

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Dragan PRISELAC

**UTEMELJENOST LAIČNEGA IN STROKOVNEGA
POJMOVANJA OGROŽENOSTI MEDONOSNE
ČEBELE *APIS MELLIFERA* L.**

MAGISTRSKO DELO

Ljubljana, 2013

UNIVERSITY OF LJUBLJANA
BIOTECHNICAL FACULTY

Dragan PRISELAC

**UTEMELJENOST LAIČNEGA IN STROKOVNEGA POJMOVANJA
OGROŽENOSTI MEDONOSNE ČEBELE *APIS MELLIFERA* L.**

MAGISTRSKO DELO

**JUSTIFICATION OF LAIC AND SCIENTIFIC CONCEPTION OF *APIS
MELLIFERA* L. HONEY BEE DIE-OFFS**

M.SC. THESIS

Ljubljana, 2013

Na podlagi statuta Univerze v Ljubljani ter po sklepu Senata Biotehniške fakultete z dne 28.1.2013 je bilo potrjeno, da kandidat izpolnjuje pogoje za magistrski Podiplomski študij bioloških in biotehničnih znanosti ter opravljanje magisterija znanosti s področja biologije. Za mentorja je bil imenovan prof. dr. Janko Božič. Magistrsko delo je zaključek Podiplomskega študija bioloških in biotehničnih znanosti na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Delo je bilo opravljeno na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Tom TURK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: prof. dr. Janko BOŽIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Članica: prof. dr. Karmen ERJAVEC
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, Katedra za novinarstvo

Datum zagovora: 27.09.2013

Magistrsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Dragan PRISELAC

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Md
DK 638.12:16.774(043.3)=163.6
KG Medonosna čebela/sindrom propadanja čebeljih družin/odmiranje čebel/množični mediji/nedoslednost/negotovost/internetno poizvedovanje/medijska interpretacija okoljevarstvenih tematik
AV PRISELAC, Dragan, univ. dipl. biol.
SA BOŽIČ, Janko (mentor)
KZ 1000 Ljubljana, SLO, Večna pot 111
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti, področje biologije
LI 2013
IN UTEMELJENOST LAIČNEGA IN STROKOVNEGA POJMOVANJA OGROŽENOSTI MEDONOSNE ČEBELE *APIS MELLIFERA* L.
TD Magistrsko delo
OP X, 109 str., 6 pregl., 17 sl., 169 vir.
IJ sl
JI sl/en

AI V okviru magistrskega dela smo ovrednotili nivo in obseg strokovnih ter laičnih informacij na temo ogroženosti medonosne čebele, ki so dostopne na internetu in preučili če nedoslednosti pri interpretaciji s strani medijev vplivajo na laično pojmovanje te problematike. Radi bi prispevali k zoženju vrzeli med stroko in laično javnostjo ter ključno pripomogli k izboljšanju zavedanja o ogroženosti medonosne čebele. Naše delo je temeljilo na kvalitativni tekstovni analizi in na statistični obdelavi, s katero smo analizirali pojavljanje trendov in vzročno-posledično odvisnost med laičnimi in strokovnimi objavami. Informacije smo pridobili z izvajanjem poizvedb na svetovnem spletu. Za organizacijo virov smo uporabili upravljalec referenc Zotero s katerim smo ustvarili javno dostopno bazo vseh virov, ki jih je naša raziskava zajela. Rezultati kažejo, da imajo laične navedbe v medijih relevantne biološke osnove v strokovnih virih, saj so mediji vodilne dejavnike za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele večinoma povzemali iz strokovnih virov. Tako strokovni kot laični viri so največji vpliv na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele pripisovali patogenom, parazitom in pesticidom. Laična javnost je s strani medijev informirana pravilno, vendar so informacije v medijih manj izčrpne in predstavljene poenostavljeno. Razumevanje problematike s strani laične javnosti je ogroženo na račun dvomljivih, pretiranih in napačnih informacij v medijih. Ne glede na to, pa so mediji pripomogli k dojetanju okoljevarstvene problematike v javnosti. Kampanija za rešitev medonosne čebele je tako morda bolj praktična zaradi njenega dojetanja v javnosti. Ugotovili smo, da je bil za pojav laičnih novic ter intenzivnega medijskega odziva o ogroženosti medonosne čebele v medijih vsaj na začetku ključen prispevek znanosti. Naša raziskava je pokazala, da se stališča čebelarjev in strokovnjakov razlikujejo. Oboji si prizadevajo najti rešitve, ki bi pripomogle k zmanjšanju upadanja populacije medonosne čebele, vendar njihove aktivnosti niso vedno usklajene. Za napredek na področju preprečevanja nadaljnega odmiranja medonosne čebele bi bilo torej najprej potrebno zapolniti vrzel, ki se je ustvarila med znanostjo in apikulturo.

KEY WORD DOCUMENTATION

ND Md
DC 638.12:16.774(043.3)=163.6
CX honey bee/colony collapse disorder/bee die-offs/mass media/discrepancies/uncertainty/public perception/information retrieval/media interpretation of environmental issues
AU PRISELAC, Dragan, BScBiol
AA BOŽIČ, Janko (supervisor)
PP 1000 Ljubljana, SLO, Večna pot 111
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Postgraduate Study of Biological and Biotechnical Sciences, Field: Biology
PY 2013
TI JUSTIFICATION OF LAIC AND SCIENTIFIC CONCEPTION OF *APIS MELLIFERA* L. HONEY BEE DIE-OFFS
DT M.Sc. Thesis
NO X, 109 p., 6 tab., 17 fig., 169 ref.
LA sl
AL sl/en

AB In our thesis, we evaluated the level and range of professional and laic information on honey bee die-offs, which are accessible on the Internet and investigated if the inconsistencies in the interpretation of this information by the media influence the laic understanding of this problematic. We would like to contribute to narrowing the gap between the scientists and the laic public and help to improve awareness of the threat of honey bee die-offs. Our work is based on a qualitative textual analysis and statistical processing used for trend analysis and determining the causal relationship between laic and scientific sources. To obtain information about honey bee die-offs we used the Google search engine. We used reference management tool Zotero in order to organize sources on the Internet and to create a publicly accessible database of all scientific and laic sources included in our study. Our results suggest that laic claims found in the media were based on relevant biological facts originating from scientific sources since leading factors associated with general causes of honey bee die-offs found in the media reflected the ones from scientific sources. Both scientific and laic sources suggested that greatest impact on honey bee die-offs is to be attributed to pathogens, parasites and pesticides. Laic public is properly informed by the media, however information in media were less comprehensive and fairly simplified. However, the understanding of issues related to honey bee die-offs by the laic public is compromised at the expense of doubtful, exaggerated and false information found in the media. Nevertheless, the media contributed to the public perception of the environmental problematic. A campaign to try to solve the honeybee may be more practical due to its public perception. We found that, at least initially, scientific contributions were a key element in the emergence of initial laic news as well as intense media response regarding the honey bee population decline. Our research has shown that the positions of beekeepers and scientists differ. Both experts and beekeepers are aiming to find solutions that would help to reduce honeybee population declines, but their actions are not always consistent. In order to prevent further honeybee population declines it is necessary to fill the gap that was created between science and apiculture.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORD DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	X
1 UVOD	1
1.1 CILJI	4
1.2 HIPOTEZE	5
2 PREGLED OBJAV	6
2.1 ČEBELE (<i>Apis sp.</i>)	6
2.1.1 Izvor, evolucija in razširjenost	6
2.1.2 O čebelah	7
2.1.3 Sistematika čebel	7
2.2 MEDONOSNA ČEBELA (<i>Apis mellifera</i> L., 1758)	8
2.2.1 Diverziteta medonosne čebele	8
2.2.2 Značilnosti medonosne čebele	11
2.2.3 Čebelja družina	12
2.3 OGROŽENOST MEDONOSNE ČEBELE	13
2.3.1 Virusi	14
2.3.2 Bakterije	16
2.3.3 Glive	16
2.3.4 Paraziti	17
2.3.5 Pesticidi	19
2.3.6 Stres	20
2.4 MODEL POPULACIJSKE DINAMIKE PROPADA ČEBELJE DRUŽINE	21
2.5 SINDROM PROPADANJA ČEBELJIH DRUŽIN	22
2.6 PRETEKLE IZGUBE	24
2.7 MEDIJI V KONTEKSTU	27
2.7.1 Znanost, mediji in širša javnost	27
2.7.2 Medijska interpretacija okoljevarstvenih tematik	29
3 MATERIALI IN METODE	32
3.1 INTERNETNO POIZVEDOVANJE IN INDEKSIRANJE	32
3.1.1 Strokovno in laično pojmovanje ogroženosti medonosne čebele	33
3.1.2 Primerjava strokovnega in laičnega pojmovanja ogroženosti medonosne čebele	35

3.2	ZBIRANJE BIBLIOGRAFSKIH ZAPISOV IN UPRAVLJANJE REFERENC	35
3.3	ANALIZA TRENDOV IN STATISTIČNA OBDELAVA	37
3.4	SEKUNDARNI FAKTORJI	37
4	REZULTATI	39
4.1	POIZVEDOVANJE	39
4.1.1	Poizvedovanja po strokovnih virih	39
4.1.2	Poizvedovanja po laičnih virih	41
4.2	STROKOVNO IN LAIČNO POJMOVANJE OGROŽENOSTI MEDONOSNE ČEBELE	42
4.2.1	Strokovno pojmovanje ogroženosti medonosne čebele	42
4.2.2	Laično pojmovanje ogroženosti medonosne čebele	50
4.3	PRIMERJAVA STROKOVNEGA IN LAIČNEGA POJMOVANJA OGROŽENOSTI MEDONOSNE ČEBELE	58
4.4	ANALIZA TRENDOV	67
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	72
5.1	RAZPRAVA	72
5.1.1	Strokovno pojmovanje ogroženosti medonosne čebele	72
5.1.2	Laično pojmovanje ogroženosti medonosne čebele	78
5.1.3	Primerjava strokovnega in laičnega pojmovanja ogroženosti medonosne čebele	80
5.1.4	Analiza trendov	83
5.2	SKLEPI	85
6	POVZETEK (SUMMARY)	88
6.1	POVZETEK	88
6.2	SUMMARY	91
7	VIRI	94
PRILOGE		

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Preglednica evidentiranih preteklih obsežnejših izgub družin medonosne čebele (Underwood in vanEngelsdorp, 2007).	25
Preglednica 2: Število laičnih in strokovnih virov na temo ogroženosti medonosne čebele.	39
Preglednica 3: Navedeni splošni dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele v strokovnih virih. Nestrinjajnje avtorjev z predlaganim dejavnikom je označeno z "-".	43
Preglednica 4: Posebej določeni dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele v strokovnih virih.	44
Preglednica 5: Posebej določeni dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele v laičnih virih.	51
Preglednica 6: Navedeni splošni dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele v laičnih virih. Nestrinjajnje avtorjev z predlaganim vzrokom je označeno z "-".	52

KAZALO SLIK

Slika 1: Naravna distribucija medonosne čebele (<i>Apis mellifera</i> L., 1758) (Winston, 1991).	10
Slika 2: Natančnejša naravna distribucija medonosne čebele (<i>Apis mellifera</i> L., 1758) v Evropi (De La Rua in sod., 2009).	10
Med medonosnimi čebelami so najbolj (pri)znane naslednje rase:	11
Slika 3: Geografska distribucija <i>V. destructor</i> (Ellis in Zettel Nalen, 2010)	18
Slika 4: Ocena izgub kolonij medonosne čebele na račun <i>V. destructor</i> (Neuman in Carrec, 2010)	19
Slika 5: Geografska področja, ki jih pokrivajo strokovni viri uporabljeni v raziskavi.	40
Slika 6: Geografska področja, ki jih pokrivajo laični viri uporabljeni v raziskavi.	41
Slika 7: Primerjava predlaganih splošnih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele med strokovnimi in laičnimi viri, od leta 2007 do leta 2009.	59
Slika 8: Primerjava predlaganih splošnih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele med strokovnimi in laičnimi viri, od leta 2010 do leta 2012.	60
Slika 9: Primerjava posebej določenih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele med strokovnimi in laičnimi viri (abs. in rel.).	61
Slika 10: Splošne in posebej določene navedbe v laičnih in strokovnih virih.	63
Slika 11: Rešitve, dvomljive navedbe in posledice v laičnih in strokovnih virih.	64
Slika 12: Različne in skupne rešitve v laičnih in strokovnih virih.	66
Slika 13: Stopnja priljubljenosti poizvedovanja po ključni besedi "bee colony collapse" od januarja 2007 do decembra 2012. (VIR: Google Trends)	67
Slika 14: Avtoregresija priljubljenosti poizvedovanja po ključni besedi "bee colony collapse" od februarja 2008 do decembra 2012. Območje statistične značilnosti regresijskega koeficienta (pri stopnji tveganja $p < 0,05$) je označeno rdeče.	68
Slika 15: Primerjava priljubljenosti poizvedovanja na ključni besedi "colony collapse disorder" in "bee disappearance". (VIR: Google correlate)	70
Slika 16: Primerjava priljubljenosti poizvedovanja na ključni besedi "bee colony collapse" in "bee decline". (VIR: Google correlate)	70
Slika 17: Število zadetkov v posameznem spletnem iskalniku pri poizvedovanju na ključno besedo "bee colony collapse".	71

KAZALO PRILOG

- Priloga A:** Seznam rešitev, predlogov in ukrepov za ohranitev medonosne čebele predlaganih v strokovnih člankih.
- Priloga B:** Napačne informacije, dvomljive ali nasprotujoče si navedbe iz strokovnih člankov.
- Priloga C:** Posledice, ki jih strokovni članki pripisujejo globalnemu upadanju medonosne čebele.
- Priloga D:** Seznam rešitev, predlogov in ukrepov za ohranitev medonosne čebele predlaganih v laičnih člankih.
- Priloga E:** Napačne informacije, dvomljive ali nasprotujoče si navedbe iz laičnih člankov.
- Priloga F:** Posledice, ki jih laični članki pripisujejo globalnemu upadanju medonosne čebele.
- Priloga G:** Abecedni seznam uporabljenih laičnih virov pridobljenih s poizvedovanjem.
- Priloga H:** Abecedni seznam uporabljenih strokovnih virov pridobljenih s poizvedovanjem.

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

CCD	colony collapse disorder (sindrom propadanja čebeljih družin)
FFS	fitofarmaceutvska sredstva
GMO	genetically modified organisms (genetsko spremenjeni organizmi)
ABPV	acute bee paralysis virus (virus akutne paralize čebel)
KBV	Kashmir bee virus (Kašmirski virus čebel)
IAPV	Izraeli acute paralysis virus (Izraelski virus akutne paralize)
SBV	sacbrood virus (virus mešičkaste zalege)
DWV	deformed wing virus (virus deformiranih kril)
CBPV	chronic bee paralysis virus (virus kronične paralize čebel)
BQCV	black queen cell virus (virus črnih matičnikov)
CWV	cloudy wing virus (virus motnih kril)
EBV	Egypt bee virus (Egipčanski virus čebel)
SPV	slow paralysis virus (virus počasne paralize)
IIV	Invertebrate iridescent viruses (virusi iz družine <i>Iridoviridae</i>)
AFB	American Foulbrood (huda gniloba)
EFB	European Foulbrood (pohlevna gniloba)
EFSA	European Food Safety Authority

1 UVOD

Medonosna čebela (*Apis mellifera* L.) je najbolj preučevana socialna žuželka. Medonosne čebele, pa tudi vse druge vrste čebel, so ključnega pomena v okolju saj z zagotavljanjem opraveševanja za širok spekter pridelkov in divjih rastlin pomembno prispevajo k ohranjanju biotske raznovrstnosti (Free, 1993; Johnson, 2010). Medonosna čebela koristi tudi človeku, saj s proizvodi, ki jih nabira, skladišči in prideluje (med, cvetni prah, vosek, propolis, matični mleček) bogati človeško prehrano. Navsezadnje se o tem otroke osvešča že vse od osnovne šole naprej in naše pojmovanje čebele je, da gre za pridno, delavno in koristno žival. Kot tako jo je opisal že baron Rotschütz v svojem članku iz leta 1857 "Aus Unterkrain", ki naj bi veljal za enega prvih zapisov oz. navedb o t.i. "čebeli s kranjske" (Šalehar, 2010) in to kar dve desetletji pred uradno opredelitvijo te pasme (Pollman, 1879).

