

Veterinarska medicina u području pčelarstva



Veterinary medicine in the field of beekeeping

Tlak Gajger, I.

Sažetak

Pčelarstvo je ekonomski i ekološki važna gospodarska grana ovisna o složenim utjecajima iz okoliša. Kukci oprašivači (medonosne pčele, bumbari, solitarne pčele) imaju važnu ulogu u održavanju prirodnih ekosustava jer oprašivanjem utječu na bioraznolikost kao i na proizvodnju hrane. Zdravlje pčelinjih zajednica ključan je čimbenik uspješnog pčelarenja. Posljednje desetljeće ovaj važan dio poljoprivredne proizvodnje suočen je sa *zdravstvenom krizom*. Kao odgovor na trenutačnu situaciju educirani veterinarci u suradnji s pčelarima moraju pratiti pojavnost i raširenost pojedinih bolesti te provoditi kontrolne i preventivne mjere kao i suzbijanje bolesti pčela. Veterinarska medicina ima važnu ulogu u osiguravanju i održavanju zdravlja te proizvodnosti pčelinjih zajednica, javnom zdravstvu i zaštiti okoliša. Primjena dobre veterinarske, pčelarske i okolišne prakse može osigurati proizvodnju sigurnih pčelinjih proizvoda te bioraznolikost.

Ključne riječi: veterinarska medicina, pčelarstvo, bolesti pčela, edukacija

Abstract

Apiculture is an economically and ecologically important industry that depends on complex environmental factors. Pollinator insects (honeybee colonies, bumblebees, solitary bees) have huge significance because of the multiple roles they play in efficient plant pollination, biodiversity and food production. The health of honey bee colonies is a crucial factor for successful beekeeping. Currently, this important agricultural sector is faced with a health crisis. In order to respond to the challenges posed by the current situation educated veterinarians must manage the surveillance, control, prevention and eradication measures of honeybee diseases in close collaboration with beekeepers. Veterinary medicine has an important role to play in ensuring the health, sustainability and productivity of managed honeybee colonies, public health, and ecosystem conservation. Implementation of good veterinary, beekeeping and environmental practices can guarantee the safety of apian products, as well as environmental biodiversity.

Key words: veterinary medicine, beekeeping, bee diseases, education

dr. sc. Ivana TLAK GAJGER, dr. med. vet., redovita profesorica, Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska. Dopisni autor: itlak@vef.hr

Uvod

Medonosne su pčele životinje (Anon, 2016.; 2018.), a tradicionalno su u Europi jedini kukci koji proizvode hranu. Medonosna je pčela simbol načela *One World – One Health* (Anon, 2009.). Kao vrsta mora se promatrati s obzirom na njezine specifičnosti *superorganizma*, koje se uvelike razlikuju od drugih vrsta uzgajanih životinja. Pčelinja zajednica ovisna je o utjecaju čimbenika iz okoliša i pogođena tzv. zdravstvenom krizom koja bi mogla dovesti do narušavanja prehrane, dobrobiti i općenito života ljudi (Potts i sur., 2010.). Zato je iznimno važno uključivanje veterinarske struke u sve aspekte zaštite zdravlja zajednica medonosne pčele (Anon, 2016.; Vidal-Naquet i Roy, 2014.).

Veterinarska je struka višestruko prisutna u provedbi zaštite zdravlja pčela, a posredno i zdravlja čovjeka (Donkersley i sur., 2020.; Jongh i sur., 2020.). Najvažniji aspekti veterinarstva u pčelarstvu jesu aktivnosti službenih veterinarâ prilikom prijave sumnje na opasne zarazne bolesti pčela, sumnje na otrovanja pčelinjih zajednica i problematiku veterinarskoga javnog zdravstva. Službeni veterinarâ na terenu pčelarima su prvi i glavni sugovornici nakon prijave gubitka pčelinjih zajednica ili pak promjena u izgledu pčelinjeg legla i/ili odraslih pčela, odnosno kod promijenjenog ponašanja odraslih pčela ili naglog slabljenja zajednica (Tlak Gajger, 2019.a). Naime u svim je navedenim slučajevima moguća sumnja na kliničke znakove karakteristične za pojedine ekonomski važne bolesti pčela čija je prijava regulirana zakonskim propisima. U takvim slučajevima ovlašteni veterinar provodi klinički pregled pčelinjih zajednica na temelju kojega postavlja ili opovrgava sumnju na određenu bolest.

