

Studija slučaja: Utjecaj klimatskog rizika na proizvodnju meda

Čop, Tajana; Vukić, Kristofer; Medvedec, Domagoj; Dražić, Matko; Njavro, Mario

Source / Izvornik: **Agroeconomia Croatica, 2022, 12, 70 - 79**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:451574>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-19**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



Studija slučaja: Utjecaj klimatskog rizika na proizvodnju meda

Tajana Čop¹, Kristofer Vukić², Domagoj Medvedec², Matko Dražić², Mario Njavro¹

¹Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za menadžment i ruralno poduzetništvo, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska (tcop@agr.hr)

²Preddiplomski studij Agrarna ekonomika, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb

SAŽETAK

Klimatske promjene su sve značajnije i uzrokuju rizike u pčelarskoj proizvodnji. Porast temperature i pojave prirodnih nepogoda utječu na razvoj sektora pčelarstva. Cilj rada je prikazati utjecaj klimatskih promjena na poljoprivredno gospodarstvo koje se bavi pčelarstvom. Primijenjen model kalkulacije pokriva varijabilnih troškova izračunat će se po košnici. Kao varijabla rizika izabrana je godišnja količina proizvedenog meda na poljoprivrednom gospodarstvu i temeljem istoga mjeren je utjecaj na ukupni prihod. Istraživanje je provedeno dubinskim intervjuom na području Siska. Rezultati će se prikazati u obliku studije slučaja na jednom gospodarstvu. Rezultati pokazuju kako je pokriva varijabilnih troškova po košnici 143,50 HRK. Zbog smanjenja košnica u 2021. u odnosu na 2012. godinu, smanjena je proizvodnja meda i prihod pčelara za 44 %. U radu će se predložiti moguće strategije obrane od negativnih utjecaja klimatskih promjena za poljoprivredno gospodarstvo.

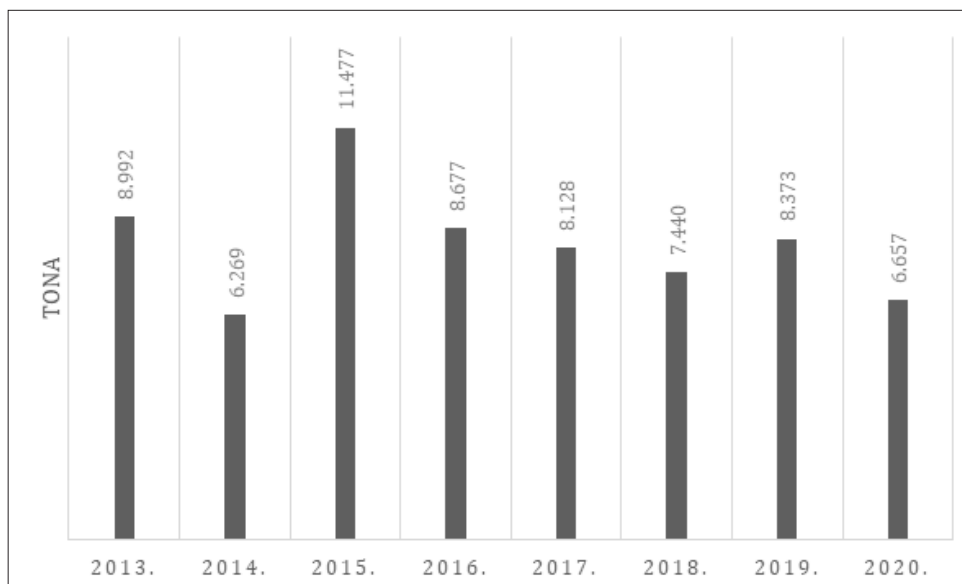
Ključne riječi: pčelarstvo, klimatske promjene, rizik, kalkulacija

UVOD

Pogodna klimatska obilježja u Hrvatskoj doprinose sektoru pčelarstva. Tri najznačajnije pčelarske regije u Hrvatskoj su: brdsko-planinska, panonska i mediteranska. Svaka od ovih regija ima specifična obilježja. Asortiman pčelinjih proizvoda je raznovrstan (pčelinji vosak, pčelinji otrov, matična mliječ, med, pčelinja pelud i propolis). Na tržištu je med najpoznatiji proizvod.