V zadnjem desetletju pa je vse več govora o ogroženosti medonosne čebele in vplivu na okolje in človeka, ki ga ima in ga še bo imel morebiten nadaljnji upad populacije medonosne čebele. Stroka je leta 2007 najnovejši pojav nenadnega globalnega upadanja populacije medonosne čebele okarakterizirala in ga poimenovala kot sindrom propadanja čebeljih družin (colony collapse disorder, CCD). Za ta sindrom je značilno, da prizadeti panji izjemno hitro in brez očitnega razloga ostanejo brez odraslih čebel ali pa jih ostane izjemno malo, prav tako pa v okolici panja in v panju ne najdemo mrtvih čebel. Podobne obsežne izgube populacije medonosne čebele pa niso novost. Simptomi, unikatni ali podobni tistim, ki so značilni za CCD, so bili opisani že večkrat v preteklosti (Underwood in vanEngelsdorp, 2007). Res pa je, da tako hitrega in globalnega upada medonosne čebele zgodovina še ne pomni. Strokovnjaki si glede vzrokov za CCD in načinov za preprečitev nadaljnjega propadanja družin danes še niso enotni. Razlogov, ki jih navajajo, je mnogo, med drugim paraziti in patogeni, zastrupitve na račun pesticidov in intenzivnega kmetijstva z uporabo FFS, različni stresni dejavniki (nepravilna čebelarska praksa, fragmentacija okolja, tekmovanje med organizmi), zmanjševanje genetske raznolikosti, elektromagnetno sevanje, globalne klimatske spremembe in drugi (Kluser in Peduzzi, 2007).

Novo poimenovani sindrom je požel precejšen medijski odziv (Schacker, 2008) in se je razvil v eno bolj odmevnih okoljevarstvenih problemov zadnjega desetletja. Kljub temu, da je ogroženost medonosne čebele tematika, ki jo mediji predvsem v zadnjih nekaj letih ne zanemarjajo, pa je osveščenost javnosti o ogroženosti medonosne čebele vprašljiva, ker je vprašljiva tudi stopnja strokovnosti medijev, javna dostopnost in kvaliteta informacij, ki nam jih le-ti posredujejo. Širša javnost, pa naj jo imenujemo nestrokovna ali laična, praktično vse informacije javnega značaja prejema posredno prek medijev saj večina dogodkov presega našo neposredno okolico, ki smo jo sposobni sami doživljati. V primeru, da je informacija, ki jo prejmemo nepopolna je posledično

mnenje, ki si ga izoblikujemo lahko napačno, ker temelji na necelostnem razumevanju problematike. Tako lahko mediji, kot mediatorji med strokovnjaki in laično javnostjo, ustvarijo vrzel v razumevanju problematike. Navsezadnje se ne bi zgodilo prvič. Za enega bolj prepoznavnih primerov zadnjega desetletja, s strani medijev dvoumno interpretirane problematike okoljevarstvenega značaja, prav gotovo velja primer globalnega segrevanja (Bell, 1994; Weingart in sod., 2000).

Del problema predstavlja tudi dejstvo, da model, ki bi uspel uspešno premostiti vrzel med neuspešno komunikacijo med znanstveniki in strokovnjaki ter širšo javnostjo, še ne obstaja. Problematika obstoječih modelov domnevno izvira v napačnem pojmovanju same znanosti (Allan, 2002). Tako rezultati znanstvenih raziskav širši javnosti večinoma niso najlažje dostopni, prav tako pa vse raziskave ne prejmejo enakega medijskega odziva. Rezultati raziskav so večinoma objavljeni v strokovnih revijah, predstavljeni na način, ki posameznikom izven stroke največkrat ni najlažje razumljiv, v obliki nedinamičnega medija pa je širši javnosti tudi dokaj nepriljubljen. Javnost je nagnjena k temu, da prevzema medijsko definicijo problematike ter si tudi deli medijsko mnenje o pomembnosti te problematike (Jensen, 2002). Če torej izvorna informacija postane nedostopna, laični javnosti tako preostane zgolj pasivna vloga prejemanja poenostavljene oblike znanja in informacij prek posrednikov, običajno medijev (Felt, 2005).

V času t.i. komunikacijske revolucije so informacije postale navidezno dostopne. Vpliv medijev, ki te informacije ponujajo, je sorazmeren s količino informacij, ki jih prejmemo in bolj ko je medij priljubljen, večji vpliv na oblikovanje stališč in vrednot lahko ima (McCombs in Shaw, 1972). Med najbolj prodorna elektronska medija sodita televizija in internet, ki na krilih sodobne tehnologije uporabniku ponujata veliko bolj dinamično izkušnjo in se posledično na račun svoje priljubljenosti tudi najhitreje razvijata (Owen, 1999). Vedno bolj se televizija prenaša tudi na internet in tako internet prevzema vodilno vlogo v elektronskem medijskem prostoru (Dimmick in sod., 2004). Dobra stran interneta je, da vsebuje ogromno informacij na poljubno tematiko. Iz tega obilja informacij pa prav tako izvira ena izmed njegovih večjih pomanjkljivosti, saj imajo na internetu praktično vsi posamezniki možnost produkcije in širjenja informacij in zato je identifikacija matične reference iz katere posamezna informacija izvira mnogokrat zelo težavna. Tako za iskanje nedvoumnih informacij ni dovolj samo pritisk na gumb. Rezultat iskanja je odvisen od mnogih dejavnikov, med drugim od uporabe ustreznega iskalnika, od nastavitev, ki jih uporabljamo pri iskanju (poznavanja spletnega orodja), od uporabnika samega in nivoja poznavanja tematike o kateri poizveduje. Tako bo rezultat iskanja na isto tematiko pri strokovno podkovanem in pri strokovno nepodkovanem uporabniku zelo verjetno povsem drugačen in le od uporabnika je odvisno ali bo uspel ločiti seme od pleveli. Zanašanje na informacije dostopne na internetu lahko tako privede do napačnega dojemanja problematike med

stroko in laično javnostjo z omejenim poznavanjem problematike, ki je običajno slabše seznanjena z iskanjem zanesljivih informacij v elektronskih medijih in je zato prepuščena hitreje in lažje dostopnim interpretacijam izvornih informacij, ki jih ponujajo mediji. Smiselno se torej zdi, da poskusimo ovrednotiti ali internet resnično ponuja dvoumne informacije, ki dopuščajo različne interpretacije pojmovanja ogroženosti medonosne čebele.

1.1 CILJI

Razlogi za nedavni pojav globalnega upadanja populacije medonosne čebele še niso razjasnjeni. Hipotez je veliko, ugibanj pa še več. Rezultat vsega tega je, s stališča pravilnosti razumevanja vprašljiva osveščenost o problematiki ogroženosti medonosne čebele s strani laične javnosti, kar je vsaj delno posledica tako razhajanja mnenj znotraj stroke, predvsem pa posploševanja ali posredovanja nepopolnih informacij s strani medijev. V okviru magistrskega dela smo preučili če (in če, kako) nedoslednosti pri interpretaciji strokovne problematike ogroženosti medonosne čebele s strani medijev vplivajo na laično pojmovanje te problematike.

Prav tako smo ovrednotili nivo in obseg strokovnih ter laičnih informacij na temo ogroženosti medonosne čebele, ki so dostopne na internetu. Zanimalo nas je kakšne dejavnike za ogroženost čebel navajajo strokovni viri in kakšne dejavnike navajajo laični viri, ter kakšne so rešitve, ki jih predlagajo eni in drugi. Analizirali smo razlike med strokovnim in laičnim pojmovanjem problematike ogroženosti medonosne čebele. Na osnovi rezultatov smo ocenili ali se laično mnenje razlikuje od znanstveno utemeljenih dejstev, ki jih zagovarja stroka.

Zanimalo nas je tudi ali se je strokovno in laično pojmovanje omenjene problematike spreminjalo skozi čas, ter ali obstaja korelacija. Odgovore na ta vprašanja smo iskali s pomočjo časovne analize zadetkov (analize trendov).

Širša primerjalna analiza strokovne in laične interpretacije ogroženosti medonosne čebele še ni bila narejena, kar vsekakor predstavlja originalen prispevek k razvoju znanosti tako na področju biologije medonosne čebele kot na področju splošnega razumevanja delovanja in odnosov v javnih medijih. S temeljitim pregledom dostopnih javnih strokovnih medijev, predvsem primarnih in sekundarnih znanstvenih virov, smo pridobili tudi rezultate, ki bodo lahko pripomogli k usmerjanju nadaljnjih raziskav na področju odkrivanja dejavnikov za odmiranje čebeljih družin in ogroženosti medonosne čebele.

Zavedamo se, da obstajajo potencialne omejitve, zaradi katerih to raziskovalno delo ne more povzeti celotnega strokovnega in laičnega pojmovanja ogroženosti medonosne čebele. Navkljub vsemu, pa upamo, da smo z magistrskim delom uspeli prispevati k zoženju vrzeli med stroko in laično javnostjo ter tako ključno pripomogli k izboljšanju zavedanja o ogroženosti medonosne čebele.

1.2 HIPOTEZE

Predvidevali smo, da:

- znanstvene raziskave niso bile izhodišče za pojav laičnih in poljudnoznanstvenih novic o ogroženosti medonosne čebele v medijih;
- laične navedbe v medijih nimajo relevantne biološke osnove v strokovnih virih;
- število možnih dejavnikov za odmiranje družin medonosne čebele s časom ne narašča, niti v znanstvenih navedbah, niti v laičnih navedbah medijev.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ČEBELE (*Apis* sp.)

2.1.1 Izvor, evolucija in razširjenost

Najstarejši odkriti fosili žuželk so stari 350 milijonov let in tako njihov izvor sega daleč pred obdobje, v katerem so se pojavile kritosemenke in prve cvetoče rastline. Med kritosemenke po strokovnih ocenah spada od 250.000 do 260.000 vrst rastlin (Soltis in Soltis., 2004). Edinstvena lastnosti, ki je kritosemenkam omogočila tako eksplozivno in raznoliko biodiverzitetu je oprашevanje s pomočjo živali (Crepet in Friis, 1987). V vlogi opráševanja poleg netopirjev, ptičev in ostalih opráševalcev prednjačijo žuželke, saj naj bi oprášile kar 70 % vseh kritosemenk (Schoonhoven in sod., 1998). Strokovnjaki domnevajo, da so nekatere bolj primitivne vrste kritosemenk (*Magnoliaceae*) opráševali predvsem hrošči, ki so evolucijsko mnogo starejša in še bolj raznolika skupina žuželk. Ti na opráševanje kritosemenk najverjetneje niso bili posebej specializirani, so pa to še neizkoriščeno nišo kasneje dodobra izkoristile čebele. Najstarejši fosil čebele je star okoli 40 milijonov let (Culliney, 1983), vendar je čebela v njem že precej specializirana zato lahko z veliko mero gotovosti trdimo, da so se čebele razvile mnogo prej. Glede na obstoječe fosilne dokaze so se čebele (*Hymenoptera: Apoidea: Apiformes*) najverjetneje razvile na območju Gondvane v kredi, pred približno 120 milijoni let, ko so se oddaljile od mesojedih navad svojih najbližjih sorodnikov, os grebač (*Hymenoptera: Apoidea: Spheciformes*) (Michener, 1974). Današnji predstavniki teh os svoj plen (večinoma druge žuželke) lovijo le za potrebe preživetja svojega zaroda, same pa se prehranjujejo z nektarjem. Evolucijsko gledano so čebele v bistvu ose, ki so v iskanju najboljšega vira prehranskih beljakovin, zase in za svoj zarod, opustile predatorstvo in se specializirale na cvetni prah (Winston, 1991; Michener, 1974). Čas njihovega vzpona sovpada s pojavom cvetočih rastlin in čebele kot jih poznamo danes, so povsem odvisne od kritosemenk in njihovih hranljivih proizvodov. Uspešna simbioza med kritosemenkami in čebelami je botrovala izjemno uspešni koevoluciji obeh in tako čebele veljajo za enega izmed najpomembnejših in najbolj specializiranih opráševalcev med žuželkami.

Danes čebele domujejo v vseh habitatih, ki vzdržujejo žužkocvetne rastline in so domorodne na vseh celinah, razen na Antarktiki. Med najbolj naseljena področja spadata Indija, Sredozemlje in območja s podobnim podnebjem po vsem svetu, npr. zahodna Južna Afrika, južna Kalifornija, centralna dela Čila in Argentine, centralna Azija, večina Avstralije in toplejša stepska področja ZDA. Naravna geografska distribucija rodu *Apis* se z največjo raznovrstnostjo ponaša v Indiji in bližnji okolici, kjer najdemo vse vrste razen *A. mellifera* (Michener, 1974). Medonosna čebela v zahodni hemisferi ni bila prisotna dokler je niso v začetku sedemnajstega stoletja v

Severno Ameriko s seboj prinesli Angleški priseljenci (Pellett, 1938; DeGrandi-Hoffman, 2003).

2.1.2 O čebelah

Edinstvena kombinacija lastnosti čebele v mnogih kriterijih uvršča med prvake med žuželkami. Nekatere čebele so samotarske, večina pa jih živi v družinah. Družina je sestavljena iz mnogih socialnih samic, ki prebivajo v gnezdu. Različne vrste so razvile različne nivoje socialne organizacijske strukture, le določene čebele pa so uspele razviti najbolj skrajno obliko socialnosti, ki jo najdemo le še pri termitih, mravljah in nekaterih osah. Gre za t.i. eusocialnost, ki jo opredeljujejo naslednji trije kriteriji:

- kooperativna skrb za zarod,
- prekrivanje generacij in
- delitev dela med reproduktivnimi in nereproduktivnimi člani.

Čebelje samice iste vrste se tako pogosto ločujejo na matico, ki zalega jajčeca, in delavke, ki skrbijo za zalego in matico, izvajajo pašno aktivnost, stražo ter vsa ostala opravila. Če morfološka razlika med matico in delavkami obstaja, potem gre najpogosteje zgolj za razliko v velikosti. Običajno so matice do dvakrat večje od delavk. Samci so v gnezdu prisotni le del sezone. Daljša ali celoletna prisotnost nakazuje na anomalije v družini, največkrat bolezen.

Iz gnezda se delavke večkrat dnevno odpravljajo na pašne polete na obsežnem geografskem območju in so se s pomočjo izjemnih navigacijskih sposobnosti tudi sposobne vrniti nazaj v gnezdo. Zaradi značilne pašne aktivnosti na obsežnih območjih čebele predstavljajo enega pomembnejših biotskih agentov opravevanja za celinsko floro po vsem svetu. V tem elementu se z njimi kosa le peščica drugih živalskih vrst (Hutchins in sod., 2003; Winston, 1991).

2.1.3 Sistematika čebel

Glede na Poklukar in sod. (1998) je taksonomska uvrstitev čebele (*Apis sp.*) sledeča:

Kraljestvo: *Animalia*

Deblo: *Arthropoda*

Razred: *Insecta* (žuželke)

Red: *Hymenoptera* (kožokrilci)

Podred: *Apocrita*

Nadružina: *Apoidea*

Družina: *Apidae* (prave čebele)

Poddružina: *Apinae*

Pleme: *Apini*

Rod: *Apis* (čebele)

Danes rodu *Apis* pripisujemo šest čebeljih vrst:

- * mala čebela *Apis florea*
- * orjaška čebela *Apis dorsata*
- * vzhodna (indijska, kitajska) čebela *Apis cerana* ali *Apis indica*
- * medonosna čebela *Apis mellifera*
- * *Apis andreniformis*
- * rdeča čebela z Bornea *Apis koschevnikovi*

Opisanih šest vrst lahko razdelimo v tropske vrste in vrste zmerne podnebne pasu. Tropske vrste so *Apis florea*, *Apis dorsata* in *Apis andreniformis*. Vrste zmerne podnebne pasu so *Apis cerana*, *Apis mellifera* in *Apis koschevnikovi* (Poklukar in sod., 1998).

Do danes je bilo opisanih več vrst čebel, kot sesalcev, plazilcev, dvoživk in ptic skupaj, okoli 20.000 vrst (Michener, 2000). Trenutno najbolj sprejeta klasifikacija (Michener, 2000) čebele deli na sedem družin, 21 poddružin, 53 plemen in približno 700 rodov. Največji rod (*Andrena*) ima kar 1400 opisanih vrst, mnogi ostali pa jih imajo več kot 100. Nekateri avtorji (Gauld in Bolton, 1988; Melo, 1999; Brothers, 1999) so predlagali tudi alternativne klasifikacije, ki se od trenutne razlikujejo v večji ali manjši meri.