Prilikom boravka na pčelinjaku veterinar mora uzeti anamnezu, odnosno razgovarati s pčelarem o načinima provođenja dobre pčelarske prakse. Pritom je dužnost veterinarâ objasniti uzgajivaču pčelinjih zajednica značenje pravilnog, redovitog i obveznog tretiranja pčelinjih zajednica sa svrhom kontroliranja varooze kao i važnost vođenja točne i čitke evidencije te registracije pčelinjaka (Tomljanović i sur., 2012.). Naime budući da učestalo dolazi do nepravilnosti u primjeni akaricida, veterinarima boravak na pčelinjaku pruža izvrsnu priliku da savjetuju pčelare o modelu pravodobnosti tretiranja, trajanju tretmana, načinima aplikacije i dozama pojedinih odobrenih veterinarsko-medicinskih proizvoda (VMP) i/ili drugih akaricida. Također, kao stručnjaci u svom području djelovanja veterinarâ imaju isključivo pravo na propisivanje recepata pri izdavanju VMP-a u pčelarstvu, kao i ispisivanje svjedodžbi ili potvrda o zdravstve-



Slika 1. Pregled pčelinje zajednice (foto: Alen Bregeš, dr. med. vet.).



Slika 2. Pregled izgleda pčelinjeg legla i odraslih pčela te njihova ponašanja tijekom posebnih kliničkih vježbi u terenskim uvjetima (foto: Alen Bregeš, dr. med. vet.).

nom stanju zajednica prije stavljanja u promet. To je iznimno važno jer uzgojem pčelinjih zajednica koje proizvode hranu za ljude, intenzivnom proizvodnjom pčela (primjerice proizvodnja pčelinjih matica) te njihovim premještanjem i trgovanjem treba postupati bez rizika i pod stalnim veterinarskim nadzorom. Jedina bolest pčelinjih zajednica koja se smije i obvezno mora kontrolirati uporabom VMP-a jest varooza (Anon, 2020.). Zato je na području Europske unije (EU) dopuštena upotreba jedino registriranih i odobrenih VMP-a za kontroliranje varooze, dok su druge skupine lijekova, primjerice antibiotici, strogo zabranjeni u pčelarstvu (Mutinelli, 2016.).



Slika 3. Promjene na krilima odraslih pčela karakteristične za virusnu bolest izobličjenih krila (foto: prof. dr. sc. Ivana Tlak Gajger).

Strategije vezane uz razvoj i održivost pčelarstva naglašavaju nužnost proizvodnje pčelinjih proizvoda bez rizika, a budući da košnica nema *metabolizam*, sigurnost i zdravstvena ispravnost proizvedene hrane ovise o primjeni dobre pčelarske, okolišne, ali i veterinarske prakse savjesnim propisivanjem recepata i upotrebom VMP-a. U ovom su radu prikazani zadaci i poslovi veterinara na pčelinjaku, uz osvrt na trenutačnu situaciju obrazovanja veterinara u području pčelarstva u Hrvatskoj i EU-u, kao i mogućnosti cjeloživotnog obrazovanja.

