



dr. sc. Zdenko Franić

Ugljični otisak proizvodnje meda u Republici Hrvatskoj

Za procjenu ugljičnog otiska koristi se metodologija „životnog ciklusa” (life cycle assessment, LCA) kao opći pristup koji se upotrebljava za procjenu utjecaja proizvoda ili usluge na okoliš tijekom njegova cijeloga životnog ciklusa.

Za procjenu stakleničkih plinova, faze životnog ciklusa uključuju:

1. dobivanje sirovina: emisije koje nastaju pri vađenju i obradi sirovina potrebnih za proizvodnju
2. proizvodnju: emisije iz procesa proizvodnje, uključujući potrošnju energije i materijala
3. transport i distribuciju: emisije iz transporta sirovina do proizvodnog mjesta te transporta gotovih proizvoda do korisnika
4. upotrebu: emisije koje nastaju tijekom korištenja proizvoda
5. kraj životnog vijeka: emisije povezane s odlaganjem, recikliranjem ili zbrinjavanjem proizvoda i povezanih predmeta nakon njegove upotrebe.

Primjena u pčelarstvu

ISO 14067:2018 jest međunarodni standard koji specificira principe, zahtjeve i smjernice za kvantifikaciju i izvještavanje o ugljičnom otisku proizvoda (carbon footprint of a product, CFP) slijedeći metodologiju životnog ciklusa. Za izračunavanje ugljičnog otiska u pčelarstvu prema standardu ISO 14067:2018 treba slijediti nekoliko ključnih koraka.

1. Definicija cilja i opsega
 - Cilj: Valja razjasniti zašto se izračunava ugljični otisak (primjerice radi certificiranja, poboljšanja održivosti, informiranja potrošača i slično).
 - Opseg: Potrebno je odrediti granice sustava, uključujući sve faze životnog ciklusa pčelarskog proizvoda koje će biti analizirane (primjerice proizvodnja meda, voska, propolisa).
2. Inventarizacija emisija stakleničkih plinova (GHG)
 - Podaci: potrebno je prikupiti podatke o svim ulazima i izlazima u proizvodnom procesu pčelarskih proizvoda.
 - Ulazi: energija (električna, fosilna goriva), materijali (staklenke, etikete, pakiranje), hranjenje pčela (šećer, sirupi), lijekovi.
 - Izlazi: emisije ugljikova dioksida, metana i dušikova oksida koje nastaju kao posljedice aktivnosti poput transporta, procesiranja meda, grijanja pčelinjaka

te ostalih aktivnosti povezanih s pčelarenjem.

3. Kvantifikacija emisija
 - Potrebno je primijeniti relevantne faktore emisija za različite vrste aktivnosti i materijala (faktori emisije najčešće se preuzimaju iz provjerenih baza podataka kao što su Ecoinvent ili DEFRA).
 - Emisije se računaju za svaku aktivnost u granicama sustava (primjerice za potrošnju goriva u transportu upotrebljava se faktor emisije ugljikova dioksida po litri potrošenoga goriva).
4. Izračunavanje ukupnoga ugljičnog otiska
 - Zbrajaju se sve emisije stakleničkih plinova identificirane u prethodnim koracima.
 - Emisije svih stakleničkih plinova izražavaju se u ekvivalentima CO₂ (CO₂eq) upotrebom njihovih globalnih faktora zagrijavanja (global warming potential, GWP).
5. Evaluacija i validacija rezultata
 - Valja provjeriti prikupljene podatke i izračune da bi se osigurala točnost.
 - Validacija može uključivati unutarnje i vanjske revizije ili provjere.
6. Izvještavanje
 - Konačni izvještaj mora jasno prikazati metodologiju, prikupljene podatke, izračune i rezultate.
 - Izvještaj treba biti transparentan i razumljiv svim relevantnim dionicima.

Inventarizacija emisija stakleničkih plinova

Prema LCA metodologiji prikaz inventarizacije emisija ugljikova dioksida u pčelarstvu shematski se može (pojednostavljeno) prikazati kao na slici 1.