2.2 MEDONOSNA ČEBELA (*Apis mellifera* L., 1758)

2.2.1 Diverziteta medonosne čebele

Medonosna čebela spada med čebelje vrste zmerne podnebne pasu. Izvira iz jugovzhodne Azije, kjer se je po ločitvi z azijsko čebelo širila proti zahodu. Na bližnjem vzhodu se je njeno prodiranje razcepilo v dve smeri, proti jugu v Afriko in proti severozahodu v Sredozemlje (Winston, 1991). Današnji naravni habitat medonosne čebele zajema raznolika podnebja Afriških savan, deževnih gozdov in puščav, zmerno klimo Mediterana in preko ostrejšega podnebja severne Evrope vse do južne Skandinavije (slika 1, slika 2). Na osnovi fosilov je očitno, da se medonosna čebela v zadnjih 30 milijonih let ni prav dosti spreminjala (Culliney, 1983). Sedanje Evropske pasme so se pojavile po zadnji ledeni dobi, pred približno petdeset tisoč leti, dokončno pa so se izoblikovale približno deset tisoč let pred našim štetjem (Poklukar in sod., 1998, str. 20).

Pred pričetkom moderne dobe *A. mellifera* ni bila prisotna v nobenem delu zahodne hemisfere, Avstralije ali Pacifika (Michener, 1974). Do danes pa se je s pomočjo zgodnjih Evropskih priseljencev uspešno razširila že po vsem svetu. Poklukar in sod., 1998 so medonosno čebelo razdelili v 24 ras, ki so bile na osnovi morfoloških lastnosti razdeljene v 4 skupine: O (Bližnjevzhodna skupina), A (Afriška skupina), M (Zahodnosredozemska in Severna Evropska skupina) in C (Centralnosredozemska in Jugovzhodna Evropska skupina). Na podlagi rezultatov novejših molekularnih metod so strokovnjaki rase znotraj obstoječih skupin pričeli prerazporejati na osnovi evolucijske sorodnosti (De La Rua in sod., 2009).

AFRIŠKA SKUPINA (A):

- A. m. adansonii* Latreille (1804)
- A. m. capensis* Escholtz (1821)
- A. m. lamarckii* Cockerell (1906)
- A. m. litorea* Smith (1961)
- A. m. monticola* Smith (1961)
- A. m. scuteliata* Lapeletier (1836)
- A. m. unicolor* Latreille (1804)
- A. m. yemenitica* Ruttner (1975)

CENTRALNOSREDOZEMSKA in JUGOVZHODNA EVROPSKA SKUPINA (C):

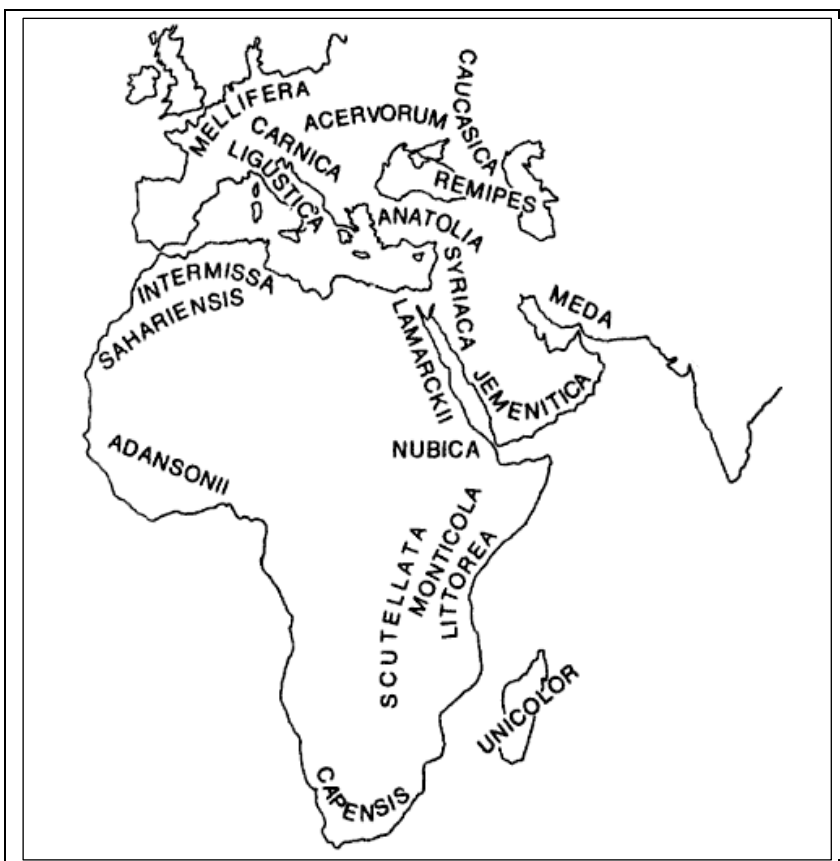
- A. m. carnica* Pollman (1879)
- A. m. cecropia* Kiesenwetter (1860)
- A. m. ligustica* Spinola (1806)
- A. m. macedonica* Ruttner (1988)
- A. m. sicula* Montagano (1911)

ZAHODNOSREDOZEMSKA in SEVERNA EVROPSKA SKUPINA (M):

- A. m. iberica* Goetze (1964)
- A. m. intermissa* Buttel - Reepen (1906)
- A. m. mellifera* Linnaeus (1758)
- A. m. sahariensis* Baldensperger (1922)

BLIŽNJEVZHODNA SKUPINA (O):

- A. m. adami* Ruttner (1975)
- A. m. anatoliaca* Maa (1953)
- A. m. armeniaca* Sorikov (1929)
- A. m. caucasica* Gorbachev (1916)
- A. m. cypria* Pollman (1879)
- A. m. meda* Sorikov (1929)
- A. m. syriaca* Buttel - Reepen (1906)



Slika 1: Naravna distribucija medonosne čebele (*Apis mellifera* L., 1758) (Winston, 1991).



Slika 2: Natančnejša naravna distribucija medonosne čebele (*Apis mellifera* L., 1758) v Evropi (De La Rua in sod., 2009).

Med medonosnimi čebelami so najbolj (pri)znane naslednje rase:

Evropska temna čebela - *Apis mellifera mellifera* (Linnaeus, 1758)

Ta pasma ima največjo naravno distribucijo od vseh medonosnih čebel. Razširjena je po vseh delih Evrope, ki so severneje od Alp in je tam prisotna že najmanj 4000 let (Carreck, 2008). Znane so po dobrem prezimovanju z majhnimi izgubami. Ni nagnjena k rojenju.

Italijanska čebela - *Apis mellifera ligustica* (Spinola, 1808)

To je najbolj priljubljena in najbolj razširjena čebelja pasma na svetu (Ruttner, 1988). Po svetu jo cenijo zaradi mnogih lastnosti, ki so pomembne za industrijsko čebelarjenje. V svetu je priljubljena zaradi majhne rojivosti in velike plodnosti. Ta čebela zelo malo propolizira in naj bi se nekoliko slabše orientirala.

Kranjska čebela - *Apis mellifera carnica* (Pollmann, 1879)

Kranjska čebela (kranjska sivka) je avtohtona čebelja pasma, ki je nastala na območju Slovenije. Trenutno je to druga najbolj razširjena čebela na svetu. V primerjavi z drugimi čebelami je kranjska sivka nadpovprečno aktivna graditeljica satja. Nagnjena je k rojenju, vendar so čebelarji s selekcijo to nezaželeno lastnost že dokaj uspešno izkoreninili.

2.2.2 Značilnosti medonosne čebele

Medonosne čebele niso sposobne živeti samostojno in živijo v družinah. Družina deluje kot super organizem in dosega kriterije najvišje možne oblike socialnosti, eusocialnosti. Tak način življenja je zahteval specializacijo vlog v družini, kar je pripeljalo do morfoloških razlik samic v družini. Medonosne čebele spadajo med redke žuželke/živali, ki poznajo najbolj skrajno izmed oblik morfološkega razlikovanja. Poleg tega, da se delavke in matica morfološko zelo razlikujejo, pa matica sama celo ne more preživeti, kakor tudi delavke same niso sposobne tvoriti funkcionalne družine. Povprečno družino medonosne čebele sestavljajo ena matica, do 1000 trotov (le v določenem obdobju sezone) in od 15.000 do 70.000 delavk (na višku sezone) (Hutchins in sod., 2003; Winston, 1991).

Za razliko od večine čebel pa le medonosne čebele proizvajajo izjemne količine medu in ga tudi skladiščijo. To edinstveno lastnost po vsem svetu izkorišča čebelarstvo. Najbolj medonosne podvrste se med seboj križa, z nadaljnjo selekcijo pa se poizkuša pridobiti kar najbolj vitalne matice za nadaljnjo vzrejo. Takšni poskusi lahko gredo tudi precej hitro po zlu, na kar nas opozarjajo izjemno agresivne, t.i. "ubijalske čebele", ki so nastale med projektom križanja evropskih in afriških pasem. Potem, ko so ušle iz

laboratorija, so se te agresivne čebele še uspešno razmnoževale z nativnimi čebelami v Južni in Severni Ameriki (Hutchins in sod., 2003; Winston, 1991).

2.2.3 Čebelja družina

Čebelja družina pri medonosni čebeli predstavlja biološko celoto, sestavljeno iz čebeljih delavk, matice in trotov, z značilnim močnim socialnim vedenjem, ki je nujno za preživetje vrste (Bokal in sod., 2008). Na višku razvoja čebeljo družino sestavlja:

- ena spolno zrela matica, ki v družini opravlja funkcijo zaleganja oplojenih in neoplojenih jajčec;
- par 10.000 spolno nezrelih delavk, ki opravljajo vsa ostala dela v panju, razen zaleganja jajčec;
- le v določenem delu sezone, okoli 1000 trotov, ki kmalu po oploditvi matice umrejo, preostale pa delavke preženejo iz panja.

Matica je mati vseh čebel znotraj ene družine in njena edina naloga je zaleganje jajčec. Iz oplojenih jajčec se razvijejo čebele delavke, iz neoplojenih pa troti. Prav tako, kot tudi vse ostale delavke, se tudi matica razvije iz oplojenega jajčeca (gre pa v smislu reproduktivne funkcije za edino pravo samico v družini). Razvoj v matico je pogojen s hranjenjem z matičnim mlečkom v razvojnem stadiju žerke (Hutchins in sod., 2003; Winston, 1991).

Vsaka družina ima le eno matico, več jih je le izjemoma, ob preleganju ali rojenju. Brez izjem pa v čebelji družini najdemo le eno matico med prezimovanjem. Matica lahko v štiriindvajsetih urah položi tudi do 2000 jajčec, ki v skupni teži presegajo njeno lastno težo. Intenzivnost zaleganja matice regulirajo čebele delavke s hranjenjem. Intenzivnost hranjenja in s tem število zaleženih jajčec je odvisno tudi od velikosti/moči družine, od letnega obdobja, vremenskih pogojev, količine dostopnega medu in cvetnega prahu, velikosti gnezda (površine satja), navsezadnje pa tudi od reproduktivne sposobnosti posamezne matice. Matica spolno dozori v desetih dneh od poleganja in takrat prične izločati feromone. Zatem pa se odpravi na svatbeni let na območje kjer se nahajajo troti in se tam oplodi. Na tem letu se pari večkrat in z različnimi troti in se vrne v panj šele, ko dobi potrebno količino semenske tekočine. Tedaj se prične njeno poslanstvo. Življenjska doba matice je mnogo daljša od povprečne življenjske dobe delavk in seže tja do 5 let (Hutchins in sod., 2003; Winston, 1991).

Troti so čebelji samci, ki se izlegajo iz neoplojenih jajčec. Čebelje družine z vzrejo trotov pričnejo šele pozno spomladi. Običajna družina na višku razvoja vzdržuje približno 1000 trotov. Njihovo poslanstvo je oplojevanje matic in tega opravljajo na t.i. svatbenih letih. Čebele delavke v določenem trenutku (običajno jeseni) iz gnezda

izženejo vse trote, tako da gnezda preko zime ne domujejo trotov. Njihova prisotnost pozimi navadno nakazuje na anomalije v stanju čebelje družine (bolezen, odsotnost ali slaba kakovost matice) (Hutchins in sod., 2003; Winston, 1991).

Kot matica, se tudi delavke izležejo iz oplojenih jajčec. Vendar žerke delavk v prvih dneh dobivajo mleček, ki se kvalitativno in kvantitativno razlikuje od matičnega mlečka. Po treh dneh se žerke delavk hrani le še z zmesjo medu, cvetnega prahu in vode, zaradi česar razmnoževalni organi čebel delavk zakrniijo. Število čebel delavk v zdravi družini se v povprečju giblje okoli 70.000. Življenjska doba čebel delavk zavisi od intenzivnosti dela. Spomladi in na začetku poletja čebele bolj intenzivno delajo in živijo tja do 40 dni, medtem ko proti koncu pašne sezone intenzivnost dela upada in se s tem življenjska doba podaljša na 60 dni (Hutchins in sod., 2003; Winston, 1991).

Delavke so čebele v pravem pomenu besede. Prilagojene so za opravljanje vseh funkcij v panju, razen zaleganja jajčec. V panj/gnezdo prinašajo hrano (nektar in cvetni prah) in vodo, izločajo vosek in gradijo satje, v panju/gnezdu vzdržujejo primerno klimo, skrbijo za zalego, čistijo panj/gnezdo, predelujejo nektar v med, ščitijo panj/gnezdo pred sovražniki, ko je to potrebno pa tudi poskrbijo za menjavo matice in odganjanje odvečnih trotov. Delavke imajo glede na matico in trote nekaj morfoloških razlik (daljši in bolj razvit rilček, posebni koški na zadnjem paru nog). Pri zaščiti gnezda/panja pred sovražniki pa je delavkam v pomoč želo (Hutchins in sod., 2003; Winston, 1991).

Vsaka delavka opravlja specifično nalogo v odvisnosti od svoje starosti ali razmer v okolju. Naloge mladih čebel delavk si sledijo v naslednjem kronološkem zaporedju: čiščenje celic, pokrivanje zalege, oskrbovanje zalege, spremljanje matice, sprejemanje nektarja, odstranjevanje smeti, tlačenje cvetnega prahu, gradnja satja in zračenje (Božič, 2008). Približno do osemnajstega dneva starosti delavke tako opravljajo omenjena dela, ki so vezana izključno na notranjost gnezda/panja. Starejše delavke pa pričnejo z opravili izven gnezda/panja. Tako od osemnajstega do enaindvajsetega dneva delavka opravlja funkcijo stražarja, preostali del življenja pa opravlja pašno aktivnost ter gnezdo/panj oskrbuje s cvetnim prahom, nektarjem in vodo (Poklukar in sod., 1998).

2.3 OGROŽENOST MEDONOSNE ČEBELE

Blagostanje čebel je med vsemi razvojnimi fazami ogroženo s strani mnogih faktorjev:

- intenzivne uporabe fungicidov in pesticidov v kmetijstvu (Barnett in sod, 2007; Desneux in sod., 2007);
- uničevanja in fragmentacije naravnih habitatov (Kremen in sod., 2007; Steffan-Dewenter in Westphal, 2008);

- napadov parazitskih pršic (*Varroa destructor*, *Acarapis woodi*, *Tropilaelaps spp.*);
- bakterijskih okužb (*Paenibacillus larvae*, *Melissococcus plutonius*);
- virusnih in glivičnih infekcij;
- mnogih ostalih okoljskih in stresnih dejavnikov.