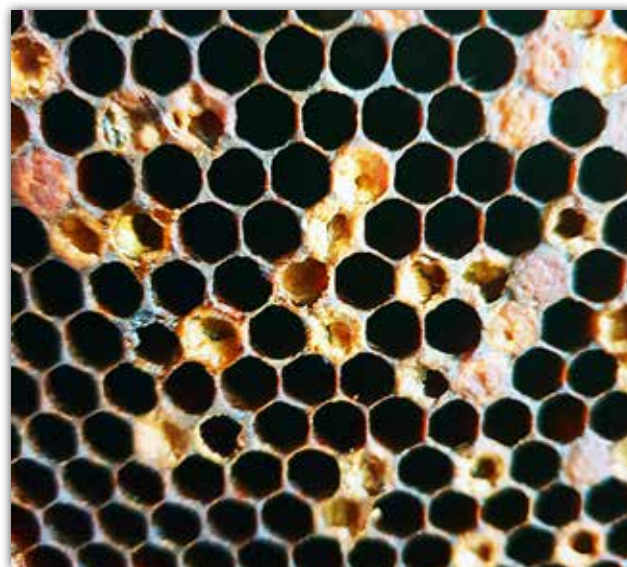
Obrazovanje veterinara u području pčelarstva

U Europi i u ostalim dijelovima svijeta postoje velike razlike u sadržajima koje nude studijski programi veterinarske medicine za područje biologije i patologije medonosnih i slobodnoživućih pčela. To je područje veterinarske medicine koje studenti tijekom regularnog studiranja nemaju priliku slušati ili polaze nastavu male i nedovoljne satnice, a ipak kao veterinari moraju imati znanja i vještine o pregledu pčelinjih zajednica te o drugim veterinarskim poslovima na pčelinjaku. Prema Iatridou i suradnicima (2019.) svega 24 od ukupno 68 ispitanih veterinarskih učilišta na području Europe u studijskim kurikulumima ima zastupljene zasebne predmete vezane uz područje biologije ili bolesti pčela.

U Hrvatskoj je već na Veterinarskoj visokoj školi 1922. nastavnim planom i programom predviđena satnica za nastavu iz područja pčelarstva, u okviru predmeta Biologija i patologija pčela i svilaca.

Nastava je prvi put i održana 1933. (Tlak Gajger, 2019.b). To govori o dugoj i neprekinutoj tradiciji poučavanja studenata veterinarske medicine primarno o biologiji i bolestima zajednica medonosne pčele. Nastavnim planom i programom studija iz 2005., koji je ustrojen kao integrirani preddiplomski i diplomski studij veterinarske medicine, nastava iz biologije i patologije pčela proširuje se i na druge uzgajane kukce oprašivače, čime je i promijenjeno ime predmeta u Biologija i patologija korisnih kukaca. Ak. god. 2014./2015. zbog nužnosti osuvremenjivanja sadržaja kolegija tog predmeta u nastavnici su program uvedene nove tematske cjeline – Morfološka identifikacija egzotičnih nametnika u pčelarstvu, Biologija, uzgoj i bolesti bumbara te Biologija i bolesti solitarnih pčela iz roda *Osmia*. Nastava se izvodi u VIII. semestru studija veterinarske medicine u obliku predavanja, vježbi i stručno-kliničkog rada u terenskih uvjetima, na hrvatskom i engleskom jeziku. Zbog potrebe usmjerenja nastave k većem opsegu usvajanja praktičnih znanja i vještina studenata iste se godine reorganizira nastava na ukupno 11 sati predavanja i 25 sati vježbi, od čega 9 sati otpada na stručno-klinički rad u terenskim uvjetima. Uz obvezni, izvodi se i izborni predmet Pčelinje bolesti u suvremenoj proizvodnji.

Budući da veterinarska struka u EU-u promovira načela kontinuiranog cjeloživotnog obrazovanja i potiče veterinarske fakultete i visoke škole pri uspostavljanju poslijediplomskih programa koji nude edukaciju za različite potrebe veterinara, na zagrebačkom Veterinarskom fakultetu u tijeku je uspo-



Slika 4. Promjene u izgledu poklopaca stanica saća karakteristične za američku gnjiloću medonosne pčele (foto: prof. dr. sc. Ivana Tlak Gajger).

stavljanje specijalističkog studija *Honeybee Health Protection*, na engleskom jeziku, kakav se trenutačno ne nudi u Europi. Prema Iatridou i suradnicima (2019.) postoji svega nekoliko nacionalnih specijalističkih programa. Na području biologije i bolesti korisnih kukaca doktorski studij Veterinarske znanosti nudi niz granski usmjerenih predmeta.