Osim izravnih prihoda od prodaje pčelinjih proizvoda, dodatne koristi se očituju u pogledu oprašivanja raznih biljnih kultura. Pčele su zaslužne za 70 do 80 % oprašivanja (Špoljarić, 2010). Ekonomski značaj pčelarstva je taj što služi kao izvor prihoda, omogućava stvaranje novih radnih mjesta te doprinosi širenju ekološke poljoprivrede. U Europskoj uniji je u sektoru pčelarstva zabilježena visoka heterogenost, te visok udio neprofesionalnih pčelara i mali prosjek broja zajednica po

pčelinjaku (Chauzat i sur., 2013). U nastavku će se (grafikon 1) prikazati proizvodnja meda u razdoblju od 2013. do 2020. godine.



Grafikon 1. Proizvodnja meda u Republici Hrvatskoj, u tonama

Izvor: FAOSTAT, 2013 – 2020.

Proizvodnja meda je u razdoblju od 2013. do 2020. godine imala trendove rasta i pada u Hrvatskoj. U 2015. godini zabilježena je najveća proizvodnja meda sa skoro 11,5 tisuća tona. U posljednjoj analiziranoj godini zabilježen je pad za 20 % u odnosu na godinu prije. Proizvodnja meda u 2020. godini iznosila je tek 6,6 tisuća tona.

Promjena klime utječe na sve poljoprivredne grane, pa tako i negativno utječe na pčelarstvo (Päturica i sur., 2021). Klimatske promjene utječu na smanjenje fonda pčela (Tomljanović i sur., 2020).

Cilj rada je prikazati utjecaj klimatskih promjena na poljoprivredno gospodarstvo koje se bavi pčelarstvom. Primijenjen model kalkulacije pokriva varijabilnih troškova prikazat će se po košnici. Dodatno, kao

varijabla rizika, izabrana je godišnja količina proizvedenog meda na poljoprivrednom gospodarstvu i temeljem istoga mjereno je utjecaj na ukupni prihod. U radu će se predložiti strategije s ciljem smanjenja negativnih utjecaja klimatskih promjena pčelara.

MATERIJAL I METODE

Uvid u sektor pčelarstva i utjecaj klimatskih promjena prikazat će se pregledom znanstvenih radova iz područja klimatskih promjena i sektora pčelarstva, te intervjuom.

Kao osnovna metoda u radu primijenjena je metoda studije slučaja koja se definira kao “istraživačka strategija koja se usredotočuje na razumijevanje dinamike prisutne unutar pojedinačnih okruženja” (Eisenhardt 1989) i obično koristi kombinaciju kvantitativnih

i kvalitativnih podataka. Ova kombinacija omogućuje kvalitetnu i višeslojnu analizu predmeta istraživanja. Isto tako, korištenje studije slučaja prikladno je za nova tematska područja (Eisenhardt 1989).

Primjenom metode studije slučaja na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu kvalitativno i kvantitativno će se izraziti utjecaj klimatskih promjena na gospodarstvo. Primarni podaci prikupljeni su intervjuom izravno od proizvođača. Intervju je proveden u svibnju 2022. godine na OPG-u koji se nalazi u Sunji, Sisačko-moslavačkoj županiji. S proizvodnjom za vlastite potrebe gospodarstvo započinje 1987. godine. Od 2003. godine započinje proizvodnja za tržište, te od tada na gospodarstvu pčelarstvo postaje primarna djelatnost. Gospodarstvo trenutno raspolaže s 270 košnica. Zabilježen je pad broja košnica s 400 na 270 i posljedično smanjenje proizvodnje. Proizvodnja je od 5 do 12 tona na godinu. U radu će se usporediti i ocijeniti godišnja količina proizvedenog meda u 2012. i 2021. i prikazati promjena ukupnog prihoda.

S ciljem prikaza utjecaja klimatskih promjena na poljoprivredno gospodarstvo koje se bavi pčelarstvom, primijenit će se kalkulacija pokrića varijabilnih troškova (PVT). PVT daje osnovne analize i omogućuje jednostavno i brzo utvrđivanje ekonomske uspješnosti po jedinici proizvodnog resursa (Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba, 2021). Kalkulacija je prikazana po košnici. Jednadžba za izračun pokrića varijabilnih troškova prikazana je u nastavku.