- Naravno, ugljični otisak u pčelarstvu varira ovisno o raznim faktorima, uključujući vrste pčelarenja (konvencionalno odnosno uglavnom selilačko pčelarstvo, koje u pravilu koristi više različitih resursa, ili ekološko, uglavnom stacionarno pčelarstvo).
- Lokacija pčelinjaka (pčelinjaci i popratni objekti u hladnijim podnebljima zahtijevaju veći utrošak, što dovodi do višeg ugljičnog otiska; pčelinjaci u toplijim podnebljima mogu biti pod utjecajem suše i drugih ekstremnih vremenskih uvjeta, što može dovesti do smanjenja prinosa meda i povećanja emisija CO₂eq).
- Upravljanje pčelinjacima (upotreba plastike u različite svrhe, vrsta energije koja se koristi, liječenje, prihrana, vrcanje meda, aktivnosti vezane uz ostale pčelarske

proizvode).

- Transport (upotreba energije i goriva za transport).

- Pakiranje i distribucija (meda i ostalih pčelarskih proizvoda).

U znanstvenoj se literaturi može pronaći procjena da konvencionalno pčelarstvo ima ugljični otisak od oko 1,5 kg CO₂eq, a ekološko pčelarstvo od oko 1 kg CO₂eq po kilogramu meda.

Proračuni

Na osnovi prikazane metodologije može se ilustrirati postupak procjene ugljičnog otiska proizvodnje meda povezan s pčelarstvom u Republici Hrvatskoj. Zbog jednostavnosti ćemo se koristiti vrlo pojednostavljenim scenarijem koji dovodi do oslobađanje ugljikova dioksida u atmosferu. Korišteni su najnoviji dostupni statistički podaci o broju pčelara i pčelinjih zajednica iz Nacionalnoga pčelarskog programa. Prema tim podacima u Hrvatskoj ima 7283 pčelara i 372.000 pčelinjih zajednica, a proizvodi se 7440 tona meda. Dakle svaki pčelar u Hrvatskoj u prosjeku posjeduje oko 50 košnica i proizvede oko tonu meda, to jest 20 kilograma meda po zajednici.

Za procjenu ulaznih podataka pretpostavimo da se pri pčelarskoj proizvodnji baziranoj na 50 zajednica godišnje potroši oko 100 kWh električne energije, 500 l dizelskoga goriva i 500 kg šećera za hranjenje pčela (deset kilograma po zajednici). Valja napomenuti da se ovi podaci znatno razlikuju od pčelara do pčelara i da ih je vrlo teško procijeniti bez intervjuiranja većeg broja pčelara i usrednjavanja dobivenih podataka. Izlazni podaci jesu emisije nastale zbog potrošnje električne energije i goriva te emisija nastala zbog proizvodnje šećera.

Proračun je kako slijedi:

- električna energija: 100 kWh × faktor emisije (npr. 0,5 kg CO₂eq / kWh) = 50 kg CO₂eq
- dizelsko gorivo: 500 litara × faktor emisije (npr. 2,68 kg CO₂eq / litra) = 1340 kg CO₂eq
- šećer: 500 kg × faktor emisije za proizvodnju i transport šećera (npr. 0,75 kg CO₂eq / kg) = 375 kg CO₂eq
- ukupan ugljični otisak (CFP): 50 kg CO₂eq + 1340 kg CO₂eq + 375 kg CO₂eq = 1765 kg CO₂eq ≈ 1,77 tona CO₂eq

