



# LOKALNI AKCIONI PLAN ZA PČELARSTVO OPŠTINE BERKOVIĆI

2026

Autori:

Prof. dr Lejla Biber

Prof. dr Melisa Ljuša

Prof. dr Jasmin Grahić

Prof. dr Sabina Trakić

Prof. dr Sead Vojniković



Udruženje za razvoj i afirmaciju društva u Bosni i Hercegovini  
Association for Development and Affirmation of Society in Bosnia and Herzegovina



Udruženje za razvoj i afirmaciju društva u Bosni i Hercegovini  
Association for Development and Affirmation of Society in Bosnia and Herzegovina



### **Autori:**

Prof. dr Lejla Biber  
Prof. dr Melisa Ljuša  
Prof. dr Jasmin Grahić  
Prof. dr Sabina Trakić  
Prof. dr Sead Vojniković

### **Članovi projektnog tima:**

Prof. dr Lejla Biber  
Prof. dr Melisa Ljuša  
Prof. dr Jasmin Grahić  
Prof. dr Sabina Trakić  
Prof. dr Sead Vojniković  
Prof. dr Dženan Bećirević  
Prof. dr Adaleta Durmić Pašić  
Prof. dr Munevera Begić  
MA Aida Softić  
Projekt koordinator Šemsudin Maljević  
MA Armin Kurbegović

Lokalni akcioni plan (LAP) za pčelarstvo opštine Berkovići  
pripremljen je u saradnji sa opštinom Berkovići i NODAS - om  
Udruženje za razvoj i afirmaciju društva u BiH

## SADRŽAJ

|                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. UVOD .....</b>                                                                                          | <b>6</b>  |
| <b>2. METODOLOGIJA IZRADE LOKALNOG AKCIONOG PLANA ZA PČELARSTVO .....</b>                                     | <b>7</b>  |
| 2.1. Analiza pčelarskog sektora i terenske aktivnosti .....                                                   | 7         |
| 2.2. Florističko-vegetacijska istraživanja .....                                                              | 8         |
| 2.3. Aktivnosti za unapređenje ekosistema i biodiverziteta .....                                              | 9         |
| 2.4. Terenske aktivnosti .....                                                                                | 10        |
| 2.4.1. Terenski obilazak i procjena stanja .....                                                              | 11        |
| <b>3. OPŠTINA BERKOVIĆI .....</b>                                                                             | <b>17</b> |
| 3.1. Geografske i agroekološke karakteristike opštine Berkovići .....                                         | 17        |
| 3.2. Klimatske karakteristike i trendovi .....                                                                | 19        |
| 3.2.1. Dugoročne promjene temperature i padavina (sa analizom SPI indeksa) 20                                 |           |
| 3.3. Analiza srednjih godišnjih vrijednosti meteoroloških parametara za period od 2020. do 2025. godine ..... | 23        |
| 3.3.1. Trend srednje godišnje temperature .....                                                               | 25        |
| 3.3.2. Trend srednje godišnje relativne vlažnosti .....                                                       | 25        |
| 3.3.3. Trend srednje godišnje brzine vjetra .....                                                             | 26        |
| 3.3.4. Trend srednje godišnjeg vazdušnog pritiska .....                                                       | 27        |
| 3.3.5. Trend srednje godišnje vrijednosti padavina po vremenskom koraku 28                                    |           |
| 3.3.6. Trend godišnje sume padavina .....                                                                     | 28        |
| 3.3.7. Trend srednje godišnje tačke rose .....                                                                | 29        |
| 3.3.7. Trend godišnjeg prosjeka maksimalne temperature .....                                                  | 30        |
| 3.3.8. Trend godišnjeg prosjeka minimalne temperature .....                                                   | 31        |
| 3.3.9. Trend srednje godišnje oblačnosti .....                                                                | 32        |
| 3.4. Projekcije klimatskih promjena i njihov utjecaj na pčelarstvo .....                                      | 35        |
| 3.5. Poljoprivredni kapaciteti i struktura zemljišta .....                                                    | 38        |
| 3.5.1. Opis poljoprivrednih površina u opštini .....                                                          | 40        |
| 3.5.2. Potrebne površine zemljišta za isplativu pčelarsku proizvodnju u opštini Berkovići .....               | 41        |
| 3.5.3. Drugi poljoprivredni sektori koji mogu biti komplementarni pčelarstvu. ....                            | 42        |
| <b>4. KLIMATSKE PROMJENE I UGINUĆE PČELA .....</b>                                                            | <b>44</b> |
| 4.1. Utjecaj klimatskih promjena na pčelarstvo u Bosni i Hercegovini .....                                    | 45        |

|                                                                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.1. Preporuke za pčelare i nadležne institucije na području opštine Berkovići .....                                     | 49         |
| <b>5. ULOGA I POTENCIJAL PČELARSTVA U BOSNI I HERCEGOVINI U KONTEKSTU CILJEVA ODRŽIVOG RAZVOJA .....</b>                 | <b>53</b>  |
| 5.1. Doprinosa smanjenju siromaštva i ruralnom razvoju (SDG 1 i SDG 8) ..                                                | 53         |
| 5.2. Pčelarstvo kao dio održivih sistema proizvodnje hrane (SDG 2) .....                                                 | 53         |
| 5.3. Ekološki značaj i zaštita prirodnih resursa (SDG 6, SDG 13 i SDG 15) ..                                             | 54         |
| 5.4. Rodna ravnopravnost i osnaživanje žena u ruralnim sredinama (SDG 5) ..                                              | 54         |
| 5.5. Znanje, edukacija i digitalne vještine u pčelarstvu (SDG 4).....                                                    | 54         |
| <b>6. KREIRANJE DIGITALNE EVIDENCIJA PČELARSTVA .....</b>                                                                | <b>57</b>  |
| <b>7. FLORISTIČKO-VEGETACIJSKA ISTRAŽIVANJA I PROCJENA MEDONOSNOG POTENCIJALA FLORE NA PODRUČJU OPŠTINE BERKOVIĆI ..</b> | <b>69</b>  |
| 7.1. Metodologija istraživanja .....                                                                                     | 69         |
| 7.2. Rezultati .....                                                                                                     | 69         |
| 7.2.1. Flora istraživanih područja .....                                                                                 | 69         |
| 7.3. Medonosni potencijal istraživanih lokaliteta u opštini Berkovići ...                                                | 72         |
| <b>8. AKTIVNOSTI ZA UNAPREĐENJE EKOSISTEMA I BIODIVERZITETA .....</b>                                                    | <b>86</b>  |
| 8.1. Predložene vrste za obogaćivanje pčelinje paše .....                                                                | 87         |
| 8.2. Detaljne uzgojno-gospodarske mjere i silvikulturni pristup .....                                                    | 90         |
| 8.3. Njega mladika i zaštita prirodnog podmlatka .....                                                                   | 91         |
| 8.4. Upravljanje rubnim zonama, prosjekama i degradiranim površinama ..                                                  | 92         |
| <b>9. PROCJENA KVALITETA MEDA NA PODRUČJU OPŠTINE BERKOVIĆI ....</b>                                                     | <b>93</b>  |
| <b>10. ANKETNO ISTRAŽIVANJE MEĐU PČELARIMA OPŠTINE BERKOVIĆI ..</b>                                                      | <b>100</b> |
| 10.1. Analiza ankete pčelara .....                                                                                       | 101        |
| <b>11. SADNJA MEDONOSNOG BILJA U CILJU UNAPREĐENJA PODRUČJA PČELINJE ISPAŠE .....</b>                                    | <b>120</b> |
| <b>12. STRATEŠKE PREPORUKE I PRIORITETNE AKTIVNOSTI ZA ODRŽIVI RAZVOJ PČELARSTVA OPŠTINE BERKOVIĆI .....</b>             | <b>131</b> |
| <b>13. LITERATURA .....</b>                                                                                              | <b>136</b> |

## 1. UVOD

Projekt BeeAlive – „Ublažavanje klimatskih promjena i razvoj pčelarstva“ u Opštini Berkovići obuhvata širok niz terenskih aktivnosti s ciljem unaprjeđenja održivosti i otpornosti lokalnog pčelarskog sektora. Njegov LAP (Lokalni akcioni plan) integriše rezultate svih provedenih istraživanja, a neka od njih su: izradu GIS registra pčelara/pčelinjaka, florističko-vegetacijska istraživanja medonosnih biljaka, fizičko-hemijske analize meda, identifikaciju i predlaganje autohtonih i introdukovanih medonosnih biljnih vrsta pogodnih za obogaćivanje pčelinje paše te niz koordinacijskih sastanaka i radnih skupina. Svaka od ovih komponenti, od inventara paša do izrade Katastra medonosne flore, doprinosi identifikaciji glavnih izazova i konkretnih mjera za dalji razvoj sektora.

Terenske aktivnosti provodile su se tokom 2024–2025. godine. Provedena je anketa među lokalnim pčelarima za prikupljanje podataka o demografiji, tehnologiji i praksi. Paralelno je provedeno florističko-vegetacijsko istraživanje na označenim pašnim lokacijama, prikupljeni su uzorci flore medonosnih biljaka, identificirane su biljke zajednice i izrađen Katastar medonosne flore. U sklopu toga korišteni su standardni botanički protokoli za klasifikaciju tipova vegetacije (livade, livade s medonosnim usjevima, šumske paše).

Uspostavljen je GIS registar pčelara/pčelinjaka – evidentirani su GPS-koordinate svakog pčelinjaka i ključne informacije. Radi ispitivanja kvalitete meda, analizirani su uzorci meda, prikupljeni direktno od lokalnih pčelara, a određivani su parametri prema Pravilniku o medu i drugim pčelinjim proizvodima.<sup>1</sup> Organizovani su sastanci radnih skupina koji su okupili pčelare, eksperte i lokalnu upravu radi koordinacije. Po završetku istraživanja, izrađeni su prateći izvještaji o ekosistemskim obogaćivanjima (npr. lokacije novih zasada medonosne flore).

Na temelju provedenih aktivnosti identificirali su se izazovi i prilike: od tehnoloških praksi u pčelarstvu do stanja medonosnih paša. Kao dio ekosistemskih mjera, provedena je i sadnja medonosnog bilja. Na strateški odabranim lokacijama u proljeće 2026. godine zasađene su medonosne čime je obogaćena i povećana paša za pčele. Sljedeća poglavlja dokumenta sistemski obrađuju svaku komponentu od: razvoj GIS registra i rad radnih skupina, rezultate florističkih istraživanja, analizu meda, metodologiju ankete do sadnje medonosnog bilja. Svako poglavlje sadrži rezultate, stručnu raspravu u kontekstu literature i propisa te konkretne preporuke. Kompletan izvještaj je popraćen tabelama i grafikonima kako bi se olakšalo razumijevanje podataka i transparentnost analize.

---

<sup>1</sup> Službeni glasnik BiH, br. 37/09

## **2. METODOLOGIJA IZRADE LOKALNOG AKCIONOG PLANA ZA PČELARSTVO**

Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu potpisao je sa organizacijom NODAS – Udruženje za razvoj i afirmaciju društva u Bosni i Hercegovini Ugovor broj PBIH-259-24-25-SER12-SM, s ciljem izrade Lokalnog akcionog plana (LAP) za razvoj pčelarstva za opštine Tešanj, Milići, Berkovići i grad Livno.

Sve aktivnosti su se realizovale u okviru projekta „BeeAlive – Ublažavanje klimatskih promjena i razvoj pčelarstva“. Projekat ima za cilj jačanje otpornosti lokalnih zajednica na klimatske promjene, unapređenje pčelarskog sektora te očuvanje i unapređenje ekosistema značajnih za oprašivače.

Metodologija izrade Lokalnog akcionog plana zasniva se na integrisanom pristupu koji uključuje analizu postojećeg stanja pčelarskog sektora, terenska istraživanja, analizu prirodnih resursa, participativni rad sa lokalnim akterima te izradu preporuka za održivi razvoj pčelarstva u uslovima klimatskih promjena.

Plan realizacije projektnih aktivnosti odnosi se na dio projektnog zadatka koji obuhvata sljedeće komponente:

### **2.1. Analiza pčelarskog sektora i terenske aktivnosti**

Terenske aktivnosti provodile su se na području projektom obuhvaćenih općina i grada s ciljem prikupljanja relevantnih podataka o stanju pčelarstva, raspoloživim prirodnim resursima i proizvodnim kapacitetima lokalnog pčelarskog sektora.

Ključne aktivnosti su obuhvatale:

- uspostavljanje i aktivno učešće u radu lokalnih radnih grupa za pčelarstvo, koje uključuju predstavnike općinskih vlasti, pčelarskih udruženja i stručnih institucija;
- prikupljanje i analiza podataka o broju pčelara, broju pčelinjih društava, proizvodnim kapacitetima i tržišnim potencijalima pčelinjih proizvoda;
- provođenje intervjua sa pčelarima, uključujući članove pčelarskih udruženja i pčelare koji nisu organizovani u udruženjima;
- realizaciju terenskih obilazaka pčelinjaka u cilju dokumentovanja postojećeg stanja i identifikacije ključnih izazova u sektoru;
- praćenje i ažuriranje postojećih podataka o pčelarima i pčelinjim društvima;

- izradu i ažuriranje digitalnog registra pčelara i pčelinjaka uz korištenje GIS tehnologije;
- provođenje fizičko–hemijskih analiza meda radi procjene kvaliteta meda (uzorkovanje najmanje 10% pčelinjaka u svakoj zoni);
- identifikaciju novih pčelinjih pašnih površina i izradu njihovog digitalnog kartografskog prikaza;
- provođenje florističko–vegetacijskih istraživanja radi procjene medonosnog potencijala lokalne flore;
- provođenje pedoloških analiza tla radi utvrđivanja pogodnosti za uzgoj različitih vrsta medonosnog bilja;
- identifikaciju novih lokacija pogodnih za sadnju medonosnog bilja;
- izradu preporuka za poboljšanje i diversifikaciju pčelinje paše;
- izradu Katastra medonosnih paša, koji predstavlja jedan od ključnih analitičkih dokumenata Lokalnog akcionog plana.

## **2.2. Florističko–vegetacijska istraživanja**

Florističko–vegetacijska istraživanja provodila su se u saradnji sa pčelarskim udruženjima i predstavnicima lokalnih zajednica na prethodno identifikovanim lokacijama značajnim za pčelarsku proizvodnju.

Cilj ovih istraživanja je bio identifikacija vegetacijskih tipova, biljne raznolikosti i sezonske dostupnosti medonosnih biljnih vrsta koje predstavljaju ključne izvore nektara i polena za pčele.

Aktivnosti u okviru ovog zadatka uključivala su:

- provođenje sistematskih terenskih istraživanja radi identifikacije vegetacijskih tipova i biljnih zajednica;
- prikupljanje biljnog materijala radi laboratorijske verifikacije spornih taksona;
- dokumentovanje nalaza putem standardizovanih terenskih protokola i foto-dokumentacije;
- identifikaciju potencijalno kritičnih perioda u sezoni sa nedostatkom hrane za pčele;
- uspostavljanje digitalne GIS baze podataka pčelara i pčelinjaka sa odgovarajućim kartografskim prikazima;
- procjenu medonosnog potencijala lokalne flore;
- analizu sezonske dostupnosti pčelinje paše;
- procjenu optimalnog broja pčelinjih društava u odnosu na raspoložive resurse;
- definisanje mjera za unapređenje i stabilizaciju pčelinje paše;
- uspostavljanje osnove za dugoročno praćenje uticaja klimatskih promjena na pčelinju pašu i pčelarsku proizvodnju.

### **2.3. Aktivnosti za unapređenje ekosistema i biodiverziteta**

U cilju unapređenja staništa za oprašivače i povećanja dostupnosti pčelinje paše provedene su aktivnosti usmjerene na očuvanje i obogaćivanje lokalnih ekosistema.

Ove aktivnosti uključivale su:

- identifikaciju i predlaganje autohtonih i introdukovanih medonosnih biljnih vrsta pogodnih za obogaćivanje pčelinje paše;
- definisanje uzgojnih i upravljačkih mjera u šumarstvu koje doprinose poboljšanju staništa za pčele;
- jačanje saradnje između pčelara, šumarskog sektora, poljoprivrednih institucija i lokalnih vlasti;
- organizaciju radionica, sastanaka i konsultativnih procesa radi koordinacije aktivnosti upravljanja staništima u korist razvoja pčelarstva.



Slika 1. Prvi radni sastanak, koji je održan 02.06.2025. godine



Slika 2. Prvi radni sastanak, koji je održan 02.06.2025. godine

#### **2.4. Terenske aktivnosti**

Lokalni akcioni plan dokumentuje sprovedene terenske aktivnosti u okviru projekta čiji je cilj unapređenje otpornosti lokalnih zajednica na klimatske promjene, razvoj pčelarskog sektora te očuvanje ekosistema značajnih za oprašivače.

Provedene aktivnosti su obuhvatale:

- posjete općinama uključenim u projekat,
- sastanke sa predstavnicima lokalnih vlasti i pčelarskih udruženja,
- konsultacije sa relevantnim lokalnim akterima,
- dokumentovanje stanja na terenu putem fotografija i terenskih bilješki.

Tokom održanih sastanaka predstavljeni su ciljevi projekta, očekivani rezultati i plan realizacije aktivnosti. Poseban fokus bio je na analizi postojećeg stanja pčelarskog sektora, identifikaciji ključnih izazova uzrokovanih klimatskim promjenama te mogućnostima za unapređenje lokalnih ekosistema i pčelinje paše.

### **2.4.1. Terenski obilazak i procjena stanja**

Terenski obilazak obuhvatao je posjete ključnim pčelarskim lokacijama, uključujući pčelinjake i područja značajna za pčelinju ispašu.

Tokom obilaska izvršena je:

- analiza stanja pčelinjih paša,
- procjena dostupnosti polenskih i nektarnih izvora,
- identifikacija potencijalnih rizika za pčelarsku proizvodnju.

Posebna pažnja posvećena je identifikaciji faktora koji mogu negativno uticati na pčelinje zajednice i kvalitet staništa, uključujući:

- šumske i poljoprivredne požare,
- eroziju tla,
- dugotrajne sušne periode,
- degradaciju zemljišta,
- smanjenje biodiverziteta.

Prikupljeni podaci predstavljaju osnovu za dalju analizu stanja pčelarskog sektora, identifikaciju razvojnih potencijala te definisanje strateških mjera koje su uključene u Lokalni akcioni plan za razvoj pčelarstva.



Slike 3., 4. i 5. Posjeta pčelinjacima



Slike 6., 7. i 8. Posjeta pčelinjacima



Slika 9., 10. 11. Posjeta pčelinjacima



Slika 12., 13. i 14. Posjeta pčelinjacima



Slika 15., 16. i 17. Posjeta pčelinjacima

### **3. OPŠTINA BERKOVIĆI**

#### **3.1. Geografske i agroekološke karakteristike opštine Berkovići**

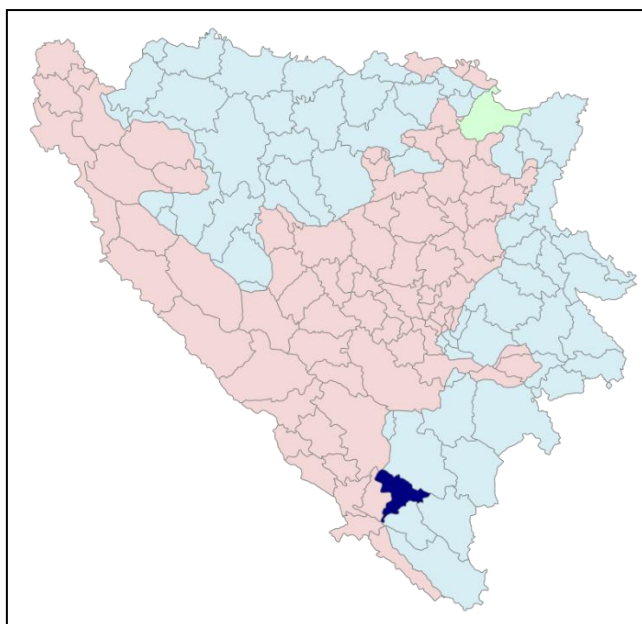
Opština Berkovići jedna je od najmanjih opština u Republici Srpskoj, sa površinom od 246 km<sup>2</sup> i populacijom od oko 1.800 stanovnika. Više od polovine njene površine čini poljoprivredno zemljište, ali uslovi za poljoprivrednu proizvodnju su nepovoljni zbog prisutnosti prirodnih ograničenja kao što su kameniti tereni, nedostatak plodnog tla i sušna klima. Poljoprivreda je slabo razvijena i uglavnom se svodi na govedarstvo, povrtlarstvo i pčelarstvo. Gazdinstva su većinom mala i usitnjena, a organizacija proizvodnje je ograničena, izuzimajući proizvodnju mlijeka koja ima nešto bolju strukturu.

Šumsko zemljište zauzima značajan dio opštine, pri čemu jednu petinu pokrivaju izdaničke šume, dok ostatak čini zemljište koje je trenutno neplodno, ali pogodno za pošumljavanje. Uprkos velikom potencijalu za razvoj šumarstva, većina ovog zemljišta nije ekonomski valorizovana.

Prirodni izvori su obilni, ali problemi sa vodosnabdijevanjem tokom cijele godine ostaju veliki izazov za lokalno stanovništvo. Ova situacija otežava svakodnevni život i dodatno ograničava razvoj poljoprivredne i turističke infrastrukture.

Na području opštine nalazi se bogatstvo prirodnih i kulturno-istorijskih znamenitosti, uključujući netaknute pejzaže, historijske lokalitete i tradicionalnu arhitekturu. Međutim, turizam je nerazvijen zbog nedostatka infrastrukture, promocije i organizovanih aktivnosti koje bi privukle posjetioce.

Opština Berkovići, iako suočena s brojnim izazovima, ima značajan potencijal za razvoj kroz održive poljoprivredne prakse, unapređenje šumarstva i iskorištavanje svojih prirodnih i kulturnih resursa za razvoj ruralnog turizma. Investicije u infrastrukturu, posebno u vodosnabdijevanje i turizam, mogle bi značajno doprinijeti poboljšanju kvaliteta života i ekonomskog statusa lokalnog stanovništva.



Slika 18. Položaj opštine Berkovići u Bosni i Hercegovini

U geografskom smislu opština pripada subregiji planinska Hercegovina. Teritorija opštine izdužena je u pravcu sjeverozapad-jugoistok, u dužini od 21,8 km između vrha od 750 m nadmorske visine na Kovačevcu i vrha na Rudinama. U morfološkom pogledu ovaj prostor pripada planisko-kontinentalnoj cjelini, odnosno centralnom i sjevernom dijelu spoljnih Dinarida. Teritorija opštine graniči se na sjeveru sa opštinom Istočni Mostar, sjeveroistoku opštinom Nevesinje, istoku opštinom Bileća, jugu opštinom Ljubinje i u zapadnom dijelu sa Federacijom BiH.

Pretežan dio opštine je brdskog karaktera sa tipičnim obilježjima kraških fenomena (kraška polja, škrape, vrtače, uvale). Po ekonomskom značaju ističe se Dabarsko polje, jedno od većih kraških polja u Istočnoj Hercegovini, koje ima površinu od oko 50 km<sup>2</sup>, a nalazi se između 470 i 550 metara nadmorske visine. Centralni dio opštine pripada Dabarskom polju koje se pruža od sjeverozapada ka jugoistoku. Planinski obod Dabarskog polja izgrađuju međusobno paralelni vijenci dinarskog pravca pružanja, najveće visine od oko 1.200 m. Sa sjeverne strane predstavljeni su Trusinom, sa istočne Siljevcem, Kosmatušom i Vjencem, sa južne strane Kubašem i sa sjeverozapadne Sniježnicom.

Dabarsko polje predstavlja jedan od većih neiskorištenih potencijala ove opštine. Veći dio ovog polja u poznu jesen i rano proljeće je prekriven vodom. Očekuje se da će se taj problem riješiti realizacijom hidroenergetskog projekta Gornji horizonti (preko Fatničkog jezera višak vode će se odvesti u Bilećko jezero). Kada se izvrši ovaj meliorativni zahvat dobiće se velike površine obradivog zemljišta pogodne za intenzivnu proizvodnju žitarica, krmnog i industrijskog bilja, te povrća i voća. Oko oboda polja, na dijelu na kome se ne

zadržava voda, ima relativno velikih površina koje su pogodne za biljnu proizvodnju. U sadašnjem trenutku, na području opštine, može se izdvojiti jedna prostorna cjelina, a to je zona opštinskog centra Berkovići. Ovo naselje se uslovno može smatrati gradskim naseljem, ali je to novoformirani centar bez urbaniteta. Sva ostala naselja u opštini su seoskog tipa. U morfološkom pogledu naselja se mogu podijeliti na naselja razbijenog tipa, poluzbijenog i zbijenog tipa. Razbijenom tipu naselja koji se odlikuju odvojenim grupama kuća, disperzno rasprostranjenih na području opštine, pripadaju: LJuti Do, Dabrica, Šćepan Krst, Brštanik, LJubljenica, Hrgud, Predolje, Do, Bitunja, Žegulja, Poplat, Burmazi i Hodovo.

Prelaznom poluzbijenom tipu pripada pet naselja. Karakteriše ih postojanje zaseoka, čija je međusobna udaljenost manja nego kod razbijenog tipa. Uglavnom se nalaze na manjim nadmorskim visinama, u ravničarskom dijelu opštine. Poluzbijenom tipu naselja pripadaju: Trusina, Meča, Hatelji, Strupići i Suzina. Naselja su prostorno jasno razdvojena odnosno, karakteriše ih nekoliko poljoprivrednih domaćinstava, grupisanih na poljoprivrednom zemljištu, međusobno udaljenih, koja ostavljaju utisak domaćinstava koja samostalno egzistiraju u prostoru. Ovaj tip organizacije uslovljen je morfologijom brdovitog i planinskog terena, specifičnostima poljoprivredne proizvodnje, istorijskim prilikama i migracijama stanovništva iz susjednih i udaljenih zemalja.<sup>2</sup>

Izgrađeni dio naselja Berkovići se linearno širi duž glavnih saobraćajnica. Fizička struktura grada, višeporodično stanovanje, industrijska zona, zona rekreacije, koncentrisani su duž regionalnog puta Stolac-Plana, i regionalnog puta Berkovići-Nevesinje. Za uslove Hercegovine opština raspolaže značajnim poljoprivrednim površinama. Od ukupne površine opštine Berkovići 14.833 ha otpada na poljoprivredno zemljište, 9.603 ha na šumsko zemljište, a 914 ha čini neproduktivno zemljište. Veći dio poljoprivrednog zemljišta se nalazi u kraškim poljima, vrtacama i zaravnima.

### **3.2. Klimatske karakteristike i trendovi**

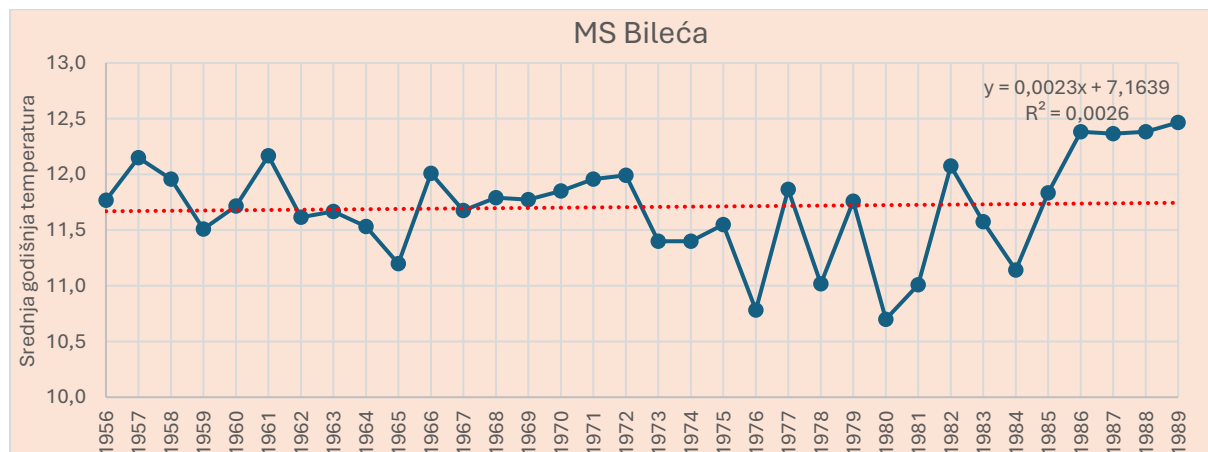
Višedecenijska analiza klimatskih podataka za meteorološku stanicu Berkovići pokazuje značajne promjene u temperaturama u posljednjim decenijama. Podaci iz perioda 1956–1989. godine ukazuju na varijacije srednje godišnje temperature u rasponu od 10,7°C (1980) do 12,4°C (1989), dok je prosječna godišnja temperatura za ovaj period iznosila 11,7°C.

Upoređujući ovaj dugoročni niz podataka s recentnim mjerenjima za period 2014–2023, uočava se povećanje prosječne godišnje temperature za 1,3°C.

---

<sup>2</sup> STRATEGIJA RAZVOJA OPŠTINE BERKOVIĆI 2022-2028. GODINE, Juli, 2022. godine

Najizraženiji rast temperatura evidentan je tokom ljetnih mjeseci, gdje se bilježi porast u rasponu od 1,7 do 2,3°C. Ovi podaci potvrđuju trend globalnog zagrijavanja i naglašavaju potrebu za detaljnijim istraživanjima klimatskih ekstrema i njihovog utjecaja na ekosistem i lokalne zajednice u opštini Berkovići.

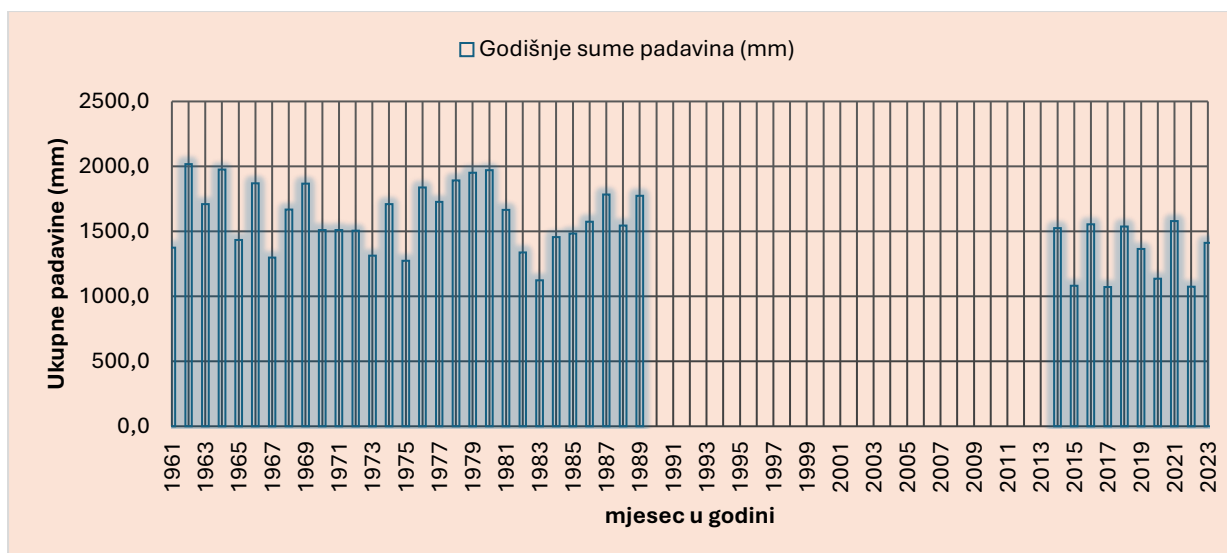


Grafikon 1. Srednje godišnje temperature zraka za period 1956-1989. za MS Berkovići

### 3.2.1. Dugoročne promjene temperature i padavina (sa analizom SPI indeksa)

Analiza podataka za meteorološku stanicu Berkovići pokazuje promjene u količini i raspodjeli padavina tokom posljednjih decenija. U periodu 1961–1989. godina, prosječna godišnja suma padavina iznosila je 1.626,4 mm, pri čemu je raspodjela padavina bila relativno stabilna tokom godine. Međutim, podaci za noviji period 2014–2023. godina ukazuju na smanjenje ukupne godišnje količine padavina, uz značajnije varijacije u njihovoj sezonskoj raspodjeli. Uočava se izražena variabilnost padavinskog režima, s naglašenim kišnim i sušnim godinama. Najmanja količina padavina zabilježena je 2017. i 2022. godine, dok su najviše padavine evidentirane 2014., 2016., 2018. i 2021. godine.

Ovi podaci upućuju na sve učestalije klimatske ekstreme u vidu dugih sušnih perioda i intenzivnih padavina, što može imati značajan utjecaj na hidrologiju, poljoprivredu i ekosistem opštine Berkovići. Potrebno je dalje istraživanje kako bi se bolje razumjele ove promjene i razvile adekvatne mjere prilagođavanja.

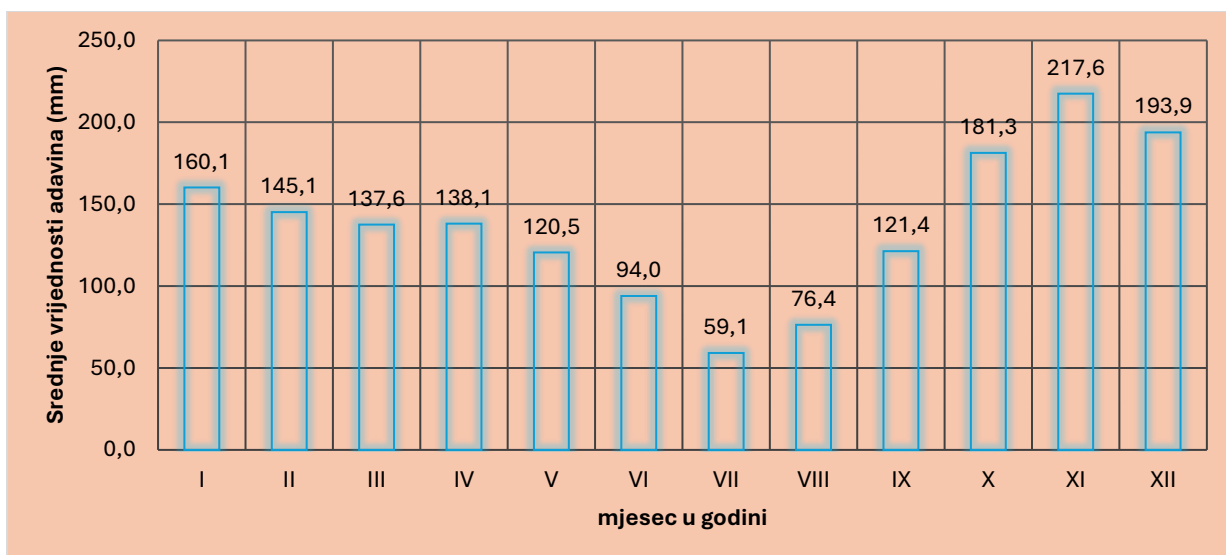


Grafikon 2. Godišnje sume padavina za period 1961-2023. za MS Berkovići

Analiza sezonske raspodjele padavina u opštini Berkovići pokazuje da je ljetni period (juni–avgust) najsušniji dio godine. U periodu 1961–1989. godine, prosječne mjesečne količine padavina iznosile su 94 mm u junu, 59,1 mm u julu i 76,4 mm u avgustu, što potvrđuje da su ljetni mjeseci imali najmanje padavina.

Iako je 2014–2023. relativno kratak period za dugoročne analize, podaci iz posljednje decenije pokazuju sličan trend smanjene količine padavina tokom ljeta. U ovom periodu, prosječne mjesečne padavine iznosile su 65 mm u junu, 40,1 mm u julu i 75,4 mm u avgustu.

Uporedna analiza potvrđuje da je smanjenje padavina tokom ljeta izraženije u novijem periodu, pri čemu su posebno sušni mjeseci juli i juni. Ovi podaci ukazuju na povećanu učestalost sušnih perioda, što može imati značajne posljedice za vodne resurse, poljoprivredu i ekosistem regije. Dalja istraživanja i monitoring klimatskih trendova su ključni za razvoj strategija prilagođavanja ovim promjenama.



Grafikon 3. Prosječne sume padavina po mjesecima za period 1961-1989. za MS Berkovići

### **Analiza SPI indeksa za meteorološku stanicu Bileća (1961–2023)**

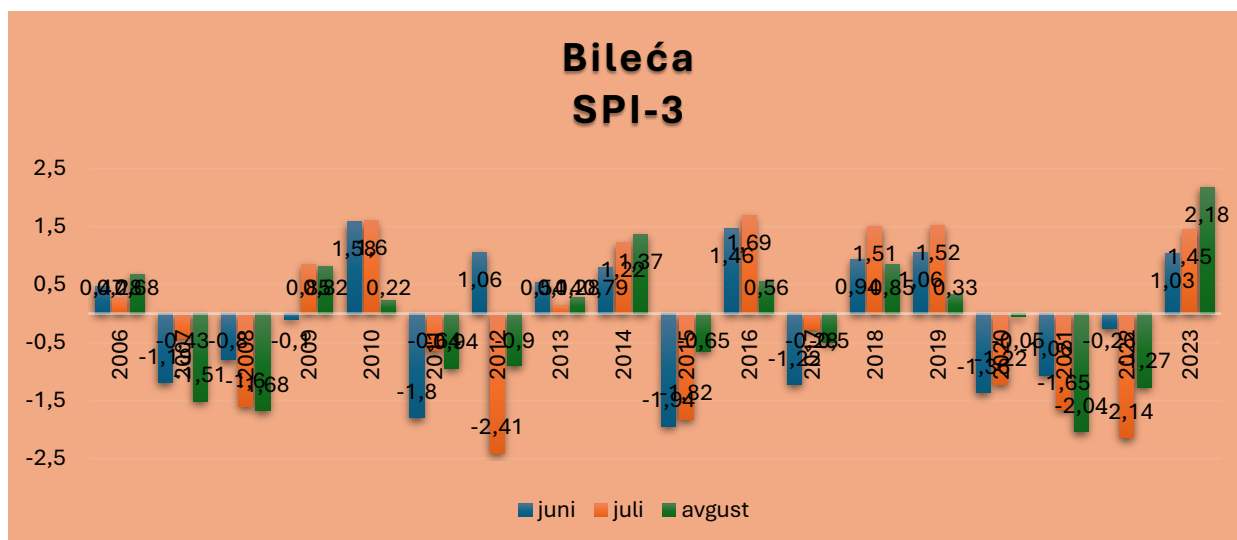
Za analizu sušnih perioda na meteorološkoj stanici Bileća korišten je Standardizovani padavinski indeks (SPI), pri čemu su obrađeni podaci za period 1961–2023. godine na različitim vremenskim skalama (SPI1, SPI2, SPI3, SPI4, SPI6 i SPI12), čime su identifikovani kratkoročni i srednjoročni trendovi u količini padavina.

Analiza SPI3, koji odražava tromjesečne padavinske trendove, pokazala je da su ekstremne suše zabilježene u julu 2012. (-2,41), julu 2022. (-2,14) i avgustu 2021. godine (-2,04). Jako sušni periodi registrovani su u junu i julu 2015., junu 2011., avgustu 2008., te u julu 2021. i 2008. godine, što ukazuje na značajne padavinske deficite u ovim godinama.

Vrijednosti SPI6, koje reflektuju srednjoročne trendove količine padavina u vegetacionom periodu, pokazuju da su izraženi sušni periodi zabilježeni u sljedećim godinama:

- 2011. godina (jun i septembar),
- 2015. godina (avgust i septembar),
- 2017. godina (maj),
- 2020. godina (maj, juni i juli),
- 2021. godina (avgust).

Ovi podaci potvrđuju povećanu učestalost sušnih ekstrema, posebno u vegetacionom periodu, što može imati značajne posljedice na poljoprivredu, vodne resurse i ekosisteme. Rezultati ukazuju na potrebu za daljom analizom dugoročnih klimatskih promjena i implementacijom strategija prilagođavanja u upravljanju vodnim resursima i poljoprivrednom proizvodnjom.



Grafikon 4. SPI<sub>3</sub> za juni, juli i avgust za MS Bileća

### 3.3. Analiza srednjih godišnjih vrijednosti meteoroloških parametara za period od 2020. do 2025. godine

Za potrebe projekta korišteni su meteorološki podaci prikupljeni putem meteoroloških stanica povezanih sa digitalnom platformom AgroMonitor. Meteorološke stanice predstavljaju savremeno rješenje za praćenje klimatskih uslova na poljoprivrednim gazdinstvima, kao i za praćenje pojave štetnika, bolesti i lokalizirane vremenske prognoze. Platforma omogućava pregled i analizu meteoroloških podataka u stvarnom vremenu, kao i pristup historijskim podacima koji se koriste za analizu klimatskih uslova u posmatranom periodu. Podaci koji se prikupljaju obuhvataju različite klimatske parametre, poput temperature, padavina, vlažnosti zraka i drugih relevantnih faktora koji utiču na poljoprivrednu proizvodnju.

Analizirani su godišnji prosjeci (i za padavine i godišnje sume) za period 2020–2025. uz procjenu pokrivenosti satnim mjerenjima.

Raspoloživi skup podataka obuhvata satna mjerenja za period od 2020. do 2025. godine, na osnovu kojih su izračunati godišnji prosjeci osnovnih klimatskih parametara, kao i godišnje sume padavina.

Posmatrani niz pokazuje izraženu međugodišnju varijabilnost. To je posebno važno za područje Berkovića, gdje pčelarska proizvodnja i širi agroekosistem ne zavise samo od „prosječne godine“, nego od rasporeda toplih, suhih, vlažnih i vjetrovitih perioda unutar vegetacijske sezone. U pčelarstvu upravo takve oscilacije određuju jačinu proljetnog razvoja, sinhronizaciju sa cvjetanjem medonosnih biljaka, intenzitet izletne aktivnosti, kvalitet sazrijevanja meda i ukupni nivo stresa u pčelinjoj zajednici.

Na nivou cijelog niza, najtoplija posmatrana godina je 2024. sa srednjom godišnjom temperaturom od 12,95 °C, dok je najhladnija 2021. sa 11,58 °C.

Relativna vlažnost maksimum dostiže 2023. godine (76,02 %), a ista godina se izdvaja i po najvećoj oblačnosti (55,64 %) i najvišoj srednjoj godišnjoj brzini vjetra (3,46 m/s). Kod padavina je najviša godišnja suma registrovana 2021. godine (1.750,1), a najniža 2022. godine (1.035,8), pri čemu se mora imati u vidu da je ukupna pokrivenost podacima u 2022. iznosila 82,3 %, pa je stvarni godišnji zbir mogao biti i viši od evidentiranog.

Opšti signal nije samo porast toplote, nego prije svega povećanje klimatske nestabilnosti. U praksi to znači da se za pčelarstvo i lokalnu poljoprivredu ne mijenja samo prosječna temperatura, već i raspored vlage, trajanje povoljnih „pašnih prozora“, učestalost vjetrovitih epizoda i raspoloživost vode u ključnim fazama cvjetanja i medenja. Zbog toga analiza godišnjih prosjeka treba da se čita kao indikator šireg rizika, a ne kao jedini opis stanja.

Nalazi iz međunarodne i regionalne literature potvrđuju da klimatske promjene povećavaju učestalost toplotnih ekstrema, pojačavaju hidrološku varijabilnost i utiču na ponašanje pčela, fenologiju cvjetanja i zdravstvenu stabilnost zajednica. U Evropi se očekuje nastavak rasta temperature i jačanje vrućih ekstrema, dok istraživanja za Bosnu i Hercegovinu ukazuju na izražene smjene sušnih i vlažnih perioda te rast varijabilnosti vremenskih uslova. Za pčelarstvo to znači višu operativnu neizvjesnost, veći pritisak na upravljanje pčelinjakom i potrebu za lokalnim praćenjem mikroklimе i stanja zajednica.

Godišnji prosjeci su izračunati iz raspoloživih satnih mjerenja po godinama. Za parametar padavina prikazana su dva indikatora: srednja vrijednost po vremenskom koraku i godišnja suma. Procjena pokrivenosti urađena je poređenjem broja dostupnih satnih zapisa sa teorijskim brojem sati u godini.