Pokriće varijabilnih troškova po košnici (PVT) = Ukupni prihod po košnici (UP) – Ukupni varijabilni troškovi po košnici (VT)

Trošak proizvodnje meda = (trošak hrane

+ trošak uzgoja + trošak ambalaže + trošak matice)/proizvodnja meda

REZULTATI I RASPRAVA

Pčelarstvo i klimatske promjene

Klimatske promjene stvaraju probleme u poljoprivredi i pčelarskom sektoru (Salehizadeh i sur., 2020). Neki od glavnih problema klimatskih promjena u sektoru pčelarstva su: promjena temperature zraka, prirodne nepogode (suša, tuča i mraz), oborine ili njihov manjak (Pättruica i sur., 2021).

Mraz u kasno proljeće oštećuje biljke i cvat te na taj način pčele gube izvor hrane, odnosno pelud. Zbog toga, pčelari moraju upotrebljavati šećerne sirupe i pogače za dohranu pčelinjih zajednica. Zbog niskih temperatura u kasno proljeće i visokih temperatura u zimskim mjesecima dolazi do pojave virusa, bolesti i nametnika koji uzrokuju velike gubitke za pčelare.

Ekstremne temperature, suša, tuča i mraz također utječu na razvoj biljke. Pojava tuče i mraza u stadiju razvoja cvijeta kod voćarskih kultura pogađa voćare, ali posljedično i pčelare. Zbog toga mnogo voćarskih proizvođača primjenjuje kemijske preparate kako bi smanjili štetu u svojim voćnjacima te ne obraćaju pažnju na štete koje tim postupcima uzrokuju pčelinjim zajednicama. Dodatno, primjena herbicida i pesticida u poljoprivrednoj proizvodnji ima negativne posljedice na pčelinje zajednice, te može izazvati pomore pčela (Maceljki, 1967).

Smanjivanje šumskih površina, odnosno šuma bagrema i kestena, direktno utječu na proizvodnju meda. Smanjenju broja kestenovih stabala u šumama pridonijela je zaraza rak kore koju uzrokuje gljivica *Cryphonectria parasitica*.

Širenje ove zaraze i promjena klimatskih obilježja značajno smanjuje proizvodnju kestenovog meda u Hrvatskoj (Novak Agbaba i sur, 2011).

Važnost pčelarskog sektora za ekosustav je višeznačna te je potrebno zaštititi proizvođače od negativnih vremenskih utjecaja i promjena na tržištu. Klimatske promjene negativno utječu na proizvodnju na način da proizvođačima povećavaju troškove. Pčelari se susreću s povećanjem troška u pogledu, primjerice dohrane pčela zbog nedovoljno pčelinje hrane, česte selidbe zbog visokih temperatura, mraza koji uništava pčelinji fond i ispašu.

Jedan od načina borbe protiv klimatskih promjena i prirodnih nepogoda je primjena "selećih" pčelinjaka. Seleći, transportni pčelinjaci smanjuju utjecaj loših klimatskih promjena na prinos i proizvodnju meda. Seleći pčelinjaci omogućavaju premještanje pčelinjih zajednica u različita geografska područja ovisno o klimatskim čimbenicima. Pčelarski proizvođači imaju mogućnost transportirati svoje košnice na različite poljoprivredne površine kako bi omogućili raznolikiju pčelinju ispašu.

Iz navedenog se da zaključiti kako postoje brojne prepreke profitabilnoj pčelarskoj proizvodnji. Kako bi potaknule i održale pčelarski sektor, države moraju omogućiti financijske potpore za uzgoj pčelinjih zajednica te donijeti zakone i mjere kako bi smanjile negativne utjecaje klimatskih promjena na pčelarski sektor. Potrebna su dodatna ulaganja na razini države i EU-a u razvijanju tehnologija za zaštitu košnica i pčela od ekstremnih vremenskih uvjeta (Ministarstvo poljoprivrede, 2019).