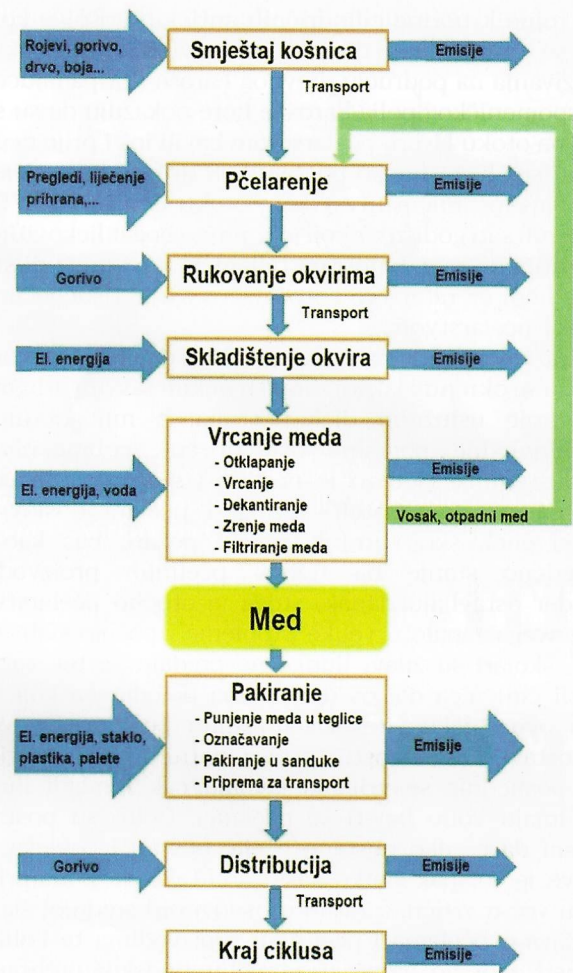
Dakle ugljični otisak za ovaj vrlo pojednostavljen slučaj iznosi oko 1,77 kg CO₂eq po kilogramu meda. To bi značilo da proizvodnja 7440 tona meda u Hrvatskoj ostavlja otisak od oko 13.100 tona CO₂eq. To pak znači da se prosječnom pčelaru u Hrvatskoj godišnje može pripisati oslobađanje u atmosferu 1,8 tona CO₂eq.

Literaturni podaci (pri čemu su korišteni daleko kompliciraniji proračuni) kreću se od 0,81 do 2,5 kg CO₂eq po kilogramu meda.

Vidljivo je da je i ovakav vrlo grub proračun ipak indikativan te upozorava na promet (transport) kao glavni čimbenik oslobađanja ugljikova dioksida u atmosferu. Posljedično, stacionarni pčelinjaci imaju mnogo manji ugljični otisak u odnosu na seleće pčelinjake. Također valja napomenuti da ovakav

pristup nije uzeo u obzir pozitivne učinke pčelarstva na okoliš, ponajprije na oprašivanje i ubrzavanje rasta biljaka koje uskladištavaju atmosferski ugljikov dioksid što, naravno, ima pozitivan učinak na globalne faktore zagrijavanja.

Da bismo ugljični otisak (prosječnoga) hrvatskog pčelara stavili u perspektivu, recimo da prosječna emisija za benzinski automobil iznosi oko 2,31 kg CO₂ po litri goriva. Ako automobil troši između 7 i 10 litara benzina na 100 km, to bi značilo emisiju između 162 g/km i 231 g/km CO₂. Za automobil koji prijeđe oko 15.000 km godišnje emisija ugljikova dioksida iznosi između 2,43 i 3,47 tona CO₂.



Zaključne napomene

Procjenjuje se da pčelarstvo globalno doprinosi s oko 0,1 posto emisija stakleničkih plinova. Iako je ovo vrlo mali udio u globalnim emisijama, važno je da pčelari poduzimaju korake za smanjenje ugljičnog otiska da bi se očuvala održivost pčelarstva i zaštitio okoliš. Možemo se nadati da će Europska unija konačno prepoznati da pčelarstvo uz gotovo zanemarivo malen ugljični otisak ima sveukupno pozitivan utjecaj na klimu, okoliš i sigurnost opskrbe hranom. Valja se stoga izboriti da Europska unija konačno posebnim premijama počne poticati razvoj pčelarstva.

HRVATSKA PČELA



LIPANJ – POČETAK
BORBE PROTIV
VAROoze

ŠIRENJE INVAZIJE
GRINJAMA IZ RODA
TROPILaelaps

25 PRAKTIČNIH PITANJA I
ODGOVORA U VEZI S AMERIČKOM
GNJILOĆOM MEDONOSNE PČELE

ISSN BROJ
1330-3635

BROJ

6

Zagreb, 2024.
Godište 143.