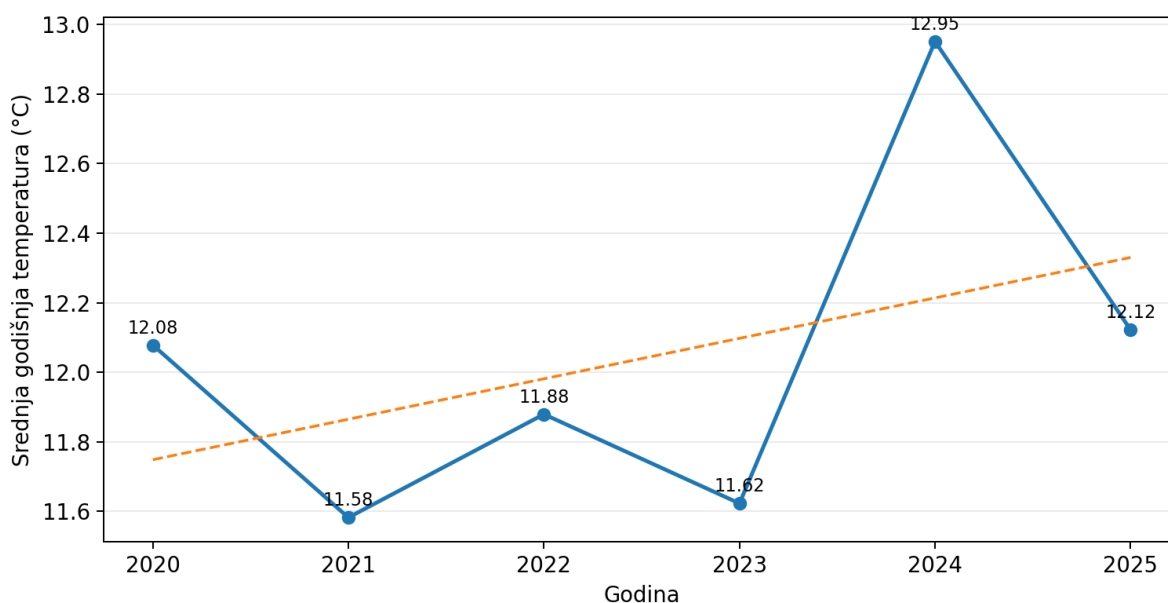
Tabela 1. Sažetak godišnjih pokazatelja i pokrivenosti podataka za period 2020–2025. godina

| <b>Godina</b> | <b>Pokrivenost<br/>(%)</b> | <b>Temp.<br/>(°C)</b> | <b>Vlažnost<br/>(%)</b> | <b>Vjetar<br/>(m/s)</b> | <b>Padavine<br/>– suma</b> |
|---------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 2020          | 100.0                      | 12.08                 | 71.51                   | 2.70                    | 1310.0                     |
| 2021          | 97.4                       | 11.58                 | 71.78                   | 2.70                    | 1750.1                     |
| 2022          | 82.3                       | 11.88                 | 70.43                   | 2.73                    | 1035.8                     |
| 2023          | 91.9                       | 11.62                 | 76.02                   | 3.46                    | 1509.7                     |
| 2024          | 100.0                      | 12.95                 | 73.70                   | 3.28                    | 1382.2                     |
| 2025          | 100.0                      | 12.12                 | 73.55                   | 3.44                    | 1378.7                     |

### 3.3.1. Trend srednje godišnje temperature

Srednja godišnja temperatura u Berkovićima pokazuje umjeren rast kroz posmatrani niz, uz procijenjeni linearni trend od približno  $+0,12\text{ }^{\circ}\text{C}$  godišnje. Najniža vrijednost registrovana je 2021. godine ( $11,58\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), dok je maksimum dostignut 2024. godine ( $12,95\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Iako je riječ o relativno kratkom nizu, temperaturni signal je dovoljno jasan da potvrdi postepeno pomjeranje ka toplijim uslovima, uz izražene međugodišnje oscilacije.

Za pčelarstvo je temperatura ključni regulator biologije zajednice određuje izlazak iz zimskog klupka, početak i intenzitet legla, dinamiku izleta i trajanje aktivne sezone. Toplije godine mogu povećati broj dana pogodnih za rad pčela i ubrzati razvoj zajednice, ali istovremeno povećavaju vjerovatnoću da glavna paša nastupi prije nego što društvo dostigne puni razvojni potencijal. U lokalnim uslovima to je posebno važno za livadsku pašu, gdje i pomak od nekoliko dana može imati mjerljiv efekat na prinos.



Grafikon 5. Trend srednje godišnje temperature

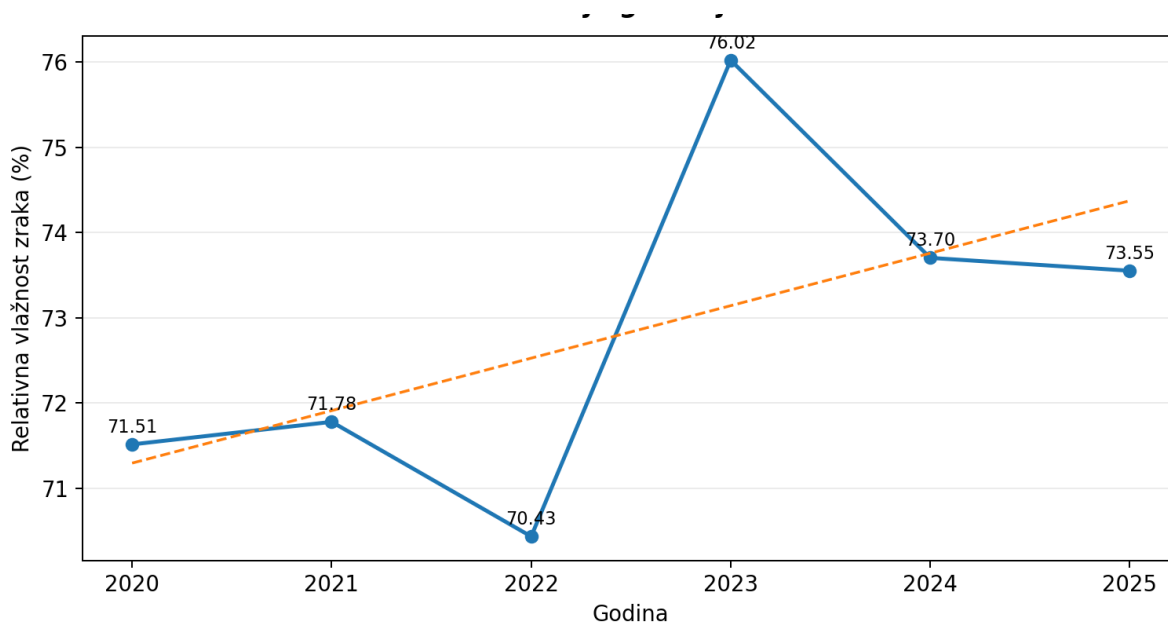
### 3.3.2. Trend srednje godišnje relativne vlažnosti

Relativna vlažnost zraka kreće se od  $70,43\%$  u 2022. do  $76,02\%$  u 2023. godini. U prvoj polovini niza dominiraju umjerenije vrijednosti, dok se 2023. izdvaja kao izrazito vlažna godina. Nakon toga vlažnost ostaje povišena i u 2024. i 2025. u odnosu na početak serije, što upućuje na povećanu vjerovatnoću vlažnijih perioda tokom aktivne sezone.

U pčelarstvu je relativna vlažnost jedan od presudnih faktora za sazrijevanje meda. Kada je vazduh vlažniji, pčelama je teže da ventilacijom i evaporacijom snize sadržaj vode u nektaru i nezrelom medu. Posljedica može biti duže vrijeme sazrijevanja, viši sadržaj vode u medu, povećan rizik fermentacije i

pad tržišne vrijednosti proizvoda. Vlažniji vazduh, naročito u kombinaciji sa oblačnošću i padavinama, smanjuje i broj efikasnih radnih sati na paši.

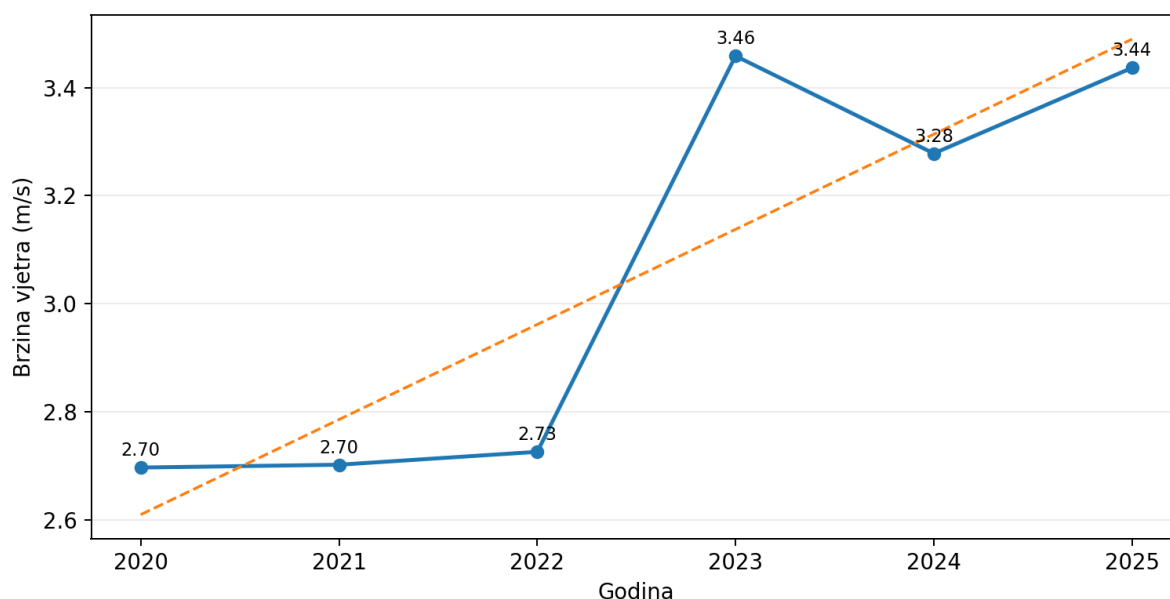
Brzina vjetra u Berkovićima pokazuje jasan pomak naviše u drugom dijelu niza. Dok se 2020–2022. kreće oko 2,70–2,73 m/s, 2023. godine raste na 3,46 m/s, a i 2024–2025. ostaje povišena. Procijenjeni linearni trend iznosi oko +0,18 m/s godišnje, što je za kratki niz dovoljno snažan signal da ukaže na pojačanu vjetrovitost lokalnih uslova.



Grafikon 6. Trend srednje godišnje relativne vlažnosti

### 3.3.3. Trend srednje godišnje brzine vjetra

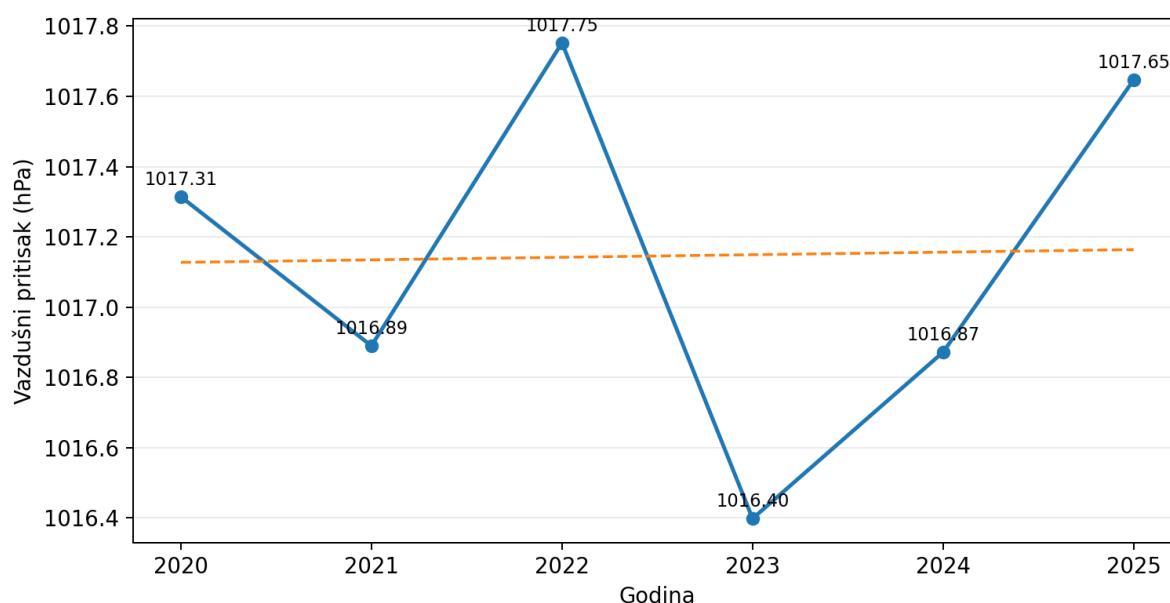
Za pčelarstvo je vjetar operativni ograničavajući faktor. Povećava energetske cijene leta, smanjuje preciznost prilaza cvijetu i skraćuje efektivni dnevni period sakupljanja nektara i polena. Na otvorenom i reljefno izloženom prostoru, kakav je karakterističan za hercegovaški krš, izraženiji vjetar može imati nesrazmjerno veći uticaj nego u zaštićenijim mikro-lokacijama. To direktno opravdava adaptacijske mjere poput izbora zavjetrine, postavljanja vjetrobrana i pažljivijeg mikrolociranja pčelinjaka.



Grafikon 7. Trend srednje godišnje brzine vjetra

### 3.3.4. Trend srednje godišnjeg vazdušnog pritiska

Vazdušni pritisak u cijelom nizu ostaje relativno stabilan i kreće se oko 1016,4–1017,8 hPa. Za razliku od temperature, vlažnosti ili vjetra, ovdje nema izraženog razvojnog trenda, već prije signal stabilne pozadinske vrijednosti sa manjim godišnjim oscilacijama.



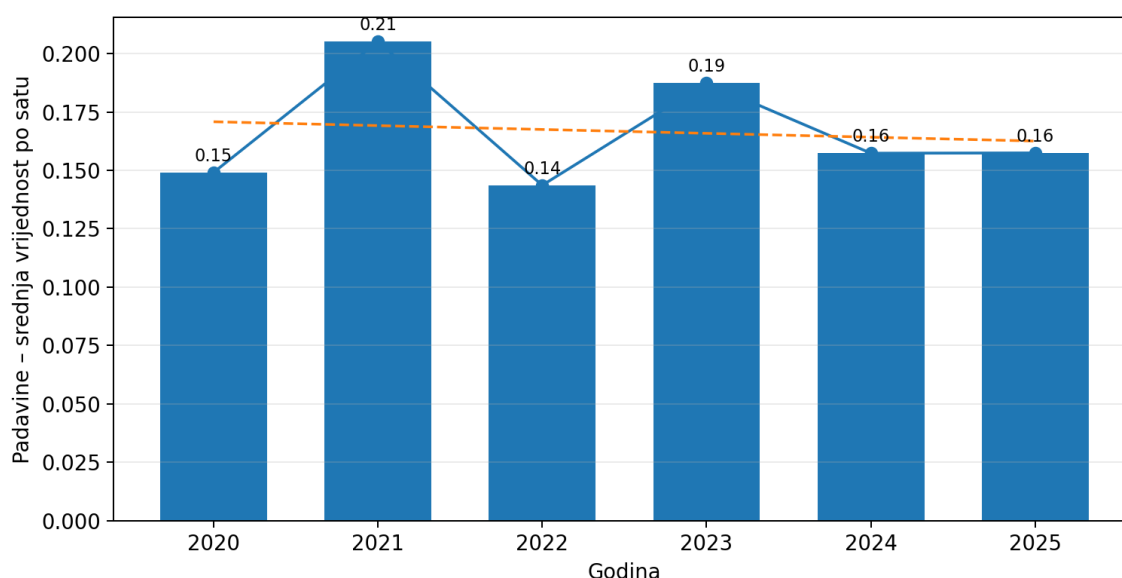
Grafikon 9. Trend srednje godišnjeg vazdušnog pritiska

Iako pritisak nije direktan proizvodni parametar u pčelarstvu, veoma je koristan kao indikator promjene vremena. Niže vrijednosti i brži padovi pritiska često prethode oblačenju i padavinama, odnosno uslovima u kojima pčele smanjuju ljetnu aktivnost i preusmjeravaju energiju na unutrašnju organizaciju zajednice. U tom smislu pritisak je važan pomoćni indikator za

tumačenje promjena u drugim parametrima i planiranje operativnih radova na pčelinjaku.

### 3.3.5. Trend srednje godišnje vrijednosti padavina po vremenskom koraku

Srednja godišnja vrijednost padavina po vremenskom koraku varira od 0,14 u 2022. do 0,21 u 2021. godini. Vrijednost ostaje povišena i 2023. godine (0,19), što potvrđuje da je sredina niza bila nestabilnija i vlažnija od početka i kraja serije. Ovaj indikator ne predstavlja godišnji zbir kiše, ali je vrlo koristan za uvid u učestalost i „vlažnost“ vremenskih koraka tokom godine.



Grafikon 10. Trend srednje godišnje vrijednosti padavina po vremenskom koraku

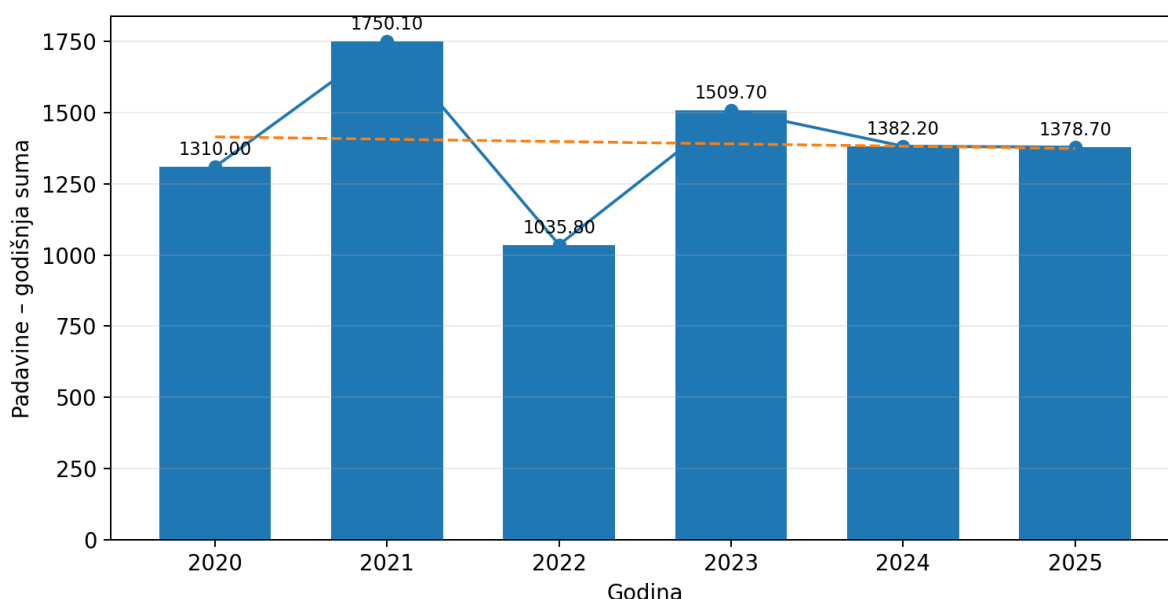
Za pčelarstvo padavine imaju dvostruk efekat. Umjeren i dobro raspoređen pljuskovni režim može podržati cvjetanje i lučenje nektara, ali česte ili intenzivne padavine direktno prekidaju let pčela, ispiraju nektar iz cvjetova i skraćuju glavni pašni prozor. Stoga ni viša vlažnost ni veće padavine same po sebi ne znače bolju pašu; presudan je raspored padavina u odnosu na fenologiju medonosnog bilja.

### 3.3.6. Trend godišnje sume padavina

Godišnja suma padavina dodatno potvrđuje izraženu varijabilnost. Najveća suma evidentirana je 2021. godine (1.750,1), zatim 2023. (1.509,7), dok je najniža registrovana 2022. godine (1.035,8). Međutim, zbog niže pokrivenosti podataka u 2022. ovu godinu treba tumačiti kao indikaciju sušnijeg signala, a ne kao potpuno zatvorenu hidrološku bilansu.

Za razvojne politike i pčelarstvo ova varijabilnost je posebno važna zato što povećava nepredvidivost paše i prinosa. U jednoj godini problem može biti nedostatak vlage i slabije lučenje nektara, a već naredne godine prekid

aktivnosti zbog učestalih kišnih epizoda. To zahtijeva adaptacijski pristup zasnovan na praćenju lokalnih uslova, diversifikaciji paše i spremnosti na prihranu u periodima meteorološke „praznine“.

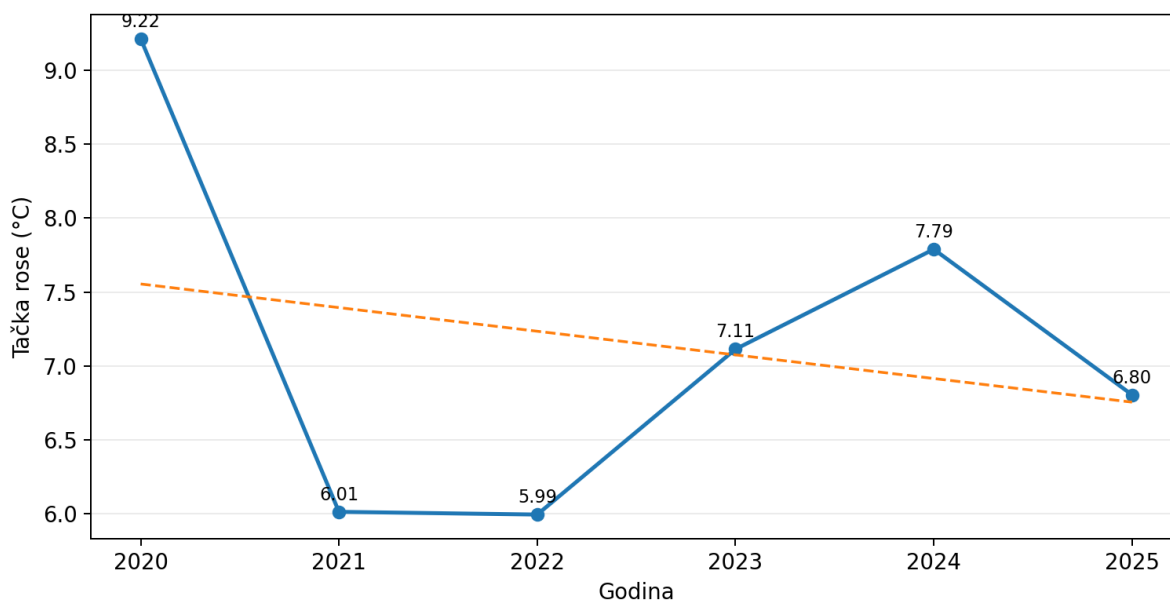


Grafikon 11. Trend godišnje sume padavina

### 3.3.7. Trend srednje godišnje tačke rose

Tačka rose pokazuje velike godišnje oscilacije: od oko 5,99–6,01 °C u 2021–2022. do 7,79 °C u 2024, uz višu vrijednost i u 2023. godini. Vrijednost za 2020. godinu (9,22 °C) treba tumačiti oprezno zbog manje raspoloživosti ovog polja u početnoj godini. I pored toga, cjelina niza pokazuje da su 2023–2024. bile osjetno „vlažnije u vazduhu“ od 2021–2022. godine.

Tačka rose je važna jer pokazuje količinu vodene pare u vazduhu i povezana je sa rizikom od kondenzacije. U košnicama, naročito u hladnijem dijelu godine, povišena unutrašnja vlaga može povećati stres zajednice, pogoršati higijenske uslove i oslabiti uspjeh zimovanja. Zato ovaj parametar ima veliku praktičnu vrijednost za planiranje ventilacije, izbor tipa podnjače i procjenu pogodnosti lokacije za prezimljavanje.

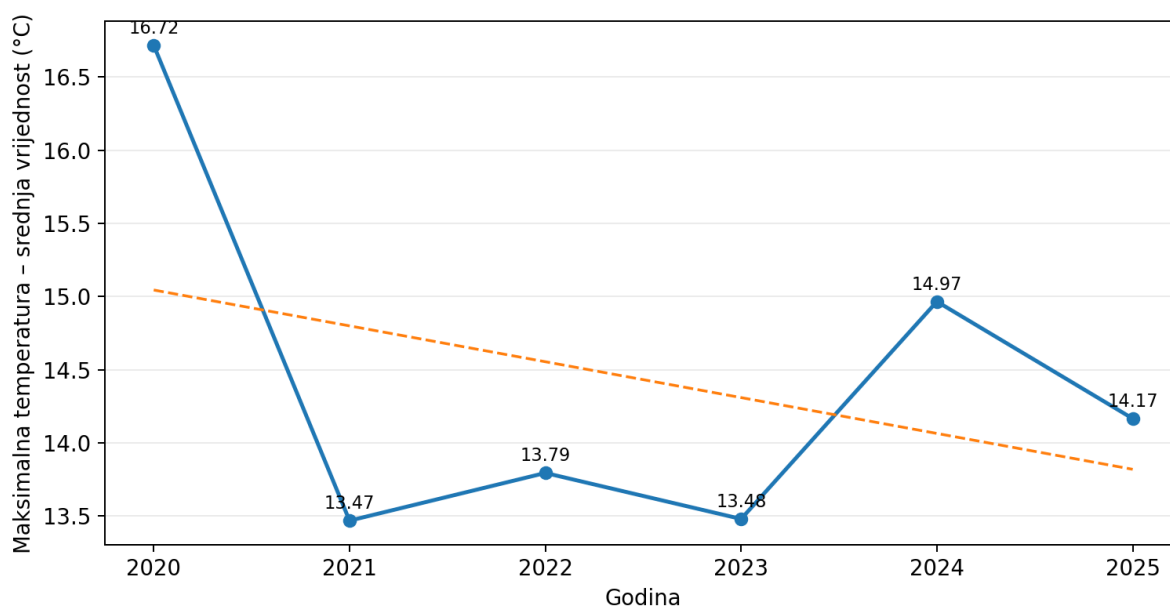


Grafikon 12. Trend srednje godišnje tačke rose

### 3.3.7. Trend godišnjeg prosjeka maksimalne temperature

Prosječna godišnja vrijednost polja maksimalne temperature kreće se od 13,47 do 16,72 °C. Pri tumačenju je potrebno naglasiti da 2020. godina ima manju raspoloživost ovog polja, pa poređenja s tom godinom nose dodatnu rezervu. U godinama sa potpunijom pokrivenošću najviša vrijednost javlja se 2024. (14,97 °C), što je u skladu sa opštim zaključkom da se topliji uslovi jače ispoljavaju u novijem dijelu niza.

Za pčelarstvo nije presudna samo prosječna toplota godine, nego i intenzitet gornjih temperaturnih nivoa tokom sezone. Povećan broj vrlo toplih dana pojačava potrebu za vodom, ventilacijom i rashlađivanjem legla, dok istovremeno može smanjiti efikasnost paše ako su biljke pod sušnim stresom. Zbog toga parametar maksimalne temperature treba posmatrati zajedno sa padavinama i vlagom kao indikator rizika od ljetnog toplotnog opterećenja.

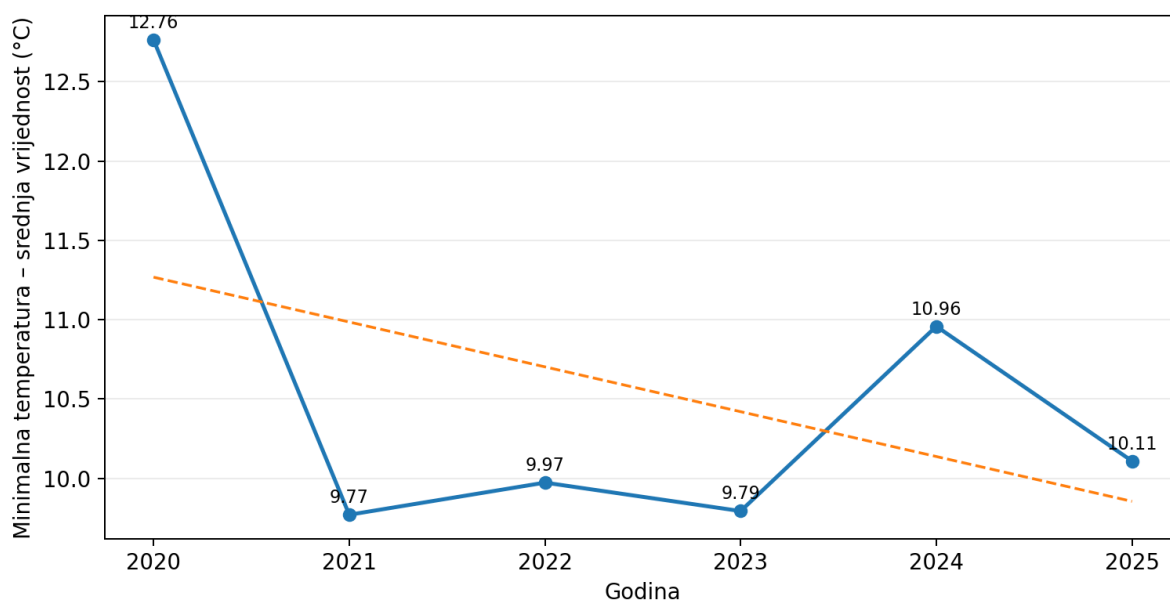


Grafikon 13. Trend godišnjeg prosjeka maksimalne temperature

### 3.3.8. Trend godišnjeg prosjeka minimalne temperature

Prosječna godišnja vrijednost polja minimalne temperature nakon nižih nivoa u 2021–2023. raste u 2024. na 10,96 °C, a zatim se 2025. blago spušta na 10,11 °C. Vrijednost iz 2020. također zahtijeva oprez zbog manje raspoloživosti ovog polja, ali opšti obrazac upućuje na to da su hladniji termini mjerenja bili izraženiji u sredini niza nego u njegovom toplijem završnom dijelu.

Za pčelinje zajednice minimalne temperature su posebno važne krajem zime i početkom proljeća. Niži minimumi usporavaju razvoj legla i povećavaju potrošnju zaliha, dok blaže noći i jutra mogu ubrzati proljetni razvoj, ali i dovesti do prerane aktivacije zajednice u periodu kada vanjski resursi još nisu stabilno dostupni. U tom smislu, ovaj parametar direktno utiče na rizik od proljetnog iscrpljivanja društva.



Grafikon 14. Trend godišnjeg prosjeka minimalne temperature

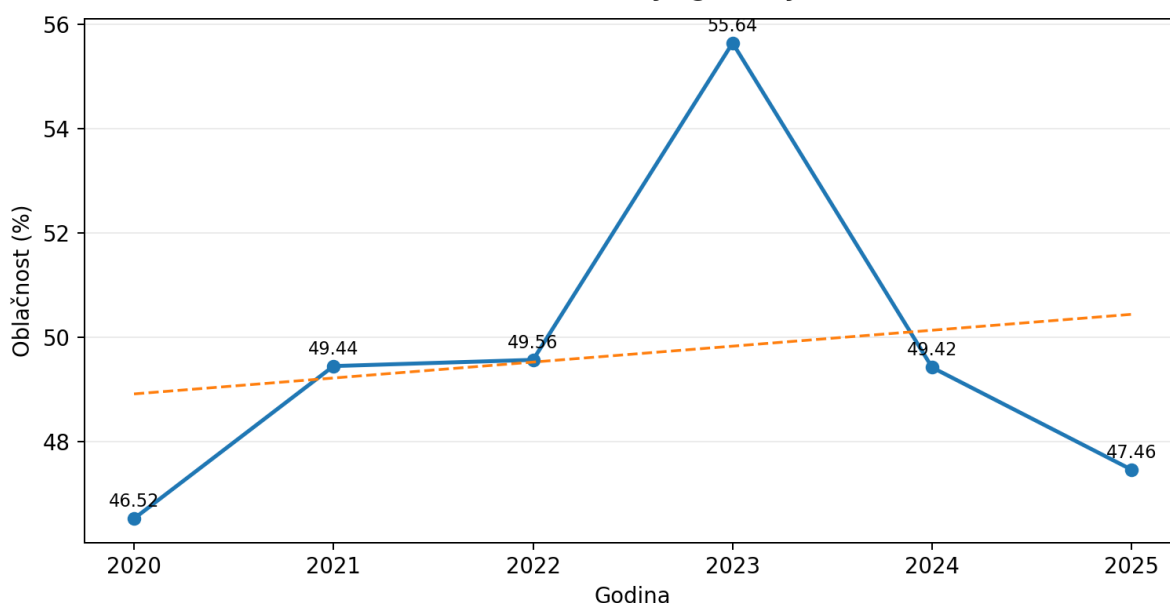
### 3.3.9. Trend srednje godišnje oblačnosti

Oblačnost je najizraženija 2023. godine (55,64 %), dok je najniža 2020. (46,52 %) i relativno niska ponovo 2025. (47,46 %). Time se 2023. potvrđuje kao godina najnepovoljnije kombinacije za pčelarstvo: visoka vlažnost, pojačan vjetar i izraženija oblačnost. Takve godine često ostavljaju jači biološki trag nego što bi se moglo zaključiti samo iz prosječne temperature.

Za medonosne biljke i aktivnost pčela oblačnost znači manje insolacije, manje toplih i svijetlih sati pogodnih za let i često slabije lučenje nektara. Kod više biljnih vrsta najbolje medenje vezano je za stabilne, sunčane i umjereno vlažne dane. Zato porast oblačnosti ne utiče samo na ponašanje pčela nego i na samu raspoloživost resursa na terenu.

Na osnovu analiziranih podataka može se zaključiti da klimatski signal u Berkovićima tokom perioda 2020–2025. karakterišu tri procesa:

- umjeren porast srednje godišnje temperature,
- pojačana međugodišnja varijabilnost padavina i vlažnosti te
- izraženiji vjetar i oblačnost u pojedinim godinama, naročito 2023. godine.



Grafikon 15. Trend srednje godišnje oblačnosti

Posmatrano zajedno, ovi procesi upućuju na rast meteorološke nestabilnosti, a ne samo na „zagrijavanje“ u užem smislu. Za pčelarstvo je posebno važan nalaz da su nepovoljne godine one u kojima se kombinuju viša vlažnost, više oblaka, više vjetra i poremećen raspored padavina. U takvim uslovima smanjuje se broj efektivnih pašnih sati, otežava sazrijevanje meda, raste energetska opterećenje zajednice i povećava vjerovatnoća da glavna paša bude djelimično propuštena. Dodatno, toplije sezone mogu produžiti period legla i time indirektno pogodovati jačem pritisku Varroe.

Za lokalni akcioni plan razvoja ovo znači da pčelarstvo i šira poljoprivreda ne treba da se posmatraju samo kroz prosječne klimatske vrijednosti, nego kroz upravljanje rizikom. U praktičnom smislu prioritet treba dati mjerama koje povećavaju otpornost na sušu i toplotni stres, poboljšavaju raspoloživost vode, jačaju monitoring mikroklimе i podstiču fleksibilnije upravljanje pčelinjacima i pašnim resursima.

Kao razvojni prioriteti posebno se izdvajaju:

- uvođenje ili širenje lokalnog agrometeorološkog monitoringa;
- edukacija pčelara o upravljanju vlagom, ventilacijom i prihranom;
- podsticanje sadnje i očuvanja raznovrsnih medonosnih vrsta radi produženja pašne sezone;
- izbor lokacija sa povoljnijim mikroklimatskim uslovima te
- uspostavljanje jednostavnih sistema ranog upozorenja za ekstremne vremenske epizode.

Ovakve mjere imaju relativno nizak trošak u odnosu na potencijalnu korist, posebno u područjima gdje su poljoprivreda i pčelarstvo važan dio ruralne ekonomije.

Tabela 2. Očekivani uticaji klimatskih signala u opštini Berkovići i prioritete adaptacijske mjere.

| Lokalni signal<br>(Berkovići)                                                  | Mogući uticaji na<br>pčelarstvo                                                      | Razvojni rizik                                             | Preporučene<br>adaptacijske<br>mjere                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Porast srednje temperature; najtoplija 2024.</i>                            | Raniji proljetni razvoj i ranije cvjetanje, ali i veći rizik fenološkog nepoklapanja | Gubitak dijela glavne paše; veća potrošnja vode i energije | Praćenje fenologije; voda i zasjena; izbor mikro-lokacija; monitoring temperature i težine košnice      |
| <i>Visoka vlažnost i oblačnost, naročito 2023.</i>                             | Sporije sazrijevanje meda, manje izletnih sati, viša vlaga u košnici                 | Lošiji kvalitet meda; veći zdravstveni stres               | Ventilacija i kontrola vlage; fleksibilno tempiranje proširenja; suho i provjetreno mjesto za pčelinjak |
| <i>Povećana vjetrovitost od 2023. nadalje.</i>                                 | Veća energetska cijena leta i smanjena efikasnost sakupljanja                        | Niži unos nektara i polena; slabije oprašivanje            | Zavjetrina, vjetrobrani, pažljiv odabir lokacije i raspored košnica                                     |
| <i>Visoka varijabilnost padavina; sušniji i vlažniji signali se smjenjuju.</i> | Nestabilna paša; u jednoj godini manjak nektara, u drugoj prekid leta zbog kiše      | Neizvjesni prinosi i oscilacije u snazi društava           | Diversifikacija paše; prihrana u kritičnim periodima; lokalna prognoza i monitoring                     |
| <i>Toplije sezone uz duži period aktivnosti.</i>                               | Moguć porast pritiska Varroe i produženje perioda legla                              | Veći zimski gubici i pad prinosa                           | Integrirano upravljanje Varroom: redovno praćenje, pravovremeni tretmani i smanjenje dodatnih stresora  |

### 3.4. Projekcije klimatskih promjena i njihov utjecaj na pčelarstvo

Bosna i Hercegovina spada među zemlje koje su izrazito ranjive na klimatske promjene, a buduće projekcije ukazuju na povećanu učestalost suša tokom ljetnih mjeseci, kao i na izraženije ekstreme u količini, rasporedu i intenzitetu padavina.

Prema scenariju RCP8.5, analizirane su promjene klimatskih parametara za tri vremenska perioda: blisku budućnost (2016–2035.), sredinu vijeka (2046–2065.) i kraj vijeka (2081–2100.).

Prema regionalnom klimatskom modelu, očekivane promjene srednje dnevne temperature su sljedeće:

- 2016–2035.: Porast temperature do 1°C.
- 2046–2065.: Povećanje temperature u rasponu od 2 do 2,5°C.
- 2081–2100.: Očekivano zagrijavanje do 4°C, uz posebno izražen porast maksimalnih dnevnih temperatura u sezoni juni-juli-avgust (JJA).

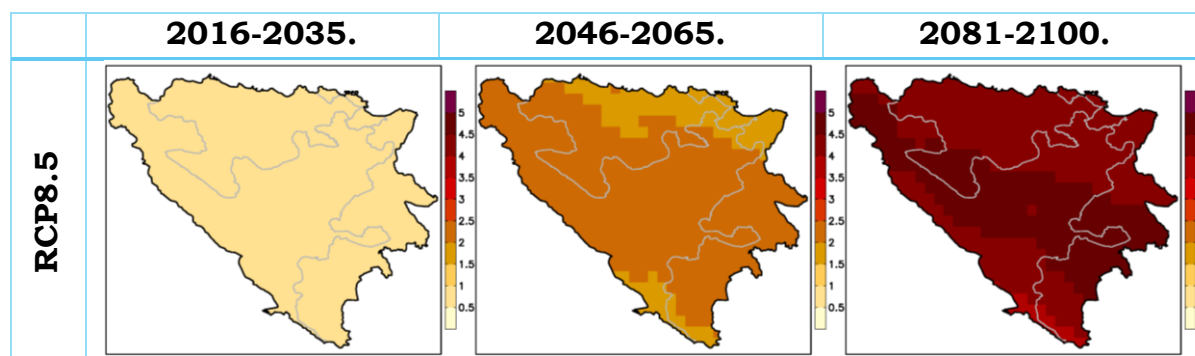
Analiza promjena srednjih dnevnih padavina (%) u odnosu na referentni period 1986–2005. pokazuje:

2016–2035.: Raspon promjena između +5% i -5% na godišnjem nivou.

Zimski period: Tendencija povećanja količine padavina.

Ljetni period: Očekivano smanjenje količine padavina.

Ove projekcije potvrđuju trend povećane klimatske varijabilnosti, koji može imati značajne posljedice na vodne resurse, poljoprivredu i ekosisteme u Bosni i Hercegovini. Posebno je važno pratiti sezonske promjene, budući da smanjenje ljetnih padavina i rast temperatura mogu dovesti do izraženijih sušnih perioda i smanjenja dostupnosti vode, dok povećanje padavina u zimskim mjesecima može uzrokovati učestalije poplave i eroziju tla. Razvoj strategija prilagođavanja postaje ključan za smanjenje negativnih posljedica klimatskih promjena.



Slika 19. Promjena srednje dnevne temperature (u °C) u odnosu na referentni period 1986-2005, za scenarij RCP8.5, na godišnjem nivou, za tri odabrana buduća perioda 2016-2035., 2046-2065. i 2081-2100.<sup>3</sup>.

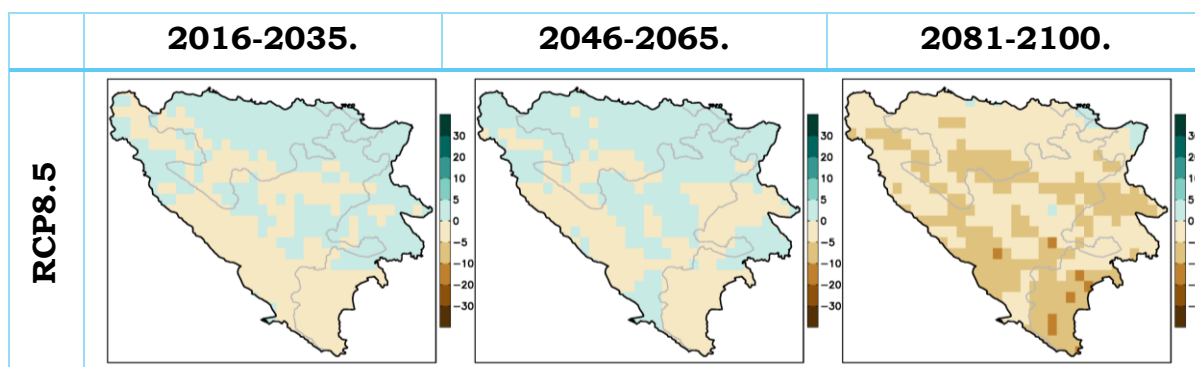
Analiza klimatskih modela ukazuje na kontinuitet postojećih trendova u raspodjeli padavina u periodu 2046–2065, uz značajne promjene u kasnijim dekadama. Prema scenariju RCP8.5, očekuje se smanjenje količine padavina do 10% u periodu 2081–2100, što može imati dugoročne posljedice na vodne resurse i poljoprivredu u regiji.

Do kraja 21. vijeka, prema svim analiziranim scenarijima, predviđa se porast broja ljetnih dana. U periodu bliske budućnosti (2016–2035), prema svim scenarijima očekuje se do 20 dodatnih ljetnih dana na većem dijelu teritorije. Projekcije ukazuju na povećanje broja dana sa padavinama većim od 20 mm do kraja vijeka. Očekivane promjene u opštini Berkovići su relativno ujednačene za sve scenarije i analizirane periode, krećući se od +5% na područjima s pozitivnim trendovima, do -5% na dijelovima s negativnim promjenama. Takođe, do kraja vijeka, maksimalne dnevne količine padavina će se uglavnom povećavati, što može povećati rizik od poplava i erozije tla. U budućnosti se očekuje porast broja uzastopnih suhih dana, pri čemu projekcije za 2016–2035. godinu prema scenariju RCP8.5 ukazuju na povećanje do 20%. Ova promjena može dovesti do intenzivnijih i dužih sušnih perioda, s potencijalnim negativnim efektima na poljoprivredu i vodne resurse.

Jedan od ključnih indikatora klimatskih promjena je dužina vegetacionog perioda, koja će se produžavati do kraja vijeka prema svim analiziranim scenarijima. U periodu bliske budućnosti (2016–2035.), očekuje se produženje vegetacionog perioda za 5 do 20 dana, što može uticati na dinamiku rasta biljnih kultura i upravljanje poljoprivrednom proizvodnjom. Ove projekcije jasno ukazuju na značajne klimatske promjene u opštini Berkovići, pri čemu su izraženiji toplotni ekstremi, povećanje broja sušnih dana i redistribucija padavina ključni izazovi u narednim decenijama. Razvoj prilagodbenih strategija, uključujući optimizaciju upravljanja vodnim resursima i usvajanje otpornijih poljoprivrednih praksi, postaje neophodan za smanjenje negativnih posljedica klimatskih promjena.

---

<sup>3</sup> Ažurirani klimatski scenariji iz Četvrtog nacionalnog izvještaja i razvijeni klimatski scenariji RCP 2.6, RCP 4.5 i RCP 6.0 prema međuvladinom panelu za klimatske promjene



Slika 20. Promjena srednjih dnevnih padavina (u %) u odnosu na referentni period 1986-2005, za scenarij RCP8.5, na godišnjem nivou, za tri odabrana buduća perioda 2016-2035, 2046-2065. i 2081-2100.

### Utjecaj klimatskih promjena na ekosisteme

Na području Evrope i centralne Azije, klimatske promjene mijenjaju vremenski i prostorni raspored vrsta, njihov rast, reprodukciju i populacionu dinamiku.<sup>4</sup> Iako su evidentni ovi utjecaji, postoje praznine u znanju o fiziološkim procesima i adaptaciji vrsta na nove klimatske uvjete.