Rezultati studije slučaja

U nastavku će se kvalitativno i kvantitativno iskazati stanje poljoprivrednog gospodarstva, kao i posljedice klimatskih promjena s kojima se suočava gospodarstvo.

Ispitanik, nositelj gospodarstva navodi kako je u posljednjih 10 do 15 godina uočio promjene u klimi koje utječu na proizvodnju na gospodarstvu. Ističe kako kišovita i hladna proljeća kao i kasni mrazovi značajno utječu na pčele i znatno povećavaju njihovu smrtnost. S druge strane, sušna ljeta smanjuju količinu raspoložive hrane za pčele koje je potrebno dohranjivati kako bi opstale. Problem je što se promjene u temperaturi povećavaju iz godine u godinu, a zadnjih 4 – 5 godina javljaju se mrazovi u drugoj polovici travnja koji jako štete pčelama. Najveće štete u njihovoj proizvodnji uzrokuju kasni mrazovi koji uništavaju cvijet, smanjuju proizvodnju jer pčele nemaju što pasti. Zbog blagih zima pojavljuje se sve više virusa koji uzrokuju slabiji imunitet pčela i njihovu veću smrtnost. Isto tako, zbog suše je potrebno dohranjivati pčele, što predstavlja dodatni trošak.

Zbog navedenih promjena troškovi proizvodnje narasli su za oko 30 %, najviše zbog prihrane. Kako navodi ispitanik, veliki problem predstavlja nedostatak potpora od strane EU-a i edukacije za borbu protiv utjecaja klimatskih promjena.

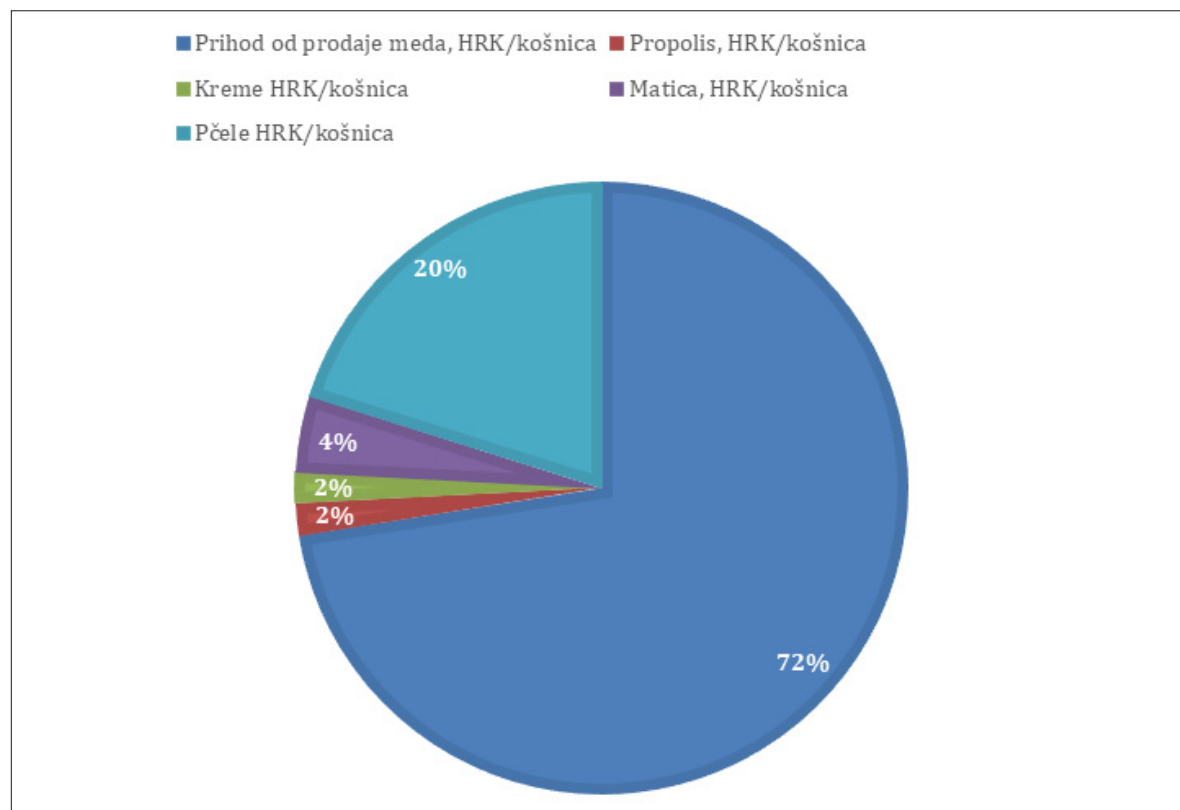
Tehnologija proizvodnje se kontinuirano modernizira, ali ne kao posljedica klimatskih promjena, nego zbog održavanja konkurentnosti na tržištu. S druge strane, ispitanik navodi kako još nije razvijena tehnologija za zaštitu od prirodnih nepogoda koje su uzrokovane klimatskim promjenama. Ispitanik navodi kako na budućnost pčelarskog