2.3.1 Virusi

Opisanih je bilo okoli 18 čebeljih virusov. Chen in Siede (2007) med drugimi izpostavljata:

- virus akutne paralize čebel (ABPV, "acute bee paralysis virus")
- Kašmirski virus čebel (KBV, "Kashmir bee virus")
- Izraelski virus akutne paralize (IAPV, "Israeli acute paralysis virus")
- virus mešičkaste zalege (SBV, "sacbrood virus")
- virus deformiranih kril (DWV, "deformed wing virus")
- virus kronične paralize čebel (CBPV, "chronic bee paralysis virus")
- virus črnih matičnikov (BQCV, "black queen cell virus")
- čebelji X virus
- čebelji Y virus
- filamentozni virus ("filamentous virus")
- virus motnih kril (CWV, "cloudy wing virus")
- Egipčanski virus čebel (EBV, "Egypt bee virus")
- virus počasne paralize (SPV, "slow paralysis virus")

Nekateri izmed zgoraj omenjenih virusov čebelam ne povzročajo prevelikih preglavic, saj simptomi izginejo sami od sebe ali pa čebele delavke prizadete ličinke odstranjujejo, čebele stražarke pa prizadete osebkke odganjajo iz panja (Tentcheva in sod., 2004). Kljub temu, da čebelam pripisujejo precej šibak imunski sistem je zato, da zdrave čebele zbolijo, potrebna precej močna infekcija (Evans in sod., 2006). So pa čebele okužene z varojo veliko bolj dovzetne, ker ta parazit ob zajedanju povzroči nastanek ranic skozi katere virusi brez težav vstopajo. Poleg tega lahko tudi sama varoja deluje kot vektor za prenos virusa, kar še dodatno poveča možnost infekcije. Nekateri študije kažejo, da ima varoja v funkciji prenašalca virusa večji vpliv na čebeljo družino, kot pa v funkciji parazita (Ball, 1985). Izjemno negativne vplive na blagostanje čebeljih družin imajo predvsem virusi DWV, CBPV in ABPV.

Na prisotnost virusa DWV nakazujejo specifični simptomi na mrtvi, oboleli ali deformirani zalegi ter prisotnost varoje v čebeljih družinah. Zajedavska pršica je namreč prenašalec tega virusa prav tako kot še nekaterih drugih. Okužene bube v katerih se virus pomnožuje, se sicer izležejo, vendar imajo deformirana ali slabo razvita krila in kmalu poginejo. Življenjska doba čebeljih delavk, ki se okužijo po stadiju bube in tako

tudi same postanejo prenašalke, ni prizadeta. Stopnja deformacije kril je odvisna od nivoja kužnosti prenašalca in tudi od virulentnosti seva virusa. Če se virus deformiranih kril pojavi med sezono v zdravi populaciji čebel, na družino pogosto nima večjega vpliva. Virus povzroči največjo škodo pozno poleti, ko se običajno poveča tudi populacija zajedavskih pršic, ki prenašajo virus, zaradi česar pride do upada števila zdrave mlade populacije čebel namenjene prezimovanju. Tako se ravnotežje v starostni strukturi čebel poruši, kar lahko povzroči propad družine v smislu neuspešnega prezimovanja (Chen in Siede, 2007).

Infekcija z virusom CBPV se enakovredno pojavlja preko celega leta in lahko izgube v čebelji družini poveča za 30 %. Virus se širi hitreje v situacijah, ki zavrejo aktivnost čebel (slabo vreme, določene čebelarske prakse itd...) in jih prisilijo k zbiranju. Za bolezen so značilni simptomi paralize in po nekaterih navedbah se pojavljajo hitreje pri družinah, ki jim odvzamemo matico (Bailey in Ball, 1991). Kronična paraliza čebel se lahko izrazi v dveh tipih sindromov. Pri prizadetih čebelah najpogosteje opazimo neznačilno tresoče gibanje kril in telesa. Čebele so se zmožne le plaziti in imajo napihnjene zadeke, ki je posledica napolnjenosti medne golše s tekočino. Prizadete čebele poginejo v nekaj dneh. Močnejše prizadete družine lahko propadejo v izjemno kratkem času. Pri drugem, manj pogostem sindromu, prizadete čebele v začetnem stadiju okužbe še lahko letijo, izgubljajo pa dlačice in postajajo temno rjave do črne barve. Obolele osebkke čebele v družini napadajo in grizejo, čebele stražarke pa prizadete čebele odganjajo od panja, zaradi česar mnogi pomislijo, da gre za roparke. V nekaj dneh se pojavi še nezmožnost letenja nato pa čebela kmalu pogine. Razlike v pojavu določenega tipa sindroma so verjetno posledica genetske raznolikosti čebel znotraj družine (Chen in Siede, 2007).

Virus ABPV, kot tudi njegov sorodnik CBPV, se širi z izločki slinastih žlez odraslih čebel in preko zalog hrane, ki so jim ti izločki dodani (Ball, 1985). Pomembno vlogo pri pojavu bolezni ima tudi varoja, ki med hranjenjem povzroča ranice, kar virusu omogoča, da se sprost iz tkiv (v katerih se lahko nahaja) v hemolimfo. Sledi sistemska okužba in čebela pogine (Scott-Dupree in McCarthy, 1995). Virus med čebeljimi družinami prenašajo okužene odrasle čebele oz. njene varoje. Odrasla okužena čebela lahko okuži ličinke, najbolj verjetno z izločki iz svojih žlez slinavk. Ličinke, ki prejmejo večje količino virusa, poginejo, še preden jih čebele pokrijejo. Tiste, ki preživijo, se razvijajo naprej, saj se virus v ličinkah ne razmnožuje. Klinični simptomi se pojavijo pri 8 do 10 dni starih čebelah. Zopet je značilno plazenje in znaki paralize (Chen in Siede, 2007).

2.3.2 Bakterije

Najbolj znana bakterijska patogena sta *Paenibacillus larvae* in *Melissococcus plutonius*. Prvi povzročča bolezen imenovano huda gniloba (AFB, "American Foulbrood"), drugi pa pohlevno gnilobo (EFB, "European Foulbrood").

Paenibacillus larvae je gram pozitivna bakterija, gibljiva v vegetativni obliki, v neugodnih razmerah pa preide v ovalne spore. Te spore so izredno odporne na nizke in visoke temperature, sončno svetlobo ter izsušitev in ostanejo kužne še več desetletij. Povzročča bolezen imenovano huda gniloba čebelje zalege, ki je precej razširjena in zelo trdovratna bolezen pokrite čebelje zalege. Za bolezen so dovzetne ličinke. Bolezen se razširja prek kužnih spor, ki jih ličinke prejmejo od okuženih delavk med hranjenjem, spore pa lahko razširja tudi varoja. Ko spora doseže črevesje se preoblikuje v vegetativno obliko, nakar bolezen počasi napreduje. Okužene ličinke v zalegi počasi gnijejo in se spreminjajo v rumenkasto gmoto, zato se izlega vedno manj ličink, čebelja družina pa na koncu propade. Nekatero družine so odpornejše, saj ob obolenjih večjih razsežnosti določene družine sploh niso prizadete. To lastnost pripisujejo sposobnosti nekaterih družin, da so bolj uspešne pri zgodnejšem odkrivanju okuženih ličink, sposobnosti čebel, da si spore odstranjujejo ali pa boljšim protibakterijskim lastnostim matičnega mlečka nekaterih družin. Na hudo gnilobo nakazujejo znamenja, kot so presledkasta zalega in vdrti celični pokrovčki s temnejšimi lisami posebno v spodnjem delu (Bailey in Ball, 1991).

Melissococcus plutonius je gram pozitivna bakterija lancetaste oblike ki ne tvori spor. Povzročča kužno bolezen odkrite čebelje zalege imenovano pohlevna gniloba, znana tudi kot evropska gniloba. Okužena ličinka postane mlahava in rumenorjavkasta in v svoji celici odmre četrta ali peti dan svoje starosti. Izbruhi bolezní so najpogostejši v času, ko je razvoj čebeljih družin najhitrejši. Ličinka se okuži s hrano, ki je okužena z bakterijami *M. plutonius*. Bakterije se v črevesju izjemno namnožijo ter prodirajo tudi prek črevesnega epitela. Odmrla ličinka se spremeni v kašasto gmoto, ki se postopoma zasuši v krasto. V nasprotju s hudo gnilobo, lahko to krasto brez težav odstranimo iz celice (Root, 1990).

2.3.3 Glive

Nosema apis je enocelični mikrosporidijski parazit, ki povzročča nose mavost. Gre za najbolj razširjeno bolezen odraslih medonosnih čebel (Klee in sod., 2007; Giersch in sod., 2009). Spore povzročitelja se naselijo v srednjem črevesu čebel, kjer se prične njegov razvojni krog, ki traja 5 do 6 dni. Najpogostejši izvor bolezní so iztrebki okuženih čebel in največkrat se parazit prenese na mlade čebele med čiščenjem le-teh. Zdrave čebele v panju običajno sicer ne iztrebljajo, to pa ne velja za matico in bolne

čebele. Iztrebki matice so še posebej nevarni, saj so sladki in jih čebele rade ližejo. Znamenja nose mavosti so težko razpoznavna oz. vsaj niso zelo očitna. Obbolele družine hitreje izgubljajo čebele nabiralke, kar se kaže v nekoliko manjšem donosu in slabši preskrbi čebelje zalege. Okužene čebele imajo prebavne motnje in izločajo manj matičnega mlečka, ta pa je tudi slabše kakovosti. Tako so tudi ličinke bolj dovzetne za okužbe. Okužba prav tako negativno vpliva tudi na jajčnike, ki degenerirajo, zaradi česar lahko matica preneha zalegati. Bolezen se največkrat razkrije, šele ko zaradi oslabiljenega imunskega sistema čebel panj doleti še kakšna dodatna infekcija ali pa je prisoten kakšen drug stresni dejavnik, kar pa nemalokrat vodi direktno do izgube čebelje družine (Bailey in Ball, 1991).

Leta 1996 je bil odkrit in opisan sorodnik tega parazita, *Nosema ceranae* (Fries in sod, 1996), ki je nekaj časa je veljal za glavnega krivca za CCD. Vendar pa je bilo s ponovno analizo starejših vzorcev dokazano, da je ta parazit globalno razširjen in je prisoten že najmanj od leta 2000 (Chen, 2008), torej daleč pred pojavom CCD. Zaključki novejših študij *N. ceranae* zato večinoma ne obravnavajo več, kot glavnega osumljenca za CCD.

2.3.4 Paraziti

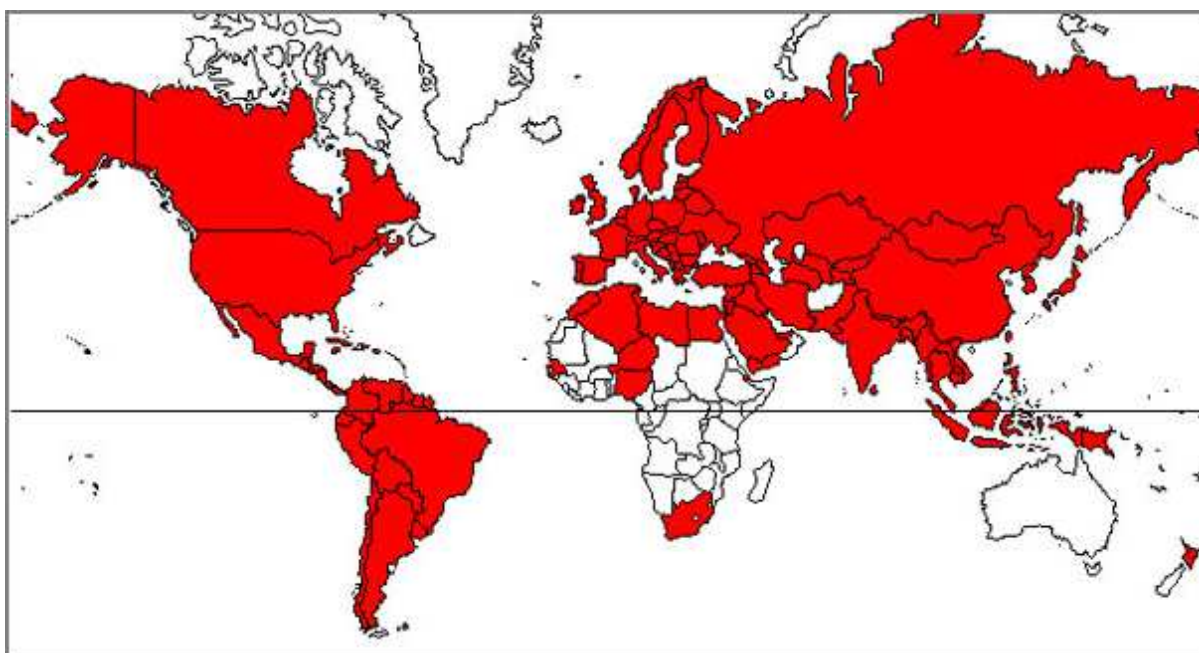
Daleč največ preglavic čebelarjem povzroča *Varroa destructor* saj gre za najbolj uničujočega škodljivca izmed vseh čebeljih parazitov in patogenov (Boecking in Genersch, 2008). Ta parazitska pršica, ki se prehranjuje s čebeljo hemolimfo, je nativni parazit vzhodne čebele *Apis cerana*. *A. cerana* je tekom koevolucije s tem zajedavcem razvila naravno odpornost. Na to nakazujejo izgube vzhodne čebele na račun tega parazita, ki jih praktično ni. Prav tako se ta parazit ni sposoben razmnoževati v zalegi *A. cerana* (Ritter in De Jong, 1984). Ves svoj parazitski potencial je pršica pokazala, ko je prišla v stik z *Apis mellifera*, tako pridobila novega in veliko manj odpornega gostitelja in se na krilih njegove popularnosti razširila po vsem svetu, kjer za seboj pušča pogine epskih razsežnosti. Do leta 2000 so bili strokovnjaki prepričani, da je za izgube kriva *V. jacobsoni* (Oldroyd, 1999). Poglobljene taksonomske študije so pokazale, da gre za popolnoma novo vrsto varoje in, da *V. jacobsoni* zahodni čebeli pravzaprav ni zelo škodljiva. Odraslim čebelam napad varoje manjšega obsega ni nevaren. Varoja pravo škodo povzroča zalegi medonosne čebele. Varoja, ki zajeda v čebelji celici, trajno vpliva na življenje čebele, ki se izleže. Življenjska doba okužene čebele je krajša, delavke svoja dela opravljajo slabše, čebele na pašo izletavajo prej kot običajno in se zaradi zajedavca prej iztrošijo ter hitreje odmrejo.

Potrebno je še poudariti, da izgube na račun varoje niso univerzalne, saj tega zajedavca pol južne poloble praktično ne pozna (Slika 3) ali pa je prisoten pa so izgube, ki mu jih pripisujejo, v primerjavi z severno poloblo zanemarljive (Slika 4). Tako so afriške in afrikanizirane mednosne čebele na varojo odporne (Martin in Medina, 2004), k čemur

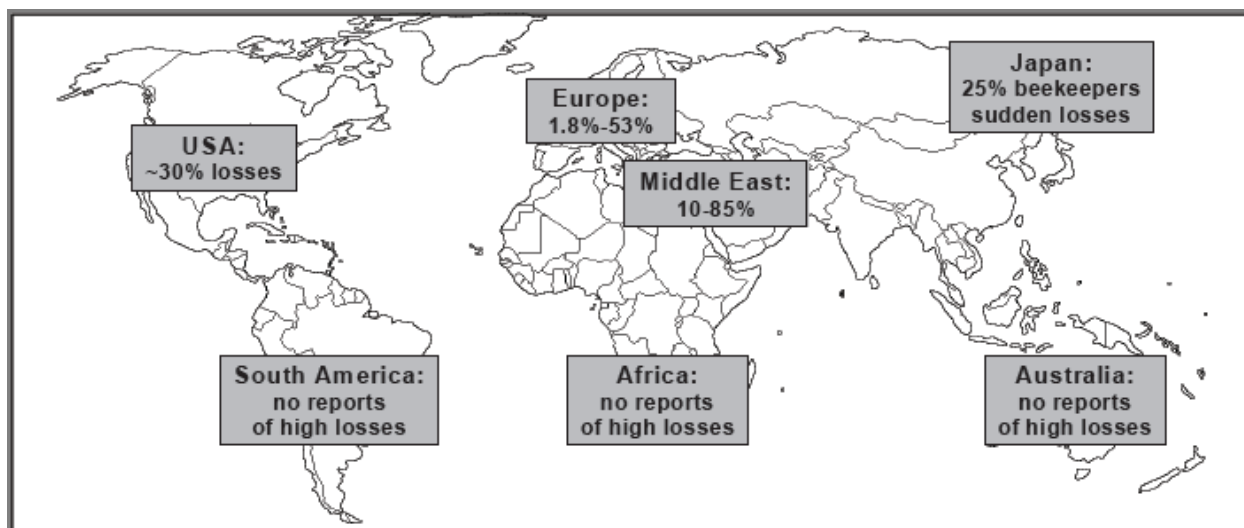
naj bi prispevale tudi klimatske razlike v tropskih podnebjih Južne Amerike, ki odločilno vplivajo na razmnoževanje pršice (Ritter in De Jong, 1984) ali pa manjša virulentnosti pršice na tem kontinentu (Le Conte in Navajas, 2008). Do danes pa Avstralija ostaja edini kontinent, kjer ta parazit še ni prisoten (Le Conte in Navajas, 2008).