Glavni uzročnik klimatskih promjena, povećanje koncentracije ugljen-dioksida u atmosferi, mijenja biljni rast i funkcije. Iako povišen CO<sub>2</sub> može povećati biljnu biomase, učinak zavisi od dostupnosti vode i hranjivih materija. Globalna analiza ukazuje na "ozelenjavanje" određenih regiona, uz povećanje lisne biomase i promjene u biogeohemijskim ciklusima. Pored toga, veće koncentracije CO<sub>2</sub> mogu stimulirati korijenske aktivnosti i povećati brojnost mikroflore, mikrofaune i detritivora.<sup>5</sup>

Klimatske promjene direktno utiču na pčelarstvo kroz promjene u ekosistemima i biljnim zajednicama koje su osnova ishrane pčela:

1. Promjene u vegetaciji: Ozelenjivanje može privremeno povećati dostupnost nektara i polena, ali promjene u fenologiji biljaka mogu uzrokovati nepodudarnosti između cvjetanja i aktivnosti pčela.
2. Ekstremni vremenski uvjeti: Suše, poplave i toplinski valovi negativno utiču na medonosne biljke, smanjujući dostupnost hrane za pčele. Povećanje prosječnih temperatura može ubrzati topljenje snijega, što bi smanjilo stabilan dotok vode u proljetnim mjesecima. Učestalost i intenzitet jakih vjetrova, poput bure, mogu rasti, što dodatno povećava rizik za poljoprivredne aktivnosti i život pčela.

<sup>4</sup> [https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/spm\\_3bi\\_ldr\\_digital.pdf](https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/spm_3bi_ldr_digital.pdf)

<sup>5</sup> <https://www.procjenaprirode.ba/wp-content/uploads/2022/10/Poglavlje-4-SOD.pdf>

3. Stresni faktori za pčele: Povećanje CO<sub>2</sub> i temperatura utiču na kvaliteta nektara i polena, smanjujući hranjivu vrijednost za pčele i povećavajući njihov fiziološki stres.
4. Promjene u padavinama: Klimatski modeli predviđaju povećanu nepredvidivost padavina. Dok zimske poplave mogu postati češće zbog intenzivnijih kiša, ljetne suše bi se mogle dodatno pogoršati, smanjujući dostupnost vode za poljoprivredu i ekosisteme.
5. Efekti na biodiverzitet i pčelarstvo: Povećanje rizika od bolesti i smanjenje biodiverziteta biljaka može ugroziti stabilnost pčelinjih zajednica. Brže topljenje snijega i neregularni obrasci padavina mogu uticati na cvjetanje biljaka koje pčele koriste za nektar i polen, dok ljetne suše dodatno ograničavaju resurse.

Klimatske promjene predstavljaju značajan izazov za pčelarstvo, ali i priliku za prilagođavanje kroz bolje razumijevanje promjena u ekosistemima. Praćenje fenoloških promjena, prilagodba uzgojnih praksi i očuvanje raznolikosti medonosnih biljaka ključni su koraci za očuvanje pčelarstva u uvjetima promjenjive klime.

### **3.5. Poljoprivredni kapaciteti i struktura zemljišta**

Poljoprivredno zemljište u opštini Berkovići prostire se na 14.833 hektara, što čini oko 56,86% ukupne teritorije opštine. Od te površine, pašnjaci zauzimaju 72,84%, oranice i bašte 17,48%, livade 9,45%, voćnjaci 0,19%, dok vinogradi obuhvataju 0,4%. Prosječna veličina parcela na području opštine iznosi 0,3 hektara.

Broj registrovanih poljoprivrednih gazdinstava raste iz godine u godinu. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, broj registrovanih gazdinstava u 2020. godini iznosio je 207, što je povećanje od 40,82% u odnosu na 2016. godinu, kada ih je bilo 147. Ipak, u istom periodu došlo je do smanjenja broja registrovanih komercijalnih gazdinstava – sa 28 u 2016. godini na 23 u 2020. godini, što predstavlja pad od 17,86%. Ukupan broj registrovanih poljoprivrednih gazdinstava za 2024. godinu iznosi 213. dok broj komercijalnih porodičnih poljoprivrednih gazdinstava u RPG-u je 31, a broj nekomercijalnih porodičnih poljoprivrednih gazdinstava u RPG-u iznosi 179.

Trenutno stanje stočnog fonda procjenjuje se na 1.500 grla goveda, 6.500 ovaca i 1.100 koza. Kada je riječ o poljoprivrednim kulturama, najviše su zastupljeni paprika (16 ha), trešnja (9 ha), višnja (1 ha), bijeli luk (5 ha), jagoda (3,5 ha), kupus (1,6 ha) i paradajz (0,8 ha). U poređenju sa 2016. godinom, procjenjuje se da je došlo do povećanja i u stočnom fondu i u poljoprivrednoj proizvodnji, iako nema preciznih podataka o tačnim procentima rasta.

Tokom prethodnog strateškog perioda došlo je do ekspanzije uzgoja ljekovitog bilja, ali taj projekat nije postigao očekivane rezultate i plan razvoja ovog sektora je propao. Ipak, primjetan je rast interesovanja za proizvodnju meda. Na području opštine postoji aktivno Udruženje pčelara sa 15 članova i 1.268 košnica.

Opština Berkovići je u prethodnom periodu značajnim sredstvima podržala realizaciju poljoprivrednih projekata, među kojima se izdvajaju „Jačanje konkurentnosti ruralnih područja u Republici Srpskoj“ i „Podrška socio-ekonomskoj stabilnosti regiona zapadnog Balkana“. Ovim projektima direktno je pružena pomoć poljoprivrednim proizvođačima. Međutim, i dalje ne postoji organizovan otkup poljoprivrednih proizvoda, pa se prodaja najčešće odvija na pijaci u Čapljini.

Jedan od najvećih problema sa kojima se suočavaju poljoprivredni proizvođači u opštini Berkovići je nedostatak vode za navodnjavanje, što značajno utiče na smanjenje prinosa poljoprivrednih kultura. U okviru projekta „Otpornost i konkurentnost poljoprivrede“, koji se finansira kreditom Svjetske banke, započete su aktivnosti na izradi projektno-tehničke dokumentacije za izgradnju sistema za navodnjavanje Opačica I i Opačica II. Izgradnjom ovih sistema u narednom periodu značajno bi se riješio ovaj problem.

Privredni razvoj opštine Berkovići zasniva se na prirodnim resursima – kamenu, vjetru i suncu. Realizacija projekta izgradnje vjetroparka Hrgud imaće značajan utjecaj na ekonomiju, zapošljavanje i budžet opštine.<sup>6</sup>

Broj preduzeća na području opštine ostaje stabilan, dok su prihodi i izvoz u stalnom porastu. Ipak, broj zanatskih radnji i zaposlenih u njima opada. Poljoprivreda je jedna od ključnih privrednih grana u opštini, pri čemu broj registrovanih poljoprivrednih gazdinstava konstantno raste, dok broj komercijalnih gazdinstava bilježi pad. Najveći izazov za poljoprivrednike ostaje nedostatak vode za navodnjavanje, što je jedan od prioriteta opštinske uprave u daljem razvoju ovog sektora.

---

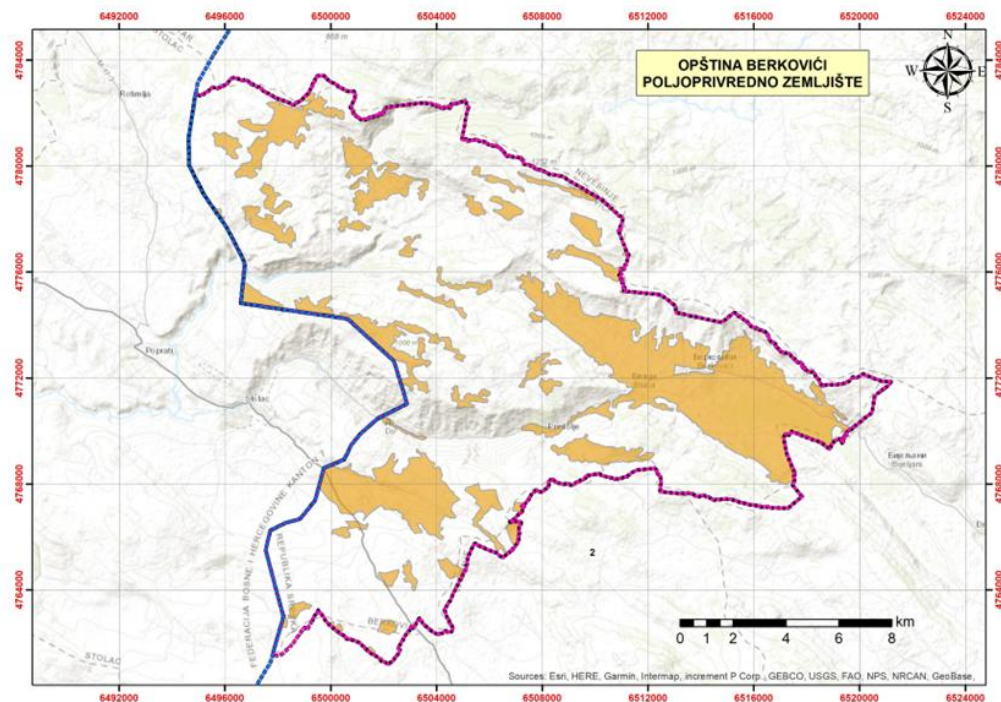
<sup>6</sup>STRATEGIJA RAZVOJA OPŠTINE BERKOVIĆI 2022-2028. GODINE, Juli, 2022. godine

### 3.5.1. Opis poljoprivrednih površina u opštini

Opština Berkovići ima značajne poljoprivredne površine koje zauzimaju 14.833 hektara, što čini oko 56,86% ukupne teritorije opštine. Pored toga, 9.603 hektara su pod šumama, dok je 914 hektara neproduktivno zemljište. Veći dio poljoprivrednog zemljišta nalazi se u kraškim poljima, vrtacama i zaravnima.

Najveći dio poljoprivrednog zemljišta čine pašnjaci (72,84%), zatim oranice i bašte (17,48%), livade (9,45%), voćnjaci (0,19%) i vinogradi (0,04%). Ove površine su najviše locirane u Dabarskom polju, Trusinskom polju i Dabrici. Dabarsko polje, jedno od najvećih kraških polja u Istočnoj Hercegovini, prostire se na oko 50 km<sup>2</sup> i nalazi se na nadmorskoj visini između 470 i 550 metara.

U kasnu jesen i rano proljeće veći dio polja je prekriven vodom, što ograničava njegovu upotrebu, ali na rubnim dijelovima, gdje voda ne zadržava, moguće je raznovrsna poljoprivredna proizvodnja. Trusinsko polje je manje, ali plodnije i može se obrađivati tokom cijele godine. Na području Hrguda nalazi se oko 370 hektara vrtaca, koje predstavljaju plodno zemljište pogodno za uzgoj krompira i stočne hrane.



Slika 21. Karta - položaj poljoprivrednog zemljišta opštine Berkovići<sup>7</sup>

<sup>7</sup> ANC projekat.

Što se tiče vlasništva nad poljoprivrednim površinama, privatni sektor učestvuje sa 7.901 hektarom (53,27%), dok državne površine zauzimaju 6.932 hektara (46,73%). Prosječna veličina poljoprivredne parcele je vrlo mala, svega 0,30 hektara.

Tabela 3. Struktura poljoprivrednog zemljišta<sup>8</sup>

| <b>Kategorija zemljišta</b>             | <b>Površina<br/>(ha)</b> | <b>Struktura<br/>(%)</b> |
|-----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <i>Poljoprivredne površine (ukupno)</i> | 14.833                   | 100%                     |
| <i>Oranice i bašte</i>                  | 2.593                    | 17,48%                   |
| <i>Voćnjaci</i>                         | 28                       | 0,19%                    |
| <i>Vinogradi</i>                        | 6                        | 0,04%                    |
| <i>Livade</i>                           | 1.401                    | 9,45%                    |
| <i>Pašnjaci</i>                         | 10.805                   | 72,84%                   |

U opštini Berkovići prisutni su različiti tipovi zemljišta, uključujući dolinska tla, mineralno močvarna karbonatna zemljišta (euglej), deluvijalna zemljišta, bregovita tla, rendzine – plitka smeđa zemljišta na čvrstim krečnjacima, kao i smeđa zemljišta na krečnjaku i dolomitu (kalkokambisol).<sup>9</sup>

### **3.5.2. Potrebne površine zemljišta za isplativu pčelarsku proizvodnju u opštini Berkovići**

Uzimajući u obzir prirodne karakteristike opštine Berkovići, uključujući nisku naseljenost, očuvanu prirodu, prisustvo livadskih, šumskih i neobrađenih površina, ova lokalna zajednica posjeduje značajan potencijal za razvoj pčelarstva. Pitanje površine zemljišta potrebne za isplativu pčelarsku proizvodnju ne veže se isključivo za vlasništvo nad zemljištem, već za dostupnost i kvalitet medonosne paše u okolini pčelinjaka.

Na osnovu stručne literature i terenske prakse u regijama sa sličnim klimatskim i florističkim uslovima, procjenjuje se da je za održavanje do 50 košnica, što se smatra donjom granicom isplativosti pčelarske proizvodnje, potrebno između 50 i 100 hektara dostupnog terena bogatog medonosnim biljem u radijusu do tri kilometra od pčelinjaka. Ova površina ne mora nužno biti u vlasništvu pčelara, već je važno da bude dostupna pčelama, bez intenzivne upotrebe pesticida ili drugih negativnih uticaja na vegetaciju i oprašivače.

Dodatna vrijednost može se ostvariti kroz sadnju i održavanje površina sa ciljanim medonosnim biljkama poput lavande, bagrema, kestena, vrijeska ili facelije. Čak i manja površina, veličine od 5 do 10 hektara, pod ovim biljnim

<sup>8</sup> Podaci opštinske uprave Berkovići

<sup>9</sup> Strategija ruralnog razvoja opština Berkovići 2023-2029

vrstama u neposrednoj blizini pčelinjaka može značajno doprinijeti povećanju prinosa meda i poboljšanju njegovog kvaliteta, što dodatno utiče na ekonomsku održivost proizvodnje.

Značajno je naglasiti da je pčelarska proizvodnja u Berkovićima u velikoj mjeri moguća i bez većih investicija u zemljište, pod uslovom da se omogući pristup postojećim prirodnim resursima, uz dodatne aktivnosti poput sadnje, zaštite i očuvanja pašnjaka pogodnih za pčele. Upravo iz tog razloga preporučuje se saradnja sa lokalnim zajednicama, šumarskim preduzećima i vlasnicima privatnih parcela radi zajedničkog planiranja korištenja zemljišta i očuvanja biodiverziteta.

Za isplativu pčelarsku proizvodnju u Berkovićima nisu presudne velike površine u vlasništvu, već strateški odabir lokacije pčelinjaka i upravljanje dostupnim medonosnim resursima, uz mogućnost dodatnih investicija u sadnju i očuvanje biljnog fonda.

### **3.5.3. Drugi poljoprivredni sektori koji mogu biti komplementarni pčelarstvu.**

Prednosti u oblasti privrednog razvoja opštine Berkovići su obilje sunčeve energije i energije vjetra. Taj prirodni potencijal predstavlja osnovu najvažnijih privrednih projekata koji se realizuju na teritoriji opštine Berkovići.

Najznačajniji projekat u ovom sektoru je izgradnja vjetroparka Hrgud, instalisane snage od 48 MW. Koncesionu dozvolu za izgradnju vjetroparka Ministarstvo energetike i rudarstva Republike Srpske, putem direktnog pregovaračkog postupka, dodijelilo je MH Elektroprivreda RS. Vrijednost projekta iznosi oko 128.000.000 KM, a neophodna sredstva za njegovu realizaciju obezbijedena su ugovorom o kreditu sa njemačkom KfW bankom. Ovaj projekat ima katalitički efekat, što znači da može podstaći dalja ulaganja i ekonomski rast. Procjenjuje se da bi vjetropark Hrgud, u skladu sa važećim propisima, opštini Berkovići donosio godišnju naknadu u iznosu od 1.000.000 KM. Iako su u realizaciji projekta prisutna značajna kašnjenja, procjene Elektroprivrede RS sugerišu da bi vjetroelektrana mogla biti puštena u rad u prvom kvartalu 2024. godine, iako je taj rok prilično optimističan.

U okviru proizvodno-poslovne zone Viduša u toku je realizacija projekta izgradnje solarnih elektrana. Riječ je o izgradnji manjih elektrana ukupne instalisane snage od 3,2 MW, što predstavlja pilot-projekat čiji je cilj da pokaže mogućnost i isplativost ulaganja u solarnu energiju na području opštine Berkovići. Poslovna zona Viduša prostire se na površini od oko 9 hektara. Do sada je iskorišćena površina od 57.034,44 m<sup>2</sup>, na kojoj su uspostavljene solarne elektrane i izgrađena hladnjača koja trenutno nije u

funkciji. Unutar ove poslovne zone još je slobodno 30.563,35 m<sup>2</sup>. Na lokaciji Viduša infrastruktura još uvijek nije u potpunosti riješena, ali su sve potrebne instalacije obuhvaćene planom poslovne zone, te nisu potrebna značajna sredstva za njihovo priključenje.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup>STRATEGIJA RAZVOJA OPŠTINE BERKOVIĆI 2022-2028. GODINE, Juli, 2022. godine

## 4. KLIMATSKE PROMJENE I UGINUĆE PČELA

Povećanja temperature i drugi ekstremni vremenski događaji direktno ugrožavaju pčele. Sve češći toplotni udari i duge suše znatno povećavaju smrtnost pčelinjih zajednica. Laboratorijska istraživanja su pokazala da umjerena vruća strujanja (npr. 37°C tokom nekoliko dana) mogu podići mortalitet larvi solitarnih pčela i usporiti njihov razvoj.<sup>11</sup> Kod nekih vrsta (npr. *Osmia ribifloris*) eksperimenti s zagrijavanjem košnica zabilježili su smrtnost do 30–73 % kod pčela koje su se razvijale u toplijim uslovima, dok je u hladnijim uslovima smrtnost bila ispod 4 %.<sup>12</sup> Time se dovodi u pitanje opstanak pčelinjih društava u toplijim dijelovima staništa. Pored direktnog toplinskog stresa, klimatske promjene dovode i do neusklađenosti fenologije tj. biljke ranije cvjetaju ili odumiru tokom suša, pa pčele ostaju bez hrane.

Klimatsko zagrijavanje je prepoznato kao ključni uzrok opadanja insekata, uključujući pčele.<sup>13</sup> Uz to, otežane vremenske prilike (npr. ekstremne kiše ili niske temperature) dodatno smanjuju životni vijek pčela. Klima utiče i indirektno – dim od čestih požara i zagađenje zraka smanjuju kvalitetu okoliša. Nedavna studija pokazuje da loša kvaliteta zraka (visoke koncentracije ozona i čestica PM2.5) znatno povećava smrtnost pčela.<sup>14</sup> Klimatski ekstremi (toplotni udari, suše i požari) i posljedične promjene u vegetaciji i zračnom okruženju zajedno čine klimatske determinante uginuća pčela.<sup>15</sup>

### **Ekološke i ekonomske posljedice**

Uginuće pčela zbog klimatskih promjena ima velike ekološke i privredne posljedice. Pčele su glavni oprašivači te cvjetaju preko 80 % biljnih vrsta i oko 75 % svjetskih poljoprivrednih kultura.<sup>16</sup> Pad broja pčela smanjuje oprašivanje divljih biljaka, što vodi do smanjenja biološke raznolikosti i degradacije ekosistema. Klimatska neravnoteža i gubitak pčela mogu narušiti reproduciranje velikog broja biljaka, što zauzvrat ugrožava hranidbene mreže ostalih životinja. Ekosistemi imaju kaskadne efekte, odnosno prekidanje oprašivanja može dovesti do lančanih poremećaja u lancu ishrane.<sup>17</sup> Procjenjuje se da bi potpuni nestanak oprašivača na globalnom nivou povećao cijene poljoprivrednih proizvoda za stotine procenata i pogoršao prehrambenu nesigurnost u zemljama s već postojećim nestašicama hranjivih tvari. U SAD-u, doprinosi pčela je oko 16 milijardi USD godišnje, odnosno vrijednosti

---

<sup>11</sup> Vilchez-Russell i Rafferty, 2024

<sup>12</sup> Vilchez-Russell i Rafferty, 2024

<sup>13</sup> White i Dillon, 2023; Oliveira et al., 2025

<sup>14</sup> Coallier i sar., 2025

<sup>15</sup> Vilchez-Russell i Rafferty, 2024

<sup>16</sup> Rahimi i Jung, 2025

<sup>17</sup> Arjumand et al., 2024

poljoprivrednih usjeva, od čega sam med vrijedi 12 milijardi USD.<sup>18</sup> Uginuća pčela uslijed klimatskih promjena direktno ugrožavaju proizvodnju voća, povrća i orašastih plodova o kojima ovise milijuni ljudi. Kratkovidni efekat je pad prinosa, a dugoročno je neminovno smanjenje sigurnosti hrane i porast troškova za potrošače.

Da bi se smanjile negativne posljedice, preporuka je integrisani pristup ublažavanju klimatskih promjena i prilagođavanje poljoprivrede. Kao mjere ublažavanja, globalni napor na smanjenju emisija stakleničkih plinova su ključni za usporavanje trendova zagrijavanja. Istovremeno, važno je poboljšati prakse u poljoprivredi i pčelarstvu kako bi pčele bile otpornije. Primjer za to je očuvanje i povećanje biljnog koridora bogatog cvjetnim vrstama jer stvara zaklone i hranu za pčele, što je uticalo i na znatno smanjenje smrtnosti u područjima s više vegetacije.<sup>19</sup> Raznolikost usjeva i krajobraza također pomaže: IPBES predlaže povećati bioraznolikost usjeva i raznolikost na farmama uz istovremeno očuvanje i obnavljanje staništa za oprašivače<sup>20</sup>. Time se smanjuje ovisnost o samo nekoliko vrsta pčela i otvara prostor oporavku divljih oprašivača.

Na lokalnom nivou, pčelari mogu ublažiti efekte suše i toplotnih udara. Primjer je studija iz Kenije gdje se pokazalo da postavljanje pojilica pčelama smanjuje gubitke pčelinjih društava za oko 10 % tokom toplih sušnih perioda.<sup>21</sup> U poljoprivredi, proljetno i jesensko prilagođavanje sjetve, može uticati na bolje usklađivanje cvjetanja biljaka s aktivnošću oprašivača.

Za trajno očuvanje pčela, neophodna je zakonodavna aktivnost, odnosno normativno uređenje tj. zabrane najštetnijih pesticida i poticanje organskog uzgoja čuvaju oprašivače osjetljive na hemijske supstance. Organska poljoprivreda, očuvanje prirodnih staništa i otporniji uzgojni sistemi smatraju se ključem u borbi protiv posljedica ekstremnih klimatskih fenomena na insekte. Samo zajednička akcija (lokalno prilagođene strategije u kombinaciji s globalnom klimatskom politikom) mogu dugoročno zaštititi pčele i time održati vitalne ekosisteme i sigurnost hrane za buduće generacije.

#### **4.1. Utjecaj klimatskih promjena na pčelarstvo u Bosni i Hercegovini**

Klimatske promjene imaju sve izraženiji utjecaj na prirodne sisteme širom svijeta. Svjetske analize potvrđuju da su posljednje godine globalno najtoplije zabilježene, s rekordnim porastom prosječne temperature zraka.<sup>22</sup> Evropa, pa tako i Bosna i Hercegovina (BiH), bilježi učestale ekstreme: sve duža sušna

---

<sup>18</sup> Khalifa, 2021

<sup>19</sup> Coallier et al., 2025

<sup>20</sup> Potts et al., 2016

<sup>21</sup> Leyton et al., 2025

<sup>22</sup> World Meteorological Organization, 2024

razdoblja, intenzivnije padavine i češće toplinske valove. Prirodni ritmovi cvjetanja i hibernacije pčela poremećeni su globalnim zagrijavanjem.<sup>23</sup> U BiH pčelarstvo ima dugu tradiciju i čini značajan dio poljoprivredne proizvodnje (oko 1%), s otprilike 350.000 pčelinjih društava i godišnjom proizvodnjom meda od 2,5–3.000 tona. Međutim, domaće udruženje pčelara upozorava da su pčele danas pod “dvostrukom prijetnjom” – od patogena i promjena klime koje značajno narušavaju broj i prinos njihovih društava.<sup>24</sup>

### **Klimatski trendovi i ekstremni događaji**

Procjene Svjetske meteorološke organizacije (WMO) pokazuju kontinuirani rast temperatura i intenziviranje ekstremnih pojava: 2023. godina je službeno najtoplija zabilježena na Zemlji.<sup>25</sup> U skladu s tim, srednje godišnje temperature u BiH bilježe porast, dok su padavinski režimi postali nepredvidljiviji.<sup>26</sup> U Evropi je zabilježen porast suhih ljeta, broja toplotnih valova i povremeno intenzivnijih sezonskih kiša. Na primjer, analiza klimatskih modela pokazuje da su ekstremne temperature u julu 2023. u Sarajevu bile za oko +9,6 °C iznad uobičajenog (Climate Central).<sup>27</sup> Dužina vegetacijske sezone se postupno mijenja: zbog tople zime i ranog proljeća biljke cvjetaju ranije, što u kombinaciji s kasnim ohladnjavanjima (kasni mrazevi) remeti sinhronizaciju između cvjetanja i aktivnosti pčela.

Ekstremni vremenski događaji već izazivaju probleme u pčelarstvu. Dugotrajna sušna razdoblja znatno reduciraju pčelinju pašu – smanjujući količinu nektara i polena u medonosnim biljkama, zbog čega pčelinja društva često zahtijevaju dopunsko prihranjivanje. S druge strane, obilne kiše i poplave mogu oprašivačima onemogućiti izlazak iz košnica. Pčelari iz BiH svjedoče da, za razliku od ranijih godina, bagrem i druge medonosne vrste sada znaju procvjetati prerano i biti pogođeni kasnim mrazovima – pa pčele imaju cvjetove koje nemaju nektar. Jedan bh. pčelar opisao je: „sve cvjeta, ali nema nektara, samo polen“. Ovakve disonance u cvjetanju dodatno osiromašuju prehranu pčelinja društava.

### **Prinosi meda i dostupnost medonosnih biljaka**

Klima direktno utiče na proizvodnju meda. U BiH je zabilježen opći pad prinosa po košnici. Prema izjavama lokalnih pčelara, ali anketnom ispitivanju 2024. je godina bila posebno loša: prosječni prinos meda po košnici iznosio je samo oko 5 kilograma, znatno manje od prosjeka. Rijetki su bili slučajevi boljih prinosa. Takođe, pčelari navode da su rana cvjetanja važnih

---

<sup>23</sup> Biber L. i sar., 2025

<sup>24</sup> <https://www.euronews.com/green/2024/05/21/bees-are-under-a-double-threat-beekeepers-in-bosnia-are-battling-climate-change-and-diseas>

<sup>25</sup> World Meteorological Organization, 2024

<sup>26</sup> Biber L. i sar., 2025

<sup>27</sup> <https://www.climatecentral.org/climate-shift-index-alert-Europe-July-2023>

medonosnih biljaka ključni razlog: npr., bagrem je 2024. procvjetao početkom aprila dok pčele još nisu bile spremne, pa je sezona bagrema kratko trajala i pčele su unijele „tek toliko da mogu preživjeti“. Nakon toga uslijedile su učestale kiše, koje su znatno oštetile ispašu, a potom dugotrajna suša dodatno reducirala biljnu pašu.

Globalni i lokalni podaci pokazuju da trenutna proizvodnja ne zadovoljava domaće potrebe. Prema podacima Agencije za statistiku Bosne i Hercegovine (BHAS) navodi se oko 350.000 pčelinjih zajednica u BiH, koje daju godišnji prinos od 2.500–3.000 tona meda, što je nedostavno za domaće tržište.<sup>28</sup>

Pčelarska tradicija u susjedstvu je slična i Srbija i Hrvatska suočavaju se sa sniženjem prinosa i problemima u dostupnosti paša uslijed sušnih ljeta. U Crnoj Gori pčelari ističu da bez obzira na klimatske promjene još mogu živjeti od ovog posla u izvjesnim područjima, ali su prinosi po košnici značajno umanjeni. Pčelar iz Crne Gore navodi da je najbolja godina za njegov kraj bila 2018., kada je prosječni prinos bio 12 kg/košnici, dok u novijim godinama ta je vrijednost bila daleko niža uslijed višestrukih nepovoljnih uvjeta (nepostojeće zimske pauze, velike suše, sjeverni vjetar i izostanak rose).<sup>29</sup>

### **Bolesti pčela i uginuća pčelinjih zajednica**

Klimatski stres pojačava pritisak bolesti i štetočina na pčele. Toplije i sušnije zime u BiH, kao i u Evropi, vežu se uz povećan gubitak društava preko zime. Uslijed ranijeg početka aktivnosti i iscrpljivanja zaliha hrane pčele mogu biti slabije pripremljene za hladni dio godine. Istovremeno, produžene jeseni i tople zime pogodovala su širenju varoe. Parazit *Varroa destructor* dobiva više vremena za razmnožavanje jer pčele duže vrijeme ostaju aktivne van košnice, a tako pčele intenzivnije prenose varou na druge košnice. Istraživanja pokazuju da su u toplijim uslovima infekcije kao što su američka gnjiiloća i virusne bolesti češće i teže za kontrolu.<sup>30</sup> Klima stresa dodatno pojačavaju invazivne štetočine, poput azijskog stršljena (*Vespa velutina*) koji se širi i u regiji, uništavajući pčele i smanjujući oprašivački fond.

U BiH su pčelari u posljednje dvije godine izvijestili o rekordnom mortalitetu pčelinjih zajednica. U Srbiji se, kao primjer, ove godine zabilježilo čak 35% gubitka društava zbog klimatskih promjena, što je posebno pogodilo bagremovu pašu.<sup>31</sup>

Lokalna udruženja i eksperti iz akademske zajednice u BiH upozoravaju da će dio pčelara odustati ako se ne pruži veća podrška (materijalna i

<sup>28</sup> <https://www.euronews.com/green/2024/05/21/bees-are-under-a-double-threat-beekeepers-in-bosnia-are-battling-climate-change-and-diseases>

<sup>29</sup> <https://gradski.me/dragovic-meda-sve-manje-zbog-klimatskih-promjena/>

<sup>30</sup> Biber L. i sar, 2025

<sup>31</sup> <https://serbia-business.eu/serbia-loses-35-of-bee-colonies-amid-climate-change-and-honey-counterfeiting-crisis/>

veterinarska) za borbu protiv tih izazova. Do sada, prema izjavama pčelara, državni poticaji u BiH nisu nadoknadili akumulirane gubitke, tako da pčelari sami sve financiraju.

Usporedbom s državama regije vide se slični trendovi. Srbija je krajem 2024. godine prijavila znatno propadanje košnica zbog izuzetno sušnih i toplih uslova u godinama prije 2024.<sup>32</sup> U mnogim krajevima Vojvodine došlo je čak do 90% gubitka pčelinjih društava, uz pad prinosa meda, posebno bagremovog.

Hrvatski podaci pokazuju varijacije: iako je Hrvatska tradicionalno bogata medonosnim biljem, klimatske nepogode takođe izazivaju pad prinosa u sušnim godinama (npr. proizvodnja meda je 2020. bila znatno niža nego u 2019). Slično tome, crnogorski pčelari navode sve nepredvidljivije sezone – iako su u planinskim predjelima još imali prihode, toplotu doživljavaju kao glavni rizik.

Sve navedeno ukazuje da je cijela regija Balkana osjetila posljedice globalnog zagrijavanja. Prema procjenama međunarodnih službi, klimatska osjetljivost u BiH, Srbiji, Hrvatskoj i Crnoj Gori je visoka zbog reljefnih i ekoloških obilježja (gorska klima, raznovrsna vegetacija). Izvještaji FAO i lokalnih meteoroloških zavoda ukazuju na kontinuirane promjene – porast prosječnog godišnjeg broja toplih dana i promijenjene obrasce padavina – što je u proteklim godinama već dovelo do nižih prinosa i većih gubitaka u pčelarskoj proizvodnji. Klimatske promjene u posljednjih pet godina jasno su utjecale na pčelarstvo u Bosni i Hercegovini. Rast temperatura, ekstremne suše i neočekivani mrazevi poremetili su periode cvjetanja i dostupnost hrane za pčele, čime su znatno smanjeni prinosi meda po košnici. Istovremeno, topliji uvjeti pogoduju širenju parazita (poput varoe) i bolesti, što povećava uginuća pčelinjih društava. Statistički podaci i svjedočanstva pčelara potvrđuju da su trenutno najveći problemi sa kojima se suočavaju znatno niži prinosi (prosječno ~5 kg/košnici) i očuvanje pčelinjih zajednica.<sup>33</sup>

Ovi podaci ukazuju na potrebu prilagođavanja pčelarske prakse novim klimatskim uslovima: to uključuje diversifikaciju paša, praćenje fenologije medonosnih vrsta i intenzivnu podršku zdravlju pčelinjih zajednica. Očuvanje pčela u BiH zahtijeva koordinirane mjere na lokalnom i međunarodnom nivou, temeljene na pouzdanim meteorološkim i agrometeorološkim podacima.

---

<sup>32</sup> <https://serbia-business.eu/serbia-loses-35-of-bee-colonies-amid-climate-change-and-honey-counterfeiting-crisis/>

<sup>33</sup> <https://www.euronews.com/green/2024/05/21/bees-are-under-a-double-threat-beekeepers-in-bosnia-are-battling-climate-change-and-disease>

#### **4.1. Preporuke za pčelare i nadležne institucije na području opštine Berkovići**

##### **Preporuke za pčelare**

Analizirani klimatski trendovi za Berkoviće (2020–2025.) ukazuju na rast temperaturne varijabilnosti, povećanu učestalost vlažnih i oblačnih perioda, te izraženije oscilacije padavina. Ovi faktori zahtijevaju prilagođavanje pčelarske prakse u pravcu veće fleksibilnosti i upravljanja rizikom.

U kontekstu savremenog pčelarstva, preporučuje se prelazak sa tradicionalnog, statičnog pristupa na tzv. adaptivno i precizno pčelarstvo (precision beekeeping), koje se zasniva na kontinuiranom praćenju uslova i pravovremenom donošenju odluka.<sup>34</sup>

Prije svega, neophodno je unaprijediti upravljanje lokacijom pčelinjaka. S obzirom na izražen uticaj vjetra i insolacije u hercegovačkom kršu, preporučuje se postavljanje pčelinjaka u zavjetrinama, u blizini prirodnih ili vještačkih izvora vode, te na lokacijama sa djelimičnim zasjenjenjem tokom najtoplijeg dijela dana. Time se smanjuje termalni stres i povećava efikasnost sakupljanja nektara.

Poseban fokus treba staviti na praćenje fenologije medonosnog bilja, naročito i livadskih vrsta. Klimatske promjene sve češće uzrokuju nepoklapanje između cvjetanja biljaka i razvoja pčelinjih zajednica. Zbog toga je važno:

- pravovremeno stimulirati razvoj društava u proljeće,
- koristiti lokalne fenološke kalendare i
- prilagoditi dinamiku proširenja legla.

U uslovima povećane vlažnosti zraka, preporučuje se unapređenje ventilacije košnica i kontrole vlage, jer visoka relativna vlažnost direktno utiče na kvalitet meda i povećava rizik fermentacije. Tehničke mjere uključuju:

- korištenje mrežastih podnjača,
- pravilno dimenzionisane ventilacione otvore i
- izbjegavanje prenapučenosti košnica.

S obzirom na varijabilnost padavina i česte prekide paše, preporučuje se uvođenje strategija dopunske ishrane, posebno u periodima tzv. “pašnih praznina”. Time se smanjuje stres zajednice i stabilizuje proizvodnja.

---

<sup>34</sup> Meikle et al., 2014

Toplije i duže vegetacijske sezone mogu povećati pritisak parazita, naročito Varroe destructor, što zahtijeva sistematski pristup integrisanog upravljanja (IPM). To uključuje:

- redovno praćenje infestacije,
- pravovremene tretmane i
- kombinovanje biotehničkih i hemijskih metoda.

Pored toga, visoke temperature mogu negativno uticati na reproduktivni potencijal matica (McAfee et al., 2020), što dodatno naglašava potrebu za zaštitom pčelinjih zajednica od ekstremnih vremenskih uslova.

Tabela 4. Uticaji klimatskih promjena i adaptacijske mjere

| <b>LOKALNI<br/>SIGNAL<br/>(BERKOVIĆI)</b>                                           | <b>NAUČNA/LITERATURN<br/>OSNOVA</b>                              | <b>OČEKIVANI<br/>UTICAJI NA<br/>PČELARSTVO</b>                                   | <b>ADAPTACIJSKE<br/>MJERE</b>                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Porast i<br/>varijabilnost<br/>temperature<br/>(najtoplija<br/>2024.)</i>        | IPCC AR6: porast<br>temperatura i ekstremnih<br>vrućina u Evropi | Raniji početak<br>sezone; rizik<br>fenološkog<br>nepoklapanja;<br>termalni stres | Osigurati vodu i<br>zasjenu; izbor<br>mikro-lokacija;<br>praćenje razvoja<br>društava |
| <i>Povećana<br/>relativna<br/>vlažnost i<br/>oblačnost<br/>(maksimum<br/>2023.)</i> | Vlažnost utiče na<br>sazrijevanje meda i<br>aktivnost pčela      | Sporije<br>sazrijevanje<br>meda; veći<br>sadržaj vode;<br>smanjen<br>kvalitet    | Ventilacija<br>košnica; kontrola<br>vlage;<br>pravovremeno<br>vrcanje                 |
| <i>Varijabilnost<br/>padavina<br/>(sušne i<br/>vlažne godine)</i>                   | Klimatska varijabilnost u<br>BiH (SPEI studije)                  | Prekidi paše;<br>smanjen unos<br>nektara;<br>nestabilni<br>prinosi               | Diversifikacija<br>paše; dopunska<br>ishrana; praćenje<br>prognoze                    |
| <i>Umjeren do<br/>pojačan vjetar</i>                                                | Vjetar smanjuje efikasnost<br>leta (Vincze, 2024)                | Smanjen unos<br>nektara i<br>polena; veća<br>potrošnja<br>energije               | Postavljanje<br>pčelinjaka u<br>zavjetrini; sadnja<br>vjetрозаštitnih<br>pojaseva     |
| <i>Stabilan<br/>pritisak uz<br/>povremene<br/>padove</i>                            | Pad pritiska → promjena<br>vremena                               | Prekidi leta<br>prije padavina;<br>smanjena<br>aktivnost                         | Praćenje<br>vremenskih<br>promjena;<br>planiranje radova                              |
| <i>Viša tačka<br/>rose (vlaga u<br/>zraku)</i>                                      | Kondenzacija utiče na<br>zdravlje zajednice                      | Povećana vlaga<br>u košnici; rizik<br>bolesti                                    | Ventilacija;<br>pravilna izolacija;<br>kontrola<br>zimovanja                          |

|                                                      |                                          |                                                    |                                                  |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <i>Visoke maksimalne temperature (ljetni stres)</i>  | Toplotni stres utiče na pčele i matice   | Povećana potrošnja vode; smanjen rad; stres matica | Osigurati vodu; zasjena; ventilacija             |
| <i>Niže minimalne temperature (kritični periodi)</i> | Hladni periodi usporavaju razvoj legla   | Veća potrošnja hrane; sporiji razvoj               | Pravovremena prihrana; zaštita od hladnoće       |
| <i>Fenološki pomaci cvjetanja</i>                    | Gérard et al.: mismatch biljka-oprašivač | Gubitak glavne paše (bagrem, livada)               | Praćenje fenologije; prilagodba razvoja društava |
| <i>Toplije sezone → veći pritisak Varroe</i>         | Povezanost temperature i Varroe          | Brži razvoj parazita; veći zimski gubici           | IPM pristup; monitoring i pravovremeni tretmani  |

### Preporuke za nadležne institucije

Na institucionalnom nivou, klimatski trendovi u Berkovićima zahtijevaju sistemski pristup koji povezuje poljoprivredu, zaštitu okoliša i ruralni razvoj.

Prije svega, potrebno je uspostaviti lokalni sistem monitoringa klimatskih i agroekoloških parametara, koji bi integrisao meteorološke podatke sa podacima iz pčelinjaka (prinos, dinamika razvoja, zdravstveno stanje). Takav pristup omogućava donošenje odluka zasnovanih na podacima i predstavlja osnovu za modernizaciju sektora.

Preporučuje se i razvoj lokalnih savjetodavnih službi za pčelarstvo, koje bi pčelarima pružale:

- pravovremene informacije o vremenskim uslovima,
- upozorenja na nepovoljne klimatske događaje i
- preporuke za upravljanje pčelinjacima.

U cilju smanjenja klimatskih rizika, institucije bi trebale podržati diversifikaciju medonosne flore kroz:

- sadnju autohtonih medonosnih biljaka,
- očuvanje livada i šumskih ekosistema i
- kontrolu degradacije zemljišta.

Ova mjera je ključna jer dostupnost resursa direktno zavisi od strukture krajolika, a ne samo od meteoroloških uslova.<sup>35</sup>

<sup>35</sup> Vincze, 2024

Važan segment predstavlja i finansijska i tehnička podrška pčelarima, kroz:

- subvencije za opremu (vage, senzori, ventilacija),
- podršku za seleće pčelarstvo i
- edukaciju o klimatskim promjenama.

Na strateškom nivou, preporučuje se integracija pčelarstva u lokalne razvojne politike, s obzirom na njegov značaj za oprašivanje, biodiverzitet i sigurnost hrane. Procjene pokazuju da globalna ekonomska vrijednost oprašivanja iznosi oko 153 milijarde eura godišnje, što dodatno naglašava njegovu važnost.<sup>36</sup>

Klimatske promjene u Berkovićima ne manifestuju se samo kroz porast temperature, već prvenstveno kroz povećanu varijabilnost i nestabilnost vremenskih uslova. U takvom okruženju, održivost pčelarstva zavisi od sposobnosti prilagođavanja.

Ključ uspjeha je u kombinaciji:

- lokalnog monitoringa,
- fleksibilnog upravljanja pčelinjacima i
- institucionalne podrške,

odnosno prelaska sa reaktivnog na proaktivan model upravljanja klimatskim rizikom u pčelarstvu.

Tabela 5. Institucionalne mjere

| <b>OBLAST<br/>DJELOVANJA</b> | <b>PREPORUČENE MJERE</b>                               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <i>Monitoring</i>            | Uspostava lokalnog sistema praćenja klime i pčelinjaka |
| <i>Edukacija</i>             | Savjetodavne službe za pčelare (klima + praksa)        |
| <i>Biodiverzitet</i>         | Sadnja medonosnih biljaka i očuvanje livada            |
| <i>Finansijska podrška</i>   | Subvencije za opremu i adaptaciju                      |
| <i>Upravljanje rizikom</i>   | Integracija pčelarstva u klimatske strategije          |
| <i>Digitalizacija</i>        | Uvođenje „precision beekeeping“ sistema                |

<sup>36</sup> Gallai et al., 2009

## **5. ULOGA I POTENCIJAL PČELARSTVA U BOSNI I HERCEGOVINI U KONTEKSTU CILJEVA ODRŽIVOG RAZVOJA**

Pčelarstvo u Bosni i Hercegovini predstavlja stratešku poljoprivrednu djelatnost sa izraženim ekonomskim, ekološkim i društvenim efektima, posebno u ruralnim i brdsko-planinskim područjima. Iako se pčelarstvo u zvaničnim statističkim izvještajima često ne izdvaja kao zaseban sektor, njegova uloga se jasno može sagledati kroz indikatore Ciljeva održivog razvoja (SDG), kako je prikazano u Bosna i Hercegovina indikatori ciljeva održivog razvoja.<sup>37</sup>

### **5.1. Doprinos smanjenju siromaštva i ruralnom razvoju (SDG 1 i SDG 8)**

Podaci o socio-ekonomskim izazovima u BiH ukazuju na potrebu jačanja lokalnih, niskoinvesticionih djelatnosti koje omogućavaju dodatne prihode domaćinstvima. Pčelarstvo se u tom kontekstu izdvaja kao djelatnost koja ne zahtijeva velika početna ulaganja, a omogućava samozapošljavanje, diverzifikaciju prihoda i formalizaciju mikro-proizvodnje, što je u skladu sa ciljevima smanjenja neformalne zaposlenosti i jačanja mikro i malih preduzeća. Poseban značaj pčelarstvo ima u područjima sa smanjenim brojem stanovnika, gdje klasične poljoprivredne proizvodnje često nisu ekonomski održive, kao što su opštine Milići i Berkovići.

### **5.2. Pčelarstvo kao dio održivih sistema proizvodnje hrane (SDG 2)**

Cilj 2 - Svijet bez gladi - naglašava potrebu za razvojem održivih sistema proizvodnje hrane i povećanje otpornosti poljoprivrede na klimatske promjene. Pčele imaju ključnu ulogu u oprašivanju, čime direktno doprinose prinosima i kvalitetu biljnih kultura. Time pčelarstvo predstavlja indirektni, ali presudni faktor prehrambene sigurnosti i očuvanja biodiverziteta.

Indikatori održive poljoprivrede (SDG 2.4) jasno ukazuju da su ekološki prihvatljive prakse prioritet u razvoju poljoprivrede u BiH, a pčelarstvo je jedna od rijetkih djelatnosti koja istovremeno povećava produktivnost ekosistema, ne degradira zemljište i doprinosi očuvanju prirodnih resursa.