Na europskoj razini Federation of Veterinarians of Europe (FVE) unutar aktivnosti sekcije EVERI (European Veterinarians in Education, Research and Industry) 2012. uspostavio je radnu skupinu *Zdravlje pčela* kako bi potaknula edukaciju studenata veterinarske medicine i veterinaru na području bolesti pčela i primjene veterinarskih lijekova u pčelarstvu, dotad u većini zapadnoeuropskih zemalja slabo ili nikako zastupljenu. Namjera je ostvarena tek 2017. pokretanjem međunarodnog projekta *Vets and Bees*, namijenjenog studentima veterinarske medicine u obliku mogućnosti pohađanja posebnih programa osposobljavanja u praktičnom pčelarstvu. U taj je međunarodni projekt uključeno deset europskih zemalja, a vodeći je partner Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela Veterinarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Od 2017. do 2019. takvu su vanjsku stručnu praksu u Zagrebu pohađala tri studenta, s veterinarskih sveučilišta Edinburg i Cambridge. Također, tijekom održavanja međunarodne Summer school for ECZM (WPH) residents (2018.), dio nastave bio je tematski vezan uz život i bolesti korisnih kukaca oprašivača. Početkom 2019. tijekom znanstveno-stručnog skupa *Veterinarians and Beekeeping: What Rules and Expectations?* uspostavljena je prva međunarodna radna skupina *Vet4Bees International* čija je primarna uloga promocija veterinarske medicine u pčelarstvu (<http://vets4bees.uvlf.sk/>).

Na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, na Zavodu za biologiju i patologiju riba i pčela, u okviru cjeloživotnog obrazovanja za veterinare provodi se više specijalističkih tečajeva: *Bolesti pčela*, *Prepoznavanje bolesti pčela*, *Službeno uzorkovanje na pčelinjaku i Etinioza – prepoznavanje i kontrolne mjere* kako bi se veterinarima približila problematika pčelarstva današnjice i olakšao terenski posao. Veterinarski je fakultet u suradnji s Upravom za veterinarstvo i sigurnost hrane Ministarstva poljoprivrede organizirao praktičnu specijalističku edukaciju iz animalne proizvodnje i biotehnologije, pod imenom *Postavljanje sumnje na bolesti pčela i uzorkovanje na pčelinjaku*, namijenjenu cjeloživotnom obrazovanju veterinaru. Praktične jednodnevne radionice su, za 94 polaznika, provedene u rujnu i listopadu 2020. na Veterinarskom fakultetu, uz pridržavanje propisanih protuepidemijskih mjera zbog epidemije bolesti COVID-19.



Slika 5. Studentice integriranog preddiplomskog i diplomskog studija veterinarske medicine na engleskom jeziku tijekom predispitnih konzultacija za predmet *Biology and pathology of beneficial insects* (foto: Valerija Benko, dr. med. vet.).

Uloga i poslovi veterinaru

Veterinarska struka na području pčelarstva uključena je u očuvanje zdravlja i dobrobiti pčelinjih zajednica, sigurnu proizvodnju hrane (med je hrana životinjskog podrijetla), znanstvenoistraživački rad, terensku i laboratorijsku dijagnostiku bolesti pčela, cjeloživotnu izobrazbu veterinaru, a u širem smislu i u zaštitu okoliša i očuvanje bioraznolikosti.

Klinički pregled pčelinje zajednice

Prilikom obavljanja kliničkog pregleda pčelinje zajednice veterinar mora obratiti pozornost na aktivnost pčela radilica na letu što je jedan od pokazatelja zdravstvenog stanja pčelinje zajednice. Zatim, nakon otvaranja košnice, nužno mora poznavati zdravi ili fiziološki izgled i raspored pčelinjeg legla u saću. Posebna se pozornost pridaje uočavanju razlika u izgledu poklopaca saća nad zrelim medom od poklopaca nad starijim pčelinjim leglom. Naime nužno je znati da su poklopci saća nad zdravim leglom uvijek blago izbočeni, ovisno o tome radi li se o trutovskom ili radilačkom leglu, suhi, porozni i boje okolnog saća. Naravno, prati se i izgled i ponašanje odraslih pčela na saću.

Svaka promjena u izgledu legla može pčelaru usmjeriti na postavljanje sumnje na prisutnost bolesti pčelinjeg legla o čemu je, kako je prije navedeno,



Slika 6. Praktični dio radionice Postavljanje sumnje na bolesti pčela i uzorkovanje na pčelinjaku proveden u okviru cjelovotnog obrazovanja veterinaru (foto: Valerija Benko, dr. med. vet.).

dužan obavijestiti službenog veterinaru. Veterinar tijekom pregleda svih okvira sa saćem u košnici radi detaljan klinički pregled nakon kojega u slučaju utvrđenih promjena promijenjena izgleda legla, izgleda ili ponašanja pčela, prisutnosti nametnika i štetnika te pregleda podnice košnice potvrđuje sumnju (tzv. službena sumnja) na određenu bolest. Nakon poziva pčelara zbog propadanja pčelinjih zajednica radi se tzv. *post-mortem* pregled (Hayes, 2014.). Službenim uzorkovanjem te slanjem materijala iz košnice u ovlaštenu dijagnostički laboratorij za bolesti pčela završava se postupak postavljanja službene sumnje. Dijagnoza bolesti je konačna i postavlja se nakon završene laboratorijske pretrage, ali s uključenim anamnestičkim podacima vezanima uz dotadašnje načine kontroliranja varooze i zatečenu kliničku sliku u košnici (Dittes i sur., 2000.).

Uzorkovanje na pčelinjaku

Uzorkovanje na pčelinjaku podrazumijeva vještinu veterinaru prilikom odabira, uzimanja, pakiranja te označavanja uzoraka uzetih pri sumnji na prisutnost pojedine bolesti (Chauzat, 2014.), odnosno uzoraka namijenjenih za pojedine vrste laboratorijskog pretraživanja. Pritom se mogu uzorkovati: odrasle pčele – primjerice pri sumnji na otrovanje pčelinje zajednice, nozemozu, varoozu (kvantifikacija broja grinja *V. destructor* pri prijavi karakterističnih kliničkih znakova za bolest ili postavljene sumnje na neučinkovitost primijenjenih VMP-a), akarozu, pojedine viru-

sne bolesti pčela; pčelinje leglo promijenjena izgleda u saću – sumnja na američku ili europsku gnjiloću pčelinje zajednice, varoozu, bolesti uzrokovane virusima ili plijesnima; uzorci ostataka s podnice košnice ili klopki te pojedinačni sumnjivi primjerci grinja, kornjaša ili drugih štetnika namijenjenih morfološkoj identifikaciji (u slučaju sumnje na etiniozu i tropilelozu); kao i uzorci meda iz plodišta za ranu dijagnostiku američke gnjiloće (Tlak Gajger, 2017.; Tlak Gajger, 2019.a).

Dijagnostički laboratorij

Sljedeća karika koja čini nužni slijed, od prijave pčelara o promjenama u pčelinjoj zajednici veterinaru pa do sanacije ili suzbijanja bolesti, jest dijagnostički laboratorij za bolesti pčela. Pretraživanje dostavljenih uzoraka radi se prema nizu radnih uputa laboratorija i priručnika OIE-a, od zaprimanja pa do izdavanja nalaza – ispitnog izvješća. Taj dio posla također obavljaju veterinaru djelatnici laboratorija, uglavnom dijagnostičari ili znanstvenici koji istražuju bolesti pčelinjih zajednica. Budući da većinu laboratorija za bolesti pčela u Europi čine organizacijske jedinice u sklopu veterinarskih sveučilišta, fakulteta ili instituta u dijagnostičkim postupcima, u postavljanju dijagnoze te u savjetovanju vezanom o kontroliranju varooze ili biološko-uzgojnim mjerama vezanim uz ojačavanje pčelinjih zajednica sudjeluju djelatnici tih ustanova u znanstvenom ili znanstveno-nastavnom zvanju (Tlak Gajger i sur., 2021.).

Stručni rad na Veterinarskom fakultetu provodi se među ostalim u suradnji s privredom, a putem uslužnih djelatnosti akreditiranih dijagnostičkih laboratorija. U okviru stručnog rada Zavoda za biologiju i patologiju riba i pčela djeluje i dijagnostički Laboratorij za bolesti pčela APISlab. Trenutačno je to jedini ovlašteni službeni i referentni laboratorij na području Republike Hrvatske te istodobno Nacionalni referentni laboratorij (NRL) koji je članica umreženih europskih laboratorija i aktivno sudjeluje u svim traženim aktivnostima postupajući u skladu sa zahtjevima Europskog referentnog laboratorija za zdravlje (EURL for Bee Health), smještenog u Francuskoj. U APISlab-u je uspostavljen sustav kvalitete u području provedbe postupaka laboratorijske veterinarske dijagnostike. Na temelju rezultata vanjskog vrednovanja o kvaliteti rada Laboratorij je od početka 2016. akreditiran prema Normi HRN ISO IEC 25017 te se redovito provode postupci održavanja i poboljšavanja tog sustava. Osiguravanje kvalitete prati se periodičnim unutarnjim i vanjskim stručnim nadzorima u obliku akreditacija, reakreditacija i inspekcija nadležnih tijela kao i praćenja zadovoljstva korisnika laboratorijskih usluga.

Veterinarska inspekcija

Veterinarski inspektori aktivno sudjeluju u službenom potvrđivanju žarišta ekonomski važnih bolesti pčela koje se prijavljuju, kontroliraju i/ili suzbijaju prema zakonskim propisima. Pritom izdaju rješenje kojim se, ovisno o karakteristikama utvrđene bolesti, propisuje zabrana trgovanja, prometovanja i seljenja pčelinjih zajednica i proizvoda do završetka provedbe svih propisanih mjera, način sanacije ili kontroliranja bolesti, vrsta i način završne dezinfekcije te tzv. zaraženo područje oko žarišta na kojemu je također potrebno provesti mjere kliničkog pregleda pčelinjaka.

Ostale djelatnosti

Veterinarstvu u pčelarstvu svojim radom pridone i veterinari zaposleni u farmaceutskoj industriji, koji se bave razvojem i proizvodnjom VMP-a za upotrebu u pčelarstvu te proizvodnjom dodataka hrani za pčele (Tlak Gajger, 2015.). Zbog globalne trgovine i prometovanja u pčelarstvu (posebice pčelinje matice, paketni rojevi, pčelinji proizvodi, pčelarska oprema-alati-repromaterijal, lijekovi) veterinari primjenjuju mjere propisane nacionalnim i međunarodnim propisima kako bi spriječili širenje bolesti pčela na nova područja. Odgovorni su i za savjetovanje o prometu i trgovanju zajednicama medonosne pčele



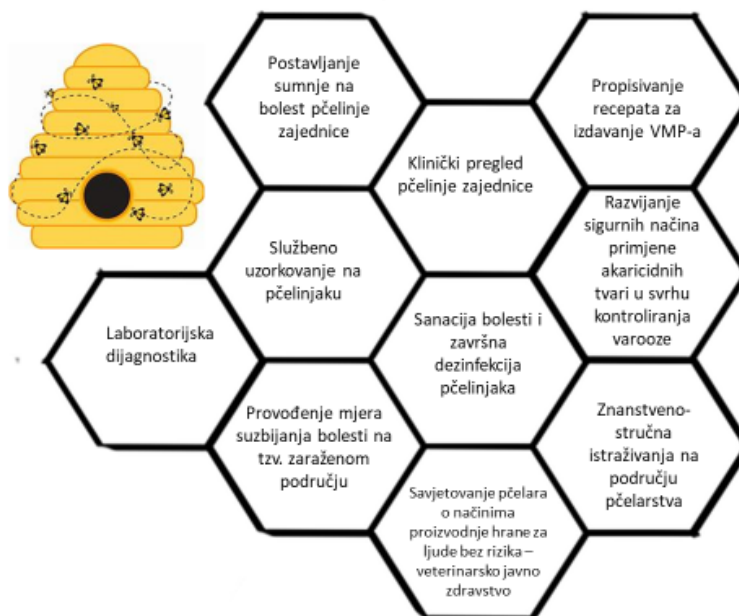
Slika 7. Određivanje jačine pčelinje zajednice u okviru istraživačkog rada na pčelinjaku (foto: Vedran Hađak, pčelar).

i bumarskih zajednica u skladu s međunarodnim standardima i EU zakonodavstvom. Na zahtjev osiguravajućih kuća veterinari pregledavaju pčelinje zajednice, pčelinjak i popratne objekte kako bi procijenili opće stanje i gospodarenje pčelinjakom te načine provođenja sanitarne prakse, o čemu se očituju službenim izvješćem. Veterinari, uz prethodnu edukaciju, mogu raditi kao sudski vještaci za područje bolesti pčela i otrovanja. Također, veterinarske službe mogu po pozivu odlaziti na teren uklanjati odbjegle rojeve i zajednice divljih pčela ili stršljenova.

Za obavljanje svih navedenih zadataka i poslova nužno je poznavanje biologije i bolesti pčela kao i vještina rada s pčelinjim zajednicama, uz dobru komunikaciju s pčelarima.

Zaključak

Uzimajući u obzir postupke vezane uz utvrđivanje, kontroliranje i suzbijanje opasnih zaraznih bolesti prema zakonskim propisima, praćenje pojavnosti i raširenosti ostalih bolesti pčela te razmatrajući mogućnosti utvrđivanja ostataka štetnih tvari (rezidua) lijekova ili pesticida u pčelinjim proizvodima, govori se o problemima veterinarskoga javnog zdravstva u čijem bi rješavanju veterinar trebao zauzeti središnje mjesto. Budući da su veterinari tijekom studiranja stekli osnovna znanja i vještine vezane uz provođenje kliničkog pregleda pčelinjih zajednica, dijagnostičkih postupaka, farmakologije i biosigurnosti,



Slika 8. Sažeti prikaz veterinarskih djelatnosti u pčelarstvu.

svakako su odgovorni za zdravlje životinja i ljudi, te u okviru koncepta *Jedno zdravlje* mogu i moraju odlaziti po pozivu na intervencije u pčelinjaku. Pritom je nužna dobra komunikacija među pčelarima, između pčelara i predstavnika veterinarskih organizacija kao i veterinarskih organizacija i laboratorija za bolesti pčela te državnih institucija odgovornih za zdravlje životinja.

Veterinarstvo u pčelarstvu današnjice velik je izazov, ali i prilika za razvoj veterinarske struke.

Literatura

- ANON (2009): One World, One Health. Summary of the FAO/OIE/WHO document. <http://www.oie.int/coc/ged/d6296.pdf>. Pristupljeno 3. studenog 2020.
- ANON (2016): European Commission Regulation (EU) 2016/429 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2016 on transmissible animal diseases and amending and repealing certain acts in the area of animal health ('Animal Health Law'). Off. J. Eur. Union, L 84, 208 pp. Available at: https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2016.084.01.0001.01.
- ANON (2018): World Organisation For Animal Health - Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals: mammals, birds and bees, 8th Ed. OIE, Paris, France. Available at: www.oie.int/standard-setting/terrestrial-manual/access-online
- ANON (2020): Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2020. godini (NN RH 7/20).
- CHAUZAT, M.-P. (2014): Sampling and shipment of samples. U: Ritter, W. (ur.), Bee health and veterinarians. OIE, Paris, 103-111.
- DITTES, J., H. AUPPERLE-LELLBACH, M. O. SCHÄFER, C. K. W. MÜLLING, I. U. EMMERICH (2020): Veterinary diagnostics approach of common virus diseases in adult honeybees. Vet. Sci. 7, 159.
- DONKERSLEY, P., ELSNER-ADAMS, E., MADERSON, S. (2020): A One-Health model for reversing honeybee (*Apis mellifera* L.) decline. Vet. Sci. 7, 119.
- HAYES, G. W. (2014): Inspections of and sanitary visits to honey bee colonies. U: Ritter, W. (ur.), Bee health and veterinarians. OIE, Paris, 95-101.
- IATRIDOU, D., L. POHL, I. TLAK GAJGER, N. DE BRIYNE, A. BRAVO, J. SAUNDERS (2019): Mapping the teaching of the honeybee veterinary medicine in the European Union and European free trade area. Vet Rec Open 6, e000343, doi:10.1136/vet-reco-2019-000343.
- JONGH, E. J., S. L. HARPER, S. S. YAMAMOTO, C. J. WRIGHT, C. W. WILKINSON, S. GHOSH, S. J. G. OTTO (2020): One Health, One Hive: A scoping review of honey bees, climate change, pollutants, and antimicrobial resistance. bioRxiv preprint. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.11.03.366377>

- MUTINELLI, F. (2016): Veterinary medicinal products to control *Varroa destructor* in honeybee colonies (*Apis mellifera*) and related EU legislation – an update. *J. Apic. Res.* 55, 1, 1-11. DOI:10.1080/00218839.2016.1172694
- POTTS, S. G., J. C. BIESMEIJER, C. KREMEN, P. NEUMANN, O. SCHWEIGER, W. E. KUNIN (2010): Global pollinator declines: Trends, impacts and drivers. *Trend Ecol. Evol.* 25, 345-353.
- TLAK GAJGER, I. (2015): Primjena nutraceutika u pčelarstvu. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- TLAK GAJGER, I. (2017): Prepoznavanje bolesti pčela. Edukativna brošura. Hrvatski pčelarski savez, Zagreb.
- TLAK GAJGER, I. (2019a): Bolesti pčela u suvremenoj proizvodnji. Sveučilišni udžbenik. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- TLAK GAJGER, I. (2019b): Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela. U: 100 godina Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1919.-2019. Monografija. Ž. Pavičić (ur.), Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- TLAK GAJGER, I., M. MORTARINO, A. CANALE (2021): Training at the University level – medicine (veterinarians) and agriculture (agronomists) sciences. In: Guidelines on Good Beekeeping Practices for sustainable apiculture. Rome, FAO. *In press.*
- TOMLJANOVIĆ, Z., I. TLAK GAJGER, V. SANTRAČ (2012): Dobra veterinarska praksa u pčelinjaku. Bayer Animal Health, Zagreb.
- VIDAL-NAQUET, N. (2015): Honeybee Veterinary Medicine: *Apis mellifera* L. 5m Publishing Benchmark House, Sheffield, UK.
- VIDAL-NAQUET, N., C. ROY (2014): The veterinary profession: an asset to the beekeeping sector. *Bull. OIE* 2, 9-12.

*Čestit Božić
te uspješnu i
sretnu Novu godinu
želi Vam
Instruvel*