Če varoje čebelarji ne zatirajo, družina medonosne čebele, ki je okužena, v dveh letih odmre (Genersch, 2010; Spivak, 2010). Vendar pa se v primeru varoje zelo lepo pokaže vpliv genetske raznolikosti na vitalnost družine medonosne čebele. Tako je v Franciji (ki nima praktično nobenih omejitev glede uvoza čebel) prisotnih več hibridov, kot kjerkoli na svetu in prav iz Francije prihajajo poročila o spontanem pojavljanju družin medonosne čebele, ki so odporne na varojo in naj bi brez zatiranja tega parazita preživele več kot deset let (Le Conte in sod., 2007). Iz držav, kjer so glede uvoza čebel zelo selektivni (Nemčija, ZDA), takšnih poročil ni (Le Conte in Navajas, 2008).

Kljub svojemu izjemno negativnemu vplivu na blagostanje medonosne čebele so strokovnjaki, prepričani, da varoja ni odločilni faktor, ki povzroča CCD. V času pojava CCD namreč razširjenost varoje po oceni strokovnjakov še ni bila na nivoju, ki bi lahko povzročil gospodarsko škodo in upad populacije, kot smo mu bili priča (vanEngelsdorp in sod., 2009). Prav tako je eden od opisanih in s strani stroke nesporno sprejetih simptomov CCD prav odsotnost sledov okužbe s parazitom *Varroa destructor* v zapuščenih panjih (vanEngelsdorp in sod., 2009). Zato se iskanje dejavnikov za CCD nadaljuje.



Slika 3: Geografska distribucija *V. destructor* (Ellis in Zettel Nalen, 2010)



Slika 4: Ocena izgub kolonij medonosne čebele na račun *V. destructor* (Neuman in Carrec, 2010)

2.3.5 Pesticidi

Kadar pride do izgub čebeljih družini in v panju ni sledov o parazitih ali okužbi, nemalokrat prvi osumljenec postanejo pesticidi in to upravičeno, saj so nekateri od njih za čebele toksični. Letalni učinki pesticidov na tarčne in netarčne organizme so bili obsežno preučevani in proizvajalci pesticidov so za svoje proizvode dolžni zagotoviti toksikološke študije, ki presegajo okvirje tarčnega organizma. Precej raziskav je bilo narejenih na karbamatih (Bogdanov, 2006), neonikotinoidih (Iwasa in sod., 2004), organofosfatih (Fernandez in sod., 2001) in piretroidih (Inglesfield, 1989). Kljub temu, da so mnogi insekticidi razglašeni čebelam za nenevarne, saj jih ne ubijejo, pa je veliko manj raziskav narejenih na subletalnih učinkih teh istih učinkovin ali na toksičnih učinkih njihovih razpadnih metabolitov.

Uporaba insekticidov mnogokrat ni omejena na obdobja cvetenja. Četudi insekticidi niso namenjeni za direktno nanašanje na rastline, komponente pesticidov vseeno brez težav kontaminirajo cvetni prah in nektar v subletalnih koncentracijah prek aktivnega in pasivnega transporta in tako čebele posredno še vedno prihajajo v stik z njimi (Thompson, 2001). Dokazano naj bi subletalne koncentracije nekaterih pesticidov imele izjemno negativne učinke na orientacijske in navigacijske sposobnosti (Decourtye in sod., 2005), na pašno aktivnost čebel (Bonmatin in sod., 2005; Ramirez-Romero in sod., 2005) prav tako pa naj bi tudi zavirale delovanje imunskega sistema (Desneux in sod., 2007).

Pašna aktivnost čebel zavisi od njihove sposobnosti razpoznavanja dišav, od sposobnosti učenja ter od sposobnosti komunikacije in orientacije v prostoru. Insekticidi, ki subletalno učinkuje na katerokoli od teh sposobnosti bo imel negativne posledice na pašno aktivnost čebel. Izgube na račun upada pašne aktivnosti in zmanjšanja števila delavk, ki se po paši še uspejo vrniti v panj so tako še posebej zaskrbljujoče, saj lahko posledično upade število zdrave mlade populacije čebel, kar lahko ogrozi možnosti za uspešno prezimovanje. Tako imajo subletalni učinki pesticidov lahko celo hujše posledice, kot letalni, saj ne ogrožajo zgolj posameznih pašnih čebel, ki pridejo v stik z njimi ampak je zaradi vedenjskih sprememb pašnih čebel lahko ogroženo preživetje zalege in s tem celotne družine.

Izpostavitve medonosnih čebel analogom juvenilnega hormona (sintetični analogi, ki se uporabljajo kot insekticidi) dokazano zmanjšuje sposobnost mladih delavk za hranjenje larv, (Tasei, 2001). Opaženih je bilo še več vplivov na vedenje in porazdelitev dela znotraj družine medonosnih čebel, med drugim manjša intenzivnost čiščenja panja, zamiki v predelavi nektarja ter podaljšanje prezimovanja (Thompson, 2003). Negativne učinke subletalnih koncentracij insekticidov na orientacijo in komunikacijo čebel so potrdili tako pri organofosfatih (Schricke in Stephen, 1970) kot tudi pri piretroidih (Cox in Wilson, 1984). Prav tako so bili dokazani negativni učinki piretroidov in neonikotinooidov na sposobnost učenja (Decourtye in sod., 2005) in na pašno aktivnost (Thompson, 2003). Poleg povečane umrljivosti v stadiju larve lahko izpostavitve pesticidom povzroči tudi spremembe oz. deformacije v razvoju larve (Tasei, 2001). Organofosfatni insekticidi pa lahko povzročijo prezgodnjo umrljivost organizmov, ki pridejo v kontakt z njimi (Johansen in Mayer, 1990).

Kljub temu, da izsledki raziskav, ki preučujejo subletalne učinke pesticidov na medonosno čebelo vzbujajo skrb, ni verjetno, da bi pesticidi sami bili edini dejavnik za CCD, saj so raziskovalci iz Univerze Penn State v obsežni raziskavi pokazali, da lahko napram družinam, ki trpijo za CCD v povsem zdravih družinah medonosne čebele odkrijemo tako večje količine, kot tudi večjo raznovrstnost pesticidov – do 35 različnih kemikalij (Cox-Foster in vanEngelsdorp, 2009).

2.3.6 Stres

Da stres nikakor ni zanemarljiv faktor, priča eden izmed poskusov na temo iskanja vzroka za CCD v katerem so pašo posameznih čebeljih družin omejili na manjše steklenjake. Kljub kontroliranim pogojem so čebele podlegle virusu paralize in družina je propadla s simptomi podobnimi CCD. Strokovnjaki so ob odsotnosti zunanjih dejavnikov izgubo pripisali stresu in sicer zgolj na računi omejenega prostora (Cox-Foster in vanEngelsdorp, 2009).

Pod drobnogled je bila vzeta tudi čebelarstva praksa. Čebele v naravi obiskujejo raznolike rastline. Domače čebele pa so zaradi slabe lokacije čebelnjaka, fragmentacije okolja in specializiranega kmetijstva, usmerjenega v pridelovanje ene same poljščine na velikih površinah, nemalokrat prisiljene svojo prehrano omejiti zgolj na peščico različnih rastlinskih vrst. Enolična prehrana lahko vodi v podhranjenost, ki oslabi imunski sistem. Prav tako lahko ima stresne posledice (pre)pogosta menjava lokacije panja. Olfaktorna signalizacija in orientacija čebele okoli panja je namreč vitalnega pomena (Karise, 2007) in prepogosta menjava lokacije ima lahko na organizem učinkuje negativno.

Prav veliko pozornosti pa se do danes ni namenjal niti selektivni vzreji čebel v namene čebelarstva in negativnim vplivom genske selekcije. S strani čebelarjev nezaželeno lastnost medonosne čebele je propoliziranje. Vendar se dostikrat pozablja, da ima propolis antibiotične lastnosti in v panju služi kot primarna zaščita proti infekcijam v družini (Silk, 2007). Genska selekcija medonosne čebele gre v smeri utišanja te lastnosti in tako so čebele vedno bolj prikrajšane za to osnovno zaščito. Tako patogenom, ki zdravi družini običajno ne bi predstavljali nevarnosti s selektivno vzrejo iz dneva v dan olajšujemo delo.

2.4 MODEL POPULACIJSKE DINAMIKE PROPADA ČEBELJE DRUŽINE

Preživetje posamezne čebele znotraj relativno varnega zavetja panja je veliko, preživetje pašnih čebel izven panja pa je mnogo krajše. Povprečna življenjska doba pašne čebele je ocenjena na manj od 7 dni, medtem, ko lahko povprečna pašna čebela na višku sezone svoje delo opravlja vsaj 20 dni. Dejanska življenjska doba je skrajšana na račun mnogih faktorjev, ki čebelo zunaj zavetja panja ogrožajo neposredno, ter višjega metabolizma, ki čebelo med tem delom intenzivno izčrpava.

V primeru upada števila pašnih čebel, panjske čebele pospešijo svoj vedenjski razvoj ter tako pričnejo nadomeščati izgube. Ta socialna inhibicija je v običajnih razmerah nadzorovana s feromonskim mehanizmom - starejše pašne čebele med trofolakso mlajše panjske čebele oskrbujejo z etil oleatom, kar podaljšuje čas, ki ga panjska čebela potrebuje, da prične s pašno aktivnostjo. Podobno, lahko tudi v primeru, da pride do primanjkljaja panjskih čebel, pašne čebele ponovno prevzamejo vlogo negovalk in čistilk.

Model je bil predlagan s strani Khoury in sod. (2011) in predvideva, da vsaka začetna populacija čebel poskuša doseči ravnotežje med deležem panjskih in pašnih čebel. Propad čebelje družine se prične, ko družina ne more več nadomeščati izgube čebel. Socialna dinamika panja se poruši in družina ne more več vzdrževati viabilne populacije. Faktor, ki močno poveča izgubo pašnih čebel s tem poruši socialno

inhibicijo s katero čebele nadzorujejo vedenjski razvoj znotraj družine. Družina prične izgube nadomeščati s hitrejšim izletavanjem mladih panjskih čebel. To sicer obnovi delež pašnih čebel, vendar pa se njihova življenjska doba zmanjša in tako imajo manj časa, da prispevajo k rasti družine. Čebele, ki prezgodaj pričnejo s pašno aktivnostjo so manj učinkovite in šibkejše od tistih, ki to aktivnost pričnejo ob za to predvidenem času. Na ta način se povprečna življenjska doba čebel v panju manjša, izgube čebel pa se še bolj večajo, kar pospeši propad družine. Družina ni več sposobna zagotavljati zalege v meri, ki bi zadostila nadomeščanju masovne izgube pašnih čebel, kar v končni fazi povzroči propad družine.

Ta hipoteza je bila v izhodišču predlagana, da se z njo opiše vpliv glive *Nosema ceranae* na družine medonosne čebele, vendar pa je v principu uporabna za vsak faktor, ki kronično poveča umrljivost pašnih čebel v čebelji družini. Ta model ne upošteva možnega vpliva bolezni zalege na propad družine, vendar lahko ta vpliv vsaj za potrebe modela, ki bi veljal za izgube, ki jih pripisujemo CCD, zanemarimo, saj primeri CCD niso povezani z boleznijo zalege (Khoury in sod., 2011).

2.5 SINDROM PROPADANJA ČEBELJIH DRUŽIN

David Hackenberg, čebelar iz Pensilvanije, je leta 2006 preselil 3000 družin iz Tampe na Florido. Sredi novembra istega leta je ob pregledu 400 panjev, ki jih je pustil v Tampu opazil, da je 360 panjev zapuščenih. V panjih in v njihovi okolici ni bilo sledu o mrtvih čebelah. Preveril je še panje v Floridi, kjer je ravno tako našel 2000 zapuščenih panjev. Po tej najdbi je o svojih izgubah obvestil entomologinjo Diano Cox-Foster iz Univerze Penn State, ki je pričela pojav raziskovati in iskati razloge za izginotje. Noben posamezen patogen (vključno z varojo), ki so ga našli med obdukcijo čebel, ni mogel v zadovoljivi meri razložiti razsežnosti izgub. Večina družin je bila bolnih vendar je praktično vsaka družina trpela za specifično kombinacijo bolezni. Zaključki, do katerih so prišli že takrat so praktično enaki, kot veljajo še danes. Sklepali so, da je bil imunski sistem čebel ogrožen s strani neznanega faktorja, kar je povzročilo zmanjšano odpornost čebel, ki so tako postale dovzetne za razne infekcije, ki bi se jih ob neokrnjenih zdravstvenih pogojih po vsej verjetnosti bile sposobne ubraniti (Cox-Foster in vanEngelsdorp, 2009).

V začetku leta 2007 so strokovnjaki ta pojav nenadnega propadanja čebeljih družin prvič uradno poimenovali "colony collapse disorder", kljub temu, da so bili strokovnjaki z propadom čebeljih družin, katerih simptomi so bili identični CCD-ju, seznanjeni že pred tem (Cox-Foster in sod., 2007). CCD pa je le zadnji v nizu obsežnih izgub medonosne čebele, do katerih je v preteklosti že prihajalo a je šlo za izgube manjšega obsega, bile pa so tudi veliko bolj lokalizirane. Medtem ko naj bi se glede na navedbe običajna zimska izguba družin pred pojavom varoje gibala od 5 – 15 % (Burgett in sod.,

2009) in se je ob pojavu varoje povečala na 15 – 25 % (National Research Council, 2006), je ta številka v zadnjih letih precej višja in se izgube gibljejo krepko nad 30 % (vanEngelsdorp in sod., 2007). S tega vidika je CCD vsekakor bolj edinstven od vseh preteklih izgub, saj zgodovina tako globalnega upada populacije medonosne čebele po vsem svetu še ne pomni (Williams in sod., 2010).

Po nekaterih navedbah naj bi čebelje opraševanje zagotavljalo tretjino hrane, ki jo pojemo (Free, 1993). Medtem, ko so takšne navedbe po vsej verjetnosti pretirane in večina človeške prehrane ne temelji na hrani, katere pridelava je izključno odvisna le od čebeljega opraševanja (Ghazoul, 2005) pa glede na izsledke EFSA (European Food Safety Authority) bolj verjetno drži, da pridelava vsaj 71 od 100 najbolj pomembnih monokulturnih pridelkov posredno ali neposredno temelji na krilih številnih opraševalcev, med drugim tudi medonosne čebele (EFSA). Predvsem zaradi svojega ekonomskega in gospodarskega predznaka je ta tematika pridobila zelo odmevno medijsko pozornost in dogajalo se je že, da so se razlogi za izgube napačno pripisovali CCD, medtem, ko so bili razlogi za pogine znani paraziti ali slaba čebelarska praksa (Williams in sod., 2010). Potrebno je poudariti, da vse izgube medonosne čebele ne smemo pripisati CCD. Če je razlog za pogin znan in če simptomi ne ustrezajo spodaj navedenim kriterijem, potem pojav ne sodi v kategorijo CCD, četudi so izgube obsežne, saj izraz opisuje kombinacijo točno specifičnih simptomov, in sicer:

- prizadeti panji izjemno hitro ostanejo brez odraslih čebel ali pa jih ostane izjemno malo;
- v okolici panja in v panju ne najdemo mrtvih čebel;
- običajno čebele za seboj pustijo obsežno zalogo hrane;
- roparski organizmi zapuščene zaloge hrane ne plenijo še več tednov po izginotju čebel.

Leta 2009 je skupina raziskovalcev na osnovi obsežne raziskave, ki je upoštevala kar 200 spremenljivk, predlagala še dodaten CCD simptom, in sicer:

- v času propada okužbe s parazitoma *Varroa destructor* ali *Nosema* niso na nivoju, ki bi lahko povzročala ekonomsko škodo ali upad populacije (vanEngelsdorp in sod., 2009).

Predlaganih je bilo že mnogo razlag za CCD, zaključki pa nemalokrat slonijo zgolj na ugibanjih in ne na eksperimentalnih podatkih (Oldroyd, 2007). Med že opažene in opisane možne dejavnike za CCD spadajo paraziti in patogeni, zastrupitve na račun pesticidov in intenzivnega kmetijstva z uporabo FFS, različni stresni dejavniki (nepravilna čebelarska praksa, fragmentacija okolja, tekmovanje med organizmi), zmanjševanje genetske raznolikosti, elektromagnetno sevanje, globalne klimatske

spremembe in druge (Kluser in Peduzzi, 2007). V tem trenutku je edina resnica, da je vprašanj več kot odgovorov. Ena izmed bolj soglasnih razlag predvideva, da gre pri CCD najverjetneje za kombinirane ali posamične interakcije med več prisotnimi stresnimi dejavniki. Mnogi avtorji tako zagovarjajo, da gre vzrok pripisati kombinaciji več že opisanih dejavnikov, češ da noben posamezen dejavnik ne bi mogel povzročiti tako globalnega upada populacije medonosne čebele (vanEngelsdorp in sod, 2009). Tako naj bi kombinacijam različnih okoljskih stresnih dejavnikov, ki individualno morda niti nimajo neposrednega stresnega učinka, veliko lažje podlegle družine, katerih imunski sistem je zaradi bolezni ali okužbe že načet (Rogers in Williams, 2007; Neumann in Carreck, 2010).

2.6 PRETEKLE IZGUBE

Nenadne izgube družin medonosne čebele so požele precejšen medijski odziv (Schacker, 2008). Predvsem v mesecih aktivne paše je ta problematika precej bolj izpostavljena saj nas nanjo praktično vsak dan opozarjajo naslovnice časopisov in ostali mediji. Kljub izjemni medijski pozornosti pa je osveščenost laične javnosti o ogroženosti medonosne čebele vprašljiva, ker je prav takšna tudi kvaliteta informacij, ki nam jih mediji posredujejo. Nič nenavadnega niso več naslovi, ki napovedujejo izumiranje medonosne čebele, jo enačijo z opravevalnim monopolistom človekovih poljščin in poleg tega namigujejo še na svetovno lakoto, ki nas bo doletela. Če pa pregledamo obstoječe zgodovinske zapise ugotovimo, da obsežne izgube populacije medonosne čebele niso novost. Simptomi, unikatni ali podobni tistim, ki so značilni za CCD, so bili opisani že večkrat v preteklosti (Underwood in vanEngelsdorp, 2007). Res pa je, da tako hitrega in globalnega upada populacije medonosne čebele zgodovina še ne pomni. Kot za CCD, tudi za pretekle izgube dejavniki za propadanje čebeljih družin v veliki večini niso bili določeni z gotovostjo.

Preglednica 1: Preglednica evidentiranih preteklih obsežnejših izgub družin medonosne čebele (Underwood in vanEngelsdorp, 2007).

LETO	LOKACIJA
1868	Kentucky, Tennessee
1872	Avstralija
1906	Otok Wight (UK)
1910	Avstralija
1915	Portland, Oregon
1915	Od Floride do Kalifornije
1917	ZDA
1917	New Jersey, Kanada
1960-ta	Louisiana, Teksas
1964	Kalifornija
1970-ta	Mehika
1970-ta	Seattle, Washington
1974	Teksas
1975	Avstralija
1977	Mehika
1978	Florida
1995-1996	Pensilvanija
1999-2000	Francija
2002	Alabama
2002-2003	Švedska, Nemčija, Francija, UK...

Prvi opisan primer večjega propada sega tja v leto 1869. V uradnem poročilu anonimni avtor opisuje masovno izgubo čebeljih družin, ki so za seboj pustile čebelnjake polne medu. Izgube je avtor pripisali vročemu poletju in pomanjkanju cvetnega prahu (Anonimen, 1869) Aikin je opisal večje izgube, ki so doletele Kolorado leta 1891 in 1896 (Aikin, 1897). V obeh primerih je do izgub prišlo v maju zato je pojav imenoval "May disease". Izgube so pripisali različnim glivam, ki so jih identificirali tekom raziskave. Britanski otok Wight je v treh epidemijah med letoma 1905 in 1919 utrpel 90 % izgube družin medonosne čebele (Adam, 1968; Bailey, 1964). Prizadete čebelje delavke so izgubile sposobnost letenja in so se bile sposobne le plaziti (Anderson, 1930). Raziskovalci takratnega časa si glede vzrokov za to epidemijo niso bili enotni. Nekateri so za izgube krivili pršico *Acarapis woodi* (Adam, 1968), drugi nosestavost (Fantham in Porter, 1912), spet tretji pa so izgube pripisovali podhranjenost čebel (Bailey, 1964). Mnogo let kasneje, po ponovnem treznem pregledu, so strokovnjaki zaključili, da je bil ta pojav posledica kombinacije več faktorjev: infekcije z virusom paralize (ki je bil v času izgub še popolnoma neznan), preobilja čebel na majhnem pašnem območju in slabega vremena (Bailey in Ball, 1991; Bailey, 2002). V Avstralskem okrožju Stawell je leta 1910 propadlo 59 % družin, mnoge izmed

preostalih pa so bile močno oslABLJENE (Beuhne, 1910). Beuhne je v zaključkih svoje raziskave predvideval, da je med iz rastle *Eucalyptus leucoxylon* preveč navlažen in naj bi zato posledično fermentiral. Ker med ni bil užiten naj bi družine pričele odmirati. Več primerov obsežnih izgub leta 1915 v Portlandu, Oregonu in od Floride pa vse do Kalifornije je bilo slabše dokumentiranih. Poročila o obsežnih izgubah so se nadaljevala leta 1917 in so bila zabeležena v New Jerseyu, New Yorku, Ohiju in Kanadi (Carr, 1918). V tem primeru so se mrtve čebele nahajale v okolici panja. Izkazalo se je, da je bolezen brez kakršnikoli ukrepov po določenem času tako nenavadno, kakor se je pojavila, tudi izginila. V 60-ih letih prejšnjega stoletja je bilo objavljenih mnogo izgub. Po vsej Louisiani in Teksasu so poročali o masovnih izgubah, ki so bile večinoma omejene na jesen in zimo. V Teksasu je do izgub prišlo po obdobju sezonsko netipičnega mraza, ki mu je sledilo dvotedensko obdobje dežja (Kauffeld in sod., 1976). V Louisiani so s testiranjem na prizadetih čebelah z liste osumljencev izključili nose mavost, pršice in nekatere druge parazite ter virus paralize (Oertel, 1965). Na Avstralskem kontinentu so se z izgubami ponovno soočili leta 1975. Pojav so poimenovali "disappearing syndrome", izgube pa so pripisovali vlagi, osiromašeni prehrani in stresu (Oertel, 1965). Olley je opazil, da se je sindrom prek kontakta čebel iz različnih panjev uspešno prenašal na sosednje družine, zato je kot možen vzrok navajal tudi virus (Olley, 1976). Okoljske faktorje so krivili za obsežne izgube istega leta v Mehiki (Mraz, 1977). Naknadna obsežnejša raziskava je pokazala, da so izgube z enakimi simptomi pojavile še v 27 drugih zveznih deželah ZDA (Wilson in Menapace, 1979). S testiranjem je Witherell kot možne dejavnike izključili zastrupljen cvetni prah ali nektar, zastrupitve s pesticidi ter bakterijska in virusna obolenja (Witherell, 1975). Spomladi in pozimi leta 1970 je izgube medonosne čebele zopet utrpela Florida (Kulinèeviaè in sod., 1982). Strokovnjaki so razloge pripisovali mnogim dejavnikom, a krivca niso nikoli odkrili. V devetdesetih letih prejšnjega stoletja se je pojavil novi val izgub, ki se je raztezal prek celotnega severovzhodnega dela Združenih držav (Finley in Frazier, 1996). Pojav so takrat dobro raziskali in ugotovili, da se izgube uspešno nadzira z uporabo ustreznih (in predvsem predpisanih) preparatov za zatiranje čebeljih patogenov. Med zimama leta 1998/1999 in 1999/2000 se je nov val masovnih izgub pojavil na stari celini, tokrat v Franciji. Raziskovalci so pokazali, da so se pri 76 % prizadetih družin različne poznane bolezni čebelje zalege in odraslih čebel pojavljale v različnih kombinacijah ali posamično (Faucon in sod., 2002). Nobena posamična kombinacija bolezni pa ni bila zastopana bolj od katere izmed drugih kombinacij bolezni, zato so izgube pripisovali predvsem podhranjenosti, neustrezni oskrbi s strani čebelarjev in prisotnosti kemikalij v okolju. Podobno, kot do danes velja tudi za CCD, krivec za izgube nikoli ni bil opredeljen. Na začetku tretjega tisočletja, še pred pojavom CCD, so bile obsežnejše izgube medonosne čebele zabeležene v Nemčiji, Franciji, Veliki Britaniji in na Nizozemskem (Biesmeijer in sod., 2006).

2.7 MEDIJI V KONTEKSTU

2.7.1 Znanost, mediji in širša javnost

Če odvezemo strokovnjake na svojih področjih, potem lahko trdimo da laična javnost glede večine strokovnih tematik ostaja na laičnem nivoju poznavanja, saj se je nemogoče seznaniti z vsemi raziskavami in novimi odkritji, ki se objavljajo na dnevnem nivoju. Znanstveniki so mnogokrat kritizirani, da premalo komunicirajo z javnostjo, če pa že, potem pa so zaradi kompleksnosti in nasprotujočih si znanstvenih interpretacij posredovane informacije za laično javnost neredko težko razumljive (Nelkin, 1995). Obratno pa so tudi strokovnjaki do medijev nemalokrat kritični, saj naj bi s pretiranim poudarkom na senzacionalnosti in posploševanjem objavljenih informacij laični javnosti domnevno posredovali nepopolne ali celo nepravilne informacije (Nelkin, 1995). Del problema prav gotovo predstavlja tudi dejstvo, da model, ki bi uspel uspešno premostiti vrzel med neuspešno komunikacijo med znanstveniki in strokovnjaki ter laično javnostjo, še ne obstaja. Problematika obstoječih modelov domnevno izvira v napačnem pojmovanju same znanosti (Allan, 2002). Posledično rezultati znanstvenih raziskav laični javnosti večinoma niso najlažje dostopni, prav tako vse raziskave ne prejmejo enakega medijskega odziva. Rezultati raziskav so večinoma objavljeni v strokovnih revijah, predstavljeni na način, ki posamezniku izven stroke največkrat ni najlažje razumljiv, v obliki nedinamičnega medija pa je širši javnosti tudi dokaj nepriljubljen. Javnost je nagnjena k temu, da prevzema medijsko definicijo problematike ter si tudi deli medijsko mnenje o pomembnosti te problematike (Jensen, 2002). Če torej izvorna informacija laikom postane nedostopna, širši javnosti tako preostane zgolj pasivna vloga prejemanja poenostavljene oblike znanja in informacij prek posrednikov, običajno medijev (Felt, 2005).

Med najbolj prodorne elektronske medije sodita televizija in internet, ki na krilih sodobne tehnologije uporabniku ponujata veliko bolj dinamično izkušnjo in se posledično na račun svoje priljubljenosti tudi najhitreje razvijata (Owen, 1999). Vedno bolj se televizija prenaša tudi na internet in tako internet prevzema vodilno vlogo v elektronskem medijskem prostoru (Dimmick in sod., 2004). Dobra stran interneta je, da vsebuje ogromno informacij na poljubno tematiko. Iz tega obilja informacij pa prav tako izvira ena izmed njegovih večjih pomanjkljivosti, saj imajo na internetu praktično vsi posamezniki možnost produkcije in širjenja informacij in zato je identifikacija matične reference iz katere posamezna informacija izvira mnogokrat zelo težavna.

V času t.i. komunikacijske revolucije so vse informacije navidezno dostopne. Vpliv medijev, ki te informacije ponujajo, je sorazmeren s količino informacij, ki jih prejmemo in bolj ko je medij priljubljen, večji vpliv na oblikovanje stališč in vrednot lahko ima (McCombs in Shaw, 1972). Internet spada na sam vrh lestvice najboljšejših

ponudnikov informacij. Vendar pa predvsem za iskanje bolj kredibilnih informacij ni dovolj samo pritisk na gumb. Rezultat iskanja je odvisen od uporabe ustreznega iskalnika, od nastavitev, ki jih uporabljamo pri iskanju (poznavanja spletnega orodja), pa tudi od nivoja poznavanja tematike o kateri poizvedujemo. Tako bo rezultat iskanja na isto tematiko pri strokovno podkovanem in pri strokovno nepodkovanem uporabniku zelo verjetno povsem drugačen in le od uporabnika je odvisno ali bo uspel ločiti seme od pleveli. Zanašanje na informacije dostopne na internetu lahko tako privede do napačnega dojetja problematike med stroko in laično javnostjo z omejenim poznavanjem problematike, ki je običajno slabše seznanjena z iskanjem zanesljivih informacij v elektronskih medijih in je zato prepuščena hitreje in lažje dostopnim interpretacijam izvornih informacij, ki jih ponujajo mediji.

Širša javnost, pa naj jo imenujemo nestrokovna ali laična, praktično vse informacije javnega značaja prejema v obliki nekakšne posredne realnosti, ki jo za njo strukturirajo mediji. Mediji nas vsakodnevno obveščajo o najnovejših dogodkih, ki presegajo neposredno okolico, ki smo jo sposobni sami doživljati. Vendar se večina medijev ne ustavi na nivoju golih dejstev in signalizacije obstoječih dogodkov. Skozi dnevno selekcijo posredovanih tematik osredotočajo našo pozornost in tako vplivajo na našo percepcijo dogodkov o katerih poročajo. Gre za t.i. teorijo prednostnega tematiziranja ("agenda-setting"), ki pravi, da mediji sicer nimajo neposrednega vpliva na oblikovanje stališč občinstva, so pa izjemno uspešni pri določanju prioritet tematikam, o katerih občinstvo razmišlja.

Teorijo prednostnega tematiziranja, ki pojasnjuje odnose med mediji in občinstvom sta zasnovala Maxwell McCombs in Donald Shaw v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja (McCombs in Shaw, 1972). Medtem, ko je teorija doživela že mnoge dopolnitve (McLeod in sod., 1974; Erbring in sod., 1980, Gandy, 1982; Rogers in Dearing, 1988) v svoji osnovi predpostavlja, da se moč medijev odraža v njegovih učinkih na občinstvo saj naj bi obstajal direktni in vzročni učinek medijev na občinstvo. Zelo poenostavljeno to pomeni, da bolj ko je medij priljubljen, večji vpliv na oblikovanje stališč in vrednot občinstva ima ter več pozornosti, ki jo medij nameni neki tematiki bolj pomembna le-ta postane v očeh občinstva. Ne gre le za vsebino ampak tudi za način na katerega je informacija prikazana (odebeljeni naslovi, naslovnice na prvi strani, ki nakazujejo na katerih straneh se nahajajo najbolj zanimivi članki, dolžina članka, večerna poročila so daljša in zato pomembnejša od popoldanskih itd...). Za vse medije, ne glede na to, ali gre za tradicionalen ali elektronski medij, velja, da najmočnejši signal za pomembnost neke novice odraža ponovljivost te iste novice. Tako percepcija občinstva oz. laične javnosti na nek način postane zrcalna slika tiste, ki jo ustvarijo in nam jo posredujejo mediji.

Priljubljene javnomnenjske raziskave medijev običajno ciljajo na distribucijo mnenj, koliko glasov za, koliko glasov proti in koliko vzdržanih glasov. Vendar pa je pred distribucijo mnenj potrebno upoštevati še, na katere tematike je občinstvo najbolj pozorno. Ljudje imajo namreč mnenja o mnogih stvareh, vendar le peščica tematik pritegne njihovo pozornost. Medtem, ko mnogo tematik med seboj tekmuje, da bi pritegnile čim večjo pozornost občinstva, je le peščica izmed njih uspešnih in zato si mediji kar najbolj prizadevajo vplivati na percepcijo občinstva o tem, katera tematika je najbolj pomembna. Ne gre za namigovanje, da gre nujno za namerno vplivanje na percepcijo občinstva ampak preprosto za neizogibno posledico medijev, ki so se iz morja vsakodnevnih novic tudi sami prisiljeni osredotočiti na tiste, ki bodo po njihovi oceni v določenem trenutku zbudili največ pozornosti. Vse to pa ne pomeni, da mediji s svojim prednostnim tematiziranjem uspešno prepričujejo laično javnost v to, kaj naj si o določeni tematiki mislijo ampak so zgolj zelo uspešni pri tem, da jim povedo o čem naj razmišljajo (Newbold, 1996).

Kot avtor v svoji knjigi "Uncertain Science . . . Uncertain World" razlaga je negotovost edina gotova lastnost v našem življenju in z negotovostjo se ljudje srečujemo vsak dan (Pollack, 2003). Negotovosti s katerimi se, kot mi vsi, srečujejo tudi strokovnjaki in znanstveniki, tako niso nič drugačne. Ironično, ljudje, ki niso strokovnjaki ali znanstveniki, znanost pogosto enotijo z gotovostjo. Pollack v svoji knjigi omenja, da v primeru, ko znanstveniki naznanijo da o določeni problematiki še ne vedo vsega, mediji in nestrokovna javnost običajno to interpretirajo, kot da ne vedo ničesar. Resnica pa je ta, da negotovost znanosti in napredka ne ovira ampak jo žene naprej (Pollack, 2003). Ker negotovost nikoli ne izgine je potrebno zaključke sprejemati v odsotnosti gotovosti, četudi nestrokovni javnosti in medijem zaključki niso vseč (Pollack, 2003). Ključnega pomena pri objavljanju novih dognanj na področju okoljevarstva in znanosti nasploh tako ni zanikanje negotovosti ali polemik, ki še bdijo nad določeno problematiko, ampak je potrebno preostale negotovosti objektivno prikazati v kontekstu znanstvenega napredka, ki je bil na nekem področju že dosežen.

2.7.2 Medijska interpretacija okoljevarstvenih tematik

V demokraciji pogosto omenjena družbena funkcija medijev je tudi njihova nadzorna funkcija saj delujejo kot t.i. sedma sila (Splichal, 1997). S svojim poročanjem mediji tako soustvarjajo percepcijo javnosti in vsakega posameznika. Četudi smo sami zase prepričani, da veljamo za objektivnega posameznika se je pomembno zavedati, da mediji na nas posredno vplivajo že s tem, ko se odločajo o kateri temi sploh bodo poročali (Watts, 1997). V primeru obsežne promocije določene tematike, si javnost tako oblikuje mnenje, ki pa je neposredno odvisno od informacij, ki so ji bile posredovane. V primeru, da je informacija, ki jo prejmemo nepopolna je posledično lahko mnenje, ki si ga izoblikujemo napačno, ker temelji na necelostnem ali napačnem razumevanju

problematike. Pri tem ne gre nujno za nezadosten vložek raziskovalnega dela medijev, ki je podlaga za informacijo, ki jo pošljejo v svet, saj se tudi mediji razlikujejo na strokovne in laične. Je pa, ne glede na raziskovalni vložek, nemalokrat sporen način na katerega je informacija v mediju predstavljena saj nemalokrat zna spodbuditi kompleksnost raziskave na kateri informacija sloni (Watts, 1997). Navsezadnje se ne bi zgodilo prvič. Za enega najbolj prepoznavnih primerov zadnjega desetletja, s strani medijev dvomno interpretirane problematike okoljevarstvenega značaja, prav gotovo velja primer globalnega segrevanja (Bell, 1994; Weingart in sod., 2000). Prav za primer globalnega segrevanja nekateri avtorji navajajo, da je kar ena izmed šestih medijskih novic v precejšnji meri odstopala od znanstvenih dejstev (Bell, 1994). Novinarsko senzacionaliziranje, lastno interpretiranje, dramtiziranje, ugibanje in predvidevanje je močno popačilo objektivno poročanje, kar je privedlo do različnih informacij in interpretacij človeškega prispevka na globalne klimatske spremembe med leti 1988 in 2004 (Boykoff and Boykoff, 2007).

Navkljub povečani medijski pozornosti (ali pa prav zato) so okoljevarstvene tematike, kot sta globalno segrevanje in ogroženost medonosne čebel (bolj konkretno CCD), v širši javnosti sprožile zmedo. Pojav javnega zavedanja in političnega posluha za okoljevarstvo sta prejela povečano medijsko pozornost že tam v šestdesetih letih prejšnjega stoletja (Hansen, 1991; Dunlap, 1992; Murphy, 2005). Kot glavni katalizator okoljevarstvenega gibanja v javnosti in njemu namenjene medijske pozornosti se omenja delo "Silent Spring" iz leta 1962 avtorice Rachel Carson (Hannigan, 2006; Murphy, 2005). Svoj razcvet je okoljevarstvo doživelo v osemdesetih letih prejšnjega stoletja, ko se je tudi na krilih medijev skrb za okolje uveljavilo tako v naši kulturi, kot tudi v politiki (Mazur in Lee, 1993). Vendar kljub povečani osveščenosti in večji medijski pozornosti na področju okoljevarstva ostaja vrzel med strokovnim pojmovanjem okoljevarstvenih tematik in predstavami, ki si jih je ustvarila laična javnost (Weingart in sod., 2000). Negotovost v javnosti pa v primeru CCD ne povzroča le nedosledno poročanje medijev, pač pa tudi nesoglasja znotraj stroke, saj si strokovnjaki še niso enotni glede dejavnikov za CCD in načinov za preprečitev nadaljnega propadanja družin medonosne čebele (vanEngelsdorp in sod, 2009).

V primerih, ko ni definiranega dejavnika za neko problematiko, obstaja velika možnost, da pride do razlik med medijskim in strokovnim pojmovanjem določene problematike in prav do takšnih zaključkov so že prišli nekateri avtorji (Mazur, 1981). Obstaja mnogo raziskav, ki so pokazale, da razlike v laičnem ali medijskem ter strokovnem pojmovanju določenih problematik obstajajo ali pa je v preteklosti do njih že prihajalo, med drugim na temo globalnega segrevanja (Antilla, 2005), genskega inženiringa (Condit, 1999), nanotehnologije (Leinonen in Kivisaari, 2010) in druge. Nedvomno se je javno zavedanje za problematiko globalnega segrevanja povečalo na račun povečane medijske pozornosti (Dispensa in Brulle, 2003). Podobno kot že pri problematiki globalnega

segrevanja je tudi dojemanje CCD problematike pripeljalo do podobnih nesoglasij v razumevanju problematike med stroko (in tudi znotraj nje) in interpretacijo te informacije v medijih ter posledičnim oblikovanjem mnenja laične javnosti. Objave, ki bi obravnavala razlike med medijskim (ali laičnim) in strokovnim pojmovanjem ogroženosti medonosne čebele nismo zasledili, obstaja pa nekaj (še) neobjavljenih del nekaterih avtorjev, ki pa so v svojem obsegu zelo omejena in ne dajejo celostne slike (Cho, 2010; Boehm, 2012).

Tako A.J. Cho v svoji raziskavi preučuje kako nedoslednosti v pojmovanju problematike CCD med mediji in strokovnjaki vplivajo na dojemanje te problematike v širši javnosti. Raziskava je bila omejena le na tri ugledne Ameriške medije in le na obdobje dveh let, prav tako pa ogroženosti medonosne čebele ni obravnavala generalno ampak se je osredotočila le na problematiko CCD, zato je tudi njena uporabna vrednost omejena. Avtorica ugotavlja, da se je znotraj stroke s časom ohranjala raznolikost možnih dejavnikov za CCD, medtem ko so se mediji v tem času omejili le na 3 najbolj pogosto navedene dejavnike za CCD. Prav tako avtorica ugotavlja, da je javno zavedanje o CCD problematiki nizko, ne le zaradi razlik med mediji in stroko, pač pa tudi zaradi neskladij znotraj stroke same.

V University of Tennessee pa se je M.K. Boehm lotila nekoliko drugačnega pristopa. V svoji raziskavi si je zastavila cilj, da preuči spletno dostopne informacije in pakete dostopnih informacij glede CCD, ki jih ponujajo štiri vladne organizacije okoljevarstvenega značaja, in jih kritično oceni glede na različne tarčne skupine, ki bi iskale takšno informacijo. Tudi ta raziskava ima precej omejeno uporabno vrednost, ker ni bilo zajetih več informacijskih virov. Avtorica pa je ugotovila, da od štirih organizacij, ki so posredno ali neposredno zadolžene za posredovanje okoljevarstvenih informacij širši javnosti, le ena ponuja celoten paket informacij, torej informacije, ki bi zadovoljile tako nestrokovne, kot bolj in manj strokovne tarčne skupine.

Omeniti še velja, da nekateri avtorji, pri obravnavanju problematik okoljevarstvenega značaja (ohranjanje ogroženih živalskih in rastlinskih vrst), ne zanemarjajo niti ekonomskega in političnega vidika, ki vplivata na odločitve, ki se sprejemajo na temo omenjene problematike (Shogren in sod., 2008, Shogren in sod., 1999), vendar politični vidiki ne bodo predmet te raziskave.

3 MATERIALI IN METODE

3.1 INTERNETNO POIZVEDOVANJE IN INDEKSIRANJE

Spletni brskalniki so programske aplikacije, ki omogočajo brskanje po svetovnem spletu, iskanje ter dostopanje do spletnih strani. Brskanje po svetovnem spletu pa je še bolj učinkovito z uporabo spletnih iskalnikov. Spletni iskalniki so spletne strani, ki omogočajo zbiranje in organiziranje vsebin, ki se nahajajo na svetovnem spletu.

Namen t.i. sistemov za poizvedovanje je usklajevanje iskalnih zahtev uporabnikov z zapisi v podatkovnih zbirkah. Današnja tehnologija omogoča razvoj sistemov za poizvedovanje, ki že omogočajo delno fleksibilnost skozi vsebino in so do določene mere tudi sposobni podpirati ključni intelektualni proces, na katerih temeljijo. Za vrzel, ki ostaja nezapolnjena pa mora še vedno kompenzirati uporabnik s svojim znanjem in poznavanjem informacijskega procesa. Za kakovostno poizvedovanje je tako potrebno tudi poznavanje značilnosti sistemov za poizvedovanje, kar je osnova za razumevanje načinov in vzorcev njihove interakcije.

Za pridobitev podatkov o ogroženosti medonosne čebele smo s pomočjo spletnega iskalnika na svetovnem spletu izvajali poizvedbe. Odnosi med iskalnimi zahtevami in dokumenti v podatkovnih zbirkah so določeni s številom in pogostostjo izrazov, ki so jim skupni. Namesto običajnega opisovanja vsebine dokumentov po ključnih besedah smo uporabili t.i. metodo indeksiranja in smo poizvedovali po besednih zvezah, saj je to veliko bolj tarčno orientirano.

Indeksiranje je metoda, pri kateri poskušamo z uporabo ključnih besed in/ali besednih zvez ter t.i. deskriptorji oz. operatorji kar najbolj izčrpno opisati vsebino informacije, ki jo iščemo. Rezultat indeksiranja je najboljši takrat, kadar uporabnik uspe sestaviti čim krajši seznam besed in operatorjev, ki kar najbolj izčrpno opišejo vsebino želene informacije. Pri tem načinu poizvedovanja spletni iskalnik preuči indeks poizvedbe (ta sestoji iz informacije, ki izhaja iz podatkov o katerih poizvedujemo in metode s katero je informacija opredeljena/indeksirana – običajno z operatorjem) in na osnovi tega ponudi listo najbolj relevantnih zadetkov (Büettcher, 2010).

Indeksiranje lahko izvajamo ročno, vendar to praviloma zahteva informacijsko podučena uporabnika, ki je seznanjen z uporabo programskih jezikov. Ročno indeksiranje je tako zahtevnejši in časovno bolj potraten način s katerim lahko pristopamo k indeksiranju. Prav tako pri ročnem pristopu uporabnik težje zagotovi konsistentnost indeksiranja. Precej lažje je avtomatsko indeksiranje in prav zato gre za eno izmed najpogostejših metod na področju poizvedovanja. V ta namen uporabljamo rešitve, ki jih znotraj lastnih nastavitvev ponuja večina spletnih iskalnikov. Gre za proces

algoritmične obdelave besedil z namenom določanja seznama indeksnih izrazov. Pri avtomatskem indeksiranju se tako kriterije postavlja v naravnem jeziku in ne z uporabo Boolovih logičnih operatorjev (Popovič, 1990). Poizvedovanje sicer še vedno poteka po načelih Boolove logike, vendar uporabnik tega ne zazna, ker pri tvorjenju iskalnih zahtev ne uporablja programskega jezika, pač pa naravni jezik. Da proces avtomatskega indeksiranja da kar najboljše rezultate, je potrebno izbrati ustrezno besedno zvezo ali ključno besedo, s katero opisujemo vsebino dokumenta, izbrati ustrezne operatorje ter določiti relativno pomembnost posameznih besednih zvez oz. ključnih besed (Büettcher, 2010).

3.1.1 Strokovno in laično pojmovanje ogroženosti medonosne čebele

Vsem zadetkom smo dodelili ustrezno stopnjo relevantnosti in jih klasificirali na:

- Strokovne/bistvene vire. Med te smo upoštevali vse objavljene vire pri katerih se avtorji sklicujejo na rezultate lastnih raziskav. Sem smo uvrstili izvirne in pregledne znanstvene članke, kratke znanstvene prispevke in povzetke, znanstvene knjige, znanstvene enciklopedije, objavljene disertacije in podobne zadetke z visoko stopnjo relevantnosti ter nesporno identificiranimi matičnimi referencami.
- Laične/javne vire. Med te smo upoštevali vse neobjavljene vire ali vire v katerih se avtorji ne sklicujejo na rezultate lastnih raziskav ampak opisujejo rezultate drugih. Sem smo uvrstili objavljene poljudnoznanstvene razprave na straneh strokovnih združenj, povzetke iz primarnih virov v poljudnoznanstvenih revijah, mnenja, članke in ostale informacije iz medijev z vprašljivo stopnjo relevantnosti oz. manjkajočimi referencami.

Strokovne vire smo iskali z izvajanjem poizvedb v za to namenjenem spletnem iskalniku Google Scholar, laične vire pa smo iskali z izvajanjem poizvedb v splošnejšem iskalniku Google. Za poizvedovanje v spletnem iskalniku Google smo se odločili, ker ta pokriva večinski delež svetovnega tržišča (z izjemo Kitajske in Hong Konga, kjer je dostop onemogočen s strani državotvornih oblasti; www.netmarketshare.com) in tako smo pridobili kar najbolj globalno sliko laičnega in znanstvenega pojmovanja ogroženosti medonosne čebele, ki je obenem tudi najbolj relevantna. Da bi se o tem prepričali smo za vsak vir (če je bilo to mogoče) opredelili geografsko področje, na katerega se je posamezno avtorsko delo nanašalo. S strokovnimi viri smo nedvomno povzeli razumevanje problematike znotraj stroke, z laičnimi viri pa smo glede na teorijo prednostnega tematiziranja povzeli pojmovanje te problematike znotraj laične javnosti. Predvsem smo bili pozorni na tiste laične vire, ki

so se bistveno razlikovali od strokovnega razumevanja problematike, ter tiste strokovne viře, ki so bistveno odstopali od trenutno sprejetih stališč stroke.

Ker je medonosno čebelo človek razširil praktično po vsem svetu in tako govorimo o problematiki globalnega značaja smo poizvedovali le po angleških ključnih besedah, prav tako smo zadetke omejili le na tiste v angleškem jeziku. Za izbrane besedne zveze smo se odločili na osnovi izsledkov, do katerih smo prišli pri spoznavanju s problematiko v izhodiščni fazi tega magistrskega dela. Besedne zveze, ki so bile uporabljene za poizvedovanje po strokovnih virih so bile tiste, ki smo jih najpogosteje zasledili v ključnih besedah do tedaj obravnavanih strokovnih virov (predvsem znanstvenih člankov). Besedne zveze, ki so bile uporabljene za poizvedovanje po laičnih virih so bile tiste, ki so pri izvajanju poizvedb v spletnem iskalniku Google vrnile kar največ zadetkov. Izkazalo se je, da za razliko od stroke laična javnost z izrazom "colony collapse" ni tako seznanjena in posledično uporablja bolj splošnejše izrazoslovje. Poizvedovali smo na naslednja dva načina:

- "colony collapse" AND "honey bee"
- "bee disappearance" OR "honey bee decline"

Za strokovnimi viri smo v spletnem iskalniku Google Scholar tako izvajali poizvedbe z nizom "colony collapse" AND "honey bee", za laičnimi viri pa smo izvajali poizvedbe v spletnem iskalniku Google z nizom "bee disappearance" OR "honey bee decline". Princip metode indeksiranja nam je omogočil ustrezen izbor nastavitev spletnega iskalnika. Tako smo relevantne besedne zveze opredelili z narekovaji ter jih znotraj posamezne poizvedbe združevali z ustreznim operatorjem (AND, OR).

Skupno smo v našo raziskavo vključili 200 virov, 100 strokovnih avtorskih del ter 100 laičnih virov. Ker spletni iskalniki zadetke razvršča po relevantnosti, glede na zahtevan iskalni niz, smo zadetke izbirali po vrstnem redu. V primeru, da kateri izmed zadetkov kljub temu ni bil ustrezen, smo ga izpustili in nadaljevali z naslednjim zadetkom v nizu. Zadelek ni ustrezal, če se je ponovil, če je bil zadelek citat ali v drugih podobnih situacijah.

Za vsak vir smo popisali dejavnike, katerim so avtorji pripisovali vplive na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele. Ni nas zanimal samo glavni dejavnik, ki je bil v posameznem viru najbolj izpostavljen. Poleg tega to vedno niti ni bilo mogoče, predvsem pri preglednih člankih, ki so tematiko ogroženosti medonosne čebele obravnavali generalizirano in se o nivoju vpliva posameznega dejavnika niso opredeljevali. Tak pristop k raziskavi (predvsem v primeru izvornih člankov) bi lahko v določeni meri odražal preferenco posameznega avtorja do izbranega dejavnika in ne bi nujno temeljil na avtorjevem upoštevanju celovite problematike ogroženosti medonosne

čebele. Glede na tematiko naše raziskave tak pristop ne bi bil ustrezen, zato smo vedno popisali vse dejavnike, ki so jih avtorji v svojih delih omenjali. Tako smo pridobili realno sliko strokovnega in laičnega pojmovanja ogroženosti medonosne čebele in se na ta način izognili morebitnemu subjektivnemu vplivu posameznega avtorja.

Predlagane dejavnike smo kategorizirali glede na že opažene in opisane vzroke, ki ogrožajo medonosno čebelo (Kluser in Peduzzi, 2007), popisali pa smo tudi vse še nekategorizirane dejavnike, ki glede na navedbe prav tako ogrožajo medonosno čebelo, pa niso ustrezali nobeni izmed obstoječih kategorij (uvrstili smo jih v kategorijo "razno"). Prav tako smo popisali vse posledice, ki so jih viri pripisovali upadanju populacije medonosne čebele. Če je vir omenjal ali predlagal potencialne rešitve za preprečitev ali ublažitev nadaljnjega upadanja populacije medonosne čebele, smo popisali tudi te. Pozorni smo bili tudi na dvomljive, napačne, nasprotujoče ali izstopajoče informacije, ki so jih avtorji navajali.

3.1.2 Primerjava strokovnega in laičnega pojmovanja ogroženosti medonosne čebele

Relevantnost pridobljenih informacij smo definirali na osnovi klasifikacije na različne tipe virov, v primeru laičnih virov pa še glede na prisotnost (lastnih ali strokovnih) ali odsotnost referenc v viru. Smo pa relevantnost zadetkov zagotavljali tudi pri poizvedovanju in sicer z uporabo ustreznih kriterijev ob indeksiranju. Na kvaliteto pridobljenih informacij smo sklepali iz analize pridobljenih podatkov, ki je temeljila na kriterijih zastavljenih pri izvedbi kvalitativne tekstovne analize.

Naše delo je temeljilo na kvalitativni tekstovni analizi, ki je najbolj primerna za proučevanje vsebine besedil (Tischer in sod, 2000). Takšna analiza nam je omogočila razkritje vsebinskih razlik v tekstu (Van Dijk, 1999). Primerjali smo navedene dejavnike za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, ki jih navajajo laični in strokovni viri. Naš namen je bil, da s primerjavo izpostavimo morebitne razlike, neskladja, nedoslednosti, pretirane ali napačne navedbe, ter tako kritično ocenimo ali laično in strokovno pojmovanje ogroženosti medonosne čebele sovpadata. Prav tako nas je zanimalo ali imajo navedbe v laičnih virih relevantne biološke osnove v strokovnih virih.

3.2 ZBIRANJE BIBLIOGRAFSKIH ZAPISOV IN UPRAVLJANJE REFERENC

Kritični del vsakega raziskovalnega procesa je sledenje, kje smo našli idejo, citat ali referenco, tako da jo lahko navajamo v svojem delu. Sklicevanje je metoda, s katero dokazujemo, da smo svojo raziskavo podprli s temeljito raziskavo obstoječe literature. Da bi v svoji raziskavi ostalim avtorjem priznali trud, ki predstavlja dodano vrednost

tudi naši raziskavi, je potrebno vse reference ustrezno navajati. Upravljalci referenc so orodja, ki nam pomagajo, da to storimo kar najbolj enostavno in učinkovito. Ta orodja običajno sestojijo iz podatkovnih baz, kamor se vnašajo bibliografske reference in sistema za kreiranje list različnih formatov iz virov, ki se nahajajo v bazi.

Vendar pa upravljalci referenc ponujajo še mnogo več, med drugim omogočajo tudi shranjevanje vseh referenc v osebni podatkovni bazi na lokalnem računalniku ali na svetovnem spletu. Tako lahko upravljalci referenc služijo tudi kot bibliografske knjižnice manjšega obsega. Z dodelitvijo ustreznih pravic lahko takšne knjižnice postanejo javne, kar predstavlja dodano vrednost na področju, ki mu je takšna knjižnica namenjena.

Za organizacijo in sledenje vseh virov in referenc na internetu smo uporabil enega od prosto dostopnih upravljalcev referenc - Zotero. Zotero nam je omogočil zbiranje, organiziranje in olajšal citiranje virov in referenc. S pomočjo Zotera smo ustvarili javno dostopno bazo vseh strokovnih in laičnih virov, ki jih je naša raziskava zajela (BeeColCol, group 95019; <http://www.zotero.org/groups/95019> (osebni vir, 29. jul. 2013)). Takšne baze še nismo zasledili in tako bo prav gotovo predstavljala originalen prispevek na področju biologije medonosne čebele. Baza je bila pripravljena v angleškem jeziku in vsebuje obsežen pregled primarnih in sekundarnih znanstvenih virov, ki so dostopni prek javnih strokovnih medijev, pridobljeni rezultati, pa bodo lahko pripomogli k usmerjanju nadaljnjih raziskav na področju odkrivanja dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele.

Za lažjo obdelavo informacij pridobljenih iz literaturnih virov in pripravo kar najbolj uporabne baze podatkov smo se posluževali funkcij, ki jih omogoča Zotero. Vsem literaturnim virom smo dodelili t.i. etikete, ki so opredeljevale za kateri tip vira podatkov gre (laični ali strokovni) ter kateri so dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, ki jih vir navaja (12 različnih kategorij). V bazi je tako na osnovi 14 različnih etiket možno zelo enostavno grupirati vse literaturne vire. Za potrebe identifikacije glavnega dejavnika, ki je bil v posameznem viru najbolj izpostavljen smo ustvarili 12 map (z enakim poimenovanjem kot ustrezne etikete), v katerih smo zbirali vse tiste literaturne vire (v obliki virtualnih objektov), ki so glavni dejavnik imeli jasno definiran. Prav tako smo ustvarili in vsakemu literaturnemu viru pripeli t.i. beležko, ki vsebuje naslednje informacije:

- kratko vsebinsko obnovo literaturnega vira;
- navedene dejavnike za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele;
- geografsko področje (največkrat država) na katerega se literaturni vir nanaša,
- predvidene posledice upadanja populacije medonosne čebele;
- predlagane rešitve;

- izstopajoče informacije, nedoslednosti, pretirane ali napačne navedbe.

Vsak literaturni vir vsebuje še osnovne bibliografske podatke o avtorju, publikaciji in URL povezavo do literarnega vira. Med posameznimi sorodnimi članki pa smo na osnovi različnih kriterijev (največkrat vsebinska relevantnost opredeljena v beležki) med seboj ustvarili povezave, ki še dodatno olajšajo delo v bazi.

3.3 ANALIZA TRENDOV IN STATISTIČNA OBDELAVA

V sklopu te raziskave smo analizirali kako se je s časom spreminjalo število internetnih objav (glede na dobljeno število zadetkov na posamezno leto) po posameznih kategorijah virov. Na ta način smo ocenili vzročno-posledično odvisnost med pojavljanjem laičnih in strokovnih objav na tematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele, obenem pa nismo zanemarili niti elementov soodvisnosti, ki se jih je dalo razbrati iz vsebinske primerjave. Na osnovi analize pridobljenih podatkov o časovni soodvisnosti števila zadetkov po strokovnih in laičnih kategorijah virov, smo ovrednotili ali sta prispevek znanosti in/ali povečan obseg strokovnih informacij na račun ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele ključno vplivala na laično predstavo o ogroženosti medonosne čebele. Primerjali smo tudi stopnjo priljubljenosti poizvedovanja po različnih ključnih besedah povezanih z ogroženostjo in odmiranjem družin medonosne čebele. V ta namen smo uporabili prosto dostopna orodja za analizo trendov, in sicer Google Trends in Google correlate.

Predvsem nas je zanimalo ali so ali niso bile znanstvene raziskave izhodišče za pojav laičnih in ostalih poljudnoznanstvenih novic o ogroženosti medonosne čebele ter ali število dejavnikov za propadanje družin medonosne čebele v strokovnih in laičnih navedbah s časom narašča ali pada.

Pri medsebojnih primerjavah frekvenc laičnih in strokovnih objav smo morebitno odvisnost preverjali s hi-kvadrat (χ^2) testom. Prisotnost pojavljanja trendov pa smo ugotavljali z korelacijo in regresijo.

3.4 SEKUNDARNI FAKTORJI

Zaradi obilja informacij smo omejili število virov, ki jih je naša raziskavi zajela, saj bi bilo analiziranje vseh virov neizvedljivo, z vidika relevantnosti zadetkov pri poizvedovanju (na osnovi rangiranja zadetkov, ki ga v ozadju spletnega iskalnika opredeljujejo njegovi algoritmi) pa tudi nesmiselno. Tako smo v našo raziskavo zajeli po 100 relevantnih zadetkov iz poizvedovanja po posameznih tipih virov. Skupno smo tako za analizo upoštevali 200 virov.

Zavedamo se, da obstajajo potencialne omejitve, zaradi katerih to raziskovalno delo ne more povzeti celotnega strokovnega in laičnega pojmovanja ogroženosti medonosne čebele. Nadaljnja raziskovalna dela bi lahko vključevala še ostale tradicionalne medije saj so internetni viri nenazadnje odvisni tudi od razvitosti informacijske tehnologije in infrastrukture v posamezni državi. Nadaljnja raziskovalna dela pa bi lahko vključevala še celovitejše vsebinske analize virov in ne bi izvzela člankov, ki niso napisani v angleškem jeziku.

4 REZULTATI

4.1 POIZVEDOVANJE

Število strokovnih virov ki smo jih našli pri poizvedovanju je bilo precej podobno številu laičnih virov. To ni presenetljivo, če upoštevamo, da se večina strokovnih člankov objavlja prav v angleškem jeziku to pa ne velja tudi za laične vire. Ker smo iskali le zadetke v angleškem jeziku smo na ta način mnogo bolj omejili laične vire, kot pa strokovne vire.

Preglednica 2: Število laičnih in strokovnih virov na temo ogroženosti medonosne čebele.

Table 2: Number of scientific and laic sources on honey bee die-offs.

	Strokovni članki		Laični članki		Skupaj uporabljeni
	Najdeni	Uporabljeni	Najdeni	Uporabljeni	
2007	77	8	176	15	23
2008	153	10	167	7	17
2009	216	20	168	15	35
2010	289	31	266	15	46
2011	301	13	355	19	32
2012	311	18	441	29	47
Skupaj	1347	100	1573	100	200

Laične vire smo razdelili v dve skupini, in sicer v tiste, ki so navajali strokovne reference in tiste, ki so navajali lastne reference ali pa jih sploh niso. Prvi so bil le štirje, vsi ostali pa so večinoma citirali strokovnjake iz čebelarske panoge, ne pa toliko znanstvenikov oz. avtorjev strokovnih člankov. Vsi strokovni članki so reference ustrezno navajali.

Vsi uporabljeni strokovni in laični viri so zbrani v javni Zotero bazi BeeColCol z neomejenim dostopom (group 95019; <http://www.zotero.org/groups/95019>). Pridobljeni rezultati bodo lahko pripomogli k usmerjanju nadaljnjih raziskav na področju odkrivanja dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, baza pa se lahko tudi povečuje in tako prilagaja trendom.

4.1.1 Poizvedovanja po strokovnih virih

Pri poizvedovanju po strokovnih virih na temo ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele smo našli 1347 zadetkov objavljenih v obdobju od začetka leta 2007

pa do konca leta 2012 (preglednica 2). Izmed teh smo v našo raziskavo vključili 100 virov, in sicer 98 avtorskih in preglednih člankov ter dve knjigi.

Popisali smo geografska področja, na katera se navezujejo posamezni strokovni viri in iz slike 5 je razvidno, da naša raziskava odraža zelo celovito sliko o strokovnem pojmovanju ogroženosti medonosne čebele. Z izjemo Afrike, kjer je čebelarstvo relativno slabo razvito, puščavskih območij Bližnjega vzhoda ter hladnejših severnih delov Azijske celine, kjer medonosna čebela ni najbolj razširjena, strokovni viri obravnavani v naši raziskavi pokrivajo praktično ves svet.



Slika 5: Geografska področja, ki jih pokrivajo strokovni viri uporabljeni v raziskavi.
Figure 5: Geographic areas covered by scientific sources used in thesis.

Med vsemi strokovnimi viri, ki smo jih zajeli z našo raziskavo, jih je kar 75 svoje rezultate posredno ali neposredno povezovalo s CCD, četudi je naslov posameznega vira nakazoval na povsem generalno obravnavanje problematike upadanja populacije medonosne čebele. V ostalih 25 strokovnih virih pa so avtorji tematiko ogroženosti medonosne čebele obravnavali bolj generalno in se pri iskanju dejavnikov za upadanje populacije medonosne čebele niso omejevali zgolj na CCD sindrome ali pa je bil razlog preprosto ta, da je bila njihova raziskava ozko ciljno usmerjena in je neodvisno od CCD preučevala točno določen potencialni dejavnik, ki ogroža medonosne čebele. Kljub temu, da je pomembno razlikovati med CCD in globalnim upadanjem populacije medonosne čebele je očitno, da je ločnica med obravnavanjem obeh pojavov zelo tanka tudi v strokovnih krogih.

4.1.2 Poizvedovanja po laičnih virih

Pri poizvedovanju po laičnih virih na temo ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele smo našli 1573 zadetkov objavljenih v obdobju od začetka leta 2007 pa do konca leta 2012 (preglednica 2). Izmed teh smo v našo raziskavo vključili 100 virov, in sicer tri bloge, 90 spletnih strani, eno prezentacijo, en dokument in pet videoposnetkov.

Popisali smo geografska področja, na katera se navezujejo posamezni laični viri. Iz slike 6 je razvidno, da se le-ti večinoma nanašajo na angleško govoreče dežele. To smo tudi pričakovali, saj smo rezultate iskanja omejili na angleški jezik. Kljub temu pa se poleg Amerike, Velike Britanije, Škotske, Kanade in Avstralije devet virov nanaša na Indijo, Kitajsko, Španijo ter Italijo, ki vsekakor spadajo med dežele z razvito ali cvetočo čebelarstvo panogo. Naša raziskava pokriva kar štiri kontinente in tako odraža dokaj celovito sliko tudi o laičnem pojmovanju ogroženosti medonosne čebele.



Slika 6: Geografska področja, ki jih pokrivajo laični viri uporabljeni v raziskavi.

Figure 6: Geographic areas, covered by laic sources used in thesis.

Podobno, kot že pri strokovnih virih, je bilo tudi laičnih virov, ki so svoje rezultate posredno ali neposredno povezovali s CCD 76, takšnih, ki so tematiko ogroženosti medonosne čebele obravