in predanost družini, prijateljem ter čebelarstvu, ki predstavlja pomemben del njegovega življenjskega poslanstva. Je zanesljiv posameznik, vreden zaupanja, ki je v življenju našel svojo strast, namen in jasen cilj. S svojim delom, z značajem in vrednotami predstavlja zgled ter osebnost z veliko začetnico.

4.2 Pregled pridelanih količin medu v Sloveniji in pri Čebelarstvu Slatnar

Podatki o količini pridelanega medu v Sloveniji za obdobje med letoma 2019 in 2024 so bili pridobljeni iz uradnih evidenc Agencije Republike Slovenije za okolje (v nadaljevanju ARSO) (Statistični urad Republike Slovenije, b. l.a). Zbrani podatki so bili sistematično analizirani in obdelani ter nato predstavljeni v grafični obliki z namenom preglednejše ponazoritve časovnih trendov.

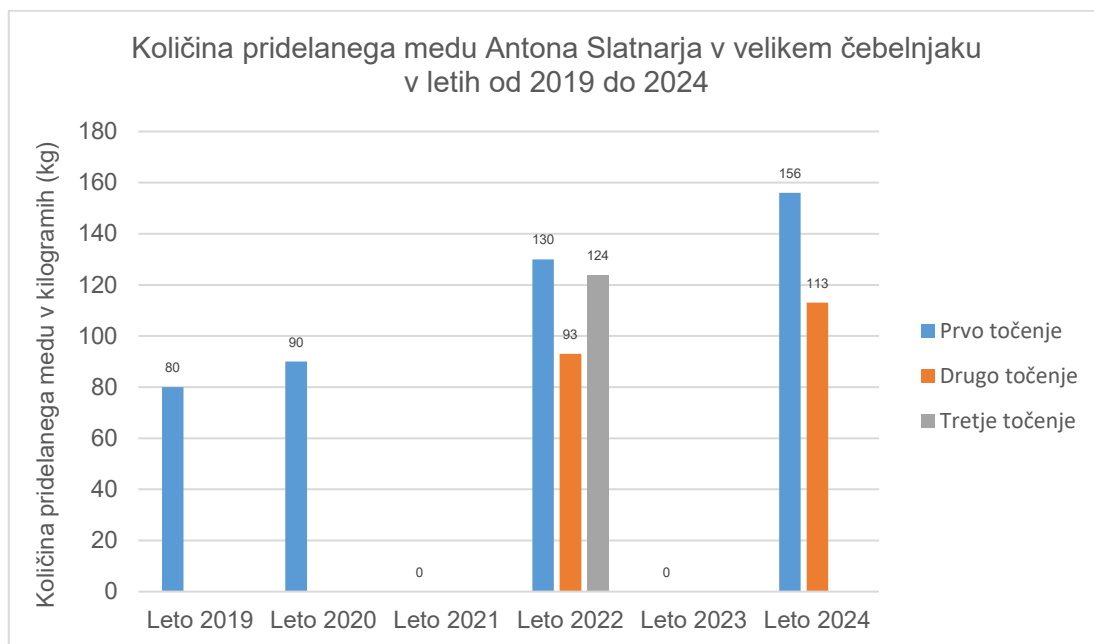
Slika 12 prikazuje gibanje količine pridelanega medu v tonah na območju Republike Slovenije v obdobju od leta 2019 do 2024. Leta 2019 so slovenski čebelarji pridelali 653 t medu, medtem ko se je v letu 2020 proizvodnja povečala na 1.300 t. V letu 2021 je zaznan izrazit upad pridelave, saj je bila količina pridelanega medu zgolj 200 t. Nasprotno je leto 2022 izstopalo z največjo pridelavo v obravnavanem obdobju, in sicer 2.400 t. V naslednjih dveh letih je ponovno prišlo do nizke ravni pridelave, saj je bilo leta 2023 pridelanih 285 t, leta 2024 pa 290 t medu.



Slika 12: Količina pridelanega medu v tonah Sloveniji po letih od 2019 do 2024
(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, b. l.)

Slika 13 prikazuje število točenj ter količino pridelanega medu v kilogramih v obdobju od leta 2019 do 2024 pri čebelarju Antonu Slatnarju. Leta 2019 je bilo pridelanih 80 kg medu. V letu 2020 je bilo prav tako izvedeno eno točenje, s skupno pridelavo 90 kg medu. Leta 2021 točenja niso bila izvedena, zato pridelave medu ni bilo. V letu 2022 so bila opravljena tri točenja. Pri prvem točenju je bilo pridelanih 130 kg medu, pri

drugem 93 kg in pri tretjem 124 kg, kar skupaj predstavlja 347 kg medu v tem letu. Leta 2023 ponovno ni bilo točenj, posledično je bila pridelava medu ničelna. V letu 2024 sta bili izvedeni dve točenji, pri katerih je bilo ob prvem pridelanih 156 kg, ob drugem pa 113 kg medu, kar skupaj znaša 269 kg.



Slika 13: Količina pridelanega medu Antona Slatnarja v velikem čebelnjaku v letih od 2019 do 2024
(Vir: Slatnar, 2025)

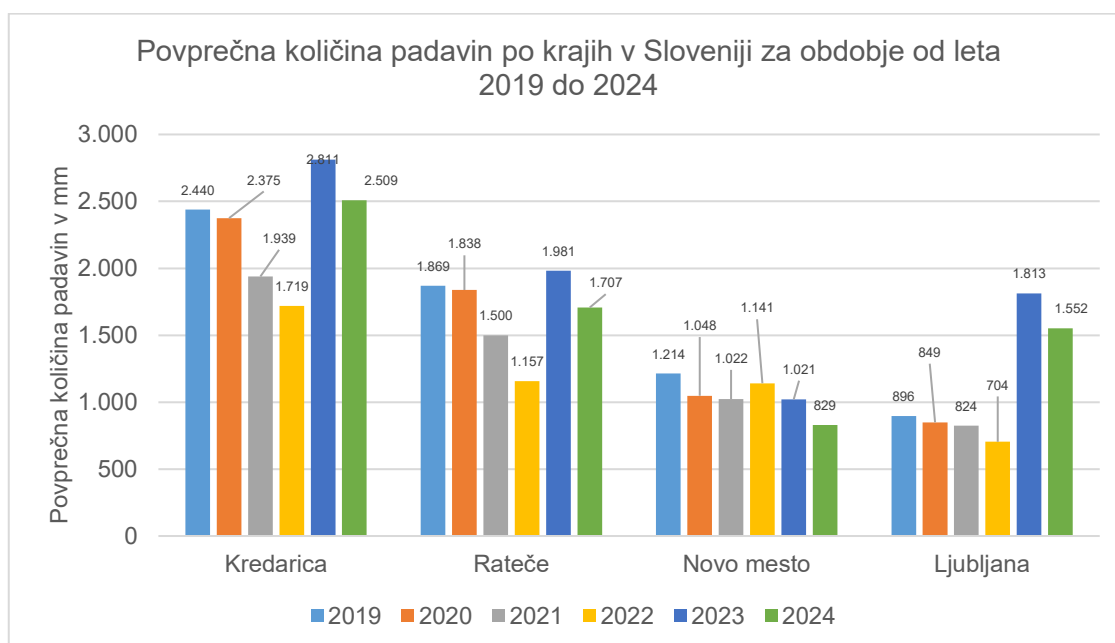
4.3 Opis značilnosti vremena po letih od 2019 do 2024 (ekstremni vremenski pojavi)

Vsi podatki, prikazani v nadaljevanju, so bili pridobljeni s spletne strani ARSO (Vlahović in Kozjek Mihelec, 2025). Zbrani podatki so bili ustrezno obdelani in grafično predstavljeni z namenom jasnejše in preglednejše interpretacije analiziranih pojavov. Slika 14 prikazuje povprečno količino padavin (mm) po izbranih krajih v Sloveniji v obdobju od leta 2019 do 2024. V analizo so bili vključeni podatki za merilna mesta Kredarica, Rateče, Novo mesto in Ljubljana.

V letu 2019 je bila najvišja povprečna količina padavin ugotovljena na Kredarici (2.440 mm), sledijo Rateče (1.869 mm), Novo mesto (1.214 mm) in Ljubljana (896 mm), pri čemer je povprečna letna količina padavin znašala 1.604 mm. Leta 2020 so bile izmerjene količine padavin nekoliko nižje, in sicer 2.375 mm na Kredarici, 1.838 mm v Ratečah, 1.048 mm v Novem mestu ter 849 mm v Ljubljani.

V letu 2021 se je količina padavin nadalje zmanjšala; na Kredarici je bilo 1.939 mm padavin, v Ratečah 1.500 mm, v Novem mestu 1.022 mm in v Ljubljani 824 mm. Leta 2022 je bila ponovno zaznana rast količine padavin, zlasti na Kredarici (2.811 mm), medtem ko so Rateče prejele 1.157 mm, Novo mesto 1.141 mm in Ljubljana 704 mm padavin.

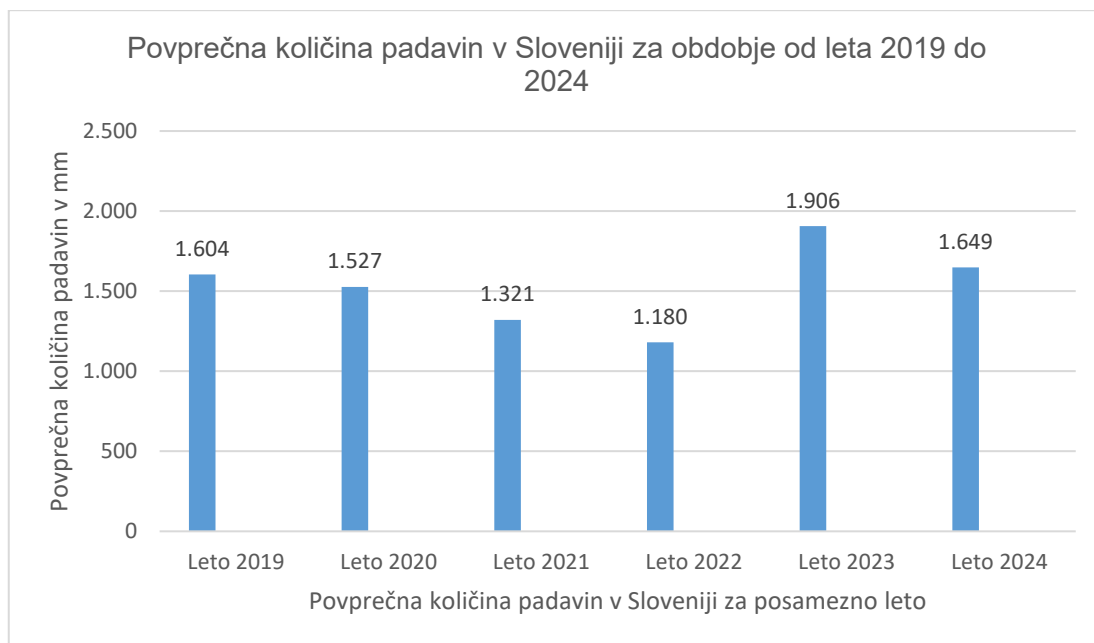
Leta 2023 je bila količina padavin ponovno visoka, pri čemer je bilo na Kredarici izmerjenih 2.811 mm, v Ratečah 1.981 mm, v Novem mestu 1.021 mm in v Ljubljani 1.813 mm padavin. V letu 2024 so bile izmerjene količine padavin 2.509 mm na Kredarici, 1.707 mm v Ratečah, 829 mm v Novem mestu ter 1.552 mm v Ljubljani.



Slika 14: Povprečna količina padavin po krajih v Sloveniji za obdobje od leta 2019 do 2024

(Vir: Vlahović in Kozjek Mihelec, 2025)

Slika 15 prikazuje povprečno letno količino padavin (v mm) v obdobju od leta 2019 do 2024. V letu 2019 je povprečna količina padavin znašala 1.604 mm, leta 2020 1.527 mm, leta 2021 1.321 mm ter leta 2022 1.180 mm, kar kaže na postopno zmanjševanje količine padavin v tem obdobju. V letu 2023 je bila zaznana izrazita rast povprečne količine padavin na 1.906 mm, medtem ko je leta 2024 povprečje znašalo 1.649 mm.



Slika 15: Povprečna količina padavin v Sloveniji za obdobje od leta 2019 do 2024
(Vir: Vlahović in Kozjek Mihelec, 2025)

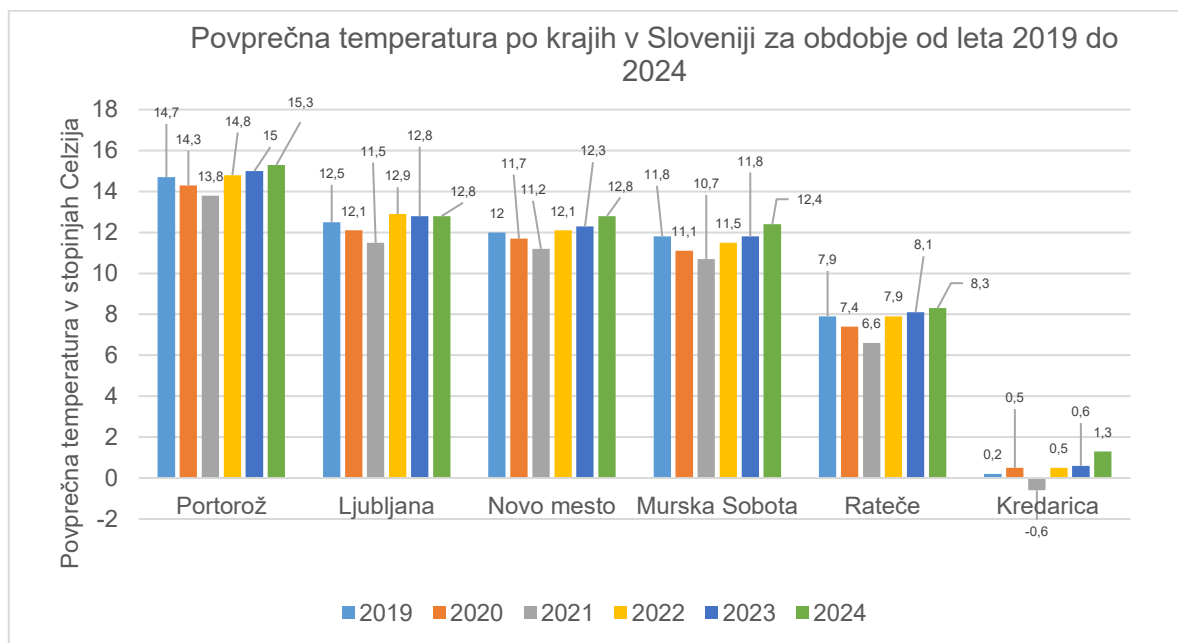
Slika 16 prikazuje povprečne letne temperature zraka (v °C) v obdobju od leta 2019 do 2024 za izbrane kraje v Sloveniji: Portorož, Ljubljano, Novo mesto, Mursko Soboto, Rateče in Kredarico.

V letu 2019 je bila najvišja povprečna temperatura zaznana v Portorožu (14,7 °C), sledijo Ljubljana (12,5 °C), Novo mesto (12,0 °C), Murska Sobota (11,8 °C), Rateče (7,9 °C) ter Kredarica (0,2 °C). Leta 2020 so bile povprečne temperature nekoliko nižje, in sicer 14,3 °C v Portorožu, 12,1 °C v Ljubljani, 11,7 °C v Novem mestu, 11,1 °C v Murski Soboti, 7,4 °C v Ratečah ter 0,5 °C na Kredarici.

V letu 2021 je bila zaznana nadaljnja znižana povprečna temperatura, z vrednostmi 13,8 °C v Portorožu, 11,5 °C v Ljubljani, 11,2 °C v Novem mestu, 10,7 °C v Murski Soboti, 6,6 °C v Ratečah ter –0,6 °C na Kredarici. Leta 2022 so se povprečne temperature ponovno zvišale, pri čemer so znašale 14,8 °C v Portorožu, 12,9 °C v Ljubljani, 12,1 °C v Novem mestu, 11,5 °C v Murski Soboti, 7,9 °C v Ratečah ter 0,5 °C na Kredarici.

V letu 2023 so povprečne temperature dodatno narasle in dosegle 15,0 °C v Portorožu, 12,8 °C v Ljubljani, 12,3 °C v Novem mestu, 11,8 °C v Murski Soboti, 8,1 °C v Ratečah ter 0,6 °C na Kredarici. Najvišje povprečne temperature v obravnavanem obdobju so bile ugotovljene leta 2024, ko so znašale 15,3 °C v Portorožu, 12,8 °C v

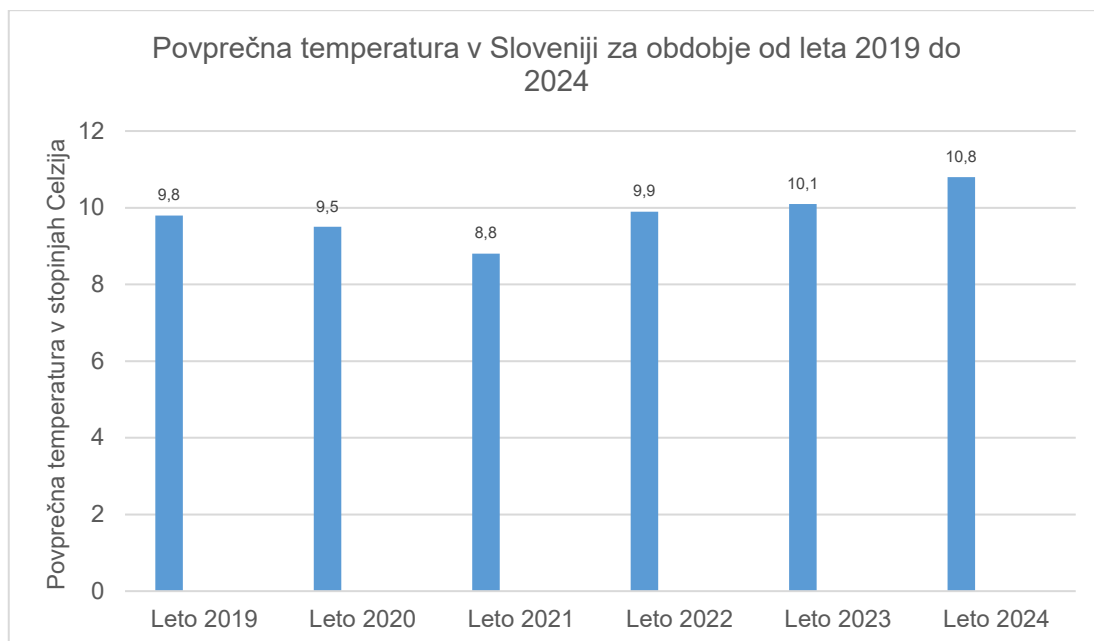
Ljubljani, 12,8°C v Novem mestu, 12,4 °C v Murski Soboti, 8,3 °C v Ratečah ter 1,3 °C na Kredarici.



Slika 16: Povprečna temperatura po krajih v Sloveniji za obdobje od leta 2019 do 2024

(Vir: Cegnar in Vlahović, 2023)

Slika 17 prikazuje povprečno letno temperaturo v Sloveniji v obdobju od leta 2019 do 2024. V letu 2019 je povprečna temperatura znašala 9,8 °C, leta 2020 9,5 °C, leta 2021 pa 8,8 °C. Leta 2022 je bila opažena povečana povprečna temperatura, ki je dosegla 9,9 °C, medtem ko so leta 2023 in 2024 povprečne temperature narasle na 10,1 °C oziroma 10,8 °C, kar kaže na trend naraščanja povprečne letne temperature v obravnavanem obdobju.

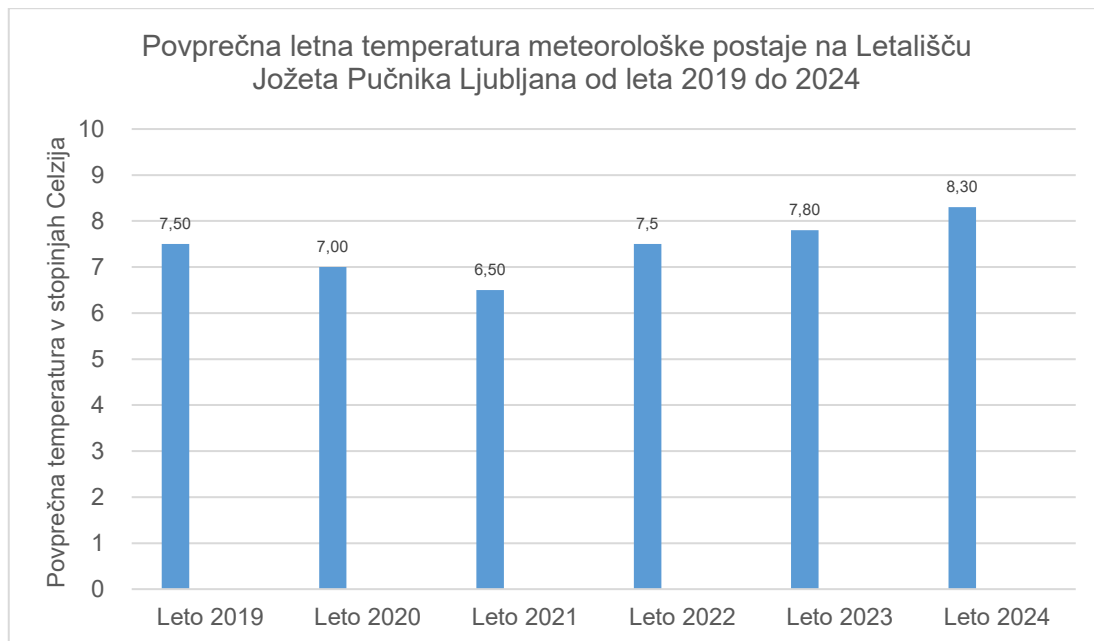


Slika 17: Povprečna temperatura v Sloveniji za obdobje od leta 2019 do 2024
(Vir: Cegnar in Vlahovič, 2023)

4.4 Vremenski podatki za meteorološko postajo Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana (temperatura, padavine ...)

Vsi podatki, prikazani v nadaljevanju, so bili pridobljeni s spletne strani Uradne vremenske napovedi za Slovenijo (Agencija Republike Slovenije za okolje, 2025). Zbrani podatki so bili ustrezno obdelani in grafično predstavljeni z namenom jasnejše in preglednejše interpretacije analiziranih pojavov.

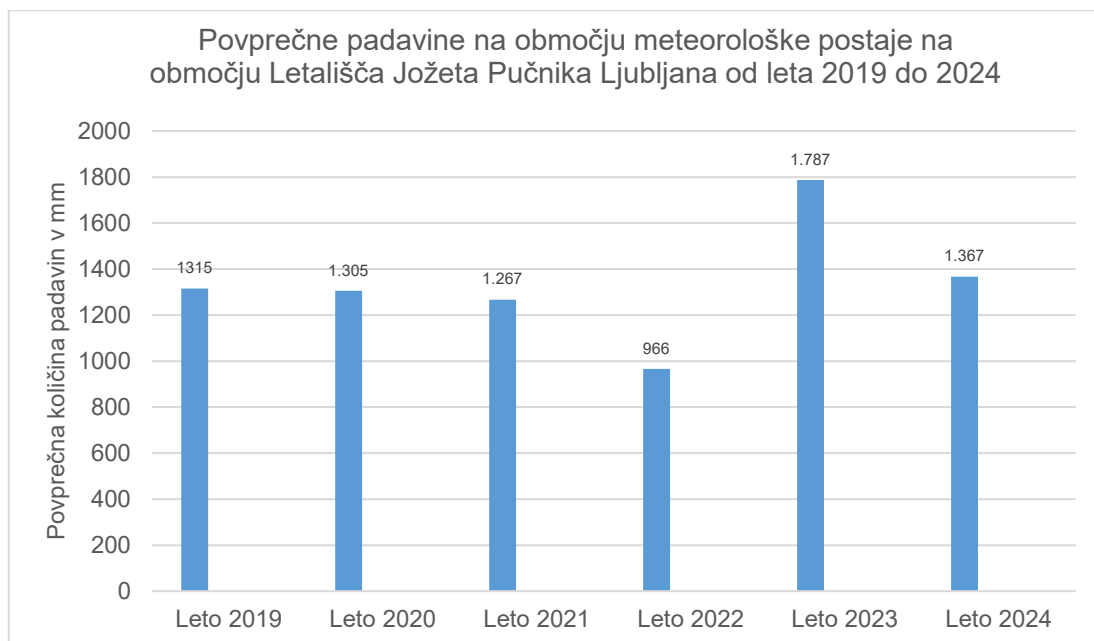
Slika 18 prikazuje povprečne letne temperature, izmerjene na meteorološki postaji na območju Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana v obdobju od leta 2019 do 2024. Podatki kažejo, da je bila povprečna letna temperatura leta 2019 7,5 °C, leta 2020 7,0 °C, leta 2021 6,5 °C, leta 2022 ponovno 7,5 °C, leta 2023 7,8 °C, leta 2024 pa 8,3 °C. Opazen je trend postopnega naraščanja povprečnih letnih temperatur po letu 2021, kar kaže na postopno segrevanje obravnavanega območja v zadnjih letih.



Slika 18: Povprečna letna temperatura meteorološke postaje na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana od leta 2019 do 2024

(Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje, 2025)

Slika 19 prikazuje povprečne letne količine padavin (v mm), izmerjene na meteorološki postaji na območju Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana v obdobju od leta 2019 do 2024. Podatki kažejo, da je bilo leta 2019 1.315 mm padavin, leta 2020 1.305 mm, leta 2021 1.267 mm, leta 2022 pa izrazito manj, in sicer 966 mm. Leta 2023 je sledilo izrazito povečanje količine padavin na 1.787 mm, medtem ko je bilo leta 2024 1.367 mm padavin. Rezultati kažejo na precejšnjo medletno spremenljivost padavinskega režima, z izrazitim minimumom leta 2022 in maksimumom leta 2023.



Slika 19: Povprečne padavine na območju meteorološke postaje Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana od leta 2019 do 2024

(Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje, 2025)

4.5 Primerjava vremenskih podatkov s količino pridelanega medu v Sloveniji in pri Čebelarstvu Slatnar

Leto	Povpr. tem. v Slo. v °C	Povpr. padavine v Slo. v mm	Količina pridel. medu v Slo. v t	Stopnja samozad. v %
2019	9,8	1.604	653	44
2020	9,5	1.527	1.300	67
2021	8,8	1.321	200	15
2022	9,9	1.180	2.400	90
2023	10,1	1.906	285	13
2024	10,8	1.649	290	48

Tabela 2: Primerjava vremenskih podatkov s količino pridelanega medu v Sloveniji (Vir: Cegnar in Vlahović, 2023; Statistični urad Republike Slovenije, b. l.; Vlahović in Kozjek Mihelec, 2025)

Analiza podatkov iz tabele 2 jasno kaže, da je pridelava medu v Sloveniji močno odvisna od kombinacije podnebnih dejavnikov, predvsem temperature in padavin. Povprečne letne temperature so v obdobju 2019–2024 naraščale od 9,8 °C leta 2019 do 10,8 °C leta 2024, kar nakazuje trend segrevanja. Količina padavin pa je med leti izrazito spremenljiva, od 1.180 mm leta 2022 do 1.906 mm leta 2023.

Sami podatki o temperaturi ali količini padavin ne pojasnjujejo popolnoma nihanj v proizvodnji medu. Na primer, leta 2022 je bila pridelava medu izjemno visoka (2.400 t), čeprav so bile padavine relativno nizke (1.180 mm) in temperature zmerne (9,9 °C). To nakazuje, da zmerne padavine skupaj z optimalnimi temperaturami zagotavljajo najboljše razmere za cvetenje rastlin, pašo čebel in posledično višjo proizvodnjo medu.

Po drugi strani pa je bilo leta 2023 opaženo rekordno visoko povprečje padavin (1.906 mm) in visoke temperature (10,1 °C), vendar je pridelava medu padla na 285 t. To kaže, da pretirane padavine negativno vplivajo na cvetenje rastlin in razpoložljivost paše, kar zmanjša aktivnost čebel in proizvodnjo medu. Podobno je leta 2021 kljub zmernim padavinam (1.321 mm) in nižjim temperaturam (8,8 °C) pridelava medu dosegla le 200 t, kar nakazuje, da nizke temperature v kombinaciji z manjšo pašo negativno vplivajo na čebelarstvo produktivnost.

Lahko opazimo, da obstaja interakcija med temperaturo in padavinami, ki določa optimalne razmere za čebelarstvo dejavnost. Optimalna kombinacija zmernih padavin in primernih temperatur spodbuja rast medonosnih rastlin, cvetenje in aktivnost čebel, kar vodi do višje pridelave medu. Ekstremi, bodisi v obliki prekomernih padavin bodisi nenadnih temperaturnih sprememb, pa lahko povzročijo znatno zmanjšanje proizvodnje.

Skratka, pridelava medu v Sloveniji je odvisna od kompleksnega sožitja podnebnih dejavnikov, kjer temperatura določa življenjske možnosti čebel in rastlin, količina padavin pa vpliva na razpoložljivost paše. Podatki iz obdobja 2019–2024 jasno kažejo, da niso dovolj le ugodna temperatura ali padavine same, temveč je za stabilno in visoko pridelavo medu ključna ravnovesna kombinacija obeh dejavnikov.

Leto	Povpr. temp. v °C	Povprečne padavine v mm	Količina medu v kg Slatnar
2019	7,5	1.315	80
2020	7	1.305	90
2021	6,5	1.267	/
2022	7,5	966	347
2023	7,8	1.787	/
2024	8,3	1.367	269

Tabela 3: Primerjava vremenskih podatkov s postaje Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana s količino pridelanega medu pri Čebelarstvu Slatnar

(Vir: Cegnar in Vlahović, 2023; Vlahović in Kozjek Mihelec, 2025; Slatnar, 2024; Statistični urad Republike Slovenije, b. l.)

Podatki iz obdobja 2019–2024 prikazujejo povprečne letne temperature, količino padavin na območju Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana in pridelavo medu pri Antonu Slatnarju. Povprečne temperature so se v tem obdobju povečale s 7,5 °C leta 2019 na 8,3 °C leta 2024, kar kaže na postopno segrevanje lokalnega območja. Količina padavin je močno nihala, pri čemer je bilo najmanj padavin leta 2022 (966 mm), največ pa leta 2023 (1.787 mm), kar kaže na visoko medletno spremenljivost vremenskih razmer.

Pridelava medu se kaže kot izredno občutljiva za kombinacijo podnebnih dejavnikov. Leta 2022 je ob zmerni temperaturi (7,5 °C) in nizki količini padavin (966 mm) pridelal največ medu (347 kg), kar nakazuje, da optimalne razmere za rast medonosnih rastlin in aktivnosti čebel niso nujno povezane z rekordno toploto ali izjemnimi padavinami, temveč z uravnoteženim podnebjem. Leta 2023 je, kljub visokim temperaturam (7,8 °C) in rekordno visokim padavinam (1.787 mm), bila proizvodnja medu manj verjetna, kar nakazuje, da ekstremne vremenske razmere lahko negativno vplivajo na razpoložljivost paše in aktivnost čebel.

Leto	Povprečne T Slovenija (°C)	Povprečne padavine Slovenija (mm)	Med Slovenija (t)	Povprečne T Brnik (°C)	Povprečne padavine Brnik (mm)	Med Slatnar (kg)
2019	9,8	1.550	653	7,5	1.300	80
2020	9,9	1.400	1.300	7,6	1.200	90
2021	8,8	1.500	200	6,5	1.350	0
2022	9,9	1.180	2.400	7,5	966	347
2023	10,1	1.906	285	7,8	1.787	0
2024	10,8	1.600	290	8,3	1.450	269

Tabela 4: Prikaz vremenskih podatkov in pridelanega medu

(Vir: Cegnar in Vlahovič, 2023; Vlahovič in Kozjek Mihelec, 2025; Slatnar, 2024; Statistični urad Republike Slovenije, b. l.)

Podatki za obdobje 2019–2024 kažejo jasne vzorce, kako vremenski dejavniki vplivajo na količino pridelanega medu na nacionalni ravni in pri lokalnem čebelnjaku Slatnar(Brnik).

Analiza povprečnih temperatur in količin padavin kaže, da zmerno višje temperature ugodno vplivajo na pridelavo medu. Leta z nižjimi povprečnimi temperaturami, na primer 2021 (Slovenija: 8,8 °C; Brnik: 6,5 °C), so zaznamovala izjemno nizke pridelke (Slovenija: 200 t; Slatnar: 0 kg). Po drugi strani so leta s temperaturami med 9,9 in 10,8 °C običajno imela višje pridelke, še posebej, če so bila podprta z optimalnimi količinami padavin.

Količina padavin se je izkazala za prav tako pomemben dejavnik. Zmerne padavine, kot so bile leta 2022 (Slovenija: 1.180 mm; Brnik: 966 mm), so pripeljale do največjih pridelkov medu (Slovenija: 2.400 t; Slatnar: 347 kg). Nasprotno so pretirane padavine, npr. leta 2023 (Slovenija: 1.906 mm; Brnik: 1.787 mm), močno zmanjšale pridelke (Slovenija: 285 t; Slatnar: 0 kg). Tudi nekoliko nižje padavine lahko omejijo pridelavo, saj zmanjšujejo dostopnost nektarja za čebele.

Kombinacija obeh dejavnikov – temperature in padavin – je ključna za optimalno pridelavo medu. Najvišji pridelki se pojavljajo, ko so temperature zmerno tople in padavine zmerne, kar omogoča optimalno cvetenje rastlin in dovolj nektarja. Ekstremi na kateri koli strani, bodisi prehladno bodisi prevroče vreme ter preveč ali premalo padavin, vodijo v nižje pridelke.

Podatki lokalnega čebelnjaka Slatnar potrjujejo enake vzorce kot nacionalni podatki, kar kaže, da so vplivi temperature in padavin na proizvodnjo medu konsistentni tako na lokalni kot širši ravni.

Za zagotovitev visokih pridelkov medu je ključna kombinacija zmerno toplih temperatur in zmernih padavin. Ekstremne vremenske razmere negativno vplivajo na proizvodnjo, kar je treba upoštevati pri načrtovanju čebelarjenja in spremljanju vremenskih trendov.

4.6 Ocenjena škoda po letih zaradi podnebnih sprememb

V diplomskem delu smo izvedli analizo, katere namen je bil na osnovi zbranih podatkov o pridelavi medu v Sloveniji ter pri Čebelarstvu Slatnar kvantificirati ekonomsko škodo, nastalo v posameznem letu za obdobje 2019–2024. Za natančno določitev škode smo uporabili podatke o letnih cenah medu in izračunano povprečno količino medu za obdobje od 2019 do 2024, ki omogočajo pretvorbo količinskih izgub v denarno vrednost.

Za izračun finančnega izida smo uporabili podatke o ceni medu za posamezno leto, dejanski pridelani količini medu ter povprečni količini medu za obdobje 2019–2024. Povprečno količino smo določili tako, da smo sešteli celotno pridelavo medu v tem obdobju in rezultat delili s številom let. V nadaljevanju smo dejansko količino pridelanega medu odštelo od povprečne ter dobljeni podatek pomnožilo s ceno medu, določeno za leto računanja.

4.6.1 Ocenjena škoda po letih zaradi podnebnih sprememb v Sloveniji

V tabeli 5 so prikazani podatki o ocenjeni škodi zaradi podnebnih sprememb v Sloveniji za obdobje 2019–2024. Leta 2019 je cena medu znašala 10,00 EUR/kg, pri

čemer je bila glede na dejansko in povprečno pridelano količino ocenjena škoda – 59.000,00 EUR. Leta 2020 je cena medu narasla na 11,86 EUR/kg, vendar je bila pridelana količina medu večja kot leto prej, kar je povzročilo pozitivno poslovanje +68.788.000,00 EUR. V letu 2021 je škoda znašala –616.960.000,00 EUR. Leta 2022 se je finančni izid obrnil v pozitivno smer (+2.034.040.000,00 EUR), kar je posledica rekordne pridelave medu. V letih 2023 in 2024 je škoda ponovno negativna, in sicer –555.954.000,00 EUR ter –631.312.000,00 EUR. Skupni finančni izid za obdobje od leta 2019 do leta 2024 znaša 298.543.000,00 EUR.

Leto	Cena medu v EUR/kg	Količina pridelanega medu (t)	Povprečje pridelanega medu (t)	Finančni izid v EUR
2019	10,00	653	712	–59.000,00
2020	11,86	1.300	712	+68.788.000,00
2021	12,05	200	712	–616.960.000,00
2022	12,05	2.400	712	+2.034.040.000,00
2023	13,02	285	712	–555.954.000,00
2024	14,96	290	712	–631.312.000,00

Tabela 5: Prikaz ocenjene škode za obdobje 2019–2024 v Sloveniji

(Vir: Statistični urad Republike Slovenije, b. l.a, b. l.b)

4.6.2 Ocenjena škoda po letih zaradi podnebnih sprememb pri Čebelarstvu Slatnar

V tabeli 6 so prikazani podatki o ocenjeni škodi zaradi podnebnih sprememb za Čebelarstvo Slatnar v obdobju 2019–2024. Leta 2019 je cena medu znašala 12,00 EUR/kg, pri čemer je bila glede na dejansko in povprečno pridelano količino ocenjena škoda –612 EUR. Leta 2020 je cena medu ostala enaka, pridelana količina pa je bila nekoliko višja, kar je povzročilo sorazmerno manjšo škodo (–492 EUR). V letu 2021 je bila cena medu 13,00 EUR, vendar pridelave ni bilo, zato je škoda znašala –1.703 EUR. Leta 2022 je bila pridelana največja količina medu v obdobju (349 kg), ob ceni 14,00 EUR/kg pa je bil finančni izid pozitiven (+3.052 EUR). V letu 2023, ko pridelave ni bilo, je bila škoda ob isti ceni medu (14,00 EUR) višja, in sicer –1.834 EUR. Leta 2024 je cena medu dosegla 15,00 EUR/kg, pridelano je bilo 269 kg, kar je prineslo pozitiven izid (+2.070 EUR). Skupni finančni izid za obdobje 2019–2024 kaže, da je Čebelarstvo Slatnar poslovalo pozitivno, s skupnim prihodkom 481 EUR.

Leto	Cena medu v EUR/kg	Količina pridelanega medu (kg)	Povprečje pridelanega medu (kg)	Finančni izid v EUR
2019	12,00	80	131	-612
2020	12,00	90	131	-492
2021	13,00	0	131	-1.703
2022	14,00	349	131	+3.052
2023	14,00	0	131	-1.834
2024	15,00	269	131	+2.070

Tabela 6: Prikaz ocenjene škode za obdobje 2019–2024 pri Čebelarstvu Slatnar
(Vir: Slatnar, 2024; Statistični urad Republike Slovenije, b. l.)

5 ZAKLJUČKI

5.1 Povzetek ključnih ugotovitev

Diplomsko delo obravnava vpliv podnebnih razmer na pridelavo medu v Sloveniji, s poudarkom na analizi temperature in padavin ter njihovem vplivu na količino pridelanega medu. Čebelarstvo ima v Sloveniji dolgo tradicijo in pomembno vlogo z vidika kmetijske dejavnosti in z vidika varovanja okolja, zato so spremembe v podnebnih razmerah za to dejavnost še posebej pomembne. Namen naloge je bil na osnovi razpoložljivih podatkov opisno analizirati gibanje vremenskih kazalnikov in pridelka medu na nacionalni ravni ter rezultate primerjati s stanjem na lokalni ravni na primeru Čebelarstva Slatnar.

V teoretičnem delu naloge so predstavljeni razvoj čebelarstva na Slovenskem, pomen kranjske čebele ter osnovne značilnosti sodobnih podnebnih sprememb. Poseben poudarek je namenjen naraščanju povprečnih temperatur, večji spremenljivosti padavin in pogostejšim ekstremnim vremenskim dogodkom, ki vplivajo na življenjske možnosti čebel, cvetenje rastlin ter razpoložljivost pašnih virov.

Empirični del temelji na opisni analizi podatkov za obdobje 2019–2024. Povprečna letna temperatura v Sloveniji se je v tem obdobju gibala med 8,8 stopinje Celzija in 10,8 stopinje, kar kaže na opazen trend segrevanja. Hkrati so bila zaznana velika nihanja v letni količini padavin, ki so se gibale med 1.180 milimetrov in 1.906 milimetrov. Količina pridelanega medu v Sloveniji je v istem obdobju izrazito nihala, od približno 200 ton v letu 2021 do približno 2.400 ton v letu 2022, kar kaže na veliko občutljivost pridelave za vremenske razmere.

Na lokalni ravni, na območju meteorološke postaje Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana, so bile povprečne letne temperature nižje od državnega povprečja in so se gibale med 6,5 in 8,3 stopinje Celzija, letna količina padavin pa med 966 milimetri in 1.787 milimetri. Pridetek medu pri Čebelarstvu Slatnar je v obravnavanem obdobju znašal od 0 kilogramov v letih z izrazito neugodnimi razmerami do 347 kilogramov v letu z ugodnejšo razporeditvijo padavin. Opisna primerjava nacionalnih in lokalnih podatkov kaže, da se leta z večjo količino padavin pogosto ujemajo z nižjim pridelkom medu, medtem ko so leta z manj padavinami praviloma ugodnejša za medenje.

Ob izračunu škode, nastale zaradi podnebnih sprememb v obdobju 2019–2024, je finančni izid slovenskega čebelarstva močno nihalo, leta 2022 je bil pozitiven zaradi rekordne pridelave, skupni rezultat pa je bil 298.543.000,00 evrov, finančni izid Čebelarstva Slatnar pa je bil različen, odvisno od pridelane količine in cene medu, skupno pa je dejavnost poslovala pozitivno s prihodkom 481 evrov.

Opisna statistika jasno razkriva veliko medletno variabilnost vremenskih razmer in pridelave medu, kar predstavlja pomemben izziv za čebelarstvo v Sloveniji. Diplomsko delo opozarja na pomen spremljanja podnebnih razmer in prilagajanja čebelarstvih praks ter predstavlja izhodišče za nadaljnje raziskave, ki bi z daljšimi časovnimi vrstami in s podrobnejšimi podatki omogočile tudi poglobljene statistične analize vpliva podnebnih sprememb na čebelarstvo.

5.2 Prispevek naloge k prilagajanju čebelarjev podnebnim spremembam

Podnebnim spremembam se čebelarji lahko prilagodijo z različnimi strategijami, ki vključujejo tehnične ukrepe, prilagoditev lokacije panjev, upravljanje paše in rastlin, izboljšano vzdrževanje panjev ter spremembe v načinu dela in organizaciji čebelje družine.

Prvi pomembni vidik prilagoditve je prilagoditev lokacije panjev. Premikanje panjev na območja z ugodnejšo mikroklimo ali bolj razpoložljivo pašo lahko bistveno zmanjša vpliv ekstremnih vremenskih pojavov, kot so vročinski valovi, suša ali poplave. Višinske razlike, bližina naravnih virov vode in medonosne rastline so ključni dejavniki, ki omogočajo bolj stabilno pridelavo medu skozi vse leto. S tem se zmanjšuje tveganje, da bi posamezna lokacija zaradi podnebnih ekstremov povzročila znatne izgube v pridelavi.

Pomembna strategija je tudi upravljanje paše in rastlin. Raznolika paša omogoča čebelam dostop do hrane v obdobjih, ko posamezne medonosne rastline zaradi podnebnih vplivov ne cvetijo ali ne dajejo zadostne količine nektarja. Čebelarji lahko sadijo dodatne medonosne rastline, ki cvetijo v različnih obdobjih, ali vzdržujejo naravna okolja, kjer so rastline, primerne za pašo čebel. Tako se poveča odpornost panjev proti letni podnebni variaciji, kar omogoča stabilnejšo proizvodnjo medu.

Podnebnim spremembam se čebelarji lahko prilagodijo tudi z zagotavljanjem zadostne količine vode za čebele. Suša in visoke temperature zmanjšujejo dostopnost vode v naravnem okolju, kar lahko negativno vpliva na aktivnost čebel in temperaturno uravnavanje panjev. Postavitev rezervoarjev z vodo ali izbor lokacij panjev v bližini naravnih vodnih virov zagotavljata, da imajo čebele stalno dostopno vodo, kar pripomore k večji stabilnosti panjev in višji produktivnosti.

Poleg tega je pomembno izboljšano vzdrževanje panjev, ki omogoča zmanjšanje stresa pri čebelah zaradi ekstremnih temperatur. Panji z boljšim prezračevanjem, senčenjem ali z boljšo izolacijo pomagajo ohranjati optimalno notranjo temperaturo in vlago v panju, kar je ključnega pomena za zdravje čebel in kakovost medu. Redno

spremljanje zdravstvenega stanja čebel omogoča hitro ukrepanje ob morebitnih boleznih ali obremenitvah, ki jih povzročajo ekstremne vremenske razmere (P. P., 2023).

Čebelarji se lahko podnebnim spremembam prilagodijo tudi z upravljanjem dinamike čebelje družine. To vključuje prilagoditev velikosti družine, časovnega razporeda razvoja matice in načrtovanje rojenja glede na vremenske razmere. Takšno upravljanje omogoča, da so družine čebel bolj odporne proti suši, visokim temperaturam ali obilnim padavinam ter da se produktivnost čebel prilagodi razpoložljivosti paše skozi sezono.

Pomembno je tudi spremljanje vremena in prilagajanje dela. Redno spremljanje meteoroloških podatkov omogoča čebelarjem, da načrtujejo obiranje medu, opravevanje ali druge aktivnosti ob optimalnih razmerah. Sodobne tehnologije, kot so senzorji v panjih, omogočajo spremljanje temperature, vlage in aktivnosti čebel, kar čebelarjem omogoča hitro prilagajanje strategij in ukrepov neugodnim vremenskim razmeram.

Prilagoditev podnebnim spremembam vključuje tudi diverzifikacijo proizvodnje. Poleg medu čebelarji lahko pridelujejo propolis, cvetni prah, matični mleček ali vosek, kar zmanjša tveganje, da bi podnebni ekstremi močno prizadeli dohodek od medu. S tem se poveča odpornost čebelarskega gospodarstva proti vremenskim spremembam in nihanju proizvodnje.

Na splošno je prilagajanje podnebnim spremembam za čebelarje kompleksen proces, ki zahteva kombinacijo strateških odločitev, tehničnih izboljšav in naravovarstvenih ukrepov. Stabilna in visoka proizvodnja medu je mogoča le, če čebelarji upoštevajo tako temperaturo kot količino padavin, razpoložljivost paše in zdravje čebel. Prilagoditveni ukrepi tako zmanjšujejo tveganje, ki ga prinašajo ekstremni vremenski pojavi, in omogočajo ohranjanje trajnostnega čebelarstva tudi med podnebnimi spremembami.

Pri izračunu korelacijske analize na razpoložljivih podatkih bi se pokazala **tesna (negativna) povezanost med količino padavin in količino pridelanega medu**, kar je skladno tudi z opisnimi primerjavami let (npr. zelo mokro leto in nizek donos). Vendar je v tej nalogi **premalo opazovanj (premalo vzorcev)**, da bi bila takšna korelacijska ocena **raziskovalno verodostojna in statistično robustna**. Zato je smiselno rezultate obravnavati kot indikacijo in izhodišče, nadaljnje raziskave pa zasnovati na večjem vzorcu in daljši časovni vrsti, kjer sta korelacijska in regresijska analiza metodološko upravičeni.

5.3 Prilagoditev čebelarstva podnebnim spremembam – praktični letni vodnik

5.3.1 Pomlad

Uspešen začetek čebelarstva sezone je ključnega pomena za razvoj močnih in zdravih čebeljih družin. Pravilna priprava panjev in skrbno načrtovanje spomladanskih ukrepov lahko bistveno vplivata na donosnost in dobrobit čebel skozi celotno sezono. Eden izmed najpomembnejših korakov je izbira primerne lokacije za panje. Priporočljivo je, da so panji nameščeni na območjih z zgodnjo razpoložljivo pašo, kjer cvetijo zgodnje medonosne rastline. Tako čebele že na začetku sezone pridobijo dovolj hrane za razvoj in krepitev družine.

Posebno pozornost je treba nameniti tudi upravljanju čebelje družine. Velikost družine in razvoj matice morata biti usklajena z začetkom cvetenja, saj le optimalno močna družina lahko učinkovito izkoristi zgodnjo pašo.

Pomemben dejavnik je tudi dostop do vode. Ker so padavine v zgodnji pomladi pogosto nepredvidljive, je treba čebelarjem zagotoviti stalen in varen vir vode v bližini panjev.

Za pravočasno in pravilno ukrepanje je nujno redno spremljanje vremenskih razmer. Opazovanje temperatur in padavin omogoča čebelarju, da prilagodi svoje delo razmeram v naravi ter zagotovi optimalen začetek čebelarstva sezone.

5.3.2 Poletje

Poletno obdobje za čebele predstavlja poseben izziv, saj visoke temperature in pomanjkanje padavin lahko povzročijo stres ter vplivajo na njihovo zdravje in produktivnost. Z ustreznimi ukrepi lahko čebelar pomembno prispeva k dobremu počutju čebeljih družin v vročih mesecih.

Eden ključnih ukrepov je zagotavljanje primerne senčenja in dobrega prezračevanja panjev. Panji, ki so zaščiteni pred neposrednim soncem in omogočajo kroženje zraka, zmanjšujejo pregrevanje ter s tem negativne vplive visokih temperatur na čebele.

V času suše ali dolgotrajnih vročinskih valov je pogosto prisotno pomanjkanje naravne paše. Takrat je smiselno zagotoviti dodatne vire hrane, bodisi z zasaditvijo medonosnih rastlin bodisi z uporabo sladkornih raztopin, kadar primanjkuje nektarja. Poleg ustrezne oskrbe je zelo pomembno tudi redno spremljanje zdravstvenega stanja čebel. Visoke temperature in neenakomerne padavine povečujejo tveganje za

razvoj bolezni in škodljivcev, zato redni pregledi omogočajo pravočasno zaznavanje težav ter hitro in učinkovito ukrepanje.

5.3.3 Jesen

Jesensko obdobje je za čebelarja ključnega pomena, saj pravilna priprava čebeljih družin in panjev bistveno vpliva na uspešno prezimovanje ter moč družin v naslednji sezoni. Pravočasni in premišljeni ukrepi lahko občutno zmanjšajo izgube v hladnejših mesecih.

Eden najpomembnejših korakov je uravnoteženje čebelje družine. S prilagoditvijo števila čebel in postopno pripravo na zimsko mirovanje se zagotovi stabilna in zdrava skupnost, ki lažje preživi nizke temperature.

Posebno pozornost je treba nameniti tudi pripravi panjev na zimo. Panji morajo biti ustrezno izolirani in zaščiteni pred vlago ter temperaturnimi nihanji, saj lahko neustrezni pogoji negativno vplivajo na preživetje čebel in njihovo zdravje.

Po zaključku glavne medonosne sezone je priporočljivo razmisliti tudi o diverzifikaciji proizvodnje. Poleg medu lahko čebelar pridobiva propolis, cvetni prah ali vosek, kar prispeva k večji gospodarski stabilnosti ter zmanjšuje odvisnost od sezonskih nihanj pridelave medu.

5.3.4 Zima

Natančno spremljanje razmer v panjih ter premišljeno načrtovanje prihodnje sezone sta pomembna koraka za dolgoročno uspešnost čebelarjenja. Sodobni pristopi in pravočasni ukrepi omogočajo boljši nadzor nad stanjem čebeljih družin ter zmanjšujejo tveganje za izgube.

Sledenje temperaturi in vlagi v panju je vse pomembnejše, saj ti dejavniki neposredno vplivajo na zdravje in preživetje čebel. Uporaba senzorjev in nadzornih naprav čebelarju omogoča sprotno spremljanje notranjih razmer ter hitro zaznavanje morebitnih odstopanj.

Poleg spremljanja trenutnega stanja je ključnega pomena tudi načrtovanje naslednje sezone. Analiza podatkov o padavinah, temperaturah in pridelavi medu iz preteklega obdobja omogoča boljše strateško odločanje ter prilagoditev ukrepov razmeram v prihodnjem letu.

V zimskem obdobju je treba posebno pozornost nameniti tudi prehrani čebel. Če so zaloge hrane omejene, je priporočljivo pravočasno dopolnjevanje, saj le dovolj močne

in dobro preskrbljene čebelje družine uspešno preživijo zimo in so pripravljene na pomladni razvoj.

Splošne strategije skozi vse leto

1. **Raznolika paša:** Sadite ali vzdržujte različne medonosne rastline, ki cvetijo v različnih obdobjih. To omogoča stalno razpoložljivost hrane za čebele.
2. **Dostop do vode:** Poskrbite za rezervoarje ali vire vode blizu panjev.
3. **Spremljanje lokalnega vremena:** Redno spremljanje temperatur, padavin in napovedi ekstremov omogoča pravočasno prilagajanje aktivnosti.
4. **Zdravje čebel:** Redno pregledovanje čebel in preventiva pred boleznimi ter škodljivci zmanjšuje tveganje, ki ga prinašajo podnebne spremembe.
5. **Diverzifikacija proizvodnje:** Poleg medu pridelujte propolis, matični mleček ali cvetni prah, da zmanjšate ekonomsko tveganje.

5.4 Predlogi za nadaljnje raziskave

Ker je diplomsko delo omejeno predvsem z razpoložljivostjo in dolžino časovne vrste (2019–2024), so zaključki primarno opisni. Za znanstvene sklepe je smiselno raziskavo nadgraditi v smeri **korelacijske in regresijske analize** na večjem in strukturiranem vzorcu. Za verodostojno korelacijsko in regresijsko analizo je ključno povečati število opazovanj.

Priporočljivo je:

- **vsaj 10–15 let podatkov** na nacionalni ravni (bolje 20+ let), da se zmanjšajo učinki posameznih ekstremnih let,
- na lokalni ravni (Slatnar) prav tako **10+ let**, pri čemer je smiselno zbirati podatke po sezonah (ne le letno),
- **mesečni ali sezonski podatki** (npr. marec–junij, maj–julij), kar v 10 letih pomeni 120 mesečnih opazovanj oziroma več deset sezonskih opazovanj.

Najbolj robustna pot je panelni pristop, kjer opazujete več lokacij skozi več let:

- **30–100 lokacij (postaj/območij)** po Sloveniji (ali npr. več čebelarjev/čebelnjakov),
- **10+ let spremljanja.**

S tem dobite **300–1.000+ opazovanj**, kar omogoča:

- stabilne korelacijske ocene,
- regresijske modele z več kontrolnimi spremenljivkami,
- primerjave regij (Primorska, Gorenjska, Panonska ipd.) in identifikacijo lokalnih posebnosti.

5.4.1 Nadgradnja spremenljivk: iz letnih povprečij v “kritična obdobja”

Letna povprečja pogosto prikrijejo dejanski mehanizem vpliva vremena na medenje. Priporočljivo je oblikovati kazalnike za ključna obdobja:

- **temperatura in padavine med glavno pašo** (npr. april–junij ali maj–julij),
- **število deževnih dni** med cvetenjem (ne le vsota padavin),
- **zaporedni deževni dnevi** (npr. 3+ dni), ker neposredno omejujejo lete čebel,
- **ekstremi** (pozebe, vročinski valovi, neurja) kot kazalniki tveganja.

Takšna operacionalizacija je bistveno primernejša za korelacijsko/regresijsko analizo kot agregat “letno skupaj”.

5.4.2 Kontrolne spremenljivke (regresija ne pripisuje vsega vremenu)

Za regresijsko analizo, ki je raziskovalno verodostojna, je smiselno vključiti še:

- **število čebeljih družin** (na ravni Slovenije ali čebelarstva),
- **izgube čez zimo**, rojenje, menjavo matic,
- ukrepe proti varoji in bolezni,
- značilnosti paše (gozdna mana, kmetijske kulture, medovite rastline),
- morebitne selitve na pašo.

Brez kontrolnih spremenljivk obstaja tveganje, da model vremenu pripiše vplive, ki so v resnici posledica upravljanja ali zdravstvenega stanja čebel.

5.4.3 Priporočena analitična nadgradnja

Ko je vzorec razširjen, so smiselne naslednje metode:

- **korelacijska analiza** (Pearson ali Spearman) za osnovno oceno povezanosti,
- **večkratna regresijska analiza** (npr. med - temperatura + padavine + kontrolne spremenljivke),
- pri panelnih podatkih **regresija s fiksnimi učinki** (lokacija in leto) za boljšo primerljivost,
- modeli z **zamiki (lag)**, ker vremenski vplivi pogosto delujejo z zakasnitvijo (npr. spomladanski razvoj vpliva na poletno medenje).

5.4.4 Vključitev posebnih dogodkov (kvaziekperimentalni pristop)

Dodatno raziskovalno vrednost ima analiza “naravnih eksperimentov”, npr.:

- pozna pozeba med cvetenjem,
- izjemno mokra pomlad,
- ekstremna suša.

Če imate več regij/čebelarjev, lahko primerjate prizadeta in manj prizadeta območja ter s tem bolj prepričljivo utemeljite vpliv.

6 LITERATURA IN VIRI

- Agencija Republike Slovenije za okolje. (2025). *Vreme podrobneje*. Pridobljeno 10. 11. 2025 z naslova
<https://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet===wL1BHbvFGZz9SbIRXZv9SYwB3L3VmYtVGdvAXdqN3LwJ3bn9icIFGbt9ydlIFGdoVmcvkmbpRnL41Gb8xHf>
- Br. (2025). *Kako samooskrbni smo v Sloveniji z domačimi izdelki? 9. del: Med*. Pridobljeno 12. 10. 2025 z naslova <https://www.ekodezela.si/eko-aktualno/kako-samooskrbni-smo-v-sloveniji-z-domacimi-pridelki-9-del-med/>
- Bukovec, A. (ur.). (1958). *Sodobno čebelarstvo II*. Ljubljana: Zveza čebelarških društev za Slovenijo.
- Burkle, L. A., Marlin, J. C. in Knight, T. M. (2013). Plant–pollinator interactions over 120 years: Loss of species, co-occurrence, and function. *Science*, 339(6127), 1611–1615. Pridobljeno 2. 11. 2025 z naslova <https://doi.org/10.1126/science.1232728>
- Cegnar, T. in Vlahović, Ž. (2023). *Temperatura*. Pridobljeno 6. 1. 2025 z naslova <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/temperatura-0>
- Çelik, S. (2024). Apitherapy, phylogenetic analysis and the effects of global climate change honey bee and products. V E. Izol in M. Turhan (ur.), *Impacts of climate change on bee and bee products* (str. 1–20). Istanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. Pridobljeno 21. 10. 2025 z naslova https://www.researchgate.net/publication/382694548_IMPACTS_OF_CLIMATE_CHANGE_ON_BEE_AND_BEE_PRODUCTS/link/66a9d822de060e4c7e6a051e/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19
- De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., Gyorffy, A., Cazier, J. in Formato, G. (2024). A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in *apis mellifera* in Europe. *Agriculture*, 14(3), 1–10. Pridobljeno 5. 11. 2025 z naslova <https://doi.org/10.3390/agriculture14030393>
- Depositphotos. (2026). *Environment change*. Pridobljeno 6. 11. 2025 z naslova <https://depositphotos.com/photos/environment-change.html?qview=26903785>

- Dolenc, S. (2025). *Anton Janša (1734–1773)*. Pridobljeno 23. 10. 2025 z naslova <https://kvarkadabra.net/2025/08/anton-jansa/>
- El Agrebi, N., Steinhauer, N., Tosi, S., Leinartz, L., de Graaf, D. C. in Saegerman, C. (2021). Risk and protective indicators of beekeeping management practices. *Science of the Total Environment*, 799(149381), 1–10. Pridobljeno 5. 11. 2025 z naslova https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/264462/1/BeeBestPractices_Belgium_STOTEN_2021.pdf
- European Commission. (2023). *Honey market presentation*. Pridobljeno 8. 11. 2025 z naslova https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/c04a9774-5ba3-41f5-b256-08396b2888ec_en
- European Commission. (b. l.). *Consequences of climate change*. Pridobljeno 5. 11. 2025 z naslova https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_en
- Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C. in Rotheray, E. L. (2015). Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science*, 347(6229), 1431–1435. Pridobljeno 8. 11. 2025 z naslova <https://doi.org/10.1126/science.1255957>
- Gürçay, M. (2024). Effects of climate change on bee health. V E. Izol in M. Turhan (ur.), *Impacts of climate change on bee and bee products* (str. 21–38). Istanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. Pridobljeno 21. 10. 2025 z naslova https://www.researchgate.net/publication/384351999_Effects_of_Climate_Change_on_Bee_Health
- Kajfež-Bogataj, L. (2005). Podnebne spremembe in ranljivost kmetijstva. *Acta agriculturae Slovenica*, 85(1), 25–40. Pridobljeno 25. 10. 2025 z naslova <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:doc-4M7E040W/a97fff49-2ece-4e67-9ebc-1b6197d27736/PDF>
- Kalvane, G. in Kalvans, A. (2021). Phenological trends of multi-taxonomic groups in Latvia, 1970–2018. *International Journal of Biometeorology*, 65(22), 895–903. Pridobljeno 5. 11. 2025 z naslova https://www.researchgate.net/publication/348397651_Phenological_trends_of_multi-taxonomic_groups_in_Latvia_1970-2018
- Kapun, S. (2023). Vpliv podnebnih sprememb na razvoj medonosne čebele. *Pomurska obzorja*, 10(18), 133–138.

Kulturni bazar. (b. l.). *Muzeji radovljiške občine*. Pridobljeno 21. 10. 2025 z naslova <https://kulturnibazar.si/ustanove/muzeji-radovljiske-obcine/>

Landaverde, R., Rodriguez, M. T. in Parrella, J. A. (2023). Honey production and climate change: Beekeepers' perceptions, farm adaptation strategies, and information needs. *Insects*, 14(6), 1–16. Pridobljeno 2. 11. 2025 z naslova <https://doi.org/10.3390/insects14060493>

Mihelič, S. (1970). Čebelarstvo. V *Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev: Zgodovina agrarnih panog* (str. 126–129). Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti.

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. (2025). *Čebelarstvo*. Pridobljeno 8. 11. 2025 z naslova <https://www.gov.si/teme/cebelarstvo/>

Noč, B. (2021). Čebelarstvo v Sloveniji. V A. Kandolf Borovšak (ur.), *Apiterapija za otroke, virtualna konferenca 22.-24. oktober 2021* (str. 11). Brdo pri Lukovici: Čebelarstva Zveza Slovenije, Javna svetovalna služba v čebelarstvu. Pridobljeno 20. 11. 2025 z naslova <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-ZWPHV6HY/fdac709a-aecd-41a0-a87c-f52e36037c18/PDF>

P. P. (2023). *Posavski čebelarji sejali medovita drevesa na pogorelem Krasu*. Pridobljeno 6. 11. 2025 z naslova <https://www.posavskiobzornik.si/panorama/%E2%80%8Bposavski-cebelarji-sejali-medovita-drevesa-na-pogorelem-krasu-99530>

Prodanović, R., Brkić, I., Soleša, K., Ljubojević Pelić, D., Pelić, M., Bursić, V. in Vapa Tankosić, J. (2024). Beekeeping as a tool for sustainable rural development. *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management*, 7(2), 1054–1066. Pridobljeno 18. 11. 2025 z naslova <https://doi.org/10.55817/ixvm2800>

Slatnar, A. (2024). Interni vir: *Evidenca Čebelarstva Slatnar*.

Slatnar, A. (2025). Interni vir: *Dnevnik Antona Slatnarja*.

Slodnjak, A. (1968). *Zgodovina slovenskega slovstva*. Ljubljana: Mladinska knjiga.

Slovenska čebelarstva akademija. (2026). *Slovensko čebelarstvo*. Pridobljeno 19. 11. 2025 z naslova <https://sca.kis.si/slovensko-cebelarstvo/>

- Slovenska tiskovna agencija. (2023). *Mineva leto dni od požara na Krasu*. Pridobljeno 5. 11. 2025 z naslova <https://www.sta.si/v-srediscu/pozar-kras-obletnica>
- Statistični urad Republike Slovenije. (b. I.a). *Čebelarstvo, pridelava medu, Slovenija, letno*. Pridobljeno 6. 10. 2025 z naslova <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/Data/1517306S.px/table/tableViewLayout2/?loadedQueryId=4442&timeType=from&timeValue=1992>
- Statistični urad Republike Slovenije. (b. I.b). *Količine in povprečne cene odkupljenih kmetijskih pridelkov, Slovenija, letno*. Pridobljeno 18. 10. 2025 z naslova <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/1505000S.PX>
- Statistični urad Republike Slovenije. (b. I.c). *Stopnja samooskrbe (%) po vrstah kmetijskih proizvodov, koledarsko leto, Slovenija, letno*. Pridobljeno 1. 11. 2025 z naslova <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/Data/H205S.px/table/tableViewLayout2/>
- Šarić, B., Dashi, E. M., Subić, J., Džimrevska, I. in Rašić, S. (2023). Environmental threats to beekeeping in the Western Balkan countries-beekeepers' perceptions. *Environmental Research Communications*, 5(6), 1–11. Pridobljeno 4. 11. 2025 z naslova <https://doi.org/10.1088/2515-7620/acd913>
- Šivic, F. (2013). Apitourism: A fusion of apiculture and travel in verdant lands. *Bee World*, 90(3), 66–67. Pridobljeno 1. 11. 2025 z naslova <https://doi.org/10.1080/0005772X.2013.11417547>
- Van Espen, M., Williams, H. J., Alves, F., Hung, Y., de Graaf, D. C. in Verbeke, W. (2023). Beekeeping in Europe facing climate change: A mixed-methods study on perceived impacts and the need to adapt. *Science of the Total Environment*, 888(4), 1–12. Pridobljeno 1. 11. 2025 z naslova <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164255>
- Vertačnik, G. in Bertalanič, R. (2017). *Značilnosti podnebja v Sloveniji*. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje in prostor.
- Vlahović, Ž. in Kozjek Mihelec, K. (2025). *Padavine*. Pridobljeno 6. 1. 2025 z naslova <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/padavine-2>

Wikipedija. (2025a). *Janez Vajkard Valvasor*. Pridobljeno 18. 10. 2025 z naslova https://sl.wikipedia.org/wiki/Janez_Vajkard_Valvasor

Wikipedija. (2025b). *Kranjska čebela*. Pridobljeno 6. 11. 2025 z naslova https://sl.wikipedia.org/wiki/Kranjska_%C4%8Debela

Wikipedija. (2025c). *Poplave v Sloveniji leta 2023*. Pridobljeno 7. 11. 2025 z naslova https://sl.wikipedia.org/wiki/Poplave_v_Sloveniji_%282023%29yout2/