sektora utječe značajno smanjenje fonda pčela i proizvodnje. Proizvodnja će se smanjiti, ali glavni problem je smanjenje fonda pčela jer neće više biti dovoljno oprašivača. Proizvođači će se u budućem razdoblju okretati prema ostalim pčelinjim proizvodima, kao što je proizvodnja pčela, matica i matične mliječi jer su ti proizvodi traženi na tržištu i postižu dobre cijene te tako med polako postaje nusproizvod ostalih pčelinjih proizvoda.

Nadalje, ispitanik navodi kako se bilježi niska cijena meda, a kao glavni razlog navode se mali konkurentski proizvođači koji svoje proizvode prodaju po niskim cijenama. Kao veliki problem ispitanik navodi i uvozni med iz Kine koji se na policama trgovačkih lanaca prodaje po izuzetno niskoj cijeni.

Pokriće varijabilnih troškova u pčelarstvu

Kalkulacija pokriva varijabilnih troškova prikazana je po košnici. Gospodarstvo raspolaže s 270 košnica. Godišnja proizvodnja meda je 4.860,00 kg. Po košnici gospodarstvo prosječno ostvari 18 kg. Prodajna cijena meda je 60 HRK/kg. Prihod od prodaje meda po košnici iznosi 1.080 kuna. Gospodarstvo ostvaruje dodatne prihode od prodaje proizvoda dodane vrijednosti, kao što je propolis, kreme, ali prodaje i matice i same pčele. U manjem obimu za vlastite potrebe proizvodi i rakiju, koja nije uzeta u kalkulaciju. Ukupni prihod po košnici od dodatnih prihoda i prodaje meda je 1.489 kuna.



Grafikon 2. Udio prihoda od prodaje meda i dodatnih proizvoda po košnici

Ispitanik kao varijabilne troškove u proizvodnji meda navodi trošak hrane, trošak uzgoja i trošak ambalaže, matice, prerade ostalih proizvoda i ostale troškove (porezi, doprinosi, financijski troškovi). Stavka „hrana“ obuhvaća dodatak hrani, kao što je šećerna pogača (14 kg) i šećer (3 kg) od ukupno 83 kune po košnici. Ispitanik navodi kako je u 2021. godini zabilježen rast cijene dohrane po košnici koja je porasla za 38 % u odnosu na 2012. godinu, kada je taj trošak iznosio 60 HRK po košnici. Rast količine dohrane po košnici rezultat je suhih ljeta i ranih mrazeva koji uništavaju pčelinju pašu. Potrebna ambalaža za

prodaju su staklenke, posudice i bočice. Ukupni trošak ambalaže (staklenka za med, posudica za kremu i bočica za propolis) je 74,50 kune po košnici. Trošak prerade ostalih proizvoda se odnosi na trošak proizvodnje kreme. Ostali troškovi predstavljaju najveći udio troška u varijabilnim troškovima (81 %).

Podaci pokazuju pokriće varijabilnih troškova, 143,50 po košnici za stacionarni uzgoj. Trošak proizvodnje meda iznosi 12,81 HRK/kg. Napominjemo kako su u izračun uzeti samo troškovi hrane, uzgoja, ambalaže i trošak matice.

Tablica 1. Kalkulacija pokrića varijabilnih troškova proizvodnje meda po košnici, 2021. (stacionarni pčelinjak)

Med, kg/košnica		18
Cijena meda, HRK/kg		60,00
Prihod od prodaje meda, HRK/košnica		1.080,00
Propolis, HRK/košnica 0,1 kg/košnici	250,00 HRK/kg	25,00
Kreme, HRK/košnica 0,3 kg/košnici	80,00 HRK/kg	24,00
Matica, HRK/košnica 0,5 kom/košnici	120,00 HRK/kom	60,00
Pčele, HRK/košnica 300 g/košnici	1.000,00 HRK/kg	300,00
UKUPNO PRIHODI		1.489,00
Hrana		83,00
Troškovi uzgoja, HRK/košnica		3,00
Ambalaža		74,50
Trošak matice, HRK/kom		70,00
Trošak prerade ostalih proizvoda		15,00
Ostali troškovi		1.100,00
UKUPNO VARIJABILNI TROŠKOVI		1.345,50
POKRIĆE VARIJABILNIH TROŠKOVA		143,50
Trošak proizvodnje meda, HRK/kg		12,81

Izvor: Autori

Dodatno su na gospodarstvu putem intervjua prikupljeni podaci utjecaja klimatskih promjena. Promjenu broja košnica proizvođač meda je pripisao utjecaju klimatskih promjena. Posljedično, autori su utjecaj klimatskih promjena analizirali temeljem promjene

broja košnica. Prema podacima ispitanika, na gospodarstvu je 2012. godine ukupno bilo 350 košnica, dok je zabilježen pad broja košnica u 2021. godini na 270.

Tablica 2. Utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju meda (usporedba 2012./2021.)

Godina	2012.	2021.
Broj košnica	350	270
Med, kg/košnici	20	18
Godišnja količina proizvedenog meda u kg	7.000,00	4.860,00
Cijena meda	60,00	60,00
Ukupni prihod u HRK	420.000,00	291.600,00

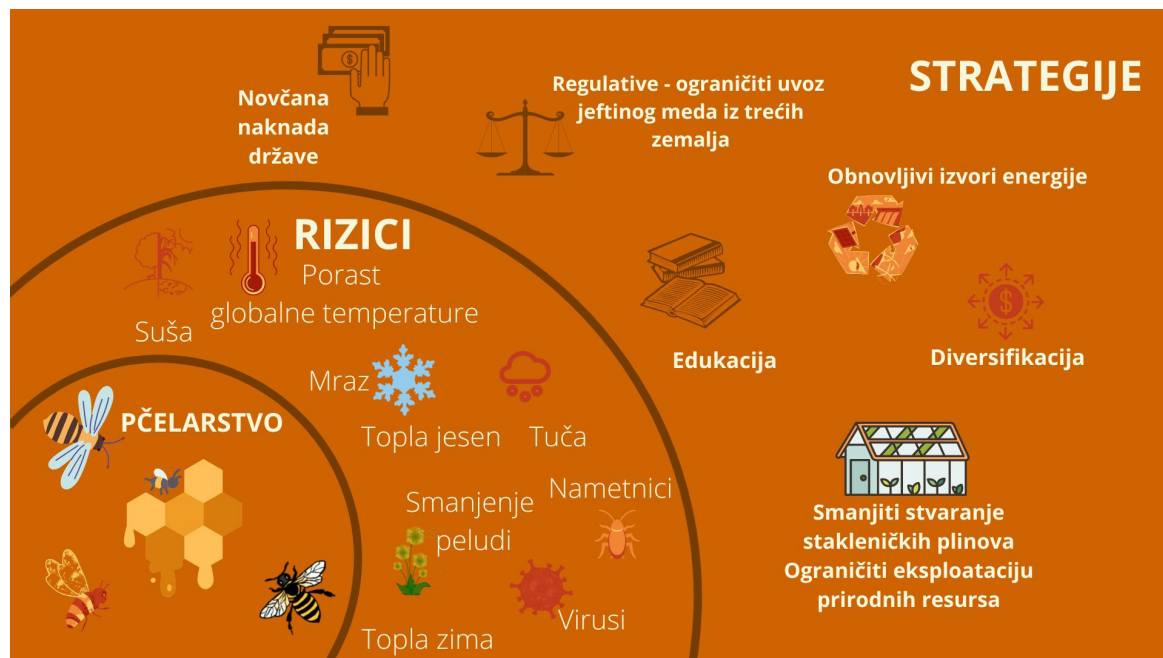
*cijena meda se nije mijenjala

Prema podacima iz Tablice 2. vidljivo je smanjenje broja košnica za 80 u razdoblju između 2012. i 2021. godine. Na godišnju količinu proizvedenog meda utječe smanjenje broja košnica koje je uzrokovano sve učestalijim pomorima pčela, a kao razlog navedenom ispitanik navodi sve izraženije vremenske neprilike. Također, zbog sve većeg broja „suhih paša“ prešli su s mobilnog na stacionarni uzgoj kako bi smanjili troškove transporta. Ukupni prihod u 2021. godini se u odnosu na 2012. godinu smanjio za 128.400 kuna, odnosno 44 %.

Razvoju pčelarstva doprinose strategija diversifikacije proizvodnje i mogućnosti primjene meda u farmaceutskoj industriji, proizvodnji svijeća, u kozmetičkim proizvodima, pa i tekstilnoj industriji (Salehizadeh i sur., 2020). Zbog sve većeg pritiska tržišta i klimatskih promjena dolazi do smanjenja fonda pčela kod prikazanog gospodarstva. Kako bi se očuvao sektor pčelarstva u Hrvatskoj i pripomoglo malim proizvođačima, potrebno je uvesti regulative koje ograničavaju uvoz jeftinog meda iz trećih zemalja koji je cjenovno prihvatljiviji kupcima. U radu su navedene posljedice koje su uzrokovane klimatskim promjenama, a posebice vremenskim uvjetima koji nisu prilagođeni godišnjem dobu u kojem se pojavljuju. Upravo, postupni prelazak gospodarstva na obnovljive izvore energije može doprinijeti smanjuju klimatskih promjena

na gospodarstvo (Ivanović, 2021). Nagle promjene klime moguće je umanjiti smanjenim ispuštanjem/stvaranjem stakleničkih plinova i ograničavanjem eksploatacije prirodnih resursa (Europska komisija, 2022). Edukacija i informiranje poljoprivrednika važno je pri upravljanju rizikom klimatskih promjena (Oplanić i sur., 2022). Na razini države upravljanje prirodnim nepogodama moguće je uz novčanu naknadu pri pojavi i nakon potvrđenih šteta klimatskih promjena na gospodarstvima. Važnost pčelarstva i opstanak pčela kao najvažnijih oprašivača vidljiva je u raznim segmentima poljoprivredne proizvodnje.

Autori su grafički, sažeto prikazali rizike koji utječu na pčelarstvo i strategije koje bi se mogle primijeniti za unaprjeđenje proizvodnje meda na poljoprivrednom gospodarstvu (slika 1).



Slika 1. Rizici i strategije za upravljanje rizikom u pčelarstvu

Izvor: Autori

ZAKLJUČAK

Primjenom metode studije slučaja prikazano je gospodarstvo koje se bavi pčelarstvom. Temeljem intervjua i primjene modela pokrića varijabilnih troškova zaključuje se očekivano pokriće varijabilnih troškova proizvodnje meda po košnici. Pokriće varijabilnih troškova na gospodarstvu je 143,50 HRK po košnici.

Gospodarstvu se predlaže da primjene strategije, diversifikacije, strategije ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama, te edukacija pčelara, dok bi na razini države trebalo uvesti restriktivne mjere uvoza meda iz trećih zemalja i financijske potpore za uzgoj pčelinjih zajednica kao i one u slučaju ekonomskih gubitaka uzrokovanih klimatskim promjenama.

Buduća istraživanja trebala bi obuhvatiti veći uzorak pčelara, te na većem uzorku ocijeniti isplativost proizvodnje meda i proizvoda dodane

vrijednosti. Analize se mogu primijeniti na sve pčelarske regije. Kao ograničenje istraživanja se može navesti i kako smanjenju proizvodnje meda, odnosno broja košnica, ne možemo pripisati samo klimatske promjene, koje je ispitanik i naveo. Nadalje, valja napomenuti kako se kod primjene modela pokrića varijabilnih troškova u obzir uzimaju samo varijabilni troškovi. U narednim analizama potrebno je u obzir uzeti i fiksne troškove koji doprinose boljem pokazatelju uspješnosti pčelarske proizvodnje.

NAPOMENA

Rad je proizašao iz stručnog projekta „Klimatski rizici i poslovanje pčelarskih gospodarstava“ autora Kristofera Vukića, Domagoja Medvedca i Matka Dražića, studenata preddiplomskog sveučilišnog studija „Agrarna ekonomika“ na Sveučilištu u Zagrebu Agronomskom fakultetu.

ZAHVALA

Autori se zahvaljuju ispitaniku na utrošenom vremenu i potrebnim podacima.

LITERATURA

- Chauzat, M.P., Cauquil, L., Roy, L., Franco, S., Hendriks, P., Ribière-Chabert, M. (2013): Demographics of the European Apicultural Industry. *Plos One* 8(11), e79018.
- Eisenhart, K. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review* 14:4. 532-550.
- Europska komisija (2022). Uzroci klimatskih promjena. https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_hr (Datum pristupa: 17.05.2022.)
- FAOSTAT baza podataka. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/> (Datum pristupa: 17.05.2022.)
- Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba (2021). Katalog kalkulacija poljoprivredne proizvodnje. Ministarstvo poljoprivrede, 2021.
- Ivanović, M. (2020). Elektrane na biomasu u Hrvatskoj. Zbornik radova 18. skup o prirodnom plinu, toplini i vodi 11. međunarodni skup o prirodnom plinu, toplini i vodi.
- Maceljski, M. (1967). Opasnost trovanja pčela kod provedbe mjera zaštite bilja. *Agronomski glasnik: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva*, 17(6): 483-490.
- Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske URL: <https://poljoprivreda.gov.hr/pcelarstvo/201> (Datum pristupa: 13.05.2022.)
- Novak Agbaba, S., Čelepirović, N. i Ćurković Perica, M. (2011). Zaštita šuma pitomog kestena. *Šumarski list*, 135 (13), 202-210. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/72328>
- Oplanić, M., Njavro, M., Čehić, A., Težak Damijanić, A., Čop, T., Begić, M., Goreta Ban, S. (2022). Društveno-ekonomski čimbenici prilagodbe i jačanja otpornosti poljoprivrednog sektora na klimatske promjene u Jadranskoj Hrvatskoj. Institut za poljoprivredu i turizam Poreč.
- Pătruică, S., Peț, I., Simiz, E. (2021). Beekeeping in the context of climate change. *Scientific Papers; Series D; Animal Science: Bucharest, Romania*, 64, 2393-2260.
- Salehizadeh, A., Khodaghali, M., Gandomkar, A. (2020). Temperature conditions for determination of beekeeping regions in the light of climate change. Case study: Fars Province. *Rigas Tehniskas Universitates Zinatniskie Raksti*, 24(1), 88-104.
- Špoljarić, J. (2010). Istraživanje o konzumaciji meda za potrebe prodaje u pčelarstvu. *EFZG working paper series*, (09), 0-0. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/136962>
- Tomljanović, Z., Cvitković, D., Pašić, S., Volarević, B. i Tlak Gajger, I. (2020). Production, practices and attitudes of beekeepers in Croatia. *Veterinarski arhiv*, 90 (4), 413-427. <https://doi.org/10.24099/vet.arhiv.0909> Doi: 10.1371/journal.pone.0079018

Case study: Impact of climate risk on honey production

ABSTRACT

Climate change is becoming increasingly significant and causes risks in beekeeping. The increase in temperature and the occurrence of natural disasters affect the development of the beekeeping sector. The paper aims to show the impact of climate change on beekeeping farms. The applied gross margin calculation will be calculated per hive. The annual production of honey on the farm was defined as a risk variable, and changes in total income were measured. The research was conducted through an in-depth interview in the area of Sisak. The results will be presented in the form of a case study. The results show that the gross margin per hive is 143.50 HRK. Due to the reduction of hives in 2021 compared to 2012, honey production and beekeepers' revenue decreased by 44%. Finally, the paper will propose possible strategies for the farm against the negative impacts of climate change.

Keywords: beekeeping, climate change, risk, calculation