---

<sup>37</sup> Korajčević Š. i sar., 2025

### **5.3. Ekološki značaj i zaštita prirodnih resursa (SDG 6, SDG 13 i SDG 15)**

Očuvanje kvaliteta vode, zemljišta i biodiverziteta predstavlja ključni izazov u BiH. Pčelarstvo, kao ekološki osjetljiva djelatnost, snažno zavisi od čistog okoliša, te istovremeno djeluje kao indikator stanja ekosistema. Prisustvo pčela i kvalitet pčelinjih proizvoda direktno odražavaju nivo zagađenja i uticaj klimatskih promjena. U tom smislu, razvoj pčelarstva doprinosi jačanju svijesti o zaštiti okoliša, promociji održivog korištenja prirodnih resursa te prilagođavanju klimatskim promjenama kroz otpornije agro-ekosisteme.

### **5.4. Rodna ravnopravnost i osnaživanje žena u ruralnim sredinama (SDG 5)**

Podaci o rodnoj ravnopravnosti ukazuju na potrebu jačanja ekonomskog učešća žena, posebno u ruralnim područjima. Pčelarstvo se pokazalo kao jedna od rijetkih poljoprivrednih djelatnosti u kojoj žene mogu ravnopravno učestvovati, voditi proizvodnju i razvijati preduzetničke inicijative. Razvoj ženskog pčelarstva direktno doprinosi ekonomskom osnaživanju žena, smanjenju rodne nejednakosti i jačanju lokalnih zajednica kroz porodične biznise.

### **5.5. Znanje, edukacija i digitalne vještine u pčelarstvu (SDG 4)**

Podaci o učešću odraslih u neformalnom obrazovanju ukazuju na potrebu kontinuiranog stručnog osposobljavanja. Savremeno pčelarstvo zahtijeva znanja iz oblasti zdravstvene zaštite pčela, kontrole kvaliteta meda, kao i digitalnih alata za marketing i sljedivost proizvoda. Ulaganje u edukaciju pčelara doprinosi dugoročnoj održivosti sektora.

Povezivanje pčelarstva sa edukacijama i digitalnim alatima doprinosi razvoju inovativnih i konkurentnih ruralnih ekonomija, u skladu sa ciljevima održivog obrazovanja i cjeloživotnog učenja. Pčelarstvo u Bosni i Hercegovini predstavlja višestruko korisnu djelatnost koja direktno i indirektno doprinosi realizaciji

Ciljeva održivog razvoja, posebno u oblastima smanjenja siromaštva, održive poljoprivrede, zaštite okoliša, rodne ravnopravnosti i ruralnog razvoja. Sistematsko ulaganje u pčelarstvo, edukaciju pčelara i zaštitu pčelinjih resursa treba biti prepoznato kao strateški prioritet u razvojnim politikama Bosne i Hercegovine.

Klimatske promjene predstavljaju jedan od ključnih dugoročnih rizika za održivost pčelarstva u Bosni i Hercegovini. Pčelarstvo, kao klimatski izrazito osjetljiva djelatnost, istovremeno je pogođeno promjenama i predstavlja važan alat za praćenje i prilagođavanje klimatskim promjenama. Integracija mjera

klimatske prilagodbe u razvoj pčelarstva doprinosi ostvarivanju SDG 13 i jačanju otpornosti lokalnih zajednica.

Tabela 6. Povezanost pčelarstva i Ciljeva održivog razvoja (SDG)

| <b>SDG cilj</b> | <b>Naziv cilja</b>                 | <b>Veza sa pčelarstvom</b>                                            | <b>Lokalni efekti<br/>(Milići, Berkovići, Tešanj,<br/>Livno)</b> |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| SDG 1           | Bez siromaštva                     | Dodatni prihodi, samozapošljavanje i diverzifikacija izvora prihoda   | Ruralni razvoj, smanjenje depopulacije i socijalna stabilnost    |
| SDG 2           | Bez gladi                          | Oprašivanje poljoprivrednih kultura i stabilnost prehrambenih sistema | Veći prinosi voća, povrća i krmnog bilja; sigurnost hrane        |
| SDG 4           | Kvalitetno obrazovanje             | Neformalno obrazovanje pčelara, transfer znanja i stručne obuke       | Jačanje kapaciteta pčelara, primjena savremenih tehnologija      |
| SDG 5           | Rodna ravnopravnost                | Aktivno učešće žena u pčelarstvu i preradi pčelinjih proizvoda        | Razvoj ženskog preduzetništva i porodičnih biznisa               |
| SDG 6           | Čista voda i sanitarni uslovi      | Očuvanje kvaliteta voda kroz ekološki prihvatljive prakse             | Zaštita izvorišta, očuvanje vodenih ekosistema                   |
| SDG 8           | Dostojanstven rad i ekonomski rast | Razvoj mikro i porodičnih pčelarskih gazdinstava                      | Formalizacija rada, nova radna mjesta                            |
| SDG 12          | Odgovorna proizvodnja i potrošnja  | Kontrola kvaliteta, sljedivost i borba protiv patvorenja meda         | Jačanje lokalnih brendova i povjerenja potrošača                 |
| SDG 13          | Klimatska akcija                   | Pčele kao bioindikatori klimatskih promjena                           | Prilagođavanje pčelarstva klimatskim promjenama                  |
| SDG 15          | Život na kopnu                     | Zaštita oprašivača i očuvanje biodiverziteta                          | Očuvanje šumskih, livadskih i planinskih ekosistema              |

Tabela 7. Klimatske promjene i pčelarstvo u kontekstu SDG 13 – Klimatska akcija

| <b>Element<br/>SDG 13</b>                                 | <b>Opis klimatskih<br/>promjena</b>                                             | <b>Uticaj na<br/>pčelarstvo</b>                               | <b>Lokalni<br/>efekti<br/>(Milići,<br/>Berkovići,<br/>Tešanj,<br/>Livno)</b> | <b>Mjere<br/>prilagođavanja</b>                                        |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <i>Porast<br/>prosječnih<br/>temperatura</i>              | Povećanje<br>srednjih<br>godišnjih<br>temperatura i<br>češći toplotni<br>valovi | Skraćena<br>paša,<br>iscrpljivanje<br>pčelinjih<br>zajednica  | Smanjeni<br>prinosi<br>meda,<br>povećan<br>stres pčela                       | Selidba<br>pčelinjaka,<br>izbor otpornijih<br>linija                   |
| <i>Promjene<br/>režima<br/>padavina</i>                   | Duži sušni<br>periodi i<br>intenzivne<br>kratkotrajne<br>padavine               | Smanjena<br>dostupnost<br>nektara i<br>polena                 | Nestabilna<br>proizvodnja<br>meda,<br>potreba za<br>prihranom                | Diverzifikacija<br>paša, prihrana<br>u kriznim<br>periodima            |
| <i>Pomjeranje<br/>fenofaza<br/>biljaka</i>                | Ranije cvjetanje i<br>nesinhronizacija<br>sa razvojem<br>pčela                  | Neiskorištena<br>paša, gubitak<br>glavnih<br>medenja          | Posebno<br>izraženo kod<br>bagrema i<br>livadskih<br>biljaka                 | Praćenje<br>fenologije,<br>prilagođavanje<br>upravljanja<br>košnjicama |
| <i>Ekstremni<br/>vremenski<br/>događaji</i>               | Kasni mrazevi,<br>oluje, poplave                                                | Uništavanje<br>cvjetne baze i<br>pčelinjih<br>zajednica       | Veći rizik u<br>planinskim i<br>krškim<br>područjima                         | Prostorno<br>planiranje<br>pčelinjaka,<br>osiguranje                   |
| <i>Povećana<br/>učestalost<br/>bolesti i<br/>parazita</i> | Produžene tople<br>sezone pogoduju<br>razvoju varoe i<br>patogena               | Veći<br>mortalitet<br>pčela i slabija<br>društva              | Povećani<br>troškovi<br>liječenja                                            | Monitoring<br>zdravlja pčela,<br>edukacija<br>pčelara                  |
| <i>Gubitak<br/>biodiverziteta</i>                         | Smanjenje broja<br>medonosnih<br>biljnih vrsta                                  | Dugoročno<br>smanjenje<br>nosivosti<br>pčelinjih<br>zajednica | Degradacija<br>ekosistema                                                    | Sjetva<br>medonosnih<br>biljaka,<br>očuvanje<br>staništa               |
| <i>Pčele kao<br/>bioindikatori</i>                        | Reakcija pčela<br>na promjene u<br>okolišu                                      | Rano<br>upozorenje na<br>klimatske<br>poremećaje              | Mogućnost<br>lokalnog<br>monitoringa                                         | Uspostava<br>sistema<br>praćenja i<br>podataka                         |

## 6. KREIRANJE DIGITALNE EVIDENCIJA PČELARSTVA

Kao sastavni dio ove Studije, pripremljena je baza podataka u obliku GIS projekta čime je omogućena pohrana, upravljanje, pristup, pregled i distribucija cjelokupne baze geoinformacijskih podataka. Format podataka je ESRI shapefile i grid datoteka, pripremljena za korištenje u svim ESRI GIS baziranim programskim paketima. Svi podaci su pohranjeni u posebnom folderu kao zasebni fajlovi.

Pripremljena GIS baza podataka sadrži sljedeće:

- Administrativna granica opštine,
- Naseljena mjesta,
- Karta zemljišnog pokrivača/načina korištenja zemljišta,
- Lokacije registrovanih pčelara sa prikupljenim atributivnim podacima (2024. godina),
- Lokacije registrovanih pčelara sa prikupljenim atributivnim podacima (2025. godina),
- Lokacije pčelinje ispaše sa prikupljenim atributivnim podacima,
  - Lokacije livadske paše,
  - Drača,
  - Bagrem,
  - Vrijesak,
  - Lipa,
- Buffer zona od 2 i 3 km oko lokacija pčelinjih ispaša,
- Digitalni model terena (20 m),
- Nagib terena,
- Reljef,
- Satelitski snimak područja opštine.

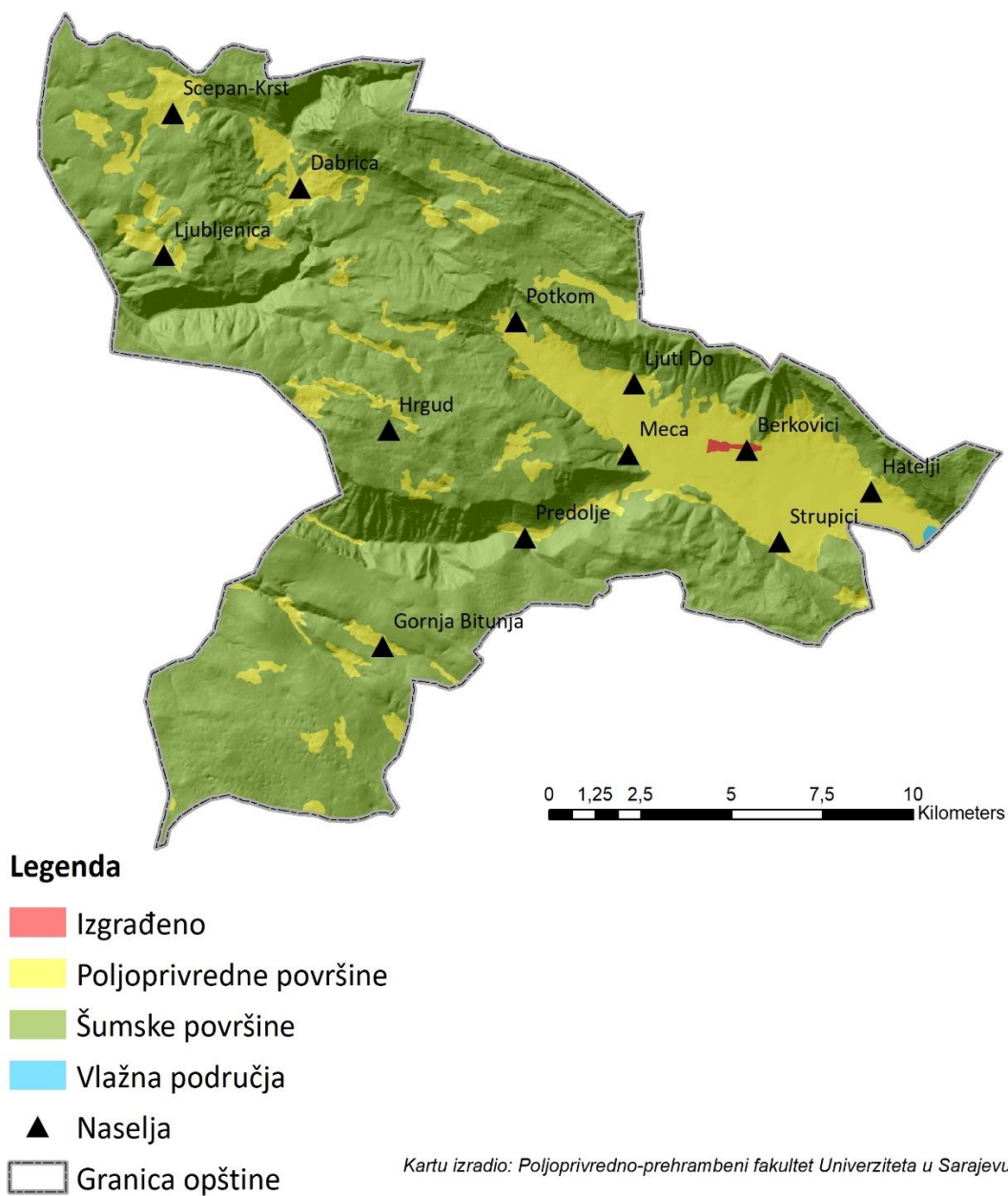
GIS je integrirani sistem u kojem su se ispreplela znanja iz različitih područja, a služe za analizu multimedijских geografskih informacija kao što su kartografske podloge, slike, tabele i tekstualni podaci. GIS je sistem za upravljanje prostornim podacima i osobinama pridruženih njima. U najstrožem smislu to je računarski sistem sposoban za integriranje, spremanje, uređivanje, analiziranje i prikazivanje geografskih informacija. U generalnijem smislu, GIS je oruđe pametne karte koje dopušta korisnicima stvaranje interaktivnih upitnika (istraživanja koja stvara korisnik), analiziranje prostornih informacija i uređivanje podataka.

Za potrebe prikaza, korištenja i uopšte rada sa podacima, projekat je pripremljen u QGIS programu. Iako je u GIS-u naglasak na proizvodnji karata, softver je dovoljno fleksibilan da omogući prikaz rezultata na način koji korisniku najviše odgovara.

Digitalni prikaz granica šumskih, poljoprivrednih i ostalih površina utvrđen je analizom satelitskih snimaka iz 2018. godine u sklopu CORINE projekta koji je implementirao Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu (M1:100.000, MJM 25 ha).

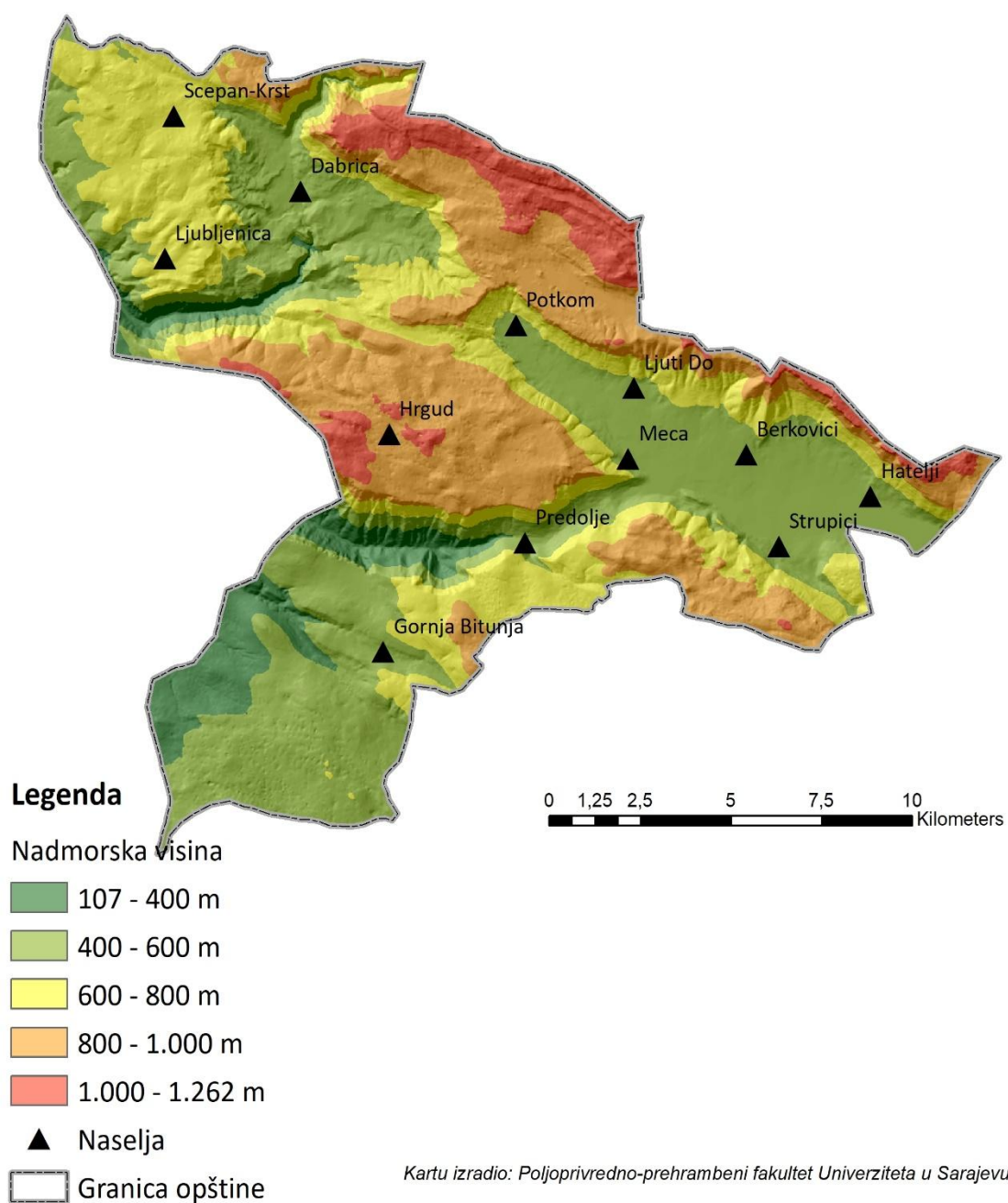
Digitalni tačkasti prikazi pčelinjaka sa integrisanim atributivnim podacima za 2024. i 2025. godinu pripremljeni su na osnovu podataka iz Registra pčelara i pčelinjaka.

## OPŠTINA BERKOVIĆI - ZEMLJIŠNI POKRIVAČ



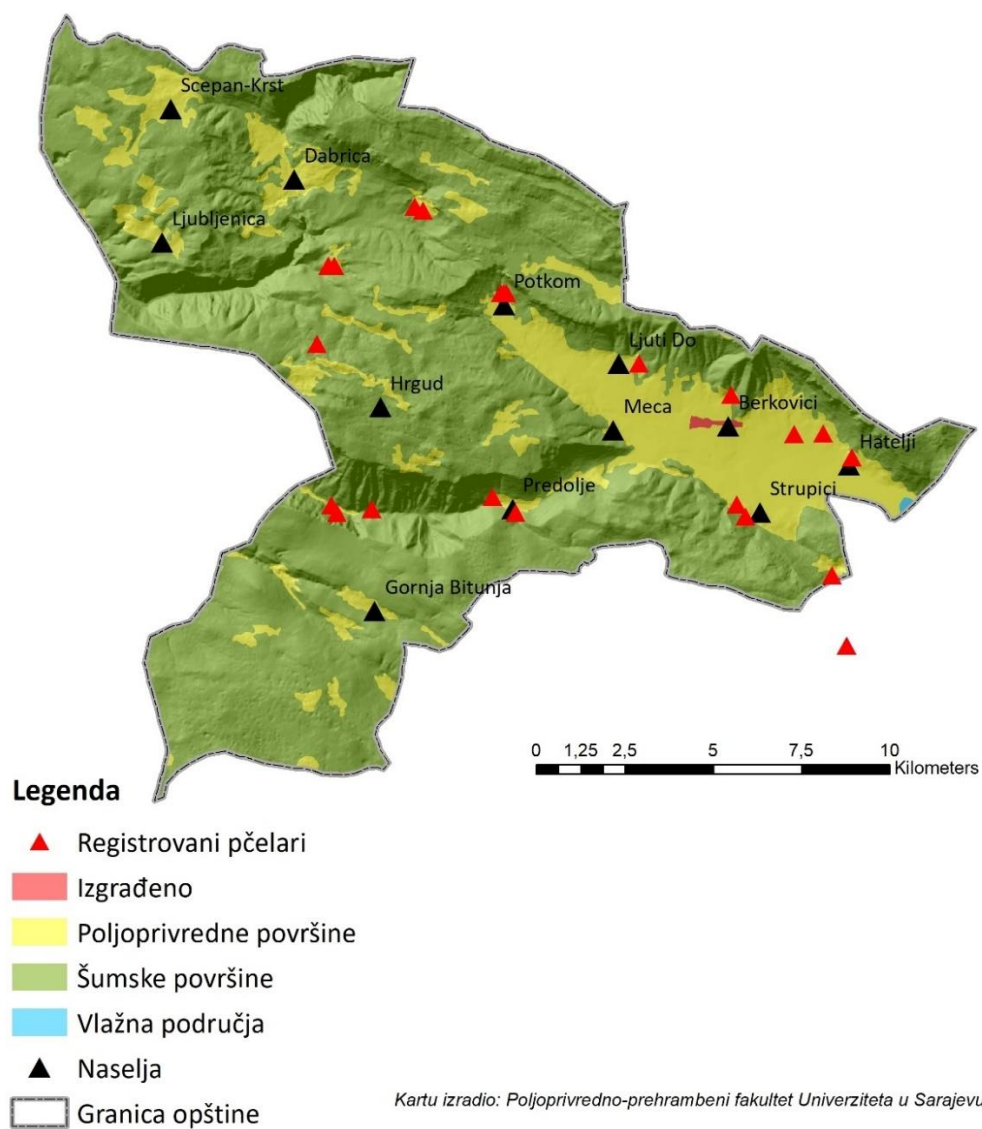
Slika 22. Digitalni prikaz granica šumskih, poljoprivrednih i ostalih površina

## OPŠTINA BERKOVIĆI - NADMORSKA VISINA



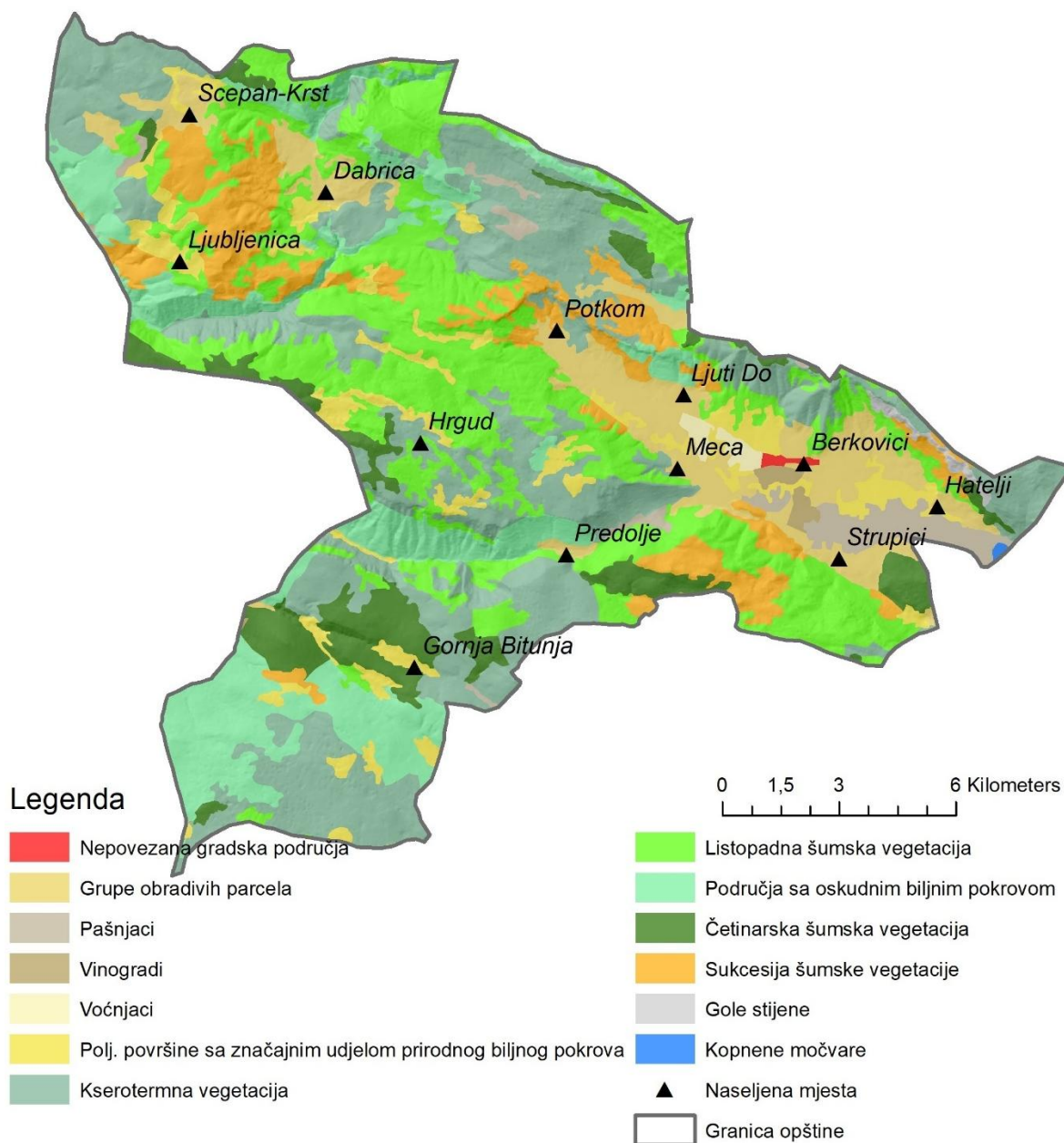
Slika 23. Digitalni model terena-prikaz nadmorskih visina

## OPŠTINA BERKOVIĆI - LOKACIJE PČELARA



Slika 24. Digitalni tačkasti prikazi pčelinjaka sa integrisanim atributivnim podacima

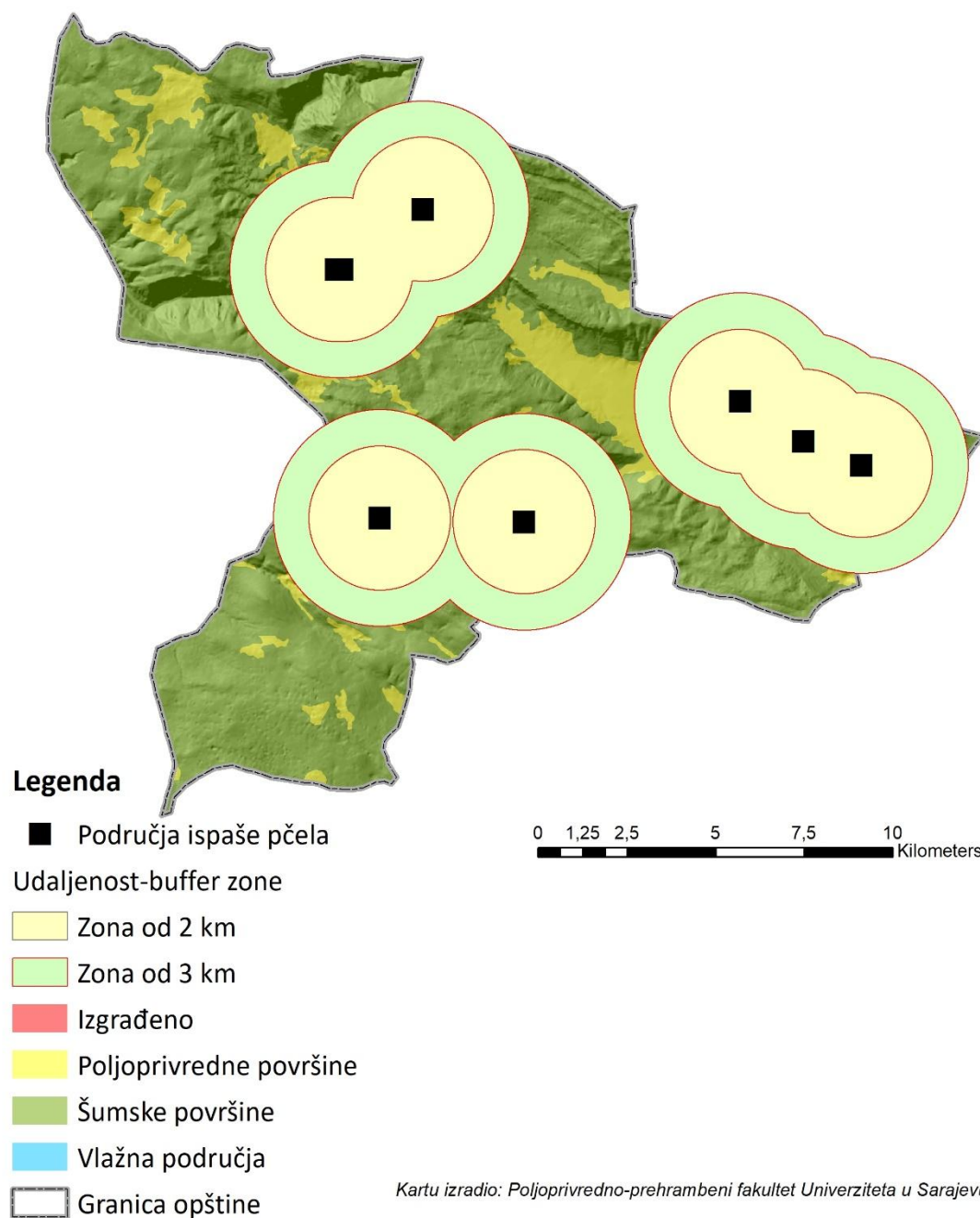
## Opština Berkovići Zemljišni pokrivač/način korištenja zemljišta



Izvor: Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu

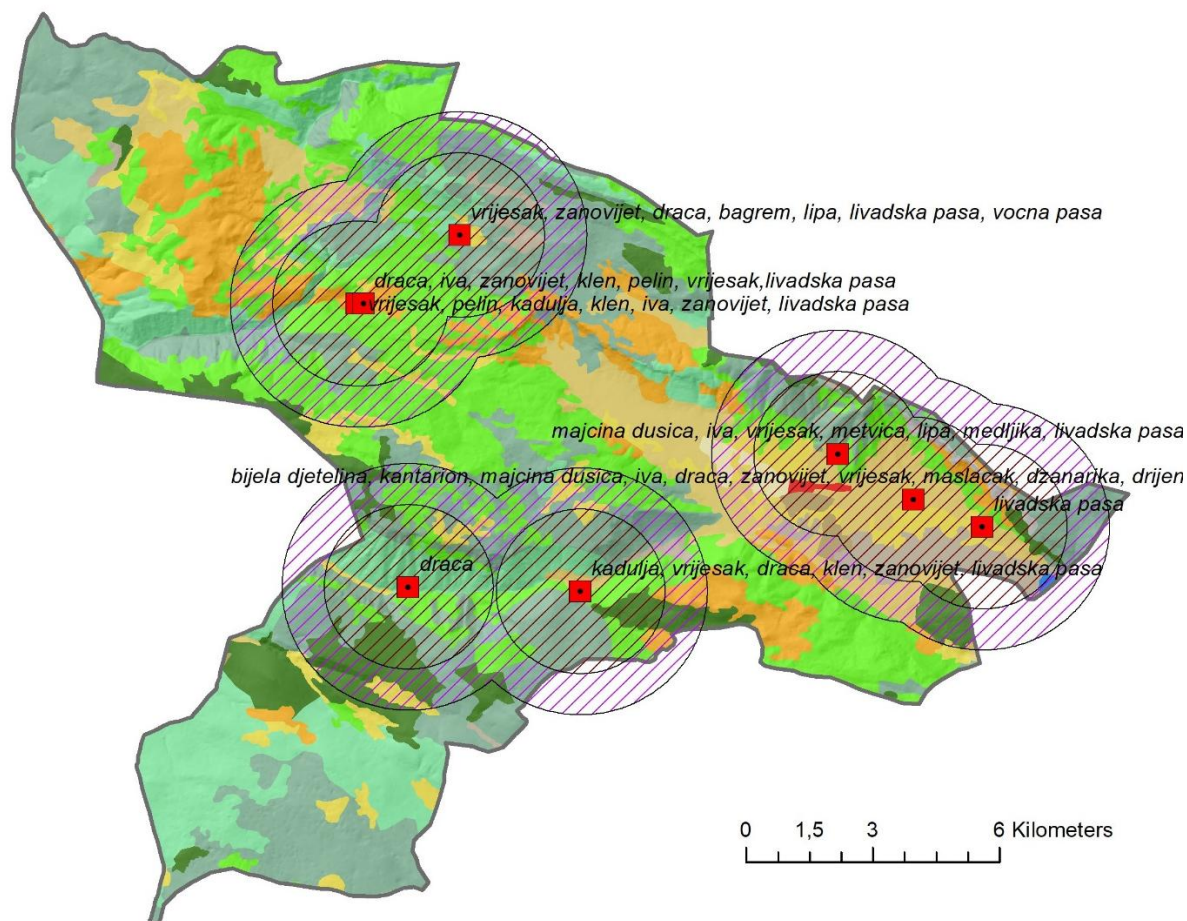
Slika 25. Digitalni prikaz zemljišnog pokrivača i načina korištenja zemljišta

## OPŠTINA BERKOVIĆI - PODRUČJA ISPAŠE PČELA



Slika 26. Digitalni prikazi područja koja su se koristila za pčelinju pašu u 2024. godini

## Opština Berkovići Lokacije pčelinjih paša



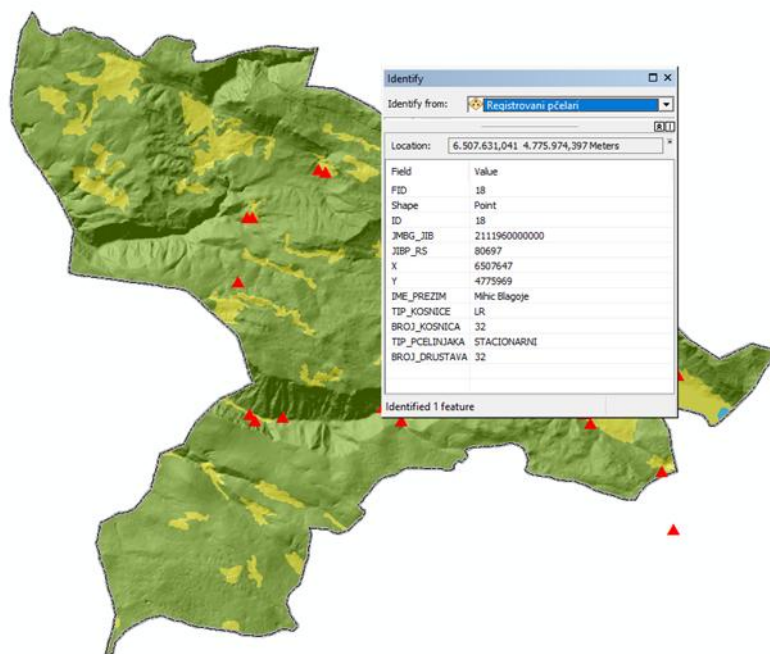
### Legenda

- Lokacije pčelinjih paša
- Buffer 2 km
- Buffer 3 km
- Granica opštine

Izvor: Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu

Slika 27. Digitalni prikazi područja koja su se koristila za pčelinju pašu u 2025. godini

Digitalni prikazi područja koja se trenutno koriste za pčelinju pašu, sa atributivnim podacima koji uključuju medonosno bilje na datim lokacijama, pripremljeni su u saradnji sa pčelarima. Na slici 26. prikazani su dati lokaliteti sa obuhvatom (buffer) od 2 km.

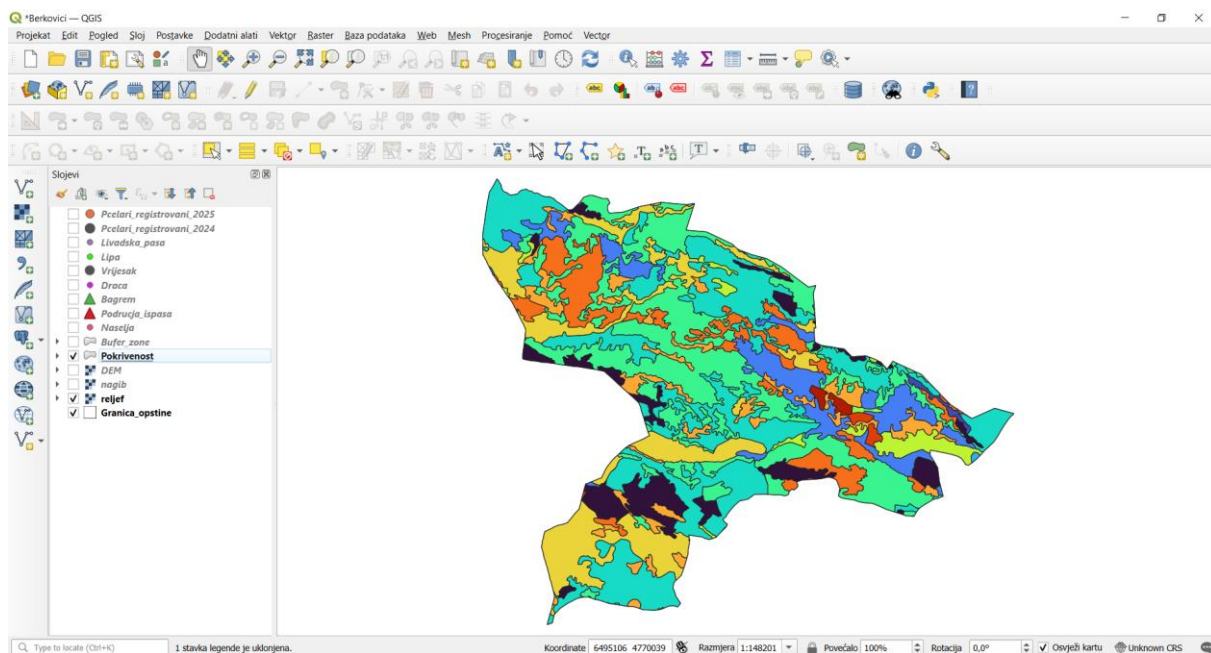


Slika 28. Digitalni prikaz lokacija pčelinjaka sa integrisanim podacima iz Evidencije pčelara i pčelinjaka, kao i evidencije pčelarskog udruženja

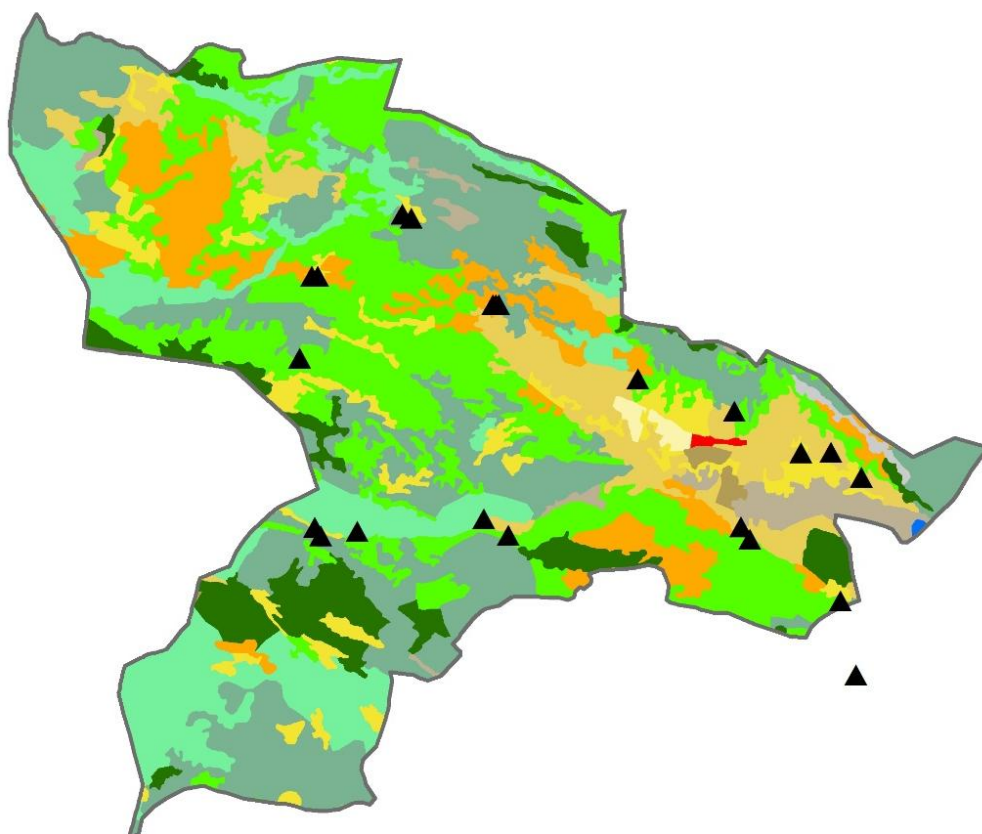
Ovaj digitalni alat omogućava profesionalno upravljanje podacima i aktivnostima vezanim za povećanje broja pčelinjih društava i optimalno korištenje medonosne paše. Korisnicima pruža fleksibilnost u prilagođavanju podataka prema njihovim specifičnim potrebama. Uzimajući u obzir dinamičnost pčelarstva, digitalni prikaz lokacija pčelinjaka i podataka o pčelarima predstavlja ključni resurs za efikasno upravljanje i praćenje pčelarskih aktivnosti (Slika 27.).

Tabela 8. Podaci za pripremu grafikona

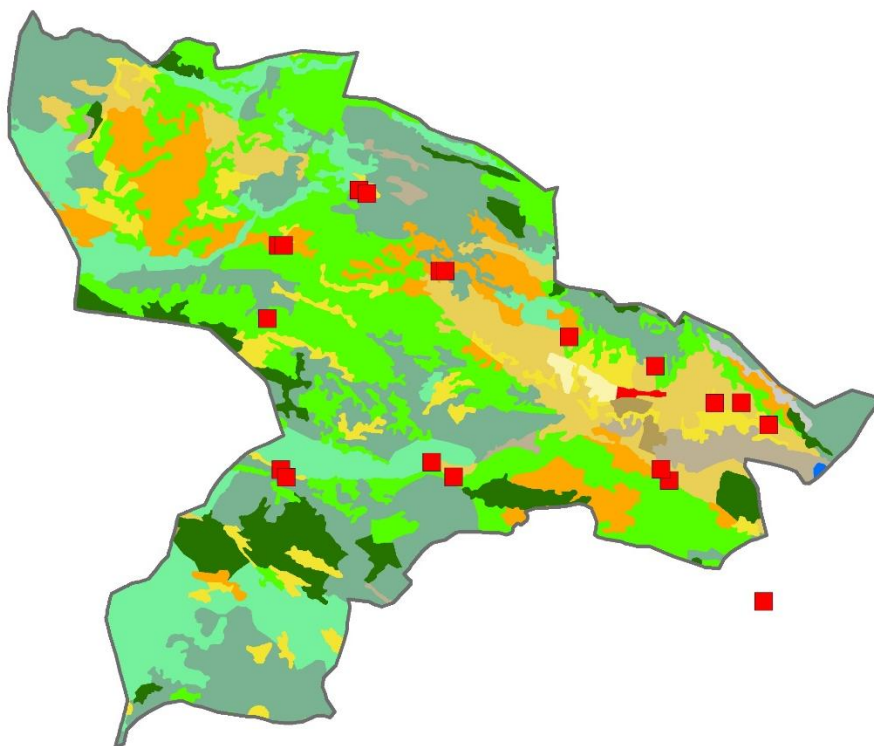
|               | 2024 | 2025 | Razlika |
|---------------|------|------|---------|
| Broj pčelara  | 22   | 20   | -2      |
| Broj društava | 1422 | 1087 | -335    |



Slika 29. Prikaz podataka u QGIS aplikaciji

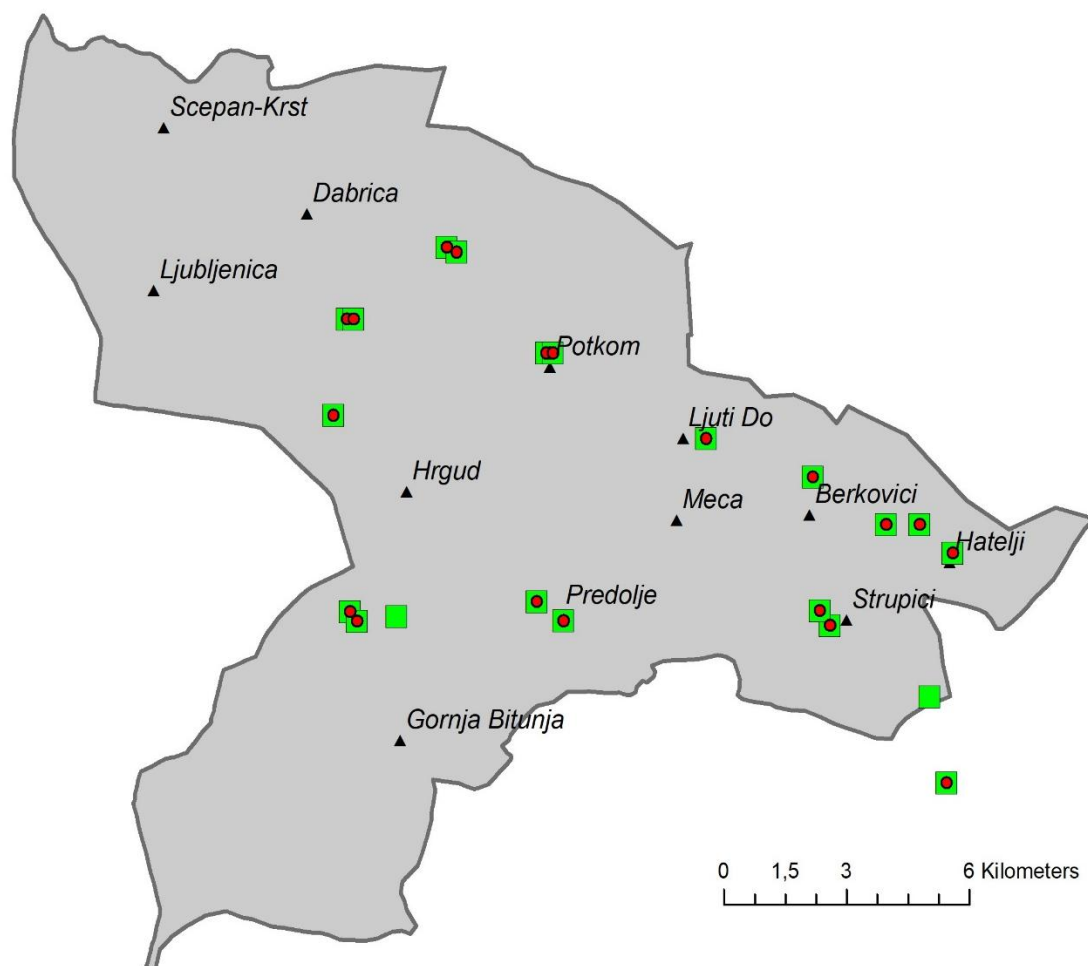


Slika 30. Digitalni tačkasti prikazi pčelinjaka sa integrisanim atributivnim podacima za 2024. godinu



Slika 31. Digitalni tačkasti prikazi pčelinjaka sa integrisanim atributivnim podacima za 2025. godinu

## Opština Berkovići Lokacije pčelara (2024. i 2025. godina)



### Legenda

- Registrovani pčelari (2025)
- Registrovani pčelari (2024)
- ▲ Naseljena mjesta
- Granica opštine

Izvor: Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu

Slika 32. Digitalni tačkasti prikazi pčelinjaka sa integrisanim atributivnim podacima za 2024. i 2025. godinu

## **7. FLORISTIČKO-VEGETACIJSKA ISTRAŽIVANJA I PROCIJENA MEDONOSNOG POTENCIJALA FLORE NA PODRUČJU OPŠTINE BERKOVIĆI**

### **7.1. Metodologija istraživanja**

S obzirom na nedostatak literaturnih podataka provedena su florističko-vegetacijska istraživanja područja. U perimetru 4 km u odnosu na položaj košnica izvršena je inventarizacija biljnih vrsta u koncentričnim transektima (zonama). Širina analiziranih zona za livadske ekosisteme iznosila je 10 m, a za šumske (uključujući i ekotone) 100 m. Tokom terenskih opservacija izvršena je inventarizacija biljnih vrsta kroz terenske protokole (sa georeferenciranjem i fotodokumentovanjem). U laboratorijskim uslovima je uz korištenje ključeva za identifikaciju viših biljaka.<sup>38</sup> izvršena provjera i/ili determinacija vrsta. Formirana je *excel* baza podataka sa sljedećim podacima: lokalitet, koordinate, latinski naziv vrste<sup>39</sup>, sistematska pripadnost, medonosni potencijal<sup>40</sup>, period polinacije/produkcije nektara, fitocenološka pripadnost, florni element<sup>41</sup> i životna forma biljaka.<sup>42</sup> U QGIS-u je pripremljena mapa istraživanih lokaliteta. Na osnovu formirane baze podataka urađena je procjena medonosnog potencijala lokalne flore, kao srednja vrijednost umnoška abundance (1-5) i produkcije polena tj. nektara<sup>43</sup>, po istraživanim lokalitetima.

### **7.2. Rezultati**

#### **7.2.1. Flora istraživanih područja**

Tokom vegetacijske sezone 2025. godine, kroz unaprijed utvrđen broj terenskih izlazaka, istraživana je medonosna flora opštine Berkovići. U okviru istraživanih geografskih cjelina analizirano je jedanaest (11) lokaliteta koji su određeni u skladu sa položajem pčelinjaka i uvažavajući ekološke specifičnosti odabranih mikrolokacija (Tab. 9).

---

<sup>38</sup> Capsody et Jávorka 1975; Domac, 1984

<sup>39</sup> Euro+Med Plantbase 2006-

<sup>40</sup> Umeljić 2015

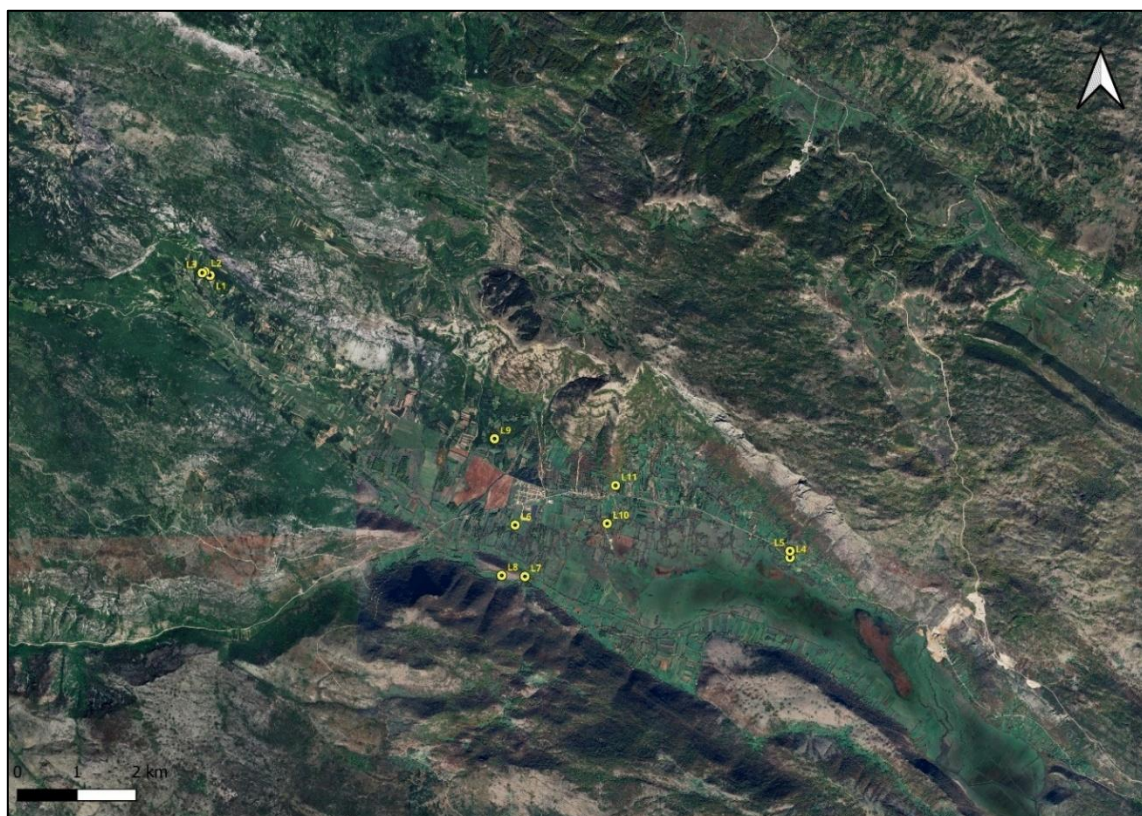
<sup>41</sup> Oberdorfer 1990

<sup>42</sup> Raunkier 1934

<sup>43</sup> Umeljić 2015

Tabela 9. Pregled istraživanih lokaliteta

| <b>Berkovići</b> |           |           |
|------------------|-----------|-----------|
| L1               | 43.12765  | 18.091033 |
| L2               | 43.128233 | 18.09     |
| L3               | 43.128033 | 18.089417 |
| L4               | 43.08506  | 18.2109   |
| L5               | 43.08605  | 18.2109   |
| L6               | 43.089967 | 18.154083 |
| L7               | 43.0822   | 18.156117 |
| L8               | 43.08235  | 18.151317 |
| L9               | 43.103    | 18.149833 |
| L10              | 43.0902   | 18.1731   |
| L11              | 43.09595  | 18.174833 |



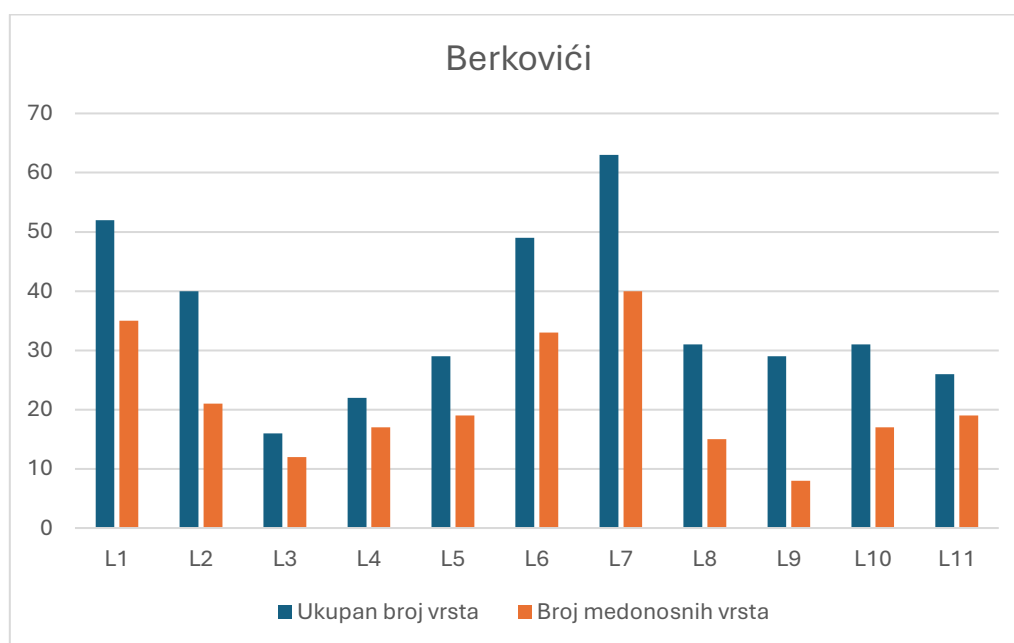
Slika 33. Položaj istraživanih lokaliteta u opštini Berkovići

Florističkom analizom istraživanih lokaliteta u opštini Berkovići je konstatovano da udio medonosnih biljaka iznosi oko 56% (Tab. 10). Berkovići su smješteni u mediteranskoj biogeografskoj regiji što određuje karakterističan sastav flore u pogledu sistematske pripadnosti vrsta te su dominantne porodice: *Fabaceae* (16), *Lamiaceae* (14), *Compositae* (13) i *Rosaceae* (10).

Tabela 10. Diverzitet flore istraživanih područja opštine Berkovići

| Opština   | Ukupan broj vrsta | Broj medonosnih | Udio medonosnih (%) |
|-----------|-------------------|-----------------|---------------------|
| Berkovići | 195               | 110             | ca. 56              |

Najveći floristički diverzitet je konstatovan u livadskim ekosistemima Dabarskog polja (L6-L7), dok je najniži zabilježen u ekosistemima okopavina i strništa (L3). Važno je istaknuti da ukupni diverzitet vrsta ne korespondira sa diverzitetom medonosne flore (Sl. 2) te da je upravo na antropogeno degradiranim i/ili izmjenjenim staništima je konstatovan najveći udio medonosnih vrsta biljaka.



Grafikon 16. Diverzitet ukupne i medonosne flora po lokalitetima

Osim toga, diverzitet biljnih vrsta je favorizovan raznolikošću tipova staništa što korespondira i sa kontinuitetom pčelinje paše tokom godine. Važno je istaknuti da diverzitet vrsta nije adekvatan parametar za procjenu medonosnog potencijala flore nekog područja te da u datom kontekstu odlučujuću ulogu igra abundanca (zastupljenost) vrsta visoke produkcije polena i/ili nektara, kao sistematske karakteristike svake od vrsta. Na primjer, biljne vrste iz porodice *Caryophyllaceae* (karanfili) nemaju gotovo nikakav medonosni značaj, dok su biljne vrste porodice *Fabaceae* (mahunarke) i *Compositae* (glavočike) od najvećeg značaja za medonosni potencijal nekog područja.

Prilikom procjene medonosnog potencijala u obzir se uzima abundanca (zastupljenost) pojedinačnih vrsta na istraživanom području te produkciju polena i nektara koja predstavlja za vrstu karakterističan parametar. Vrijednosti produkcije polena i/ili nektara koje se navode u literaturnim referencama se odnose na optimalne klimatske uslove i mogu značajno odstupati po vegetacijskim sezonama, pogotovo u uslovima globalnih promjena klimatskih obrazaca.

### 7.3. Medonosni potencijal istraživanih lokaliteta u opštini Berkovići

Prema rezultatima provedenih terenskih istraživanja i laboratorijskoj obradi podataka, izvršena je procjena medonosnog potencijala flore po lokalitetima (Sl. 3). Svi lokaliteti imaju relativno visok medonsni potencijal, sa malim razlikama u pogledu prosječne produkcije nektara ili polena.

Lokalitet L9 se nalazi na 609 m nadmorske visine, u zoni termofilnih niskih šuma i šibljaka sa bjelogabićem (*Carpinus orientalis*), crnim jasenom (*Fraxinus ornus*) i crnim grabom (*Ostrya carpinifolia*). Analiziran je floristički sastav kamenjarskog pašnjaka okruženog šibljačkom vegetacijom, gdje je visok medonosni potencijal određen visokom abundancom (zastupljenošću) biljaka sa visokom produkcijom polena i nektara: *Thymus serpyllum*, *Trifolium arvense*, *Teucrium polium*, *Fraxinus ornus*, *Eryngium amethystinum*.

Unatoč niskom florističkom diverzitetu, zbog visokih vrijednosti abundance naprijed navedenih vrsta biljaka, procjenjena je visoka prosječna vrijednost medonosnog potencijala za lokalitet.



Grafikon 17. Procjena medonosnog potencijala po istraživanim lokalitetima

Slične vrijednosti u pogledu prosječne produkcije polena i nektara su konstatovane na lokalitetu L3, koji se nalazi na 655 m nadmorske visine i ima južnu, odnosno jugozapadnu ekspoziciju. Lokalitet se nalazi u neposrednoj blizini L2 i L1, od kojih se razlikuje u pogledu tipa staništa.

L1 je termofilna livada sa visokim udjelom trave u svom florističkom sastavu, L2 je napuštena okopavina, dok je L3 termofilni šibljak sa sljedećim vrstama: *Carpinus orientalis* (bjelograbić), *Acer campestre* (klen), *Cornus sanguinea* (svib), *Rosa canina* (divlja ruža), *Rubus fruticosus* (kupina), *Sambucus ebulus* (aptovina), *Sambucus nigra* (zova). Pored navedenih, od posebnog je značaja za medonosni potencijal datog lokaliteta vrsta *Trifolium incarnatum* (inkarnatska djetelina).

Lokalitet L5 se nalazi na 646 m nadmorske visine u urbaniziranom području. Relativno visok medonosni potencijal ovog lokaliteta je uslovljen velikom abundancom vrsta sa visokom produkcijom polena i nektara: *Robinia pseudacacia* (bagrem), *Rubus caesius* (ostruga), *Lavandula angustifolia* (lavanda), *Clinopodium nepeta* (divlja metvica) i *Malus pumila* (jabuka), koje su zasađene (nije prirodna vegetacija).

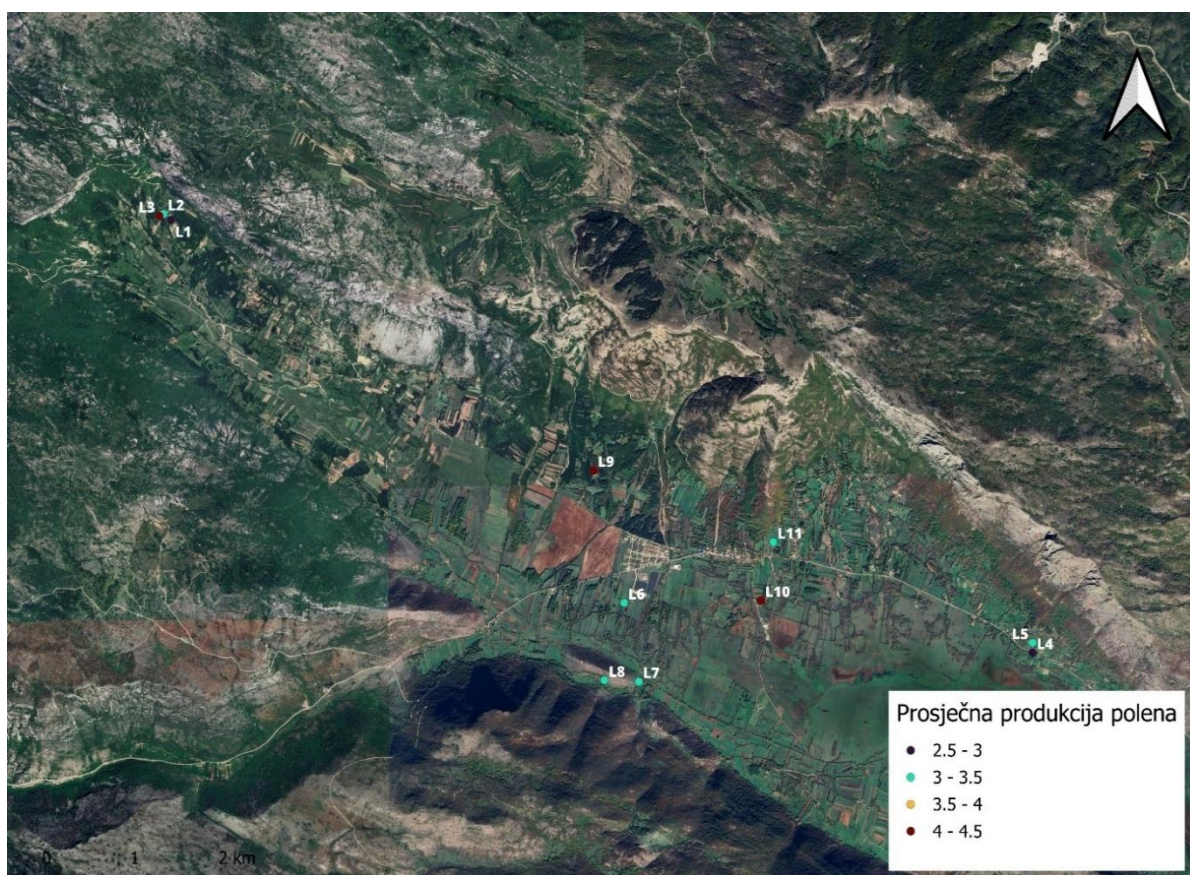
Lokalitet L8 se nalazi na 570 m nadmorske visine, iznad Dabarskog polja. Najveću abundancu na lokalitetu ima vrsta *Marrubium peregrinum* (gorčika - producira isključivo nektar). Međutim, za medonosni potencijal flore na lokalitetu su odgovorne vrste koje, pored nešto niže abundance, imaju visoku produkciju nektara i polena: *Onopordum acanthium* (čkalj), *Paliurus spina christi* (drača), *Echium italicum* (lisičina) i *Carduus acanthoides* (bodalj). Izuzev vrste *P. spina christi*, riječ je o biljkama koje naseljavaju suha staništa, uglavnom nasipe, pored puta. Lokalitet predstavlja antropogenizirani kamenjarski pašnjak.

Lokaliteti L10 i L11 se nalaze na 544 m, odnosno 570 m nadmorske visine. U pitanju su livade košanice sličnog florističkog sastava, sa razlikama u abundanci medonosnih vrsta biljaka koje se odražavaju na procjenu prosječnog medonosnog potencijala za polen i nektar.

Lokaliteti L6 i L7 predstavljaju ekosisteme termofilnih livada košanica te ih odlikuje najveći stepen florističkog diverziteta (brojnost vrsta). L6 se nalazi u Dabarskom polju na ravnom terenu sa visokom abundancom djetelina: *Trifolium incarnatum*, *T. pratense* (crvena djetelina) i *T. campestre* (žuta djetelina), te *Vicia cracca* (grahorica), *Mentha longifolia* (dugolisna metvica) i *Melilotus officinalis* (žuti koktac). Ostale vrste imaju relativno nisku abundancu na lokalitetu što se odražava na prosječnu vrijednost produkcije polena i nektara.

Na lokalitetu L7 je konstatovan najveći stepen florističkog diverziteta sa dominacijom vrsta iz porodice *Poaceae* (trave). U rubnom dijelu lokaliteta sa

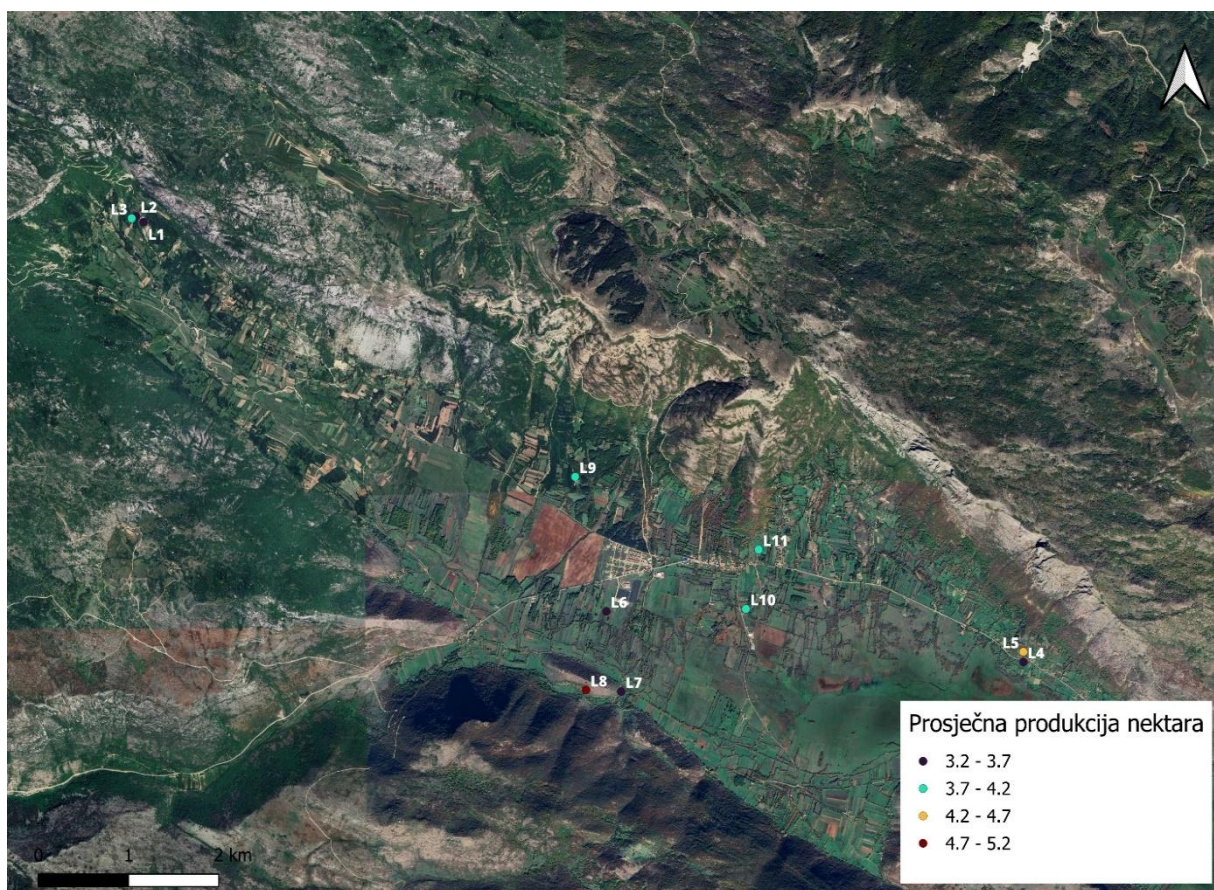
nalazi periodični vodotok sa drvenastim vrstama: *Fraxinus angustifolia* (lučki jasen), *F. ornus* (crni jasen), *Juglans regia* (orah), *Quercus cerris* (cer), *Acer campestre* (klen) te je analizirana livadska zajednica mezofilnog karaktera. Najveći doprinos medonosnom potencijalu lokalitetu daju: *Trifolium pratense* (crvena djetelina), *Mentha arvensis* (poljska metvica), *M. longifolia* (dugolisna metvica), *Lotus corniculatus* (zvjezdan), *Salvia verticillata* (trbušac), *Onopordum acanthium* (čkalj) i *A. campestre* (klen).



Slika 34. Prosječna produkcija polena po lokalitetima

Prostorna interpretacija rezultata istraživanja je prikazana odvojeno, za polen (Grafikon 17) i nektar (Sl. 34), gdje se uočava različit potencijal istraživanih lokaliteta u odnosu na produkte medonosnih biljaka. Lokaliteti L3, L9 i L10 imaju najveću prosječnu produkciju polena, dok je lokalitet L8 odlikuje najveća prosječna produkcija nektara.

Katastar medonosne flore, sa latinskim i narodnim nazivima za vrste, dat je u nastavku izvještaja (Tab. 11.). Važno je istaknuti da se navedeni podaci odnose isključivo na istraživane lokalitete u opštini Berkovići te da je broj medonosnih vrsta biljaka na nivou čitave opštine veći.



Slika 35. Prosječna produkcija nektara po lokalitetima

Pored toga, predstavljen je i kalendar pčelinje paše (Tab. 12. i 13.) za istraživana područja opštine Berkovići, po aspektima (proljetni, ljetni).

#### 7.4. Preporuke za optimiziranja pčelinje paše

- Uzgoj i konzervacija medonosnih vrsta biljaka predstavlja okosnicu održivog pčelarstva, od koje, pored pčelara, korist ima i prirodno okruženje. Kako bi se postigli maksimalno pozitivni efekti, prilikom odabira vrsta za unapređenje pčelinje paše potrebno je uzeti u obzir autohtonu floru čija idioekologija odgovara lokalnom mikroklimatu.
- Prema iskustvima iz prakse, najbolji rezultati se postižu kombinovanjem medonosnih vrsta prema kalendaru cvjetanja. Za istraživane lokalitete opštine Berkovići, prema kalendaru konstatovanih medonosnih vrsta biljaka, osjetljivi periodi su: mart, avgust i septembar. Shodno tome, preporučljivo je unaprijediti pčelinju pašu vrstama koje cvjetaju u navedenim mjesecima. Za mjesec mart bi bile adekvatne drvenaste vrste: *Amygdalus communis* (badem), *Cercis siliquastrum* (judino drvo) te niski žbunići *Rosmarinus officinalis* (ružmarin) i *Lavandula dentata* (nazubljena lavanda). Za mjesec avgust adekvatne su vrste niskih žbunića: *Satureja subspicata* (primorski vrijes) i *Satureja montana* (planinski vrijes). U cilju postizanja veće

efikasnosti, preporučljivo je kombinovati vrste različitih životnih formi (drvenastih, žbunastih, zeljastih).

- Tokom jeseni, okosnicu pčelinje paše čine vrste ruderalnih/antropogeno izmjenjenih staništa.
- Održivo i društveno odgovorno pčelarstvo podrazumjeva da se u cilju optimizacije pčelinje paše ne koriste invazivne vrste biljaka. Spisak ovih vrsta je objavljen u publikaciji pod nazivom: *Bosna i Hercegovina-zemlja raznolikosti: pregled i stanje biološke i pejzažne raznolikosti Bosne i Hercegovine: prvi izvještaj Bosne i Hercegovine za Konvenciju o biološkoj raznolikosti* (2009) te kao rad Zavoda za zaštitu prirode Srbije pod nazivom: *Pregled invazivnih i potencijalno invazivnih vrsta biljaka u Republici Srbiji i okruženju u cilju utvrđivanja njihovog statusa na nacionalnom nivou* (2018).
- U cilju optimiziranja/unapređenja pčelinje paše preporučljivo je osigurati diverzitet staništa. Naime, vrste tercijernih (antropogeno izmjenjenih) tipova staništa (*Ballota nigra*, *Anchusa officinalis*, *Sinapis arvensis*, *Daucus carota*, *Carduus acanthoides* i dr.) igraju značajnu ulogu u kasno ljetnom aspektu. Vlažni šibljaci su stanište za neke od najproduktivnijih medonosnih vrsta biljaka: *Rubus caesius* (dugo cvjeta, visoka produkcija polena i nektara), *Mentha longifolia*, *Mentha pulegium* dok su to na mezofilnim livadama vrste: *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Taraxacum* sp.

Tabela 11. Katastar medonosnih biljaka istraživanih područja opštine Berkovići

| <b>Latinski naziv</b>                                                          | <b>Narodni naziv</b>                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <i>Acer campestre</i> L.                                                       | klen, poljski javor                                 |
| <i>Achillea millefolium</i> L.                                                 | kunica, ranjenik, hajdučka trava, sporiš, stolisnik |
| <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle                                     | divlji orah, pajasen, kiselo drvo, rajsko stablo    |
| <i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande                           | češnjača, lučac                                     |
| <i>Anchusa officinalis</i> L.                                                  | volovski jezik, pačje gnijezdo                      |
| <i>Arctium lappa</i> L.                                                        | čičak, veliki čičak, repušina                       |
| <i>Artemisia vulgaris</i> L.                                                   | divlji pelin                                        |
| <i>Ballota nigra</i> L.                                                        | modri tetrljan, crna kopriva                        |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.                                     | pastirska torbica, hoću-neću                        |
| <i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>angustifolia</i> (DC.) Gremli                 | vasiljak, uskolisni različak                        |
| <i>Centaurea scabiosa</i> L.                                                   | češljasti različak, kozija brada                    |
| <i>Chelidonium majus</i> L.                                                    | rosopas, zmijsko mlijeko                            |
| <i>Chondrilla juncea</i> L.                                                    | žutenica                                            |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                                                    | cikorija, vodopija, konjogriz                       |
| <i>Carduus acanthoides</i> L.                                                  | bodalj, strčak                                      |
| <i>Clematis flammula</i> L.                                                    | skrobut, ljuti skrobut                              |
| <i>Clematis vitalba</i> L.                                                     | pavit, pavitina, skrobut                            |
| <i>Colchicum autumnale</i> L.                                                  | mrazovac, jesenji kaćun, balučak                    |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                                                 | poponac, njivski poponac, slak                      |
| <i>Convolvulus cantabrica</i> L.                                               | granati poponac, slak                               |
| <i>Cornus mas</i> L.                                                           | dren, drijenjak                                     |
| <i>Cornus sanguinea</i> L.                                                     | svib, pasdren, svibovina, pasji dren                |
| <i>Securigera varia</i> (L.) Lassen                                            | šareni grahor, bagrenak                             |
| <i>Dactylis glomerata</i> L.                                                   | ježevica, oštrica, pasja trava                      |
| <i>Daucus carota</i> L.                                                        | divlja mrkva, šargarepa                             |
| <i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>herbaceum</i> (Vill.) Bonnier & Layens | bjeloglavica, dernica                               |
| <i>Echium italicum</i> L.                                                      | lisičina                                            |
| <i>Eryngium amethystinum</i> L.                                                | modri kotrljan, vjetrovalj                          |
| <i>Euonymus europaeus</i> L.                                                   | kurika, kozja pogača                                |
| <i>Euphorbia cyparissias</i> L.                                                | uskolisna mlječika, carevac                         |

|                                                                |                                                   |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <i>Euphorbia helioscopia</i> L.                                | sitna mlječika                                    |
| <i>Fraxinus ornus</i> L.                                       | crni jasen, jasen, gorski jasen                   |
| <i>Fumaria officinalis</i> L.                                  | dimnjača, rosnica                                 |
| <i>Galium verum</i> L.                                         | ivanjsko cvijeće                                  |
| <i>Geranium dissectum</i> L.                                   | rasješana iglica, guščernjak                      |
| <i>Hedera helix</i> L.                                         | bršljan                                           |
| <i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.                     | sunčanica, žuta ružica, deveternik                |
| <i>Heracleum sphondylium</i> L.                                | mečija šapa, medvjedi dlan                        |
| <i>Juglans regia</i> L.                                        | orah                                              |
| <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.                            | plava udovica, crno oko                           |
| <i>Lathyrus latifolius</i> L.                                  | divlji grah                                       |
| <i>Lavandula angustifolia</i> Mill. subsp. <i>angustifolia</i> | lavandula, despik                                 |
| <i>Linaria vulgaris</i> Mill.                                  | lanilist, žuta zjevalica                          |
| <i>Lotus corniculatus</i> L.                                   | zvjezdani, žuti zvjezdani                         |
| <i>Malus pumila</i> Mill.                                      | jabuka                                            |
| <i>Malva sylvestris</i> L.                                     | crni šljez, guščija trava                         |
| <i>Marrubium peregrinum</i> L.                                 | gorčika, očajnica, bijeli tetrljan                |
| <i>Medicago lupulina</i> L.                                    | dunjica, žuta lucerka                             |
| <i>Medicago sativa</i> L.                                      | lucerka, plava djetelina, vija                    |
| <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.                         | kokotac, žuti kokotac, ždraljika                  |
| <i>Melissa officinalis</i> L.                                  | matičnjak, pčelinjak                              |
| <i>Mentha arvensis</i> L.                                      | poljska metvica                                   |
| <i>Mentha longifolia</i> (L.) L.                               | đugolisna metvica                                 |
| <i>Mentha pulegium</i> L.                                      | metvica, barska nana, verem trava, macina metvica |
| <i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.                              | vilin luk, baluška                                |
| <i>Nigella damascena</i> L.                                    | mačkov brk, čurekot                               |
| <i>Odontites vulgaris</i> Moench,                              | vidac, crvena vidoka                              |
| <i>Ononis spinosa</i> L.                                       | bodljikavi gladiš, zečiji trn                     |
| <i>Onopordum acanthium</i> L.                                  | magareći čkalj, čkalj, magareći trn               |
| <i>Opopanax chironium</i> (L.) W. D. J. Koch                   | zlatocvijeta, korjenica                           |
| <i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm.                          | stidak, sramak, divlji peršun                     |
| <i>Ornithogalum umbellatum</i> L.                              | ptičije mlijeka, zmijino cvijeće                  |
| <i>Paliurus spina-christi</i> Mill.                            | drač, drača                                       |
| <i>Papaver rhoeas</i> L.                                       | divlji mak, bulka                                 |
| <i>Picris hieracioides</i> L.                                  | grkuša                                            |
| <i>Plantago media</i> L.                                       | srednja bokvica, ženska bokvica                   |

|                                                                  |                                                  |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <i>Plantago lanceolata</i> L.                                    | uskolisna bokvica                                |
| <i>Potentilla recta</i> L.                                       | uspravna petoprsta, velika čelašica, petoprsnica |
| <i>Potentilla reptans</i> L.                                     | puzava petoprsta, čelašica                       |
| <i>Prunella laciniata</i> (L.) L.                                | žučkasti crnjevac                                |
| <i>Prunus avium</i> (L.) L.                                      | trešnja                                          |
| <i>Prunus spinosa</i> L.                                         | trn, trnjina                                     |
| <i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.          | kruška                                           |
| <i>Ranunculus bulbosus</i> L.                                    | debela jaspri, ljutić                            |
| <i>Rhinanthus minor</i> L.                                       | mali šušakavac, krijestac                        |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> L.                                   | bagrem                                           |
| <i>Rosa canina</i> L.                                            | divlja ruža, šipurak, pasja ruža                 |
| <i>Rubus caesius</i> L.                                          | divlja kupina, ostruga                           |
| <i>Rubus plicatus</i> Weihe & Nees                               | ostruga, kupina                                  |
| <i>Salvia pratensis</i> L.                                       | divlja žalfija, livadska kadulja                 |
| <i>Salvia verticillata</i> L.                                    | trbušac, starac, sjeruša                         |
| <i>Sambucus ebulus</i> L.                                        | aptovina, aptik, burjan                          |
| <i>Sanguisorba minor</i> Scop.                                   | dinjica, mala krvava, zmijska trava              |
| <i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze                            | divlja metvica                                   |
| <i>Scabiosa columbaria</i> L.                                    | golubija udovičica, konjuška                     |
| <i>Sedum album</i> L.                                            | bijeli žednjak                                   |
| <i>Senecio vulgaris</i> L.                                       | dragušac, kostriš                                |
| <i>Sherardia arvensis</i> L.                                     | vjenčić, koljenac                                |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                                       | poljska gorušica                                 |
| <i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.                          | strižica, žutocvijet                             |
| <i>Smyrniun perfoliatum</i> L.                                   | kravarina, truben                                |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L.                                      | obična gorčika, glatki kostriš                   |
| <i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>recta</i>                      | čistac, ranjenik                                 |
| <i>Syringa vulgaris</i> L.                                       | jorgovan                                         |
| <i>Teucrium chamaedrys</i> L.                                    | dubačac, podubica                                |
| <i>Teucrium polium</i> L.                                        | pepeljuša                                        |
| <i>Thymus serpyllum</i> L.                                       | majčina dušica, timjan, ćubra                    |
| <i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>orientalis</i> (L.) Čelak. | jarčija brada                                    |
| <i>Trifolium arvense</i> L.                                      | zečija djetelina, maca                           |
| <i>Trifolium campestre</i> Schreb.                               | poljska djetelina, žuta djetelina                |
| <i>Trifolium incarnatum</i> L.                                   | inkarnatska djetelina                            |
| <i>Trifolium pratense</i> L.                                     | crvena djetelina                                 |

|                                |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| <i>Trifolium repens L.</i>     | bijela djetelina, puzeća djetelina |
| <i>Verbascum phlomoides L.</i> | krupnocvjetna divizma              |
| <i>Verbena officinalis L.</i>  | verbena, sporiš                    |
| <i>Vicia cracca L.</i>         | ptičija grahorica, grahorica       |
| <i>Vicia sativa L.</i>         | obična grahorica, grahor           |
| <i>Vitis vinifera L.</i>       | vinova loza                        |
| <i>Zea mays L.</i>             | kukuruz                            |
| <i>Corylus avellana L.</i>     | lijeska obična, lješnjak           |

Tabela 12. Kalendar medonosne paše za Berkoviće (proljetni aspekt)

| Latinski naziv                                          | mart |   | april |   | maj |   |
|---------------------------------------------------------|------|---|-------|---|-----|---|
| <i>Corylus avellana</i> L.                              | 4    |   | 4     |   |     |   |
| <i>Cornus mas</i> L.                                    | 2    | 1 |       |   |     |   |
| <i>Prunus spinosa</i> L.                                | 1    | 1 | 1     | 1 |     |   |
| <i>Euonymus europaeus</i> L.                            | 1    | 2 | 1     | 2 | 1   | 2 |
| <i>Senecio vulgaris</i> L.                              | 1    | 1 | 1     | 1 | 1   | 1 |
| <i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh. |      |   | 2     | 1 |     |   |
| <i>Malus pumila</i> Mill.                               |      |   | 3     | 2 |     |   |
| <i>Acer campestre</i> L.                                |      |   | 2     | 2 | 2   | 2 |
| <i>Fraxinus ornus</i> L.                                |      |   | 2     | 1 | 2   | 1 |
| <i>Juglans regia</i> L.                                 |      |   | 3     |   | 3   |   |
| <i>Prunus avium</i> (L.) L.                             |      |   | 2     | 2 | 2   | 2 |
| <i>Syringa vulgaris</i> L.                              |      |   | 1     | 1 | 1   | 1 |
| <i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande    |      |   | 1     | 1 | 1   | 1 |
| <i>Ornithogalum umbellatum</i> L.                       |      |   | 1     | 1 | 1   | 1 |
| <i>Ranunculus bulbosus</i> L.                           |      |   | 2     | 1 | 2   | 1 |
| <i>Trifolium arvense</i> L.                             |      |   | 2     | 2 | 2   | 2 |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.              |      |   | 1     | 1 | 1   | 1 |
| <i>Euphorbia cyparissias</i> L.                         |      |   | 1     | 1 | 1   | 1 |
| <i>Rosa canina</i> L.                                   |      |   | 3     | 1 | 3   | 1 |
| <i>Sanguisorba minor</i> Scop.                          |      |   | 2     |   | 2   |   |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.                           |      |   | 3     |   | 3   |   |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> L.                         |      |   | 1     | 1 | 1   | 1 |
| <i>Fumaria officinalis</i> L.                           |      |   | 2     | 2 | 2   | 2 |
| <i>Plantago media</i> L.                                |      |   | 3     |   | 3   |   |
| <i>Cornus sanguinea</i> L.                              |      |   |       |   | 2   | 2 |
| <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle*             |      |   |       |   | 2   | 2 |
| <i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.                       |      |   |       |   | 1   | 2 |
| <i>Opopanax chironium</i> (L.) W. D. J. Koch            |      |   |       |   | 2   | 2 |
| <i>Papaver rhoeas</i> L.                                |      |   |       |   | 3   |   |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> L.*                         |      |   |       |   | 1   | 3 |
| <i>Smyrniium perfoliatum</i> L.                         |      |   |       |   |     | 2 |
| <i>Trifolium incarnatum</i> L.                          |      |   |       |   | 3   | 3 |
| <i>Vitis vinifera</i> L.                                |      |   |       |   | 2   | 2 |
| <i>Potentilla recta</i> L.                              |      |   |       |   | 2   | 2 |
| <i>Potentilla reptans</i> L.                            |      |   |       |   | 2   | 2 |
| <i>Rubus plicatus</i> Weihe & Nees                      |      |   |       |   | 1   | 2 |
| <i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.                 |      |   |       |   | 2   | 2 |
| <i>Trifolium campestre</i> Schreb.                      |      |   |       |   | 2   | 2 |

|                                                                                |  |  |  |  |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|---|---|
| <i>Chelidonium majus</i> L.                                                    |  |  |  |  | 1 |   |
| <i>Securigera varia</i> (L.) Lassen                                            |  |  |  |  |   | 2 |
| <i>Dactylis glomerata</i> L.                                                   |  |  |  |  | 1 |   |
| <i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>herbaceum</i> (Vill.) Bonnier & Layens |  |  |  |  | 1 | 2 |
| <i>Marrubium peregrinum</i> L.                                                 |  |  |  |  |   | 3 |
| <i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm.                                          |  |  |  |  | 1 | 1 |
| <i>Paliurus spina-christi</i> Mill.                                            |  |  |  |  | 2 | 4 |
| <i>Salvia pratensis</i> L.                                                     |  |  |  |  | 1 | 3 |
| <i>Vicia sativa</i> L.                                                         |  |  |  |  | 1 | 3 |
| <i>Filipendula vulgaris</i> Moench                                             |  |  |  |  | 2 | 2 |
| <i>Galium verum</i> L.                                                         |  |  |  |  | 1 | 2 |
| <i>Geranium dissectum</i> L.                                                   |  |  |  |  | 1 | 1 |
| <i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.                                     |  |  |  |  | 2 | 1 |
| <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.                                            |  |  |  |  | 2 | 2 |
| <i>Medicago lupulina</i> L.                                                    |  |  |  |  | 2 | 2 |
| <i>Rhinanthus minor</i> L.                                                     |  |  |  |  | 2 | 2 |
| <i>Rubus caesius</i> L.                                                        |  |  |  |  | 4 | 4 |
| <i>Thymus serpyllum</i> L.                                                     |  |  |  |  | 2 | 2 |
| <i>Trifolium pratense</i> L.                                                   |  |  |  |  | 3 | 3 |
| <i>Trifolium repens</i> L.                                                     |  |  |  |  | 1 | 3 |
| <i>Anchusa officinalis</i> L.                                                  |  |  |  |  | 2 | 3 |
| <i>Lotus corniculatus</i> L.                                                   |  |  |  |  | 3 | 3 |
| <i>Medicago sativa</i> L.*                                                     |  |  |  |  | 1 | 2 |
| <i>Sherardia arvensis</i> L.                                                   |  |  |  |  | 2 | 1 |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                                                     |  |  |  |  | 2 | 2 |

\*invazivna vrsta

|              |               |
|--------------|---------------|
| <b>Polen</b> | <b>Nektar</b> |
|--------------|---------------|

Tabela 13. Kalendar medonosne paše za Berkoviće (ljetnji sa kasno ljetnim aspektom)

| Latinski naziv                                       | juni |   | juli |   | august |   | septemb<br>ar |   |
|------------------------------------------------------|------|---|------|---|--------|---|---------------|---|
| <i>Senecio vulgaris</i> L.                           | 1    | 1 | 1    | 1 | 1      | 1 | 1             | 1 |
| <i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande | 1    | 1 |      |   |        |   |               |   |
| <i>Ornithogalum umbellatum</i> L.                    | 1    | 1 |      |   |        |   |               |   |
| <i>Ranunculus bulbosus</i> L.                        | 2    | 1 |      |   |        |   |               |   |
| <i>Trifolium arvense</i> L.                          | 2    | 2 |      |   |        |   |               |   |

|                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.                                     | 1 | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   |
| <i>Euphorbia cyparissias</i> L.                                                | 1 | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   |
| <i>Rosa canina</i> L.                                                          | 3 | 1 | 3 | 1 |   |   |   |   |
| <i>Sanguisorba minor</i> Scop.                                                 | 2 |   | 2 |   |   |   |   |   |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.                                                  | 3 |   | 3 |   | 3 |   | 3 |   |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> L.                                                | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Fumaria officinalis</i> L.                                                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Plantago media</i> L.                                                       | 3 |   | 3 |   | 3 |   | 3 |   |
| <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle*                                    | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.                                              | 1 | 2 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Opopanax chironium</i> (L.) W. D. J. Koch                                   | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Papaver rhoeas</i> L.                                                       | 3 |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> L.*                                                | 1 | 3 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Smyrniium perfoliatum</i> L.                                                |   | 2 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Trifolium incarnatum</i> L.                                                 | 3 | 3 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Vitis vinifera</i> L.                                                       | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Potentilla recta</i> L.                                                     | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |
| <i>Potentilla reptans</i> L.                                                   | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |
| <i>Rubus plicatus</i> Weihe & Nees                                             | 1 | 2 | 1 | 2 |   |   |   |   |
| <i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.                                        | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |
| <i>Trifolium campestre</i> Schreb.                                             | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |
| <i>Chelidonium majus</i> L.                                                    | 1 |   | 1 |   | 1 |   |   |   |
| <i>Securigera varia</i> (L.) Lassen                                            |   | 2 |   | 2 |   | 2 |   |   |
| <i>Dactylis glomerata</i> L.                                                   | 1 |   | 1 |   | 1 |   |   |   |
| <i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>herbaceum</i> (Vill.) Bonnier & Layens | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |   |   |
| <i>Marrubium peregrinum</i> L.                                                 |   | 3 |   | 3 |   | 3 |   |   |
| <i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm.                                          | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |   |   |
| <i>Paliurus spina-christi</i> Mill.                                            | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |   |   |
| <i>Salvia pratensis</i> L.                                                     | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |   |   |
| <i>Vicia sativa</i> L.                                                         | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |   |   |
| <i>Filipendula vulgaris</i> Moench                                             | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Galium verum</i> L.                                                         | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Geranium dissectum</i> L.                                                   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

|                                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.                     | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.                            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Medicago lupulina</i> L.                                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Rhinanthus minor</i> L.                                     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Rubus caesius</i> L.                                        | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Thymus serpyllum</i> L.                                     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Trifolium pratense</i> L.                                   | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Trifolium repens</i> L.                                     | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Anchusa officinalis</i> L.                                  | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| <i>Lotus corniculatus</i> L.                                   | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Medicago sativa</i> L.*                                     | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Sherardia arvensis</i> L.                                   | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Sinapis arvensis</i> L.                                     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Convolvulus cantabrica</i> L.                               | 1 | 1 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Verbena officinalis</i> L.                                  | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |
| <i>Lavandula angustifolia</i> Mill. subsp. <i>angustifolia</i> |   | 4 |   | 4 |   |   |   |   |
| <i>Nigella damascena</i> L.                                    | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |
| <i>Sambucus ebulus</i> L.                                      | 1 | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   |
| <i>Sedum album</i> L.                                          | 1 | 2 | 1 | 2 |   |   |   |   |
| <i>Lathyrus latifolius</i> L.                                  | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |   |   |
| <i>Prunella laciniata</i> (L.) L.                              | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |   |   |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L.                                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |
| <i>Vicia cracca</i> L.                                         | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |   |   |
| <i>Heracleum sphondylium</i> L.                                |   | 2 |   | 2 |   | 2 |   | 2 |
| <i>Carduus acanthoides</i> L.                                  | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| <i>Clematis flammula</i> L.                                    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Clematis vitalba</i> L.                                     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Daucus carota</i> L.                                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Ballota nigra</i> L.                                        | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>angustifolia</i> (DC.) Gremli | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Echium italicum</i> L.                                      | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Linaria vulgaris</i> Mill.                                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Malva sylvestris</i> L.                                     | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

|                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.                           | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| <i>Melissa officinalis</i> L.                                    | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Mentha arvensis</i> L.                                        | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Ononis spinosa</i> L.                                         | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Onopordum acanthium</i> L.                                    | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| <i>Salvia verticillata</i> L.                                    | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Scabiosa columbaria</i> L.                                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>recta</i>                      | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Teucrium chamaedrys</i> L.                                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Verbascum phlomoides</i> L.                                   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Achillea millefolium</i> L.                                   | 2 |   | 2 |   | 2 |   | 2 |   |
| <i>Centaurea scabiosa</i> L.                                     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                                      | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Odontites vulgaris</i> Moench,                                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Teucrium polium</i> L.                                        |   |   | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |
| <i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>orientalis</i> (L.) Čelak. |   |   | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |
| <i>Arctium lappa</i> L.                                          |   |   | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Artemisia vulgaris</i> L.                                     |   |   | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Chondrilla juncea</i> L.                                      |   |   | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze                            |   |   | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Zea mays</i> L.                                               |   |   | 3 |   | 3 |   | 3 |   |
| <i>Mentha pulegium</i> L.                                        |   |   | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Eryngium amethystinum</i> L.                                  |   |   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Picris hieracioides</i> L.                                    |   |   | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Hedera helix</i> L.                                           |   |   |   |   | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Colchicum autumnale</i> L.                                    |   |   |   |   | 2 | 2 | 2 | 2 |

\*invazivna vrsta

|              |               |
|--------------|---------------|
| <b>Polen</b> | <b>Nektar</b> |
|--------------|---------------|

## 8. AKTIVNOSTI ZA UNAPREĐENJE EKOSISTEMA I BIODIVERZITETA

Ova studija predstavlja stručno utemeljen dokument usmjeren na razvoj integrisanog modela upravljanja pejzažom na području općine Berkovići, s posebnim naglaskom na unapređenje biodiverziteta i stabilizaciju pčelinje paše. Klimatske promjene, izraženi sušni periodi, degradacija krških staništa i smanjenje florističke raznolikosti dovode do prekida u kontinuitetu nektarne i polenske ponude, što direktno utiče na vitalnost pčelinjih zajednica i stabilnost prinosa meda.

U takvim uslovima, neophodan je planski pristup koji podrazumijeva izbor i unosenje vrsta prilagođenih specifičnim krškim i submediteranskim uslovima. Cilj je povećanje otpornosti ekosistema, produženje perioda cvjetanja i jačanje multifunkcionalnosti prostora.

### **Ekološka analiza područja**

OPŠTINA BERKOVIĆI - Submediteransko područje

**Položaj:** Najvećim dijelom zahvata niže predjele donje Hercegovine i jugozapadne Bosne. Visinski pripada dolinsko-brdskom pojasu, uglavnom do 750 m nadmorske visine.

**Klima:** Klima ima submediteranski karakter i nalazi se u blizini Neretve, Trebišnjica, Bregava i Trebižate. U višim predjelima (iznad 300 m) nešto je hladnije a vegetacioni period traje od 200 do 230 dana (Berkovići, Bileća, Ljubinje, Lištica i Konjic). U vegetacionom periodu, u prosjeku za cijelo područje, padne oko 33% godišnjih padavina. Odnos padavina i evapotranspiracije u vegetacionom periodu je vrlo nepovoljan (oko 0,66), s obzirom na pljuskovit karakter padavina i površinska i vertikalna otočavanja, on je u stvari još nepovoljniji.

**Geomorfologija i geologija:** Planinski masivi međusobno su razdvojeni visoravnima, zaravnima i kraškim poljima, dobrim dijelom i aluvijalnim ravninama i terasama. Najvažnije stijene su krečnjaci i dolomiti kredne i juriske starosti, a u poljima i aluvijalnim ravninama zastupljeni su tercijalni sedimenti i recentni aluviji. Lokalno ima i lesolikog materijala.

**Zemljišta:** Njegova karakteristika većim udjelom crvenica (*terra rossa*), bilo i zemljišnim kombinacijama ili kao samostalni zemljišni areal.

**Realna šumska vegetacija:** Najzastupljenija je klimazonalna zajednica medunca i bijelog graba (*Quercus pubescentis* - *Carpinetum orientalis* = *Carpinetum orientalis*), sa različitim geografskim varijantama, odnosno regresivnim stadijima.

Na položajima a dubljim zemljištitem, najčešće ilimerizovanih crvenica, rasprostranjene su šume sladuna (*Quercetum confertae adriaticum*). Na fluvisolima (oko Neretve, Trebižata i Bregave) susreću se šume vrba i topola.

Možete vidjeti položajima, a moći ćete ga koristiti i na staništa način, imat ćete iste veličine i crnog graba (*Quercus - Ostryetum carpinifoliae*), crni grab sa jesenjom šašikom (*Seslerio - Ostryetum carpinifoliae*).

### **Ekološki značaj i potencijal za pčelarstvo**

Područje Berkovića ima izuzetno visok potencijal za razvoj pčelarstva zbog:

- dugog vegetacijskog perioda
- prisustva aromatičnih i medonosnih vrsta krša
- izraženog kontinuiteta cvjetanja

Međutim, problem predstavlja ljetna pašna praznina, usljed suše. Zbog toga je ključno uvođenje vrsta koje cvjetaju u kasnom proljeću i ljetu i koje su tolerantne na sušu.

#### **8.1. Predložene vrste za obogaćivanje pčelinje paše**

Izbor vrsta za obogaćivanje pčelinje paše na području Općine Berkovići zasnovan je na detaljnoj analizi specifičnih ekoloških uslova submediteranskog područja Hercegovine. Ovo područje karakterišu izraženi sušni periodi, visoke ljetne temperature, plitka i skeletna zemljišta te dominantno kraški reljef, što predstavlja značajan ekološki filter pri izboru biljnih vrsta .

Cilj nije bio samo povećanje medonosnog potencijala, već uspostavljanje stabilnog i klimatski otpornog sistema vegetacije koji će osigurati kontinuitet pčelinje paše, smanjiti erozione procese i unaprijediti ukupni biodiverzitet.

Prvi kriterij izbora bila je ekološka prilagođenost vrsta suhim, toplim i karbonatnim staništima. Područje Berkovića obilježavaju listosoli, crnice (kalkomelanosoli), crvenice (terra rossa) i kraški tereni sa izraženim deficitom vlage u vegetacionom periodu, zbog čega su prioritet dobile vrste koje prirodno uspijevaju u submediteranskim uslovima i imaju razvijene mehanizme tolerancije na sušu.

Drugi kriterij bio je adaptivni potencijal u uslovima klimatskih promjena, naročito otpornost na produžene sušne periode i visoke temperature.

Treći ključni aspekt bio je kontinuitet cvjetanja tokom vegetacione sezone. U submediteranskom području posebno je važno premostiti ljetni „pašni minimum“, kada visoke temperature i suša ograničavaju cvjetanje većine biljaka. Zbog toga su uključene vrste koje cvjetaju u kasno proljeće i ljetu, kao i one koje su tolerantne na sušu.

Konačno, izbor vrsta je usmjeren ka povećanju strukturne heterogenosti pejzaža, kroz formiranje mozaika šuma, degradiranih površina, živica i otvorenih staništa, čime se jača funkcionalna stabilnost ekosistema.

### **Dodatne vrste drveća (Berkovići – ciljano unošenje)**

#### **• Oskoruša (*Sorbus domestica*)**

Dugovječna i ekološki izuzetno vrijedna vrsta prilagođena toplim i sušnim staništima. Odlikuje se dubokim korijenovim sistemom i visokom tolerancijom na deficit vlage. Cvjeta u proljeće i predstavlja značajnu pčelinju pašu. Posebno je pogodna za agrošumske sisteme, rubne zone i dublja tla kraških terena.

#### **• Brekinja (*Sorbus torminalis*)**

Toploljubiva vrsta koja uspijeva na svjetlijim i toplijim staništima, uz uslov dubljeg tla. Pokazuje dobru otpornost na sušu i visoke temperature, te ima značaj u proljetnoj pčelinjoj paši. Pogodna je za unošenje u vrtače, doline i druge mikrolokalitete sa povoljnijim vodnim režimom.

#### **• Mukinja (*Sorbus aria*)**

Vrsta široke ekološke amplitude, posebno prilagođena kamenitim, plitkim i suhim tlima. Ima izuzetno visok adaptivni potencijal u kraškim uslovima i značajnu ulogu u stabilizaciji degradiranih površina. Cvjetovi su medonosni i doprinose proljetnoj paši.

#### **• Divlja kruška (*Pyrus pyraeaster*)**

Izuzetno otporna vrsta na sušu i siromašna tla. Dobro uspijeva u degradiranim šumskim sastojinama i na rubnim zonama. Cvjeta u proljeće i doprinosi kontinuitetu ranoproljetne pčelinje paše. Pogodna za agrošumske sisteme i kraške terene.

#### **• Divlja trešnja (*Prunus avium*)**

Brzorastuća vrsta koja zahtijeva dublja i svježija tla. Cvjeta rano i obilno, te predstavlja važnu ranoproljetnu pašu. U uslovima Berkovića preporučuje se njeno selektivno unošenje u zaklonjene položaje, vrtače i doline.

#### **• Lipa (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*)**

Jedna od najznačajnijih medonosnih vrsta, sa visokim potencijalom u ljetnoj paši. Međutim, u submediteranskim uslovima zahtijeva dublja tla i povoljniji vodni režim. Njeno unošenje preporučuje se isključivo na svježijim mikrostaništima, poput dolina, sjevernih ekspozicija i zona uz vodotoke.

### **Vrste grmlja (Berkovići – submediteransko područje)**

Grmolike vrste imaju ključnu ulogu u submediteranskom području Berkovića, naročito zbog svoje otpornosti na sušu, sposobnosti kolonizacije degradiranih kraških terena i značaja u formiranju medonosnih koridora i zaštitnih pojaseva.

- **Jednosjemeni glog (*Crataegus monogyna*)**

Prilagodljiva vrsta koja uspijeva na različitim tipovima tala, uključujući plitka i karbonatna. Cvjeta u proljeće i predstavlja značajnu pčelinju pašu. Ima važnu ulogu u povećanju biodiverziteta i formiranju živica.

- **Trnjina (*Prunus spinosa*)**

Vrsta visoke otpornosti na sušu i siromašna tla. Cvjeta rano i obilno, čime doprinosi kontinuitetu proljetne paše. Značajna za stabilizaciju tla i formiranje zaštitnih pojaseva na kraškim terenima.

- **Kupina (*Rubus fruticosus agg.*)**

Jedna od najvažnijih ljetnih pčelinjih paša. Vrsta pionirskog karaktera koja brzo kolonizuje degradirane površine i doprinosi stabilizaciji tla. Produžava pašnu sezonu u periodu izraženog ljetnog deficita cvjetanja.

### **Submediteranske medonosne vrste (poseban značaj)**

- **Kadulja (*Salvia officinalis*)**

Jedna od najznačajnijih medonosnih biljaka submediteranskog područja. Izuzetno prilagođena sušnim i kamenitim staništima. Cvjeta u maju i junu i daje visokokvalitetan med.

- **Smilje (*Helichrysum italicum*)**

Vrsta karakteristična za krška i degradirana staništa. Visoko tolerantna na sušu i siromašna tla. Cvjeta u ljetnom periodu i doprinosi produženju pčelinje paše.

- **Lavanda (*Lavandula angustifolia* / *L. officinalis*)**

Vrsta pogodna za kultivaciju i agrošumske sisteme. Dobro podnosi sušu i visoke temperature, a cvjeta tokom ljeta, doprinoseći kontinuitetu paše.

U Berkovićima ključnu ulogu imaju kserotermne i submediteranske vrste koje osiguravaju stabilnost pčelinje paše u uslovima izraženog ljetnog sušnog perioda.

## **Kontinuitet pčelinje paše – Berkovići**

- Februar–mart: drijen
- April: voćkarice, glog, trnjina
- Maj–jun: brekinja, mukinja, oskoruša
- Jun–jul: lipa (lokalno), kupina
- Jul–avgust: smilje, kadulja, kupina

### **8.2. Detaljne uzgojno-gospodarske mjere i silvikulturni pristup**

Silvikulturni pristup na području općine Berkovići zasniva se na principima bliskog prirodi šumarstva, uz uvažavanje specifičnih ekoloških ograničenja krškog prostora. Osnovni cilj nije formiranje intenzivnih zasada, već funkcionalna integracija medonosnih vrsta u postojeće šumske, šikarske i agrošumske sisteme, uz povećanje otpornosti ekosistema na sušu i degradaciju tla.

U Berkovićima je silvikulturni pristup snažno usmjeren ka:

- očuvanju vlage u tlu
- stabilizaciji degradiranih krških površina
- izboru vrsta sa izraženom kserotolerancijom
- formiranju mozaične strukture vegetacije

### **Strukturna transformacija sastojina i selektivne prorjede**

U postojećim degradiranim šumama i šikarama (medunac, crni grab, šikare), osnovna mjera je provođenje umjerenih i ciljano usmjerenih prorjeda sa ciljem:

- povećanja svjetlosnih uslova u donjem sloju
- smanjenja konkurencije za vodu
- stvaranja mikrostaništa pogodnih za medonosne vrste

Prorjede se provode postepeno i selektivno, izbjegavajući naglo otvaranje sklopa koje bi dovelo do dodatnog isušivanja tla i pojačane erozije.

Formiraju se manje svjetlosne grupe (0,03–0,10 ha), u kojima se omogućava razvoj vrsta poput:

- brekinje
- mukinje
- oskoruše
- divlje kruške

Posebno je važno zadržati stabilne, duboko ukorijenjene jedinke koje doprinose zaštiti tla i mikroklima.

### **8.3. Njega mladika i zaštita prirodnog podmlatka**

U krškim uslovima, prirodna obnova je često ograničena, te je njega mladika ključna mjera.

Aktivnosti obuhvataju:

- sadnju, identifikaciju i zaštitu prirodnog podmlatka medonosnih vrsta
- uklanjanje konkurentske, agresivne vegetacije
- regulaciju gustine radi smanjenja kompeticije za vodu

Poseban problem predstavlja pritisak divljači i isušivanje tla, zbog čega se preporučuje:

- individualna zaštita sadnica
- primjena malča oko sadnica
- sadnja u mikrostaništima sa većom akumulacijom vlage

Kod grmolikih vrsta (dren, glog, trnjina), njegom se podstiče razgranavanje i formiranje stabilnih živica koje dodatno štite tlo od erozije.

Ako se sadi uz ceste, parking i sl. nepohodno je dodatno zaljevanje tokom ljetnih mjeseci.

#### **Obnova i dopunska sadnja**

Na degradiranim i ogoljenim krškim površinama predviđa se planska dopunska sadnja, uz specifičan pristup:

Sadnja se vrši:

- u grupama (klasterima)
- u prirodnim depresijama i pukotinama
- duž rubnih zona i puteva

Prioritetne vrste su:

- oskoruša
- brekinja
- mukinja
- divlja kruška

Na dubljim i povoljnijim tlima mogu se unositi:

- lipa
- divlja trešnja

Sadnice trebaju biti:

- lokalnog porijekla
- dobro razvijenog korijena
- prilagođene sušnim uslovima

Priprema tla mora biti minimalna, uz očuvanje prirodne strukture zemljišta. Preporučuje se sadnja u jesen radi boljeg ukorjenjivanja.

#### **8.4. Upravljanje rubnim zonama, prosjekama i degradiranim površinama**

Rubne zone imaju ključnu ulogu u Berkovićima i predstavljaju osnovu za razvoj medonosnih koridora.

Predlaže se formiranje pojaseva širine 5–10 m duž:

- puteva, parkinga
- granica parcela
- kamenjara i degradiranih površina

Dominiraju grmolike vrste:

- glog
- trnjina
- šipak
- kupina

Ovi pojasevi imaju višestruku funkciju:

- produženje pčelinje paše
- zaštita tla od erozije
- smanjenje uticaja vjetra
- povećanje biodiverziteta

Na izrazito degradiranim terenima uvode se pionirske vrste poput mukinje i kupine, koje stabilizuju tlo i stvaraju uslove za sukcesiju.

#### **Mjere zaštite i dugoročna stabilnost**

Zbog izraženog rizika od suše i požara, zaštitne mjere imaju poseban značaj. Obuhvataju:

- formiranje protivpožarnih prosjeka
- uklanjanje suhog i zapaljivog materijala
- očuvanje vegetacijskog pokrova radi smanjenja erozije
- ograničenu upotrebu pesticida

Posebno je važno:

- očuvanje grmolike vegetacije kao zaštitnog sloja
- sprječavanje prekomjerne ispaše
- zaštita mladih sadnica u prvim godinama razvoja

Koordinacija sa pčelarima je neophodna, naročito u periodima cvjetanja, kako bi se izbjegli negativni uticaji šumarskih radova.

## 9. PROCJENA KVALITETA MEDA NA PODRUČJU OPŠTINE BERKOVIĆI

Procjena kvaliteta meda predstavlja važan element analize pčelarskog sektora, jer kvalitet proizvoda direktno utiče na tržišnu vrijednost, konkurentnost proizvođača i mogućnosti razvoja lokalnog pčelarstva. Fizičko-hemijske analize meda omogućavaju objektivnu procjenu kvaliteta i autentičnosti proizvoda, te predstavljaju osnovu za provjeru usklađenosti sa važećim zakonodavstvom.<sup>44</sup>

U okviru ovog istraživanja analizirani su uzorci meda prikupljeni od pčelara sa područja opštine Berkovići. Analize su provedene u skladu sa Pravilnikom o metodama za kontrolu meda i drugih pčelinjih proizvoda <sup>45</sup> i Pravilnikom o izmjenama i dopunama pravilnika o metodama za kontrolu meda i drugih pčelinjih proizvoda,<sup>46</sup> dok je ocjena kvaliteta izvršena na osnovu parametara definisanih u Pravilniku o medu i drugim pčelinjim proizvodima u Bosni i Hercegovini.<sup>47</sup>

Rezultati analiza obuhvatili su sljedeće ključne parametre kvaliteta:

- sadržaj vode,
- ukupnu kiselost,
- pH vrijednost,
- električnu provodljivost,
- sadržaj hidroksimetilfurfurala (HMF),
- sadržaj redukujućih šećera,
- sadržaj saharoze i
- ukupni sadržaj šećera.

Ovi parametri predstavljaju standardne parametre kvaliteta meda koji se koriste u međunarodnoj praksi i propisani su evropskim zakonodavstvom.<sup>48</sup>

Analizirano je 11 uzoraka meda. Prema laboratorijskim zaključcima, 5 uzoraka ispunjava zahtjeve, a 6 uzoraka ne ispunjava zahtjeve. Dominantan razlog neusaglašenosti je povišena saharoza, dok jedan uzorak ima veću vrijednost HMF-a od propisane Pravilnikom. Ostali parametri su, posmatrano zbirno, uglavnom stabilni i u granicama koje se u praksi očekuju za zreo med.

---

<sup>44</sup> Bogdanov et al., 2004

<sup>45</sup> Službeni glasnik BiH, broj 37/09

<sup>46</sup> Sl. glasnik BiH broj 84/19

<sup>47</sup> Sl. glasnik BiH 37/09

<sup>48</sup> European Commission, 2002

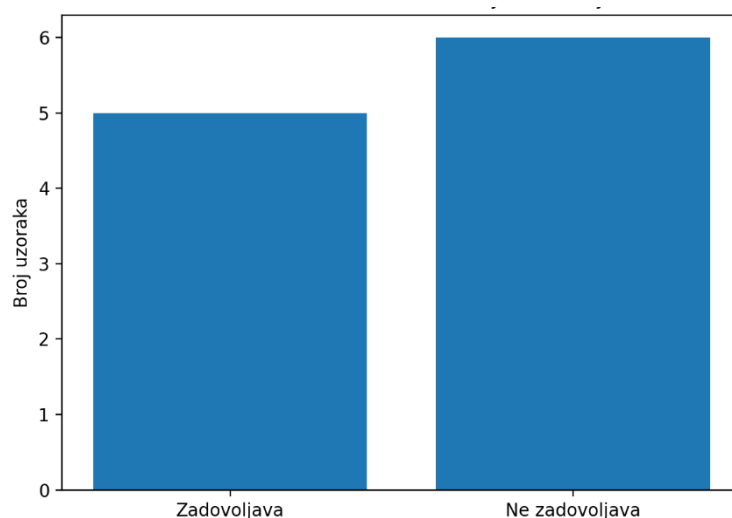
Tabela 14. Vrijednosti analiziranih parametara

| <b>Parametar</b>    | <b>Prosjek</b> | <b>Min</b> | <b>Max</b> | <b>Komentar</b>         |
|---------------------|----------------|------------|------------|-------------------------|
| <i>Voda (%)</i>     | 14,95          | 14,60      | 16,00      | odlična stabilnost      |
| <i>Kiseline</i>     | 33,0           | 25,0       | 45,5       | blizu granice kod nekih |
| <i>pH</i>           | 4,01           | 3,62       | 4,47       | normalan raspon         |
| <i>Elektroprov.</i> | 0,75           | 0,42       | 1,27       | varijabilno (botanika)  |
| <i>HMF</i>          | 11,2           | 1,46       | 40,59      | jedan ekstrem           |
| <i>Red. šećeri</i>  | 70,5           | 63,72      | 77,50      | uredno                  |
| <i>Saharoza</i>     | 6,4            | 1,00       | 11,90      | GLAVNI PROBLEM          |
| <i>Uk. šećeri</i>   | 76,5           | 66,76      | 82,80      | normalno                |

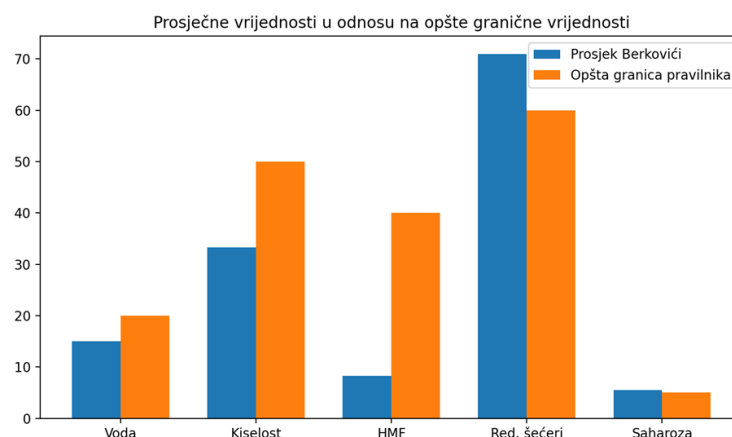
Na osnovu laboratorijskih analiza može se zaključiti da šest uzoraka ne zadovoljava zahtjeve Pravilnika, dok pet uzoraka zadovoljava. To znači da je stopa neusaglašenosti 54,5%, a stopa usaglašenosti 45,5%. Već na nivou ukupnog ishoda vidi se da problem nije sporadičan nego sistemski, tj. više od polovine serije pokazuje odstupanje koje traži ozbiljno tumačenje.

#### Deskriptivna statistika i opšti obrazac rezultata

Prosječan sadržaj vode iznosi 14.97%, uz vrlo malu standardnu devijaciju od 0.41, što govori o dobroj homogenosti serije. Prosječna kiselost iznosi 33.32 mmol/kg, pH 4.01, prosječna elektroprovodljivost 0.75 mS/cm, prosječan HMF 8.22 mg/kg, prosječni redukujući šećeri 70.95% i prosječna saharoza 5.54%. Već sama razlika između srednjih vrijednosti i maksimalnih vrijednosti pokazuje da se najizraženija disperzija javlja kod HMF-a i saharoze, to su i parametri koji nose najveći dio rizika za tehnološku i tržišnu neusklađenost.



Grafikon 18. Usklađenost uzoraka sa parametrima koji su propisani Pravilniku o medu i drugim pčelinjim proizvodima u Bosni i Hercegovini<sup>49</sup>

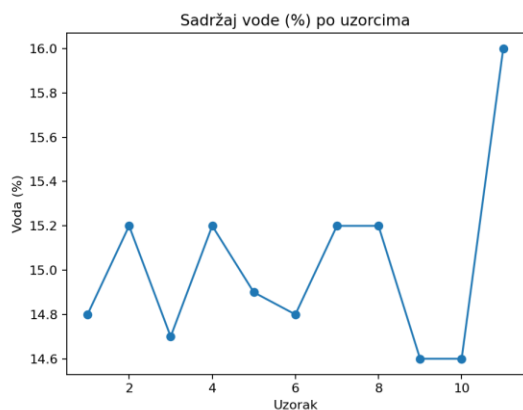


Grafikon 19. Prosječne vrijednosti u odnosu na opšte granične vrijednosti

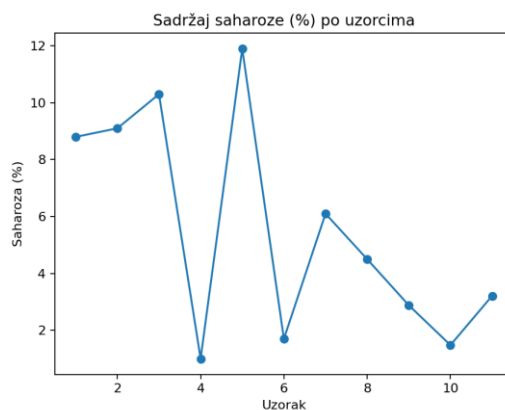
### Sadržaj vode

Sadržaj vode u svim uzorcima kreće se od 14,6% do 16,0%. To je veoma povoljan raspon. U praksi to znači da je med u ovoj seriji uglavnom dobro sazrio u košnici i da ne pokazuje povećan rizik od fermentacije. U pčelarskoj praksi, visok sadržaj vode obično ukazuje na prerano vrcanje ili na čuvanje u uslovima visoke relativne vlažnosti, ali ovdje takvog problema nema. Naprotiv, rezultati za vodu su možda i najjača tačka cijelog skupa podataka.

<sup>49</sup> Službeni glasnik BiH, broj 37/09



Grafikon 20. Sadržaj vode



Grafikon 21. Sadržaj saharoze

### Slobodne kiseline i pH vrijednost

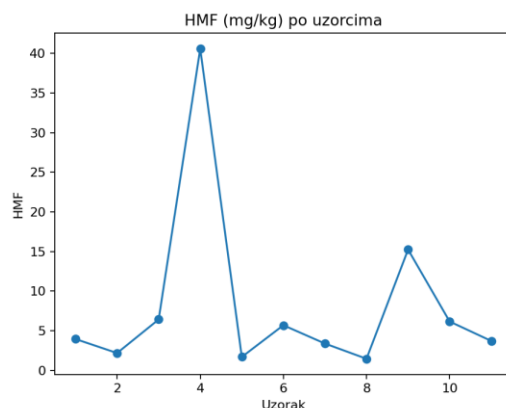
Kiselost se kreće od 25,0 do 45,5 mmol/kg, dok se pH kreće od 3,62 do 4,47. Ove vrijednosti ukazuju na uredan kiselinski profil meda. Najviša kiselost, 45,5 mmol/kg u uzorku 9B, jeste relativno blizu granice od 50 mmol/kg, ali je i dalje unutar dozvoljenog raspona.

Takav nalaz ne mora nužno značiti grešku, može odražavati botaničko porijeklo, veći sadržaj mineralnih materija, lokalne fermentativne procese niskog intenziteta ili jednostavno prirodnu hemijsku varijabilnost. pH vrijednosti takođe odgovaraju rasponu koji je tipičan za med. Niži pH doprinosi mikrobiološkoj stabilnosti, pa kombinacija umjerenih kiselina i kiselog pH u ovoj seriji djeluje povoljno.

### Elektroprovodljivost

Elektroprovodljivost je najheterogeniji od parametara koji sami po sebi ne znače grešku. Vrijednosti se kreću od 0,42 do 1,27 mS/cm. Kod svijetlih cvjetnih medova često se očekuju niže vrijednosti, dok tamniji medovi, medljikovac ili neke specifične botaničke vrste prirodno imaju višu elektroprovodljivost. Zato ovaj parametar ne treba mehanički deklarisanog botaničkog porijekla.

Upravo zbog toga visoka vrijednost kod jednog uzroka ne može automatski biti tretirana kao neispravnost. Naprotiv, pošto laboratorijski zaključak za ovaj uzorak glasi da uzorak zadovoljava, razumno je pretpostaviti da se njegova provodljivost može objasniti prirodom samog meda, a ne tehnološkom greškom.



Grafikon 22. Sadržaj HMF-a

### Hidroksimetilfurfural (HMF)

Hidroksimetilfurfural (HMF) je jedan od najvažnijih pokazatelja tehnološkog stanja meda. U ovoj seriji gotovo svi uzorci imaju niske HMF vrijednosti, od 1,46 do 15,24 mg/kg, što je dobro i govori da med uglavnom nije bio značajno pregrijavao. Međutim, jedan uzorak ima 40,59 mg/kg i upravo je taj rezultat dovoljan da taj uzorak bude ocijenjen kao neusklađen. HMF obično raste pri pregrijavaњу, dugom skladištenju, čuvanju na povišenoj temperaturi ili agresivnoj dekristalizaciji. Zato se za ova vrijednost ne može objasniti klimom, nego faktorima poslije vrcanja kao što su rukovanje, zagrijavanje ili skladištenje.

### Redukujući šećeri

Redukujući šećeri kreću se od 63,72% do 77,50%, sa prosjekom od 70,95%. To je veoma povoljan rezultat. On pokazuje da je osnovni ugljenohidratni profil meda uglavnom očuvan i da pčele jesu obavile glavni dio biološke transformacije nektara. Čak i najniža vrijednost u seriji ostaje iznad opšte granice od 60% za cvjetni med, a za pojedine tipove meda sa višom provodljivošću dopušten je i blaži prag. Zbog toga ovaj parametar u Berkovićima nije problematičan.

### Saharoza

Saharoza je ključni problem cijelog skupa rezultata. Vrijednosti se kreću od 1,00% do 11,90%, a opšta granica za većinu vrsta meda iznosi 5%. Uzorci 1B, 2B, 3B, 5B i 7B prelaze tu granicu, dok je 8B sa 4,50% još uvijek unutar dozvoljenog raspona. Kada se posmatra laboratorijski zaključak, upravo su ovi uzorci sa povišenom saharozom među neusaglašenima. To govori da je saharoza dominantan razlog pada kvaliteta u Berkovićima.

U stručnom smislu, povišena saharoza najčešće ukazuje na prerano vrcanje, prihranu šećernim sirupom u nepovoljnom trenutku, nedovoljno sazrijevanje

meda u saću ili, rjeđe, specifičnu botaniku. Međutim, pošto botaničko porijeklo ovdje nije precizirano, najoprezniji zaključak glasi da je uzrok vjerovatno kombinacija pčelarske prakse i nepovoljnih uslova paše.

#### Poređenje sa važećim pravilnikom u BiH

Važeći pravilnik u Bosni i Hercegovini za med i druge pčelinje proizvode ostaje Pravilnik objavljen u „Službenom glasniku BiH“ br. 37/09, sa izmjenama 25/11. U martu 2026. Agencija za sigurnost hrane BiH otvorila je javne konsultacije za izmjene i dopune pravilnika radi usklađivanja sa novijom direktivom EU, ali te izmjene su u tom trenutku bile u fazi prednacrtu i nisu mijenjale osnovnu činjenicu da je za ocjenu ovih uzoraka relevantan postojeći pravilnik na snazi. Za fizičko-hemijske parametre koji su ovdje analizirani, najvažnije opšte granice su: sadržaj vode do 20%, slobodne kiseline do 50 mmol/kg, HMF do 40 mg/kg, redukujući šećeri najmanje 60% za cvjetni med, te saharoza najviše 5%, uz određene izuzetke za pojedine biljne vrste. Kada se rezultati iz Berkovića stave uz te granice, vidi se da voda, kiselost i redukujući šećeri uglavnom ne stvaraju problem. Presudna odstupanja nastaju kod saharoze, a u jednom slučaju kod HMF-a.

#### Poređenje sa pravilima u Evropskoj uniji

Što se tiče samih sastavnih kriterija, Bosna i Hercegovina je suštinski usklađena sa evropskim okvirom, jer su pravila o sastavu meda preuzeta iz Direktive 2001/110/EC. To znači da su za ove uzorke najbitnije granične vrijednosti u BiH i EU praktično iste: med ne smije imati dodate sastojke, zbir fruktoze i glukoze kod cvjetnog meda mora biti najmanje 60 g/100 g, saharoza u pravilu ne smije preći 5 g/100 g, slobodne kiseline ne smiju preći 50 meq/kg, a HMF u pravilu ne smije preći 40 mg/kg. Razlika između BiH i EU je danas izražena u domenu deklarisanja i praćenja porijekla. Revidirana EU Honey Directive, koja je stupila na snagu 13. juna 2024., pooštrila je pravila označavanja porijekla za mješavine meda i dodatno otvorila prostor za harmonizovane metode otkrivanja patvorenja šećerima. Upravo tu je evropski trend važan za tumačenje naših rezultata: EU sve snažnije naglašava autentičnost i kontrolu dodavanja šećera, a saharoza je u ovim uzorcima centralni problem.

Drugim riječima, ono što je sporno u Berkovićima ne bi bilo sporno samo po domaćem pravilniku nego i po pravilima koja važe na tržištu Evropske unije. Uzorci sa saharozom iznad 5% bili bi problematični i u evropskom kontekstu, osim ako se ne dokaže da pripadaju nekoj od specifičnih botaničkih kategorija sa dopuštenim izuzetkom. Uzorak sa povišenim HMF-om 40,59 mg/kg bio bi granično iznad i evropskog maksimuma.

U godinama sa izraženom sušom, visokim temperaturama i prekidima paše, pčelinje zajednice raspolažu manjim i nestabilnijim unosom nektara. U takvim uslovima pčelar može biti pod pritiskom da vrca ranije, a i same pčele raspolažu siromašnijim sirovinskim ulazom. Posljedica može biti veći udio saharoze, odnosno med koji nije prošao punu biohemijsku transformaciju i dozrijevanje. Zato povišena saharoza u Berkovićima ne treba tumačiti isključivo kao dokaz loše namjere, ona može biti i indikator poremećenih uslova proizvodnje. Međutim, HMF se znatno više vezuje za postupanje nakon vrcanja nego za klimu, pa se povišene vrijednosti HMF-a moogu objasniti tehnologijom čuvanja i obrade.

Kada se zbirni rezultati za Berkoviće sagledaju kao cjelina, dobija se slika meda koji je po zrelosti dobar, po vodi stabilan, po kiselinama i pH vrijednostima uglavnom uredan, ali opterećen ozbiljnim problemom saharoze. Dakle, ne radi se o seriji koja je generalno loša u svim segmentima; naprotiv, nekoliko parametara je vrlo dobro postavljeno. Ali upravo zato saharoza postaje još važnija, jer pokazuje da se problem ne nalazi u osnovnoj sposobnosti pčelinjih zajednica da proizvedu med, nego u završnoj fazi sazrijevanja i/ili u načinu upravljanja pčelinjakom. Šest od jedanaest uzoraka ne zadovoljava laboratorijski zaključak, a pet uzoraka pritom odstupa prvenstveno zbog saharoze. To je jasan signal za praktičnu preporuku: stroža kontrola termina prihrane, opreznije planiranje vrcanja i gdje god je moguće, dopunsko dokazivanje botaničkog porijekla. Bez toga će i domaći i evropski kriteriji kvaliteta ostati teško dostizni.

Klimatske promjene imaju značajan uticaj na kvalitet meda. Sušni periodi i temperaturni stres utiču na smanjenu proizvodnju nektara i ubranu preradu, što rezultira povećanim sadržajem saharoze. Ovi rezultati potvrđuju trendove u savremenim istraživanjima.

## **10. ANKETNO ISTRAŽIVANJE MEĐU PČELARIMA OPŠTINE BERKOVIĆI**

U cilju prikupljanja relevantnih informacija o stanju pčelarskog sektora na području opštine Berkovići, u okviru izrade Lokalnog akcionog plana razvoja pčelarstva, provedeno je anketno istraživanje među lokalnim pčelarima. Anketa je provedena tokom 2025. godine, a obuhvatila je ukupno 25% pčelara sa područja opštine Berkovići. Ispitanici su većinom bili članovi pčelarskog udruženja. U pčelarstvu je nizak odziv čest zato što su proizvođači sezonski opterećeni, često rade individualno, dio njih nije formalno snažno povezan sa institucijama, a starija struktura proizvođača slabije učestvuje u digitalnim istraživanjima. Takav uzorak znači da se rezultati moraju čitati kao indikativni, ali ne i bezvrijedni. Naprotiv, za Lokalni akcioni plan oni su dovoljno jaki da pokažu pravac problema: formalizacija postoji, ali nije potpuna; tehnološka osnova postoji, ali modernizacija nije duboka; znanje postoji, ali nije uvijek pretočeno u praksu, a klimatski pritisak se osjeća iako nije mjeren zasebnim meteorološkim indikatorima u samoj anketi. Evropska agencija za sigurnost hrane i Komisija u širem okviru zaštite oprašivača također naglašavaju da su monitoring, razmjena podataka i višestruki stresori ključni za razumijevanje stanja pčela i sektora.

Upitnik je bio strukturiran u više tematskih cjelina koje su obuhvatile:

- osnovne socio-demografske karakteristike pčelara,
- organizovanost i iskustvo u pčelarstvu,
- tip i način pčelarenja,
- proizvodne kapacitete i strukturu proizvodnje,
- tehnologiju proizvodnje i skladištenja pčelinjih proizvoda,
- zdravstvenu zaštitu pčelinjih društava,
- uticaj klimatskih promjena na pčelarstvo i
- ključne probleme i izazove u pčelarskoj proizvodnji.

Prikupljeni podaci su analizirani i predstavljeni grafički ili tabelarno, a interpretirani su u kontekstu savremenih naučnih saznanja o razvoju pčelarstva i održivosti pčelarskog sektora. Slična metodologija istraživanja često se koristi u analizama pčelarskog sektora na nacionalnom i evropskom nivou, jer omogućava identifikaciju ključnih karakteristika proizvodnje, tehnoloških praksi i razvojnih potreba pčelara (Neumann & Carreck, 2010; Potts et al., 2016).

Glavni cilj anketnog istraživanja bio je prikupljanje informacija koje će omogućiti:

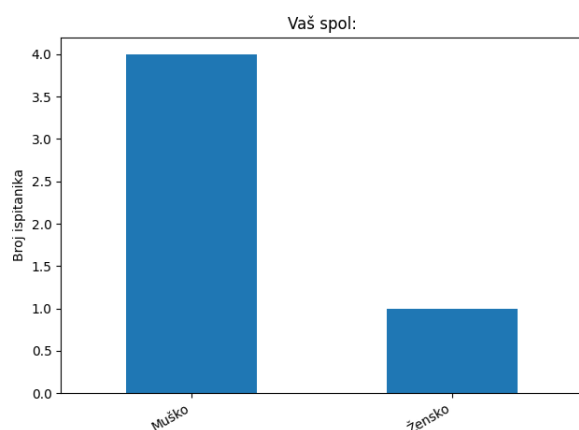
- procjenu trenutnog stanja pčelarstva na području opštine Berkovići,
- identifikaciju glavnih problema i izazova u pčelarskoj proizvodnji,

- procjenu nivoa organizovanosti i edukacije pčelara,
- analizu proizvodnih kapaciteta i strukture proizvodnje i
- procjenu uticaja klimatskih promjena na pčelarstvo.

Rezultati ankete predstavljaju važnu osnovu za definisanje strateških mjera i aktivnosti u okviru Lokalnog akcionog plana razvoja pčelarstva, kao i za planiranje budućih razvojnih intervencija u ovom sektoru.

### 10.1. Analiza ankete pčelara

Rezultati anketnog ispitivanja ukazuju na dominantne obrasce među ispitanim pčelarima. Slični rezultati u pogledu strukture pčelarske proizvodnje i organizacije zabilježeni su u istraživanjima evropskog pčelarskog sektora.<sup>5051</sup>



Grafikon 23. Spol ispitanika



Grafikon 24. Stečeno obrazovanje

Distribucija ispitanika (Grafikon 23.) pokazuje neravnomjernu zastupljenost polova, što je očekivano u pčelarstvu, gdje tradicionalno dominira muška populacija. Ovakva struktura uzorka je u skladu sa istraživanjima u EU, gdje muškarci čine između 70% i 90% pčelara, posebno u jugoistočnoj Evropi.

Sa naučnog aspekta, ova neravnomjernost ne predstavlja metodološki problem sama po sebi, ali može uticati na interpretaciju stavova, jer različite demografske grupe imaju različite pristupe tehnologiji, edukaciji i inovacijama u pčelarstvu. U EU istraživanjima sličan obrazac dominacije jednog pola u pčelarstvu se smatra standardnim i ne narušava validnost rezultata, ali se uvijek navodi kao ograničenje istraživanja.<sup>52</sup>

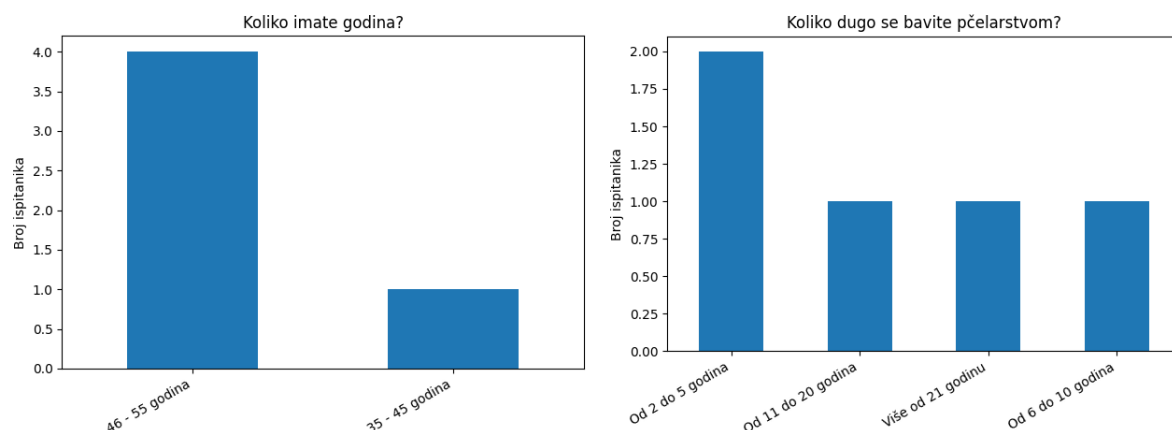
Analiza obrazovanja (Grafikon 24.) pokazuje da većina ispitanika ima srednje obrazovanje, što ukazuje na relativno dobar nivo informisanosti. U poređenju sa EU u zapadnoj Evropi pčelari često imaju viši nivo formalnog obrazovanja dok u jugoistočnoj Evropi dominira praktično znanje. Ovaj rezultat je važan

<sup>50</sup> Potts et al., 2016

<sup>51</sup> Neumann & Carreck, 2010

<sup>52</sup> European Commission, 2023

jer viši nivo obrazovanja znači da je i veća vjerovatnoća primjene savremenih tehnologija i pravilne prakse. Međutim, i pored toga, laboratorijski rezultati pokazuju probleme (saharoza), što znači da obrazovanje ne znači uvijek pravilnu praksu. Nivo formalnog obrazovanja nije prepreka sam po sebi, ali utiče na brzinu usvajanja standarda (sljedivost, HACCP-logika u pakovanju, čitanje laboratorijskih izvještaja). Zbog toga je ključno dizajnirati obuke kao „kompetencijski modularne“ (osnovni/moderirani/napredni nivo), sa praktičnim SOP-ovima (standarde operativne procedure) i check-listama.



Grafikon 25. Starosna struktura ispitanika

Grafikon 26. Struktura pčelarskog staža

Distribucija iskustva pokazuje koncentraciju ispitanika u srednjem rasponu godina bavljenja pčelarstvom. Ovo je tipično za istraživanja gdje dominiraju aktivni pčelari. Sa naučne strane početnici često ne učestvuju u istraživanjima, dok najiskusniji pčelari rijetko odgovaraju na ankete. U EU studijama prosječno iskustvo pčelara je 10–20 godina upravo ta grupa najčešće učestvuje u istraživanjima.

Međutim potencijalno starenje sektora i problem nasljeđivanja/ulaska mladih (što su česte slabosti pčelarskih sektora u Evropi, uz nedostatak mladih <50), može biti problem. LAP treba uspostaviti „lanac prenosa znanja“ i mjere za ulazak novih pčelara (školske sekcije, start-up pčelinjaci, sertifikovani mentori).

Podatak da je 100% ispitanika upisano u zvanični Registar pčelara i pčelinjaka ukazuje na potpunu administrativnu uređenost sektora na ovom području. Ova pokrivenost direktna je posljedica uspješno provedenih aktivnosti u sklopu ovog projekta, unutar kojeg je izvršena potpuna digitalizacija registra.

Digitalizacija je omogućila:

- Lakši uvid u broj pčelinjih društava i njihovu lokaciju u realnom vremenu.
- Efikasniju administraciju jer pčelari sada mogu efikasnije ostvarivati prava na podsticaje, jer su podaci digitalno dostupni i usklađeni sa zahtjevima resornih ministarstava.
- Efikasnije upravljanje krizama, tj. u slučaju pojave zaraznih bolesti ili potrebe za hitnim intervencijama (poput prskanja komaraca ili poljoprivrednih usjeva), digitalni registar omogućava trenutno lociranje i obavješćavanje svih pčelara na ugroženom području.

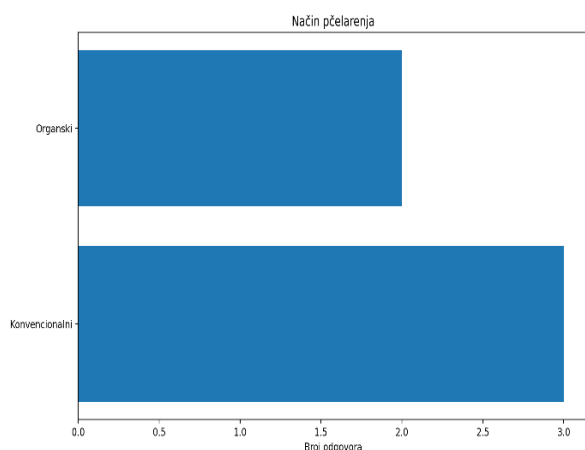
Ovaj uspjeh služi kao temelj za sve buduće mjere predviđene Lokalnim akcionim planom. Zahvaljujući digitalizovanom registru, lokalna samouprava sada ima egzaktnu podatke na osnovu kojih može precizno planirati budžetska sredstva, pratiti demografske promjene pčelara i mjeriti efekte planiranih "Start-up" paketa za mlade.

Odgovori na pitanja vezana za praksu (prihrana, vrcanje, upravljanje zajednicama) pokazuju značajne varijacije među ispitanicima. Ovo je ključno za interpretaciju laboratorijskih rezultata jer povišena saharoza u medu direktno je povezana sa prihranom šećerom i preranim vrcanjem. U EU istraživanjima ovakve varijacije u praksi su glavni uzrok neusklađenosti meda i posebno u regionima sa klimatskim stresom.

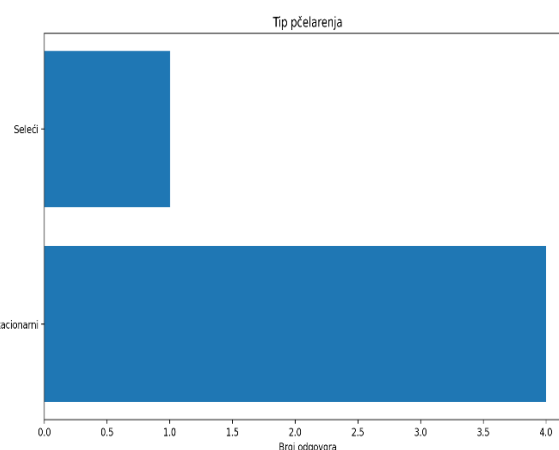
Godine bavljenja pčelarstvom dodatno potvrđuju da većina ispitanika ima kontinuirano iskustvo, ali ne nužno i optimalnu praksu. Duže iskustvo ne znači automatski bolji kvalitet meda. U EU analizama je pokazano da tradicionalne metode često zaostaju za savremenim standardima, a moderni pristupi (npr. kontrola temperature, analiza meda) daju bolje rezultate.

Prema podacima koji su dobiveni, 80% ispitanika upisano je u registar, (20.0%) nije. Ovaj podatak je važan jer registracija predstavlja osnovni indikator formalizovanosti sektora. Kada je većina ispitanika u registru, to obično znači da su oni administrativno vidljiviji, vjerovatnije uključeni u podsticaje, kontrole i savjetodavne tokove. Istovremeno, činjenica da dio ispitanika nije registrovan upućuje na postojanje paralelnog, manje formalnog dijela pčelarske prakse.

U analitičkom smislu to stvara selekcionu efekat. Veća je vjerovatnoća da će na anketu odgovoriti pčelari koji već imaju neki stepen institucionalne povezanosti. Zbog toga treba pretpostaviti da je u ukupnoj populaciji udio neformalnih ili slabije vidljivih pčelara vjerovatno i veći nego što ga pokazuje ova anketa.



Grafikon 27. Način pčelarenja



Grafikon 28. Tip pčelinjaka

60% ispitanika se izjašnjavaju kao konvencionalni pčelar, a 40.0% kao organski. Veći udio konvencionalnog pristupa nije iznenađenje, jer organsko pčelarenje zahtijeva strožije tehnološke, lokacijske i kontrolne uslove. Takav odnos govori da sektor još dominantno počiva na standardnoj proizvodnoj praksi, dok organski segment postoji, ali ostaje manji.

Sa stručnog aspekta, ova raspodjela je važna zato što način pčelarenja utiče na izbor tretmana, lokaciju košnica, tržišno pozicioniranje i način dokumentovanja proizvodnje. Organski pčelari češće su usmjereni na dodanu vrijednost, dok konvencionalni češće teže većoj količini i praktičnoj prilagodljivosti.

U okviru analize pčelarskog sektora, posebno je uočen problem percepcije organske proizvodnje, koji se odnosi na nesklad između stvarne prakse i deklarativnog izjašnjavanja pčelara. Naime, značajan broj pčelara svoje pčelarenje opisuje kao „organsko“, iako takva proizvodnja u formalnom smislu ne ispunjava propisane kriterije za organsku certifikaciju. Ovaj fenomen ne mora nužno ukazivati na svjesno obmanjivanje, već češće na nedovoljno razumijevanje šta organska proizvodnja zaista podrazumijeva.

U praksi, mnogi pčelari smatraju da je njihova proizvodnja organska ukoliko ne koriste intenzivne hemijske tretmane ili ukoliko se pčelinjaci nalaze u prirodnom okruženju. Međutim, organsko pčelarstvo je strogo definisan sistem koji podrazumijeva niz preciznih uslova, uključujući lokaciju pčelinjaka udaljenu od potencijalnih izvora kontaminacije, kontrolisano porijeklo voska i hrane za pčele, zabranu korištenja određenih veterinarskih preparata, kao i obaveznu certifikaciju od strane ovlaštenih tijela. Bez ispunjavanja ovih kriterija i bez formalnog procesa certifikacije, proizvod se ne može smatrati organskim u regulatornom smislu, bez obzira na subjektivnu procjenu proizvođača.

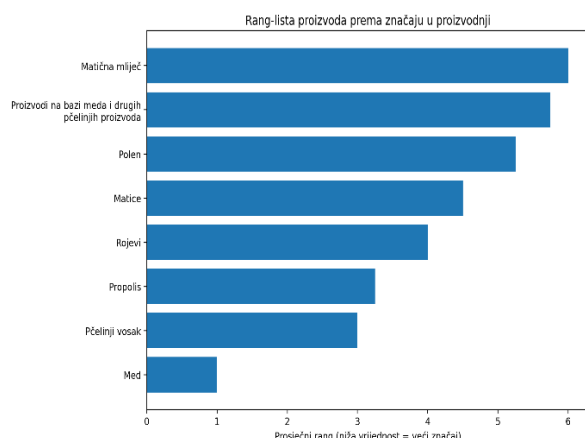
Ovakav nesklad između percepcije i stvarnog statusa proizvodnje ima višestruke implikacije. Sa jedne strane, može dovesti do narušavanja povjerenja potrošača, koji očekuju da oznaka „organsko“ garantuje određeni nivo kvaliteta i kontrole. Sa druge strane, stvara nelojalnu konkurenciju prema onim proizvođačima koji ulažu dodatni trud i sredstva kako bi ispunili sve zahtjeve za organsku certifikaciju. U širem kontekstu, to ukazuje na potrebu za jačanjem institucionalnog okvira i sistema kontrole, ali i na potrebu za boljom komunikacijom između nauke, prakse i tržišta.

U budućnosti je neophodno sistemski pristupiti razjašnjavanju ovog pitanja kroz edukaciju i pčelara i potrošača. Kod pčelara je potrebno razviti jasnu svijest o razlikama između „prirodnog“, „tradicionalnog“ i „organskog“ pčelarenja, te ih upoznati sa konkretnim uslovima koje moraju ispuniti da bi njihova proizvodnja bila formalno priznata kao organska. Ovo uključuje edukacije kroz stručne radionice, saradnju sa savjetodavnim službama, kao i dostupnost jasnih i praktičnih smjernica. Istovremeno, edukacija potrošača je jednako važna. Potrebno je razvijati svijest o tome šta oznaka „organsko“ znači, kako se provjerava i zašto ima veću vrijednost. Informisani potrošači lakše prepoznaju razliku između certificiranih i necertificiranih proizvoda, čime se indirektno podstiče i proizvođače da unaprijede svoju praksu.

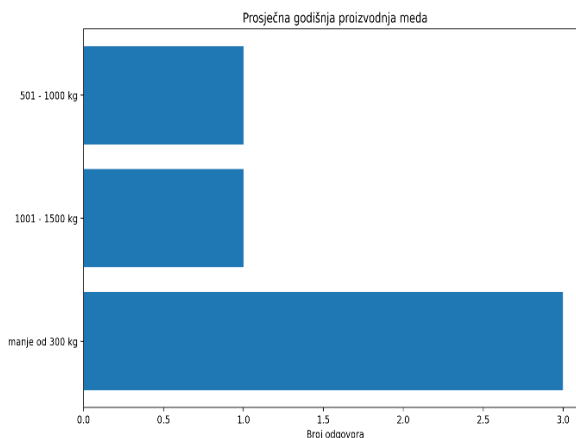
Dugoročno rješenje leži u uspostavljanju jasnog i transparentnog sistema označavanja, kontrole i komunikacije. Samo kroz kombinaciju edukacije, institucionalne podrške i tržišne transparentnosti moguće je postići da oznaka „organsko“ u pčelarstvu bude dosljedna, vjerodostojna i prepoznata kao stvarni indikator kvaliteta, a ne kao subjektivna procjena proizvođača.

Na grafikonu se vidi da je stacionarni tip dominantan i prisutan kod 4 od 5 (80.0%), dok se seleće pčelarenje pojavljuje kod 1 od 5 (20.0%). Ovakva struktura znači da većina ispitanika pčelinje zajednice drži na stalnoj lokaciji, što u velikoj mjeri određuje i stabilnost paše, izloženost lokalnim agroekološkim uslovima te proizvodni profil meda.

Seleće pčelarenje je u pravilu fleksibilnija strategija jer omogućava iskorištavanje više paša i smanjenje rizika od lokalnih klimatskih nepogoda. Međutim, ono traži više ulaganja, logistike i znanja. Dominacija stacionarnog pristupa stoga ukazuje na sektor koji je više lokalno ukorijenjen nego tehnološki mobilan.



Grafikon 29. Spol ispitanika



Grafikon 30. Stečeno obrazovanje

Svi ispitanici koriste Langstroth–Rutovu košnicu. Kada je jedna tehnologija potpuno dominantna, to pojednostavljuje uporednu interpretaciju ostalih podataka, jer se dio razlika u proizvodnji više ne može objašnjavati tipom košnice nego drugim faktorima kao što su broj društava, lokacija, praksa rada i iskustvo pčelara.

Sa stanovišta interpretacije, ovakav nalaz govori o tehnološkoj standardizaciji. To je korisno za istraživanje jer smanjuje jednu važnu varijablu i omogućava da se veća pažnja usmjeri na upravljanje proizvodnjom i prinosima.

Analiza rezultata anketnog istraživanja pokazuje da prosječan broj košnica po ispitaniku iznosi približno između 25 i 35, što ukazuje na dominaciju malih i srednjih pčelarskih gazdinstava. Ovakva struktura je karakteristična za pčelarstvo u Bosni i Hercegovini i regionu, gdje većina proizvođača ne pripada industrijskom ili visoko intenzivnom tipu proizvodnje, već djeluje u okviru porodičnih ili poluprofesionalnih sistema.

Ovaj nivo prosječnog broja košnica ima značajne implikacije na organizaciju proizvodnje, primjenu tehnologije i tržišno pozicioniranje. Pčelari sa manjim brojem košnica često imaju veću fleksibilnost i mogućnost individualnog pristupa svakoj pčelinjoj zajednici, ali istovremeno imaju ograničen proizvodni kapacitet i manju ekonomsku stabilnost u slučaju loših pašnih godina. S druge strane, srednji obim proizvodnje, kakav dominira u ovom istraživanju, omogućava određeni balans između količine proizvodnje i kontrole kvaliteta, ali i dalje ne dostiže nivo profesionalizacije koji je prisutan u razvijenijim pčelarskim sistemima.

U kontekstu lokalnog akcijskog plana (LAP), ovakav rezultat ukazuje na potrebu usmjeravanja mjera podrške prema jačanju kapaciteta srednjih pčelarskih gazdinstava, kroz edukaciju, tehničku podršku i podsticaje za modernizaciju. Posebno je važno razvijati modele koji omogućavaju povećanje efikasnosti po košnici, a ne samo povećanje ukupnog broja košnica, jer

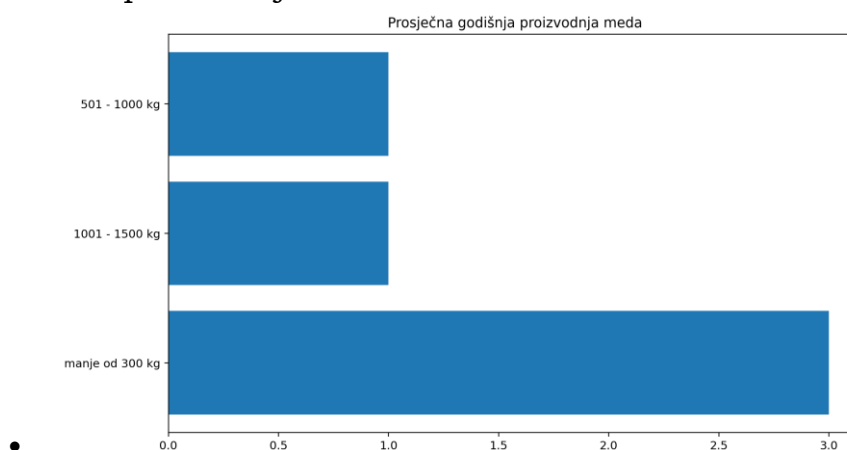
održivost pčelarstva u velikoj mjeri zavisi od kvaliteta upravljanja, a ne isključivo od obima proizvodnje.

U Evropskoj uniji, pčelar se smatra "profesionalcem" tek kada pređe prag od 150 košnica, dok prosječan pčelar hobista drži manje od 20. Podaci pokazuju da lokalna zajednica ima znatno veći procenat pčelara sa srednjim i velikim brojem društava nego što je prosjek u mnogim regijama EU.

Zahvaljujući digitalizaciji registra koja je urađena u sklopu projekta, ovi podaci o broju društava su sada lako provjerljivi i ažurni. To omogućava lokalnoj samoupravi da:

1. Preciznije planira subvencije po košnici.
2. Identifikuje profesionalne pčelare kojima su potrebne veće investicije u mehanizaciju i preradne kapacitete.
3. Planira zdravstvenu zaštitu, jer digitalni sistem omogućava bržu distribuciju lijekova protiv varoe na osnovu tačnog broja prijavljenih društava.

Takođe, ovakav prosjek potvrđuje da pčelarstvo u analiziranom području ima izražen potencijal za dalji razvoj, ali uz potrebu za sistemskim pristupom koji uključuje udruživanje pčelara, unapređenje znanja i bolju povezanost sa tržištem. U suprotnom, mali i srednji proizvođači ostaju izloženi većim rizicima, posebno u uslovima klimatskih promjena koje direktno utiču na prinose i stabilnost proizvodnje.



Grafikon 31. Prosječna godišnja proizvodnja meda

Raspodjela godišnje proizvodnje pokazuje izraženu neujednačenost. Prisutni su i pčelari sa manjom godišnjom proizvodnjom i oni sa srednjim do većim obimom. Ova neujednačenost je očekivana jer godišnja proizvodnja zavisi od broja društava, lokacije, tipa paše, tehnologije rada i jačine zajednica.

Upravo zato se godišnja proizvodnja ne može tumačiti izolovano. Pčelar sa manjim brojem košnica i nižom ukupnom proizvodnjom može istovremeno imati vrlo dobar prinos po košnici, dok pčelar sa većim obimom može imati visoku ukupnu proizvodnju zbog skale, a ne nužno zbog veće efikasnosti svake pojedinačne zajednice

Kada se prinos posmatra po košnici, vidi se da prosječna vrijednost u ovom malom uzorku iznosi približno 16 kg. Ovo je metodološki važnije od same ukupne godišnje proizvodnje, jer omogućava uporediviju procjenu efikasnosti među ispitanicima različite veličine.

Raspon je izražen: dio ispitanika prijavljuje znatno niže, a dio znatno više količine po košnici. Takva varijabilnost može biti posljedica lokacije, jačine društava, vremenskih uslova, selećeg ili stacionarnog načina rada, ali i razlika u načinu procjene i prijavljivanja prinosa. Zbog malog uzorka ovdje je najvažnije primijetiti da sektor nije homogen u produktivnosti i da postoje veoma različiti proizvodni ishodi unutar iste ankete.

Vrste meda koje ispitanici navode pokazuju izraženu botaničku raznolikost, od cvjetnog do specifičnijih mješavina i vrieskovog meda. To potvrđuje da su pašni uslovi heterogeni i da se proizvodnja ne oslanja na jednu uniformnu medonosnu osnovu.

Ova raznolikost je pozitivna jer ukazuje na potencijal za tržišnu diferencijaciju. Istovremeno, botanička raznolikost pojačava i razlike u fizikalno-hemijskim osobinama meda.

Prosječna prijavljena količina polena iznosi približno 6.2 kg po košnici, ali raspodjela je izrazito neujednačena. Neki ispitanici ne prijavljuju proizvodnju polena, dok drugi navode značajne količine. To pokazuje da se polen ne proizvodi rutinski kod svih, već je više vezan za specifičnu proizvodnu odluku.

Polen zahtijeva drugačiju organizaciju rada, opremu i tržišnu orijentaciju nego med. Zbog toga je sasvim očekivano da se javlja samo kod dijela ispitanika i da varira više nego osnovna proizvodnja meda.

Prosječna prijavljena količina propolisa iznosi oko 117.5 g po košnici, uz veoma širok raspon među ispitanicima. To govori da propolis nije ujednačeno razvijen proizvodni segment, već da zavisi od specifične tehnologije sakupljanja i orijentacije proizvođača. U praksi, propolis često postaje značajniji kod pčelara koji su usmjereni na proizvode veće dodate vrijednosti.

Zato je njegova neujednačenost važan indikator nejednake diversifikacije sektora.

Vosak je prisutan kod većine ispitanika, ali i ovdje postoje jasne razlike u prijavljenim količinama. Prosječna prijavljena količina voska iznosi približno 1.10 kg po košnici. Za razliku od polena ili propolisa, vosak je više strukturni nusproizvod standardnog pčelarskog rada, pa je logično da se češće javlja. Razlike među ispitanicima ovdje mogu odražavati obnavljanje saća, obim proizvodnje i način upravljanja pčelinjim zajednicama, a manje tržišnu specijalizaciju.

Perga je gotovo potpuno marginalna, sa prosjekom od oko 25.0 g po košnici i sa jednim izdvojenim višim odgovorom. To znači da ovaj proizvod nije dio rutinske proizvodne strategije većine ispitanika. Iako perga ima tržišni i nutritivni potencijal, njena proizvodnja očigledno nije široko usvojena. To može biti posljedica slabe tržišne potražnje, nedovoljnog tehničkog znanja ili procjene da je odnos uloženog rada i prihoda nepovoljan.

Svi ispitanici prijavljuju nultu proizvodnju matične mliječi. Ovo je analitički vrlo značajan rezultat. On ne pokazuje samo odsustvo jednog proizvoda, nego i činjenicu da u ovom uzorku nema specijalizovanih proizvođača koji ulaze u zahtjevnije tehnološke niše. Matična mliječ traži specifične vještine, intenzivan rad i precizno upravljanje zajednicama. Njen potpuni izostanak govori da je istraživani proizvodni prostor dominantno usmjeren na klasično pčelarstvo, bez dubljeg ulaska u visokospecijalizovane segmente.

I kod ostalih pčelinjih proizvoda grafikon pokazuje potpunu nultu prijavu. To je dodatna potvrda da diverzifikacija izvan osnovnih kategorija praktično ne postoji u ovom uzorku. Drugim riječima, pčelari su fokusirani na ograničen broj proizvoda i ne razvijaju u većoj mjeri specijalne ili inovativne linije.

Za razvoj sektora ovo je jedna od najvažnijih poruka cijelog upitnika. Ukoliko se želi veća otpornost pčelarstva na klimatske oscilacije i lošije medonosne godine, razvoj proizvoda izvan meda predstavlja jedan od logičnih puteva jačanja prihoda.

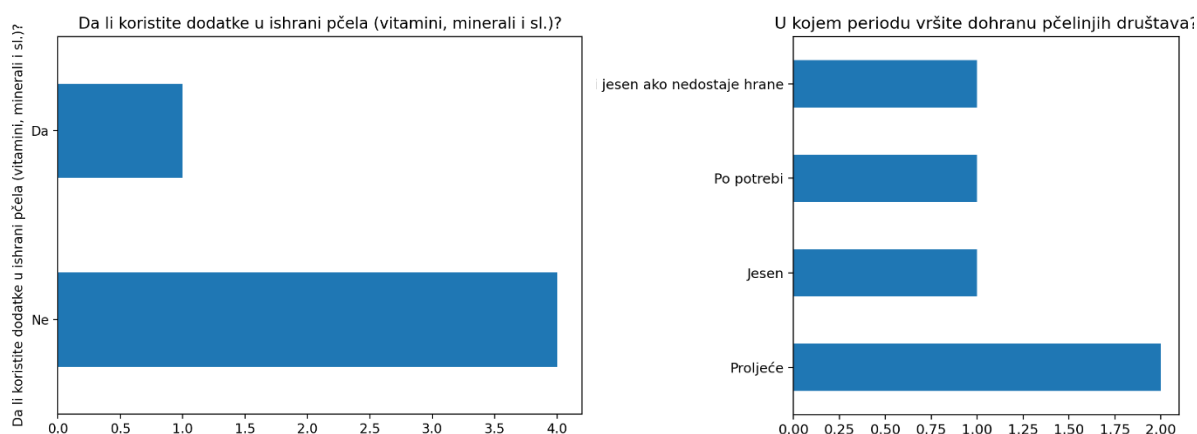
Na osnovu ovih podataka, neophodno je uvesti podsticaje koji nisu vezani samo za kilogram meda, već za nabavku opreme za prikupljanje polena, mliječi i pčelinjeg otrova. Podržati edukaciju pčelara u oblasti uzgoja matica kako bi se smanjila zavisnost od uvoza i poboljšala genetika lokalnih pčela. Iskoristiti digitalni registar (razvijen u sklopu projekta) za praćenje prinosa i drugih proizvoda, čime se dobijaju egzaktni podaci za brendiranje regije.

prema podacima Evropske komisije, više od 90% pčelara u EU čine mali ili hobistički proizvođači, sa relativno malim brojem košnica i ograničenom proizvodnjom. Profesionalni pčelari čine manji udio, ali ostvaruju znatno veće

prinose zahvaljujući većem broju košnica, boljoj organizaciji proizvodnje i pristupu tržištu. Međutim, ključna razlika u odnosu na razvijenije zemlje EU ogleda se u nižem nivou produktivnosti i slabijoj organizaciji sektora. Manji broj velikih proizvođača i ograničeni proizvodni kapaciteti ukazuju na potrebu za dodatnim ulaganjima u unapređenje pčelinje paše, tehničku podršku i jačanje tržišnih kapaciteta.

U tom kontekstu, mjere predviđene ovim akcionim planom, posebno sadnja medonosnog bilja i distribucija sadnica pčelarima, imaju ključnu ulogu. Povećanjem dostupnosti nektara i polena direktno se utiče na jačanje pčelinjih zajednica i povećanje prinosa meda, što je u skladu sa ciljevima EU strategija, uključujući EU Pollinators Initiative, Strategiju biodiverziteta do 2030. godine i Zajedničku poljoprivrednu politiku (CAP). Unapređenje pčelinje paše predstavlja jednu od najvažnijih razvojnih mjera za povećanje produktivnosti i održivosti pčelarskog sektora, posebno u uslovima gdje dominiraju mali proizvođači, što je karakteristika i lokalnog i evropskog konteksta.

Kada se svi grafikoni posmatraju zajedno, riječ je pretežno o registrovanim pčelarima koji rade konvencionalno, dominantno stacionarno, uglavnom uz poljoprivredne površine i sa standardizovanom tehnologijom. Proizvodnja je snažno koncentrisana na med kao glavni proizvod, dok su ostali pčelinji proizvodi prisutni selektivno i neujednačeno. Najveća varijabilnost pojavljuje se kod količina po košnici i kod sekundarnih proizvoda, što upućuje na to da razlike među ispitanicima nisu toliko u osnovnom identitetu pčelarstva koliko u nivou diversifikacije i proizvodnoj efikasnosti.

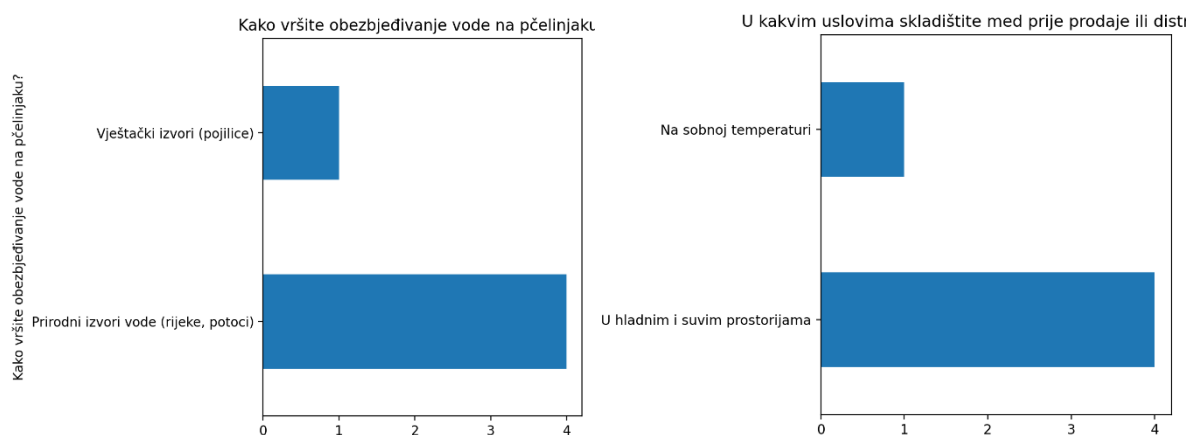


Grafikon 32. Korištenje dodataka u ishrani pčela

Grafikon 33. Periodi u toku godine kada pčelari vrše dohranu pčelinjih društava

Na grafikonima 32. i 33. se mogu vidjeti podaci koji govori o osnovnoj proizvodnoj i tehnološkoj disciplini pčelara. Na grafikonu o dodacima u ishrani pčela vidi se da većina ispitanika ne koristi dodatke poput vitamina, minerala i sličnih preparata, dok manji dio to ipak koristi. Odmah pored toga, grafikon o periodu prihrane pokazuje da se prihrana najčešće daje u proljeće, a rjeđe u jesen, po potrebi ili kada nedostaje hrane. To je važan podatak, jer govori da je hranidba prisutna kao korektivna mjera, ali ne izgleda kao rutinski intenziviran sistem ishrane. U evropskom kontekstu to je bliže malim i srednjim tradicionalnim pčelarskim sistemima nego intenzivno upravljanim profesionalnim sistemima. Evropska komisija i CAP podrška za period 2023–2027 upravo stavljaju naglasak na tehničku pomoć, savjetovanje i prilagođavanje klimatskim promjenama, što uključuje i bolje upravljanje ishranom pčelinjih zajednica u stresnim sezonama.

Kada se ova dva grafikona čitaju zajedno, oni pokazuju da pčelari u Berkovićima uglavnom još uvijek rade reaktivno, a ne planski. Drugim riječima, prihrana se koristi kada se ukaže potreba, a ne kao dio šire strategije upravljanja klimatskim rizikom. To je razumljivo u malim sistemima, ali u uslovima klimatskih promjena može postati slabost. Evropska istraživanja o klimatskim promjenama i pčelarstvu pokazuju da pčelari širom Evrope najjače osjećaju promjene lokalnog vremena, dostupnosti hrane za pčele i pad prinosa meda, posebno u južnijim područjima. Berkovići po ovom obrascu više liče na južnoevropski ranjivi tip nego na stabilnije sjeverne sisteme.

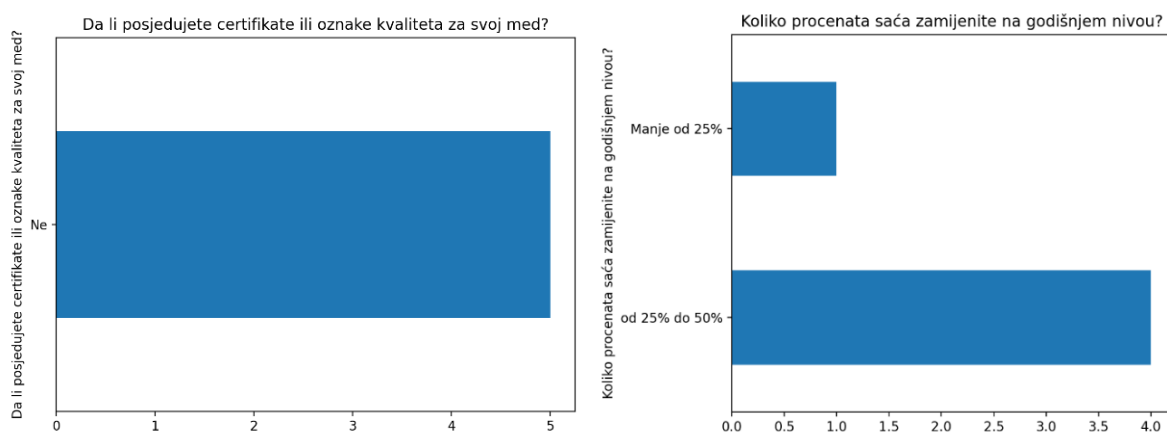


Grafikon 34. Obezbjeđivanje vode na pčelinjaku

Grafikon 35. Uslovi skladištenja meda

Grafikon 34. daje informacije o obezbjeđivanju vode te pokazuje da većina ispitanika koristi prirodni izvor vode, poput rijeke ili potoka, dok manji dio koristi vještački izvor. Grafikon o skladištenju meda pokazuje da većina med čuva u hladnim i suhim prostorijama, a samo manji dio na sobnoj temperaturi. Ovdje se vidi jedna pozitivna karakteristika sektora u

Berkovićima: bez obzira na ograničenost sistema, osnovna praksa čuvanja meda kod većine ispitanika izgleda razumno postavljena. To je važno jer pravilno skladištenje direktno utiče na očuvanje kvaliteta, posebno na HMF, aromu i stabilnost proizvoda. U evropskom regulatornom okviru kvalitet i sastav meda ostaju centralni zahtjev Honey Directive, a revidirana pravila od 2024. godinedodatno pojačavaju fokus na autentičnost, sastav i sljedivost.

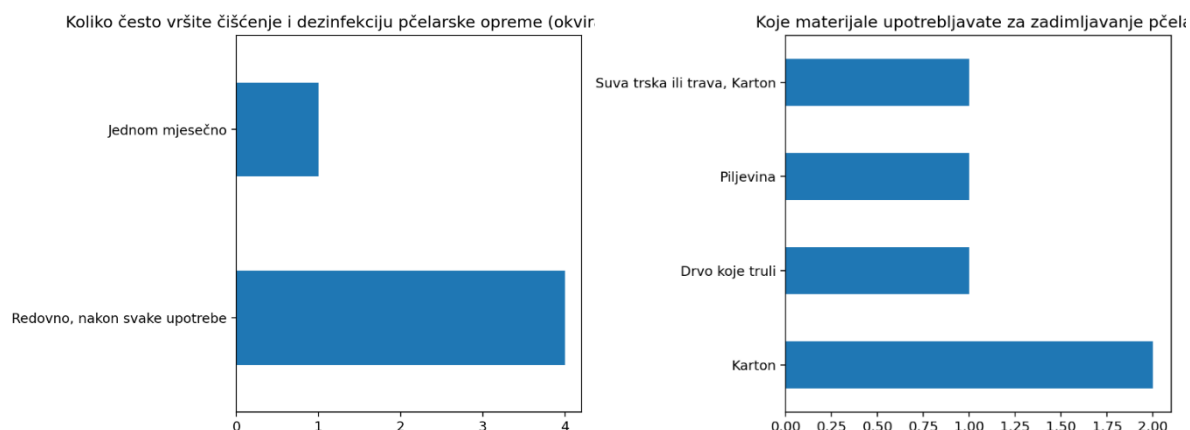


Grafikon 36. Posjedovanje certifikata ili oznaka kvaliteta meda

Grafikon 37. Zamjena saća

Grafikon 36. daje veoma jasan pregled, tj. svi odgovori su “ne”. To je jedan od najvažnijih nalaza cijelog seta grafikona. Opština Berkovići, prema ovim odgovorima, nemaju razvijen sistem certificirane diferencijacije proizvoda. To znači da pčelari uglavnom prodaju med bez formalnog kvalitativnog ili tržišno prepoznatljivog znaka više vrijednosti. U poređenju s EU, to je slabost. Evropski okvir ide ka većoj transparentnosti, boljoj sljedivosti i jačoj zaštiti autentičnosti meda, upravo zato što je tržište opterećeno problemom prevara i nejasnog porijekla. Od sredine 2026. u EU će se u blendovima morati navoditi zemlje porijekla u silaznom redoslijedu sa procentnim udjelima, što pokazuje koliko snažno EU ide ka informisanju potrošača i transparentnosti. Opštini Berkovići u tom smislu nedostaje ne samo sertifikacija nego i kultura tržišnog pozicioniranja kroz dokaziv kvalitet.

Grafikon o godišnjoj zamjeni saća pokazuje da većina ispitanika mijenja između 25% i 50% saća godišnje, a manji dio manje od 25%. To je relativno dobar signal. Redovna zamjena saća je važna zbog biosigurnosti, higijene i smanjenja akumulacije rezidua i patogena. U stručnom smislu, to pokazuje da bar dio osnovnih preventivnih mjera postoji. Međutim, pošto podaci dolaze iz vrlo malog uzorka, ovaj nalaz treba tumačiti kao pokazatelj svijesti, a ne kao dokaz potpuno usklađene dobre prakse.



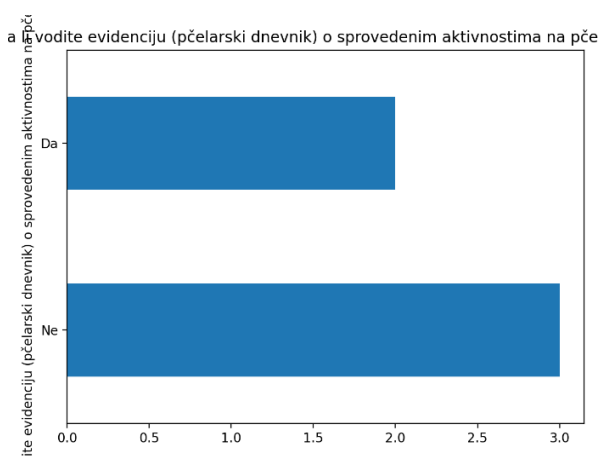
Grafikon 38. Čišćenje i dezinfekcija pčelarske opreme

Grafikon 39. Materijal kojim se dime pčele

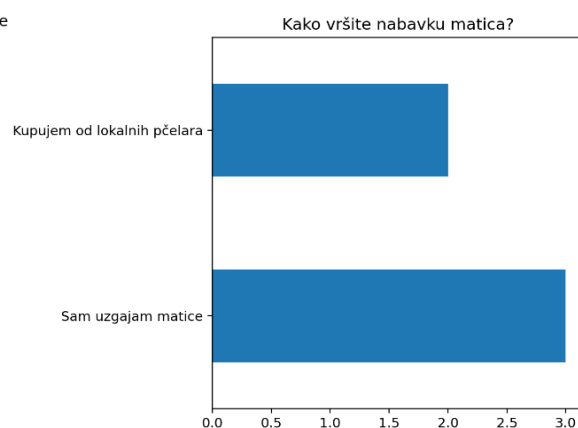
Grafikon o čišćenju i dezinfekciji pčelarske opreme pokazuje da većina ispitanika to radi redovno, nakon svake upotrebe, dok manji dio to radi jednom mjesečno. Ovo je jedan od pozitivnijih rezultata. Redovno čišćenje znači da među ispitanicima postoji određeni nivo svijesti o biosigurnosti. U EU se u apikulturi upravo higijena, kontrola bolesti i savjetodavna podrška smatraju osnovom održive proizvodnje, a dio podrške 2023–2027. namijenjen je upravo borbi protiv bolesti, tehničkoj pomoći i edukaciji. Berkovići tu imaju dobru osnovu, ali ona mora biti institucionalno ojačana, ne samo prepuštena pojedinačnoj navici pčelara.

Grafikon 39. pokazuje vrlo neujednačenu praksu. Karton je najčešći odgovor, dok se kod ostalih ispitanika javljaju piljevina, trulo drvo i suva trava ili kombinacije. Ovakva razuđenost ukazuje na nizak stepen standardizacije materijala za zadimljavanje. Iako ovo na prvi pogled djeluje kao sitnica, zapravo je važno jer izbor materijala utiče na čistoću dima, potencijalno prisustvo neželjenih supstanci i opšti nivo profesionalizacije rada. U profesionalnijim EU sistemima češće se insistira na sigurnijim i standardizovanim materijalima, dok ovdje vidimo više improvizacije i lokalne prakse.

Grafikon 40. o vođenju evidencije je posebno važan. Većina ispitanika ne vodi pčelarski dnevnik ili evidenciju o sprovedenim aktivnostima, dok manji dio to ipak radi. Ovo je ozbiljna slabost u odnosu na ono što bi trebalo da postoji u sektoru koji želi da ide prema kvalitetu, certifikaciji i klimatskom prilagođavanju. Bez evidencije pčelar nema dobru osnovu da poveže intervencije, stanje zajednica, prinose, bolesti i vremenske uslove. A bez toga se teško gradi ozbiljno upravljanje rizikom. Opština Berkovići ne pate samo od klimatske izloženosti nego i od slabijeg sistemskog praćenja vlastite proizvodnje.

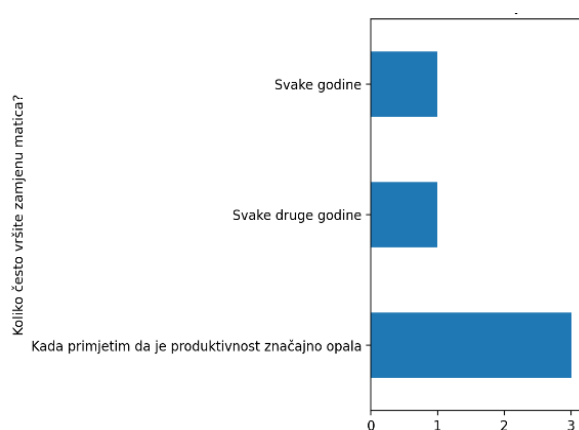


Grafikon 40. Vođenje pčelarskog dnevnika



Grafikon 41. Nabavka matica

Grafikon o nabavci matica pokazuje da većina ispitanika sama uzgaja matice, dok manji dio matice kupuje od lokalnih pčelara. To može imati i pozitivnu i negativnu stranu. Pozitivno je što postoji lokalna reprodukcijska samostalnost i znanje. Negativno je što bez jače selekcije i stručnog nadzora takav sistem može ostati zatvoren u vlastite, ne uvijek optimalne genetske i proizvodne obrasce. U klimatski promjenjivim uslovima kvalitet matice i genetska prilagodljivost postaju sve važniji. Zato je za opštinu Berkoviće preporučljivo da samostalni uzgoj matica ne ostane samo tradicionalna praksa, nego da se poveže sa edukacijom i selekcijskim kriterijima.



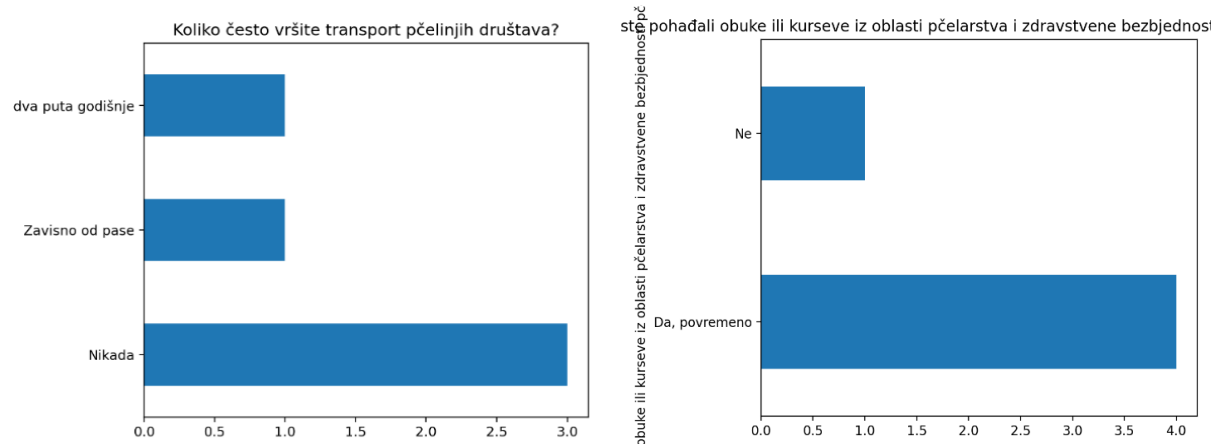
Grafikon 42. Učestalost mijenjanja matice



Grafikon 43. Rojenje pčela

Grafikon o zamjeni matica pokazuje da većina ispitanika matice mijenja tek kada primijeti značajan pad produktivnosti, dok manji broj to radi svake godine ili svake druge godine. To je tipičan primjer reaktivnog, a ne preventivnog upravljanja. U malim sistemima to je česta praksa, ali dugoročno povećava rizik od pada prinosa i nestabilnosti zajednica. U kontekstu klimatskih promjena, kada stresovi postaju češći, ovakvo odgađanje zamjene može dodatno oslabiti otpornost pčelinjaka.

Grafikon o problemu rojenja pokazuje da se većina ispitanika s rojenjem suočava povremeno, dok manji dio kaže da je to rijetko ili često. Ovaj nalaz pokazuje da je rojni nagon i dalje redovna pojava koju pčelari ne drže u potpunosti pod kontrolom. To nije neuobičajeno, ali je važan indikator upravljačkog kvaliteta. Ako se rojenje javlja povremeno kao dominantan obrazac, to znači da postoji prostor za unapređenje rada sa zajednicama, naročito u periodima intenzivnog proljetnog razvoja.



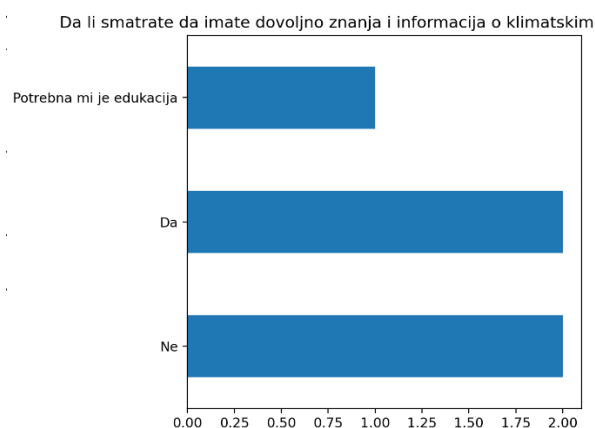
Grafikon 44. Transport pčelinjih društava      Grafikon 45. Edukacija pčelara

Grafikon o transportu pčelinjih društava pokazuje da većina ispitanika nikada ne vrši transport, dok manji dio to radi zavisno od paše ili dva puta godišnje. To znači da je sistem dominantno stacionaran. U klimatski stabilnijim uslovima to može biti održivo, ali u južnijim i osjetljivijim područjima, gdje su paše sve nestabilnije, potpuna vezanost za jednu lokaciju povećava ranjivost. Evropsko istraživanje o pčelarstvu i klimatskim promjenama pokazuje da klimatski pritisci različito pogađaju pčelare, ali da su promjene lokalnog vremena i dostupnosti hrane među glavnim problemima, a južniji sistemi su posebno osjetljivi. Berkovići se upravo po ovom grafikonu uklapaju u ranjiviji model, malo selećeg pčelarenja znači manje mogućnosti prilagođavanja lošoj lokalnoj paši.

Grafikon o edukaciji iz oblasti pčelarstva i zdravstvene bezbjednosti pokazuje da je većina ispitanika povremeno pohađala obuke i kurseve, dok jedan manji dio nije. To je dobar znak, ali riječ “povremeno” je ovdje ključna. Ona pokazuje da veza sa znanjem postoji, ali nije kontinuirana. Za sektor koji se suočava s klimatskim promjenama, tržišnim pritiskom i zahtjevima kvaliteta, povremena edukacija nije dovoljna. Potrebna je planska i redovna stručna podrška. Upravo to je u skladu s evropskim pristupom koji savjetovanje i obuku tretira kao trajnu, a ne povremenu mjeru.

Grafikon 46. daje informacije o tome da li ispitanici smatraju da imaju dovoljno znanja i informacija o klimatskim promjenama, jedan je od najzanimljivijih. Odgovori su podijeljeni: dio ispitanika kaže “da”, dio “ne”, a

dio eksplicitno navodi da mu je potrebna edukacija. To je veoma važan rezultat, jer pokazuje da klimatska tema više nije nepoznata, ali nije ni sistematski usvojena. Drugim riječima, postoji svijest o problemu, ali ne i potpuna sigurnost kako odgovoriti na njega u praksi. To je tipična situacija za lokalne pčelarske sisteme u tranziciji: problem se prepoznaje, ali alati prilagođavanja još nisu dovoljno razvijeni.



Grafikon 46. Percepcija u vezi znanja i informacija o klimatskim promjenama

Kada se svi grafikoni pročitaju zajedno, slika opštine Berkovići je prilično jasna. To je pčelarski sistem sa određenim osnovama dobre prakse, naročito u skladištenju meda, higijeni opreme i djelimičnoj obnovi saća. Međutim, to je istovremeno sistem sa slabijim vođenjem evidencije, bez sertifikacije kvaliteta, sa ograničenom mobilnošću pčelinjaka, neujednačenim tehnološkim standardima u pojedinim segmentima i samo povremenom edukacijom. U poređenju sa EU, Berkovići nisu neobični po tome što su mali i srednji proizvođači dominantni, to je čest evropski obrazac ali zaostaju u formalizaciji kvaliteta, dokumentovanju proizvodnje i organizovanom prilagođavanju klimatskim promjenama.

Rezultati ankete ukazuju na jasno strukturiran obrazac pčelarske proizvodnje koji se može podijeliti u nekoliko ključnih cjelina. U prvoj grupi, koja se odnosi na opšti profil ispitanika, uočava se dominacija malih i srednjih pčelarskih gazdinstava. Ovakva struktura je u potpunosti usklađena sa karakteristikama pčelarstva u Bosni i Hercegovini, ali i u većem dijelu Evropske unije, gdje sektor počiva na velikom broju proizvođača sa ograničenim brojem košnica.

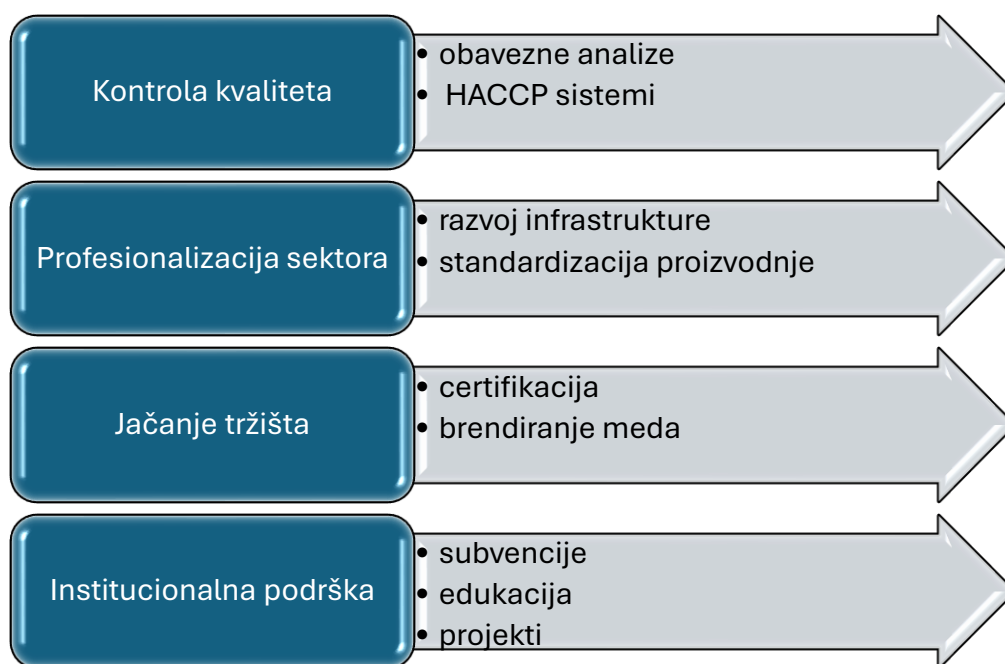
U drugoj grupi rezultata, koja se odnosi na proizvodnju, jasno se ističe med kao dominantan proizvod. Ostali pčelinji proizvodi, poput polena, propolisa i voska, javljaju se u znatno manjoj mjeri i sa velikim varijacijama među ispitanicima. Ovakav obrazac ukazuje na nizak nivo diverzifikacije

proizvodnje, što predstavlja jedan od ključnih izazova u savremenom pčelarstvu. U EU studijama se upravo diverzifikacija smatra jednim od glavnih faktora stabilnosti prihoda pčelara, posebno u uslovima klimatskih promjena.

Treća grupa rezultata odnosi se na tehnologiju i praksu pčelarenja. Podaci pokazuju da postoji određeni nivo standardizacije, ali i značajne razlike u pristupima. Ovo je posebno važno jer tehnološki aspekt direktno utiče na kvalitet meda i efikasnost proizvodnje. U savremenim evropskim sistemima pčelarenja naglasak je na optimizaciji proizvodnje po košnici, dok se u analiziranom uzorku i dalje primjećuje veća orijentacija na osnovnu proizvodnju bez dodatne optimizacije.

Kada se rezultati uporede sa evropskim trendovima, uočava se visok stepen podudarnosti. U EU pčelarstvo karakteriše veliki broj malih proizvođača, ograničena diverzifikacija i zavisnost od klimatskih uslova. Međutim, razlika se javlja u stepenu profesionalizacije i primjeni savremenih tehnologija, gdje EU bilježi veći nivo organizacije, edukacije i tržišne integracije.

#### • STRATEŠKE PREPORUKE



Posebno je značajno istaći da EU sve više naglašava važnost:

- edukacije pčelara
- kontrole kvaliteta
- diverzifikacije proizvoda
- prilagođavanja klimatskim promjenama

U poređenju sa praksama u Evropskoj uniji, gdje su procesi proizvodnje, skladištenja i kontrole kvaliteta strogo regulisani i standardizovani, evidentna je potreba za unapređenjem tehničkih, organizacionih i institucionalnih kapaciteta. Uvođenje standarda, razvoj infrastrukture i jačanje sistema kontrole kvaliteta predstavljaju ključne preduslove za povećanje konkurentnosti i održivosti pčelarskog sektora.

Kombinovana analiza svih grafikona pokazuje da pčelarstvo u analiziranom uzorku ima stabilnu osnovu, ali i jasna ograničenja u smislu razvoja i modernizacije. Najveći izazovi nisu u osnovnoj proizvodnji, već u nedovoljnoj diverzifikaciji, ograničenoj tehnološkoj optimizaciji i slabijoj integraciji savremenih pristupa.

Ovakav rezultat je izuzetno važan za LAP, jer jasno ukazuje da mjere podrške ne treba usmjeriti samo na povećanje proizvodnje, već prije svega na:

- unapređenje znanja
- modernizaciju prakse
- razvoj dodatnih proizvoda
- jačanje tržišne konkurentnosti

Za LAP opštine Berkovići iz ovoga proizlazi nekoliko vrlo jasnih, ali međusobno povezanih preporuka. Prva preporuka nije samo “više pomoći pčelarima”, nego preciznije treba razvijati otpornost pčelarstva na klimatsku nestabilnost. To znači da fokus mora biti na prilagođavanju, a ne samo na subvencionisanju postojećeg stanja. U praktičnom smislu, Berkovićima trebaju lokalni programi edukacije o upravljanju pašom, pravovremenom vrcanju, kontroli prihrane, očuvanju kvaliteta meda pri skladištenju i zaštiti zajednica tokom ekstremnih ljetnih i zimskih epizoda. Evropska iskustva pokazuju da podrška apikulturi daje najbolje rezultate kada kombinuje savjetovanje, tehničku pomoć i ulaganja u prilagođavanje.

Druga preporuka odnosi se na diverzifikaciju. Ako lokalni sektor ostane gotovo isključivo vezan za med, biće izložen većim oscilacijama nego što bi bio kada bi dio proizvođača razvio stabilniju proizvodnju voska, propolisa, polena, matica ili preradu proizvoda više vrijednosti. U klimatski nestabilnim godinama upravo sekundarni proizvodi mogu ublažiti gubitak prihoda.

Treća preporuka je uspostavljanje lokalnog sistema praćenja. Berkovićima nedostaje veza između onoga što pčelari prijavljuju, onoga što laboratorija nalazi i onoga što klima radi tokom sezone. Bez te veze teško je dokazati gdje prestaje individualna praksa, a gdje počinje sistemski klimatski problem. Izuzetno korisno bi bilo uvesti godišnje povezivanje tri vrste podataka: osnovnih meteoroloških pokazatelja, anketnih podataka od pčelara i

laboratorijskih analiza meda. Tek tada bi se mogla preciznije pokazati korelacija između suše, toplinskih talasa, cvjetne dinamike, prinosa i kvaliteta.

Četvrta preporuka tiče se edukacije potrošača i tržišta. U lokalnim sistemima često postoji jaz između stvarnog kvaliteta, deklaracija i onoga što kupac misli da kupuje. Kako EU pooštrava pravila o autentičnosti i porijeklu meda, posebno nakon stupanja na snagu revidirane Honey Directive 13. juna 2024, Berkovići bi u strateškom smislu trebali graditi povjerenje kroz jasnije lokalno označavanje, edukaciju potrošača i veću pažnju na kvalitet i sljedivost. To je važno ne samo zbog izvoza, nego i zbog lokalnog tržišta: pčelar koji može dokazati kvalitet i porijeklo otporniji je i na klimatske, i na tržišne poremećaje.

Opština Berkovići pokazuju profil tipičnog malog do srednjeg južnoevropskog pčelarskog sistema koji ima solidnu osnovu, ali i izraženu ranjivost na klimatske promjene zbog oslanjanja na med kao dominantan proizvod, ograničene diverzifikacije, neujednačene formalizacije i nedovoljno integrisanog praćenja kvaliteta, proizvodnje i klimatskih uslova. To nije znak da je sektor slab, nego da se nalazi u fazi u kojoj mu za dalji razvoj više nisu dovoljne samo klasične mjere podrške. Potrebno je pčelarstvo tretirati kao sektor prilagođavanja klimatskim promjenama, ruralnog razvoja i kvaliteta hrane u isto vrijeme.

## 11.SADNJA MEDONOSNOG BILJA U CILJU UNAPREĐENJA PODRUČJA PČELINJE ISPAŠE

Aktivnosti sadnje medonosnog bilja i distribucije sadnica pčelarima na području opštine Berkovići tokom 2024. i 2025. godine predstavljaju jedan od najznačajnijih segmenata unapređenja pčelinje paše, očuvanja biodiverziteta i jačanja otpornosti pčelarskog sektora na klimatske promjene. Aktivnosti su realizovane kroz dva međusobno povezana modela djelovanja: sadnju medonosnog bilja na javnim površinama i distribuciju sadnog materijala pčelarima za sadnju na privatnim parcelama.

Tokom 2024. godine na tri odabrane lokacije zasađeno je ukupno 176 sadnica medonosnog bilja, uključujući javor (*Acer sp.*), brezu (*Betula pendula*) i lavandu (*Lavandula officinalis*). Najveći broj sadnica zasađen je uz zgradu opštine, gdje je formiran medonosni pojas od 70 sadnica lavande, dok su na lokacijama uz magistralni put i kod kapelice uspostavljeni drvoređi javora i breze. Paralelno s tim, pčelarima je distribuirano ukupno 938 sadnica različitih medonosnih vrsta, među kojima dominiraju lavanda (440 sadnica), lješnjak (*Corylus avellana*) sa 235 sadnica, lipa (*Tilia sp.*) sa 73 sadnice i pitomi kesten (*Castanea sativa*) sa 67 sadnica.

Tokom 2025. godine aktivnosti su dodatno proširene. Na tri nove lokacije zasađeno je ukupno 175 sadnica medonosnog drveća, grmlja i aromatičnog bilja. Poseban značaj imaju sadnje sitnolisne lipe (*Tilia cordata*), divljeg kestena (*Aesculus hippocastanum*), gorskog javora (*Acer pseudoplatanus*), gloga (*Crataegus monogyna*), oskoruše (*Sorbus domestica*), brekinje (*Sorbus torminalis*) i 100 sadnica lavande. Istovremeno je pčelarima distribuirano dodatnih 460 sadnica, od čega 225 sadnica domaće trešnje (*Prunus avium*) i 235 sadnica lješnjaka (*Corylus avellana*).

Tabela 3. Vrste i količina zasađenog medonosnog bilja (2024. godina)

| <b>Lokacija</b>                                         | <b>Vrsta medonosnog bilja</b>          | <b>Količina zasađenih sadnica</b> |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Prema kapelici (formiran drvoređ) - Lokacija 4</b>   | <i>Acer sp.</i> – javor                | 10                                |
|                                                         | <i>Betula pendula</i> – breza          | 10                                |
| <b>Pored magistrale (formiran drvoređ) – Lokacija 2</b> | <i>Acer sp.</i> – javor                | 26                                |
|                                                         | <i>Betula pendula</i> – breza          | 60                                |
| <b>Uz zgradu opštine</b>                                | <i>Lavandula officinalis</i> – lavanda | 70                                |
| <b>UKUPNO</b>                                           |                                        | <b>176</b>                        |

Tabela 4. Vrste i količina podijeljenih sadnica medonosnog bilja pčelarima (2024. godina)

| <b>Lokacija</b>  | <b>Vrsta medonosnog bilja</b>           | <b>KOLIČINA<br/>PODJELJENIH<br/>SADNICA</b> |
|------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Berkovići</b> | <i>Robinia pseudoacacia</i> – bagrem    | 59                                          |
|                  | <i>Betula pendula</i> – breza           | 14                                          |
|                  | <i>Castanea sativa</i> – pitomi kesten  | 67                                          |
|                  | <i>Tilia</i> sp. – lipa                 | 73                                          |
|                  | <i>Malus sylvestris</i> – divlja jabuka | 20                                          |
|                  | <i>Pyrus pyraister</i> – divlja kruška  | 20                                          |
|                  | <i>Acer</i> sp. – javor                 | 10                                          |
|                  | <i>Lavandula officinalis</i> – lavanda  | 440                                         |
|                  | <i>Corylus avellana</i> – lješnjak      | 235                                         |
| <b>UKUPNO</b>    |                                         | <b>938</b>                                  |

Tabela 14. Vrste i količina zasađenog medonosnog bilja

| Lokacija                                                                     | Vrsta medonosnog bilja                   | Starost biljaka (godina) | Količina zasađenih sadnica | Ukupno |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------|
| Parcela kod kapele: k.č. 2703/15 Opština Berkovići, koordinate 35V6+7GJ Meča | Acer pseudoplatanus L. - gorski javor    | 3-5                      | 10                         | 10     |
|                                                                              | Tilia cordata Mill. - sitnolisna lipa    | 3-5                      | 25                         | 50     |
| Parcela Pađeni: k.č. 2814/1 Opština Berkovići, koordinate 35V3+677 Meča      | Aesculus hippocastanum - divlji kesten   | 3-5                      | 25                         |        |
|                                                                              | Crataegus monogyna Jacq. - glog          | 2+                       | 5                          | 115    |
|                                                                              | Sorbus domestica L. - domaca oskorusa    | 3-5                      | 5                          |        |
|                                                                              | Sorbus torminalis (L.) Crantz - brekinja | 2+                       | 5                          |        |
|                                                                              | Lavandula officinalis, - lavanda         | kont                     | 100                        |        |
| Ukupno zasađenih sadnica                                                     |                                          |                          |                            | 175    |

Tabela 15. Vrste i količina podijeljenih sadnica medonosnog bilja pčelarima

| <b>Lokacija</b>   | <b>Vrsta medonosnog bilja</b>                                                         | <b>Starost biljaka</b> | <b>Visina biljaka (m)</b> | <b>Količina podijeljenih sadnica pčelarima</b> |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|
| Opština Berkovići | <i>Prunus avium</i> (L.) L. (tresnja) - Domaća trešnja                                | Više od 2 godine       | 2+                        | <b>225</b>                                     |
|                   | <i>Corylus avellana</i> L. (lijeska), <i>Corylus avellana</i> L. (lijeska) - Lješnjak | Više od 2 godine       | 1                         | <b>235</b>                                     |
|                   | <b>Ukupno zasađenih sadnica</b>                                                       |                        |                           | <b>460</b>                                     |

Posmatrano zbirno za dvogodišnji period, na javnim površinama opštine Berkovići zasađena je ukupno 351 sadnica medonosnog bilja, dok je pčelarima distribuirano 1.398 sadnica za sadnju na privatnim parcelama. Ukupan broj sadnica obuhvaćenih projektom iznosi 1.749 sadnica, pri čemu distribucija pčelarima čini gotovo 80 % svih realizovanih aktivnosti. Ovakav pristup omogućava stvaranje široko disperzovanih izvora nektara i polena na većem geografskom području, čime se značajno povećava ukupni kapacitet pčelinje paše.

Analiza strukture zasađenih vrsta pokazuje da je poseban naglasak stavljen na biljke koje obezbjeđuju kontinuitet cvjetanja tokom vegetacione sezone. Lješnjak i domaća trešnja osiguravaju rani proljetni polen i nektar, javor i voćne vrste doprinose proljetnoj paši, lipa i kesten predstavljaju ključne ljetne medonosne vrste, dok lavanda produžava period raspoloživih resursa tokom ljetnih mjeseci. Ovakva kombinacija vrsta značajno smanjuje rizik od pašnih praznina koje se sve češće javljaju usljed klimatskih promjena.

Realizovane aktivnosti direktno doprinose ostvarivanju ciljeva više evropskih strateških dokumenata. U okviru Evropskog zelenog plana (European Green Deal), sadnja drvenastih vrsta doprinosi povećanju sekvenciranja ugljika, očuvanju zemljišta i jačanju klimatske otpornosti lokalnih ekosistema. Aktivnosti su u potpunosti usklađene sa EU Strategijom biodiverziteta do 2030. godine, koja predviđa obnovu degradiranih staništa, povećanje zelenih površina i zaštitu oprašivača kao jedne od najugroženijih grupa organizama u Evropi.

Poseban značaj aktivnosti ogleda se u njihovoj povezanosti sa EU Inicijativom za oprašivače (EU Pollinators Initiative), čiji je osnovni cilj zaustavljanje opadanja populacija pčela i drugih oprašivača kroz unapređenje dostupnosti hrane i staništa. Formiranjem novih medonosnih površina i uključivanjem

privatnih parcela pčelara stvaraju se dugoročni resursi koji doprinose očuvanju funkcionalnosti ekosistema i održivosti poljoprivredne proizvodnje.

Aktivnosti su usklađene i sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom Evropske unije (CAP 2023–2027), posebno kroz primjenu agroekoloških mjera koje podstiču sadnju višegodišnjih biljnih vrsta, očuvanje prirodnih resursa i povećanje otpornosti poljoprivrednih sistema. Distribucija sadnica pčelarima predstavlja primjer dobre prakse kojom se istovremeno ostvaruju ciljevi zaštite okoliša i povećanja konkurentnosti poljoprivredne proizvodnje.

Dodatno, aktivnosti podržavaju ciljeve Strategije „Od farme do stola“ (Farm to Fork Strategy), koja naglašava značaj oprašivača za sigurnost hrane, održive prehrambene sisteme i smanjenje negativnih uticaja poljoprivrede na okoliš. Na nacionalnom nivou aktivnosti doprinose ostvarivanju ciljeva Strategije razvoja Republike Srpske i Strategije razvoja poljoprivrede i ruralnih područja, kao i principima Zelene agende za Zapadni Balkan.

Posmatrano dugoročno, realizovane aktivnosti predstavljaju investiciju u prirodni kapital opštine Berkovići. Očekuje se da će novouspostavljeni zasadi medonosnog bilja u narednim godinama značajno povećati dostupnost nektara i polena, unaprijediti proizvodne rezultate pčelara, povećati otpornost pčelinjih zajednica na klimatske ekstreme te doprinijeti očuvanju biodiverziteta i održivom ruralnom razvoju područja Berkovića.



Slika 36. I 37. Priprema za sadnju



Slika 38. Sadnja medonosnog bilja na Lokaciji 4, sa predsjednikom udruženja pčelara



Slike 39. i 40. Sadnja medonosnog bilja sa djecom



Slika 41. Zasađeno medonosno bilje - Lavanda (*Lavandula officinalis*)



Slike 42., 43. i 44. Sadnja medonosnog bilja



Slike 45., 46. i 47. Lokacije zasadjenog medonosnog bilja



Slike 48., 49., 50. i 51. Nove lokacije na kojima se može saditi medonosno bilje



Slike 52. i 53. Nove lokacije na kojima se može saditi medonosno bilje



Slika 54. Bilansa aktivnosti ozelenjavanja javnih površina i podrške lokalnim pčelarima

Provedena analiza aktivnosti sadnje i distribucije medonosnog bilja u periodu 2024.–2025. godine jasno pokazuje sustavan pristup lokalne samouprave u rješavanju ključnih klimatskih i pašnih izazova. Kroz dvogodišnji ciklus uspješno je plasirano ukupno 1.749 sadnica, pri čemu je naglasak stavljen na direktnu podršku pčelarima (1.398 sadnica) za sadnju na privatnim parcelama, uz paralelno obogaćivanje javnih površina na 6 različitih lokacija (351 sadnica).

Struktura posađenih vrsta direktno odgovara na ranije identificirane klimatske rizike (suše i toplotne valove): dominantna zastupljenost lavande (540) i lješnjaka (470), uz stabilan udio lipe, kestena i bagrema, dugoročno osigurava diversifikaciju i kontinuitet pčelinje paše kroz različite fenofaze cvjetanja.

Ova mjera ne predstavlja samo ekološko ozelenjavanje, već direktnu ekonomsku intervenciju koja jača klimatsku otpornost krškog eko-sistema, povećava bioraznolikost oprašivača te osigurava stabilnost lokalne pčelarske proizvodnje u uvjetima klimatskih promjena.

## **12. STRATEŠKE PREPORUKE I PRIORITETNE AKTIVNOSTI ZA ODRŽIVI RAZVOJ PČELARSTVA OPŠTINE BERKOVIĆI**

Rezultati provedenih istraživanja, terenskih obilazaka, klimatskih analiza, procjene medonosnih resursa, ankete među pčelarima te aktivnosti usmjerene na unapređenje pčelinje paše ukazuju da opština Berkovići raspolaže značajnim potencijalom za razvoj pčelarstva, ali istovremeno i sa nizom izazova koji zahtijevaju planski i dugoročan pristup. Klimatske promjene, izražena sezonska suša, sve veća varijabilnost padavina, ograničeni vodni resursi i potreba za unapređenjem tržišne konkurentnosti predstavljaju faktore koji će u narednom periodu značajno uticati na održivost sektora. Stoga je neophodno nastaviti aktivnosti započete kroz projekat BeeAlive i usmjeriti ih prema sistemskom jačanju pčelarske proizvodnje, očuvanju prirodnih resursa i povećanju otpornosti lokalne zajednice na klimatske promjene.

Poseban značaj ima nastavak aktivnosti obogaćivanja pčelinje paše. Dosadašnje aktivnosti sadnje medonosnog bilja pokazale su da se relativno malim ulaganjima mogu ostvariti višestruki efekti na očuvanje biodiverziteta, povećanje raspoloživosti nektara i polena te unapređenje ekoloških funkcija prostora. U narednom periodu potrebno je nastaviti plansku sadnju medonosnog drveća, grmlja i zeljastih biljaka na javnim površinama, degradiranim zemljištima, rubnim dijelovima šuma, uz saobraćajnice i vodotokove, kao i na privatnim parcelama pčelara. Posebnu pažnju treba posvetiti vrstama koje osiguravaju kontinuitet cvjetanja tokom cijele vegetacijske sezone, čime bi se smanjili periodi nedostatka hrane za pčele koji postaju sve izraženiji usljed klimatskih promjena.

S obzirom na evidentan trend porasta temperatura, učestalije sušne periode i povećanu klimatsku nestabilnost, potrebno je razvijati mjere prilagođavanja pčelarstva klimatskim promjenama. To podrazumijeva jačanje sistema praćenja meteoroloških uslova, uspostavljanje lokalnog agrometeorološkog monitoringa, redovno informisanje pčelara o rizicima od suše i ekstremnih vremenskih pojava, kao i razvoj preporuka za upravljanje pčelinjim zajednicama u uslovima klimatskog stresa. Posebno je važno podsticati aktivnosti koje doprinose očuvanju vlage u zemljištu, zaštiti vegetacije i povećanju dostupnosti vode za pčele tokom ljetnih mjeseci.

Daljnji razvoj pčelarskog sektora treba biti usmjeren i na unapređenje kvaliteta pčelinjih proizvoda. Iako područje Berkovića posjeduje izuzetno povoljne prirodne uslove za proizvodnju visokokvalitetnog meda, potrebno je dodatno razvijati sistem kontrole kvaliteta kroz redovne fizičko-hemijske i melisopalinološke analize. Uspostavljanje kontinuiranog monitoringa

kvaliteta proizvoda omogućilo bi jačanje povjerenja potrošača, bolju tržišnu poziciju proizvođača i stvaranje osnove za zaštitu proizvoda sa geografskim porijeklom. U kontekstu evropskih politika kvaliteta hrane, zaštita geografskog porijekla predstavlja jednu od najvažnijih razvojnih prilika za male proizvođače i ruralne zajednice.

Pored proizvodnje meda, neophodno je podsticati diverzifikaciju pčelarske proizvodnje. Savremeni trendovi u evropskom pčelarstvu pokazuju da se najveća ekonomska održivost ostvaruje kroz kombinovanu proizvodnju različitih pčelinjih proizvoda. Zbog toga je potrebno razvijati proizvodnju polena, propolisa, voska, matične mliječi i drugih proizvoda više dodane vrijednosti. Ovakav pristup omogućava smanjenje zavisnosti od prinosa meda, povećava ekonomsku otpornost pčelarskih gazdinstava i otvara mogućnosti za razvoj novih tržišnih niša.

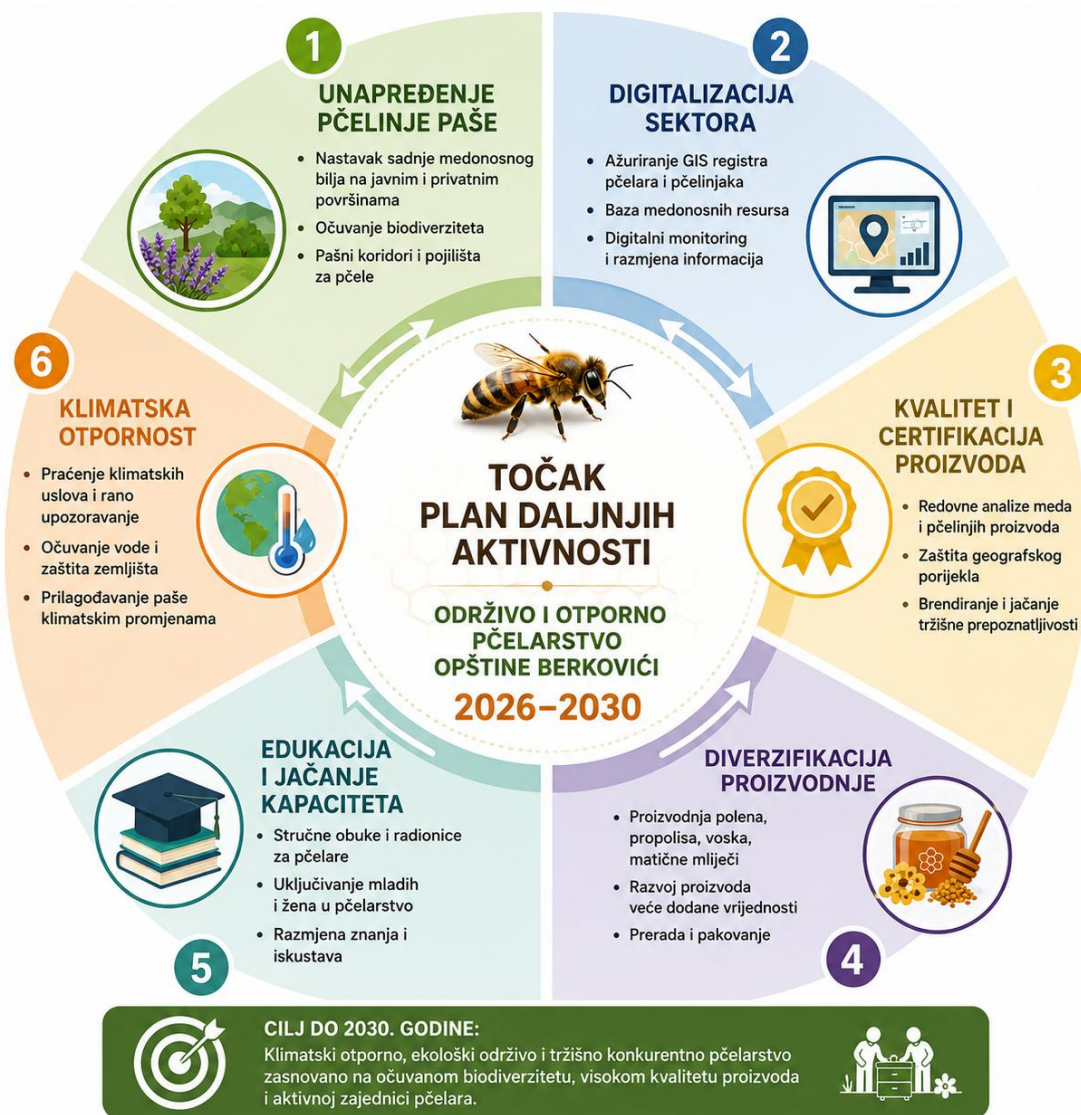
Jedan od prioriteta treba biti i nastavak procesa digitalizacije pčelarskog sektora. GIS registar pčelara i pčelinjaka uspostavljen kroz projekat predstavlja značajnu osnovu za buduće planiranje razvoja sektora. U narednom periodu potrebno je osigurati njegovo redovno ažuriranje, proširivanje baze podataka o medonosnim resursima te povezivanje sa podacima o klimatskim uslovima, vegetacijskim karakteristikama i stanju pčelinjih zajednica. Digitalizacija omogućava donošenje kvalitetnijih odluka, efikasnije upravljanje resursima i lakše planiranje razvojnih intervencija.

Poseban značaj ima kontinuirana edukacija pčelara. U uslovima brzih klimatskih, tehnoloških i tržišnih promjena, znanje postaje jedan od ključnih faktora uspjeha. Potrebno je razvijati programe stručnog usavršavanja koji će obuhvatiti savremene tehnologije pčelarenja, prilagođavanje klimatskim promjenama, zdravstvenu zaštitu pčela, preradu i marketing proizvoda, kao i mogućnosti korištenja domaćih i međunarodnih fondova za razvoj poljoprivrede i ruralnih područja.

Daljnji razvoj sektora zahtijeva i jačanje saradnje između pčelara, lokalne uprave, naučnoistraživačkih institucija, šumarskog sektora i organizacija civilnog društva. Takav partnerski pristup omogućava efikasnije upravljanje prirodnim resursima, bolje korištenje raspoloživih finansijskih sredstava i uspješnije provođenje razvojnih projekata. Posebno je važno osigurati kontinuitet rada lokalnih radnih grupa za pčelarstvo koje mogu predstavljati platformu za zajedničko planiranje budućih aktivnosti.

Posmatrano dugoročno, strateški cilj razvoja pčelarstva u opštini Berkovići treba biti stvaranje klimatski otpornog, ekološki održivog i tržišno prepoznatljivog pčelarskog sektora koji će biti zasnovan na očuvanju

biodiverziteta, održivom korištenju prirodnih resursa, visokom kvalitetu pčelinjih proizvoda i aktivnom učešću lokalne zajednice u zaštiti oprašivača. Takav pristup u potpunosti je usklađen sa Evropskim zelenim planom, Strategijom EU za biodiverzitet do 2030. godine, EU Inicijativom za oprašivače, Strategijom „Od farme do stola“, Zelenom agendom za Zapadni Balkan i strateškim razvojnim dokumentima Bosne i Hercegovine, čime se stvaraju pretpostavke za dugoročan i održiv razvoj pčelarstva na području opštine Berkovići.



Slika 55. Točak plana daljnjih aktivnosti za održivi razvoj pčelarskog sektora opštine Berkovići (2026–2030)

Prikazani Točak plana daljnjih aktivnosti predstavlja strateški okvir razvoja pčelarskog sektora opštine Berkovići za period 2026–2030. godine. Model integriše šest međusobno povezanih razvojnih oblasti koje zajedno doprinose stvaranju klimatski otpornog, ekološki održivog i tržišno konkurentnog pčelarstva.

Prvi segment odnosi se na unapređenje pčelinje paše kroz nastavak sadnje medonosnog bilja na javnim i privatnim površinama, očuvanje biodiverziteta te formiranje pašnih koridora i pojilišta za pčele. Ove aktivnosti imaju za cilj povećanje dostupnosti nektara i polena tokom cijele vegetacijske sezone i smanjenje negativnih posljedica klimatskih promjena na pčelinje zajednice.

Drugi segment obuhvata digitalizaciju sektora, uključujući kontinuirano ažuriranje GIS registra pčelara i pčelinjaka, razvoj baze podataka o medonosnim resursima te uspostavljanje sistema digitalnog monitoringa i razmjene informacija. Digitalizacija omogućava efikasnije upravljanje resursima, bolje planiranje aktivnosti i donošenje odluka zasnovanih na podacima.

Treći segment usmjeren je na kvalitet i certifikaciju proizvoda kroz redovne laboratorijske analize meda i drugih pčelinjih proizvoda, zaštitu geografskog porijekla te razvoj prepoznatljivog lokalnog brenda. Ove aktivnosti doprinose povećanju tržišne vrijednosti proizvoda i jačanju povjerenja potrošača.

Četvrti segment predstavlja diverzifikaciju proizvodnje, sa posebnim naglaskom na razvoj proizvodnje polena, propolisa, voska i matične mliječi, kao i stvaranje proizvoda veće dodane vrijednosti. Na taj način smanjuje se zavisnost pčelara od proizvodnje meda i povećava ekonomska održivost sektora.

Peti segment odnosi se na edukaciju i jačanje kapaciteta pčelara kroz stručne obuke, radionice, razmjenu iskustava i aktivnije uključivanje mladih i žena u pčelarsku proizvodnju. Razvoj ljudskih resursa predstavlja jedan od ključnih preduslova za dugoročnu konkurentnost sektora.

Šesti segment obuhvata klimatsku otpornost, koja uključuje praćenje klimatskih uslova, sisteme ranog upozoravanja, očuvanje vodnih resursa i prilagođavanje pčelinje paše klimatskim promjenama. Ove aktivnosti posebno su značajne za područje Berkovića koje karakterišu izraženi sušni periodi i sve veća klimatska varijabilnost.

U središtu modela nalazi se vizija razvoja pčelarstva Berkovića do 2030. godine tj. stvaranje klimatski otpornog, ekološki održivog i tržišno konkurentnog pčelarskog sektora zasnovanog na očuvanju biodiverziteta,

visokom kvalitetu proizvoda i aktivnom uključivanju lokalne zajednice. Točak predstavlja integrisani razvojni model usklađen sa Evropskim zelenim planom, Strategijom EU za biodiverzitet do 2030. godine, EU Inicijativom za oprašivače, Strategijom „Od farme do stola“ i Zelenom agendom za Zapadni Balkan.

### 13.LITERATURA

- Bekić Šarić, B., Dashi Muća, E., Subić, J., Džimrevska, I., & Rašić, S. (2023). Environmental threats to beekeeping in the Western Balkan countries—beekeepers’ perceptions. *Environmental Research Communications*, 5(6), 065003.
- Biber, L., Ljuša, M., Grahić, J. (2024). Inicijalni akcioni plan općine Tešanj i Milići
- Biber, L., Ljuša, M., Grahić, J. (2025). Inicijalni akcioni plan općine Berkovići i grad Livno
- Chauzat, M.-P., et al. (2013). Demographics of the European apicultural industry. *PLoS ONE*.
- Čadro, S., Marković, M., Hadžić, A. i sar. 2024. Assessing the Impact of Climate Change on Extreme Hydrological Events in Bosnia and Herzegovina Using SPEI. *Journal of Central European Agriculture*, 25(2), 531–541.
- Ćirić, J., Sando, D., Spirić, D., et al. (2018). Characterisation of Bosnia and Herzegovina honeys according to their physico-chemical properties during 2016–2017. *Meat Technology*, 59(1), 46–53.
- European Commission. (2013). Report on the implementation of national apiculture programmes (COM(2013) 593).
- European Commission. (2024–2026). Honey: rules on quality & labelling; Honey Platform; Market overview (January 2026).
- European Union. (2024). Directive (EU) 2024/1438 amending Council Directive 2001/110/EC relating to honey (Official Journal).
- FAO, IZSLT, Apimondia, & CAAS. (2021). Good beekeeping practices for sustainable apiculture (Animal Production and Health Guidelines No. 25).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2011). *Beekeeping and sustainable livelihoods* (2nd ed.).
- Gérard, M. i sar. (2020). Global warming and plant–pollinator mismatches. *Emerging Topics in Life Sciences*.
- Hennessy, G. i sar. (2021). Wind slows play: increasing wind speed reduces flower visiting rate in honey bees. *Animal Behaviour*.
- IPCC. 2021. AR6 WGI Regional Fact Sheet – Europe. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Landeka, V., et al. (2022). Microbiological and physico-chemical quality of honey in Bosnia and Herzegovina. *Veterinarska stanica*, 53(5), 561–571.
- McAfee, A. i sar. (2020). Vulnerability of honey bee queens to heat-induced loss of fertility. *Nature Sustainability*.
- Neumann, P., & Carreck, N. L. (2010). Honey bee colony losses. *Journal of Apicultural Research*.

- Nedić, N., Nikolić, M., & Hopić, S. (2019). Economic justification of honey production in Serbia. *Journal of Agricultural Sciences (Belgrade)*, 64(1), 85–99.
- Nikolić, M., Nedić, N., & Đorđević-Milošević, S. (2022). Cost-effectiveness analysis of organic honey production in Serbia. *Economics of Agriculture*, 69(2), 533–547.
- Paraušić, V., Kolašinac, S., Muća (Dashi), E., & Bekić Šarić, B. (2023). Competencies of Western Balkan farmers for participating in short food supply chains: Honey case study. *NEW MEDIT*, 4/2023.
- Pravilnik o medu i drugim pčelinjim proizvodima, Službeni glasnik BiH“, br. 37/09
- Pravilnik o metodama za kontrolu meda i drugih pčelinjih proizvoda – izmjene i dopune (R01), „Službeni glasnik BiH“, br. 84/19
- Potts, S. G., et al. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*.
- Smoliński, S., Langowska, A. i Glazaczow, A. (2021). Raised seasonal temperatures reinforce autumn Varroa destructor infestation in honey bee colonies. *Scientific Reports*.
- Tomljanović, Z., Cvitković, D., Pašić, S., Volarević, B., & Tlak Gajger, I. (2020). Production, practices and attitudes of beekeepers in Croatia. *Veterinarski arhiv*, 90(4), 413–427.
- Van Espen, M., Williams, J. H., Alves, F., Hung, Y., de Graaf, D. C., & Verbeke, W. (2023). Beekeeping in Europe facing climate change: A mixed methods study on perceived impacts and the need to adapt according to stakeholders and beekeepers. *Science of The Total Environment*, 888, 164255.
- Vincze, C. i sar. (2024). A review of short-term weather impacts on honey production. Peer-reviewed review article on weather thresholds relevant to honey production and bee flight.
- <https://www.euronews.com/2024/05/21/bees-are-under-a-double-threat-beekeepers-in-bosnia-are-battling-climate-change-and-diseas>
- <https://serbia-business.eu/serbia-loses-35-of-bee-colonies-amid-climate-change-and-honey-counterfeiting-crisis/>
- <https://www.climatecentral.org/climate-shift-index-alert-Europe-July-2023>
- [https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/pollinators\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/pollinators_en)
- [https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en)
- [https://agriculture.ec.europa.eu/media/news/clearer-rules-origin-and-composition-honey-commission-sets-honey-platform-2024-06-13\\_en?prefLang](https://agriculture.ec.europa.eu/media/news/clearer-rules-origin-and-composition-honey-commission-sets-honey-platform-2024-06-13_en?prefLang)

- [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs\\_20\\_906](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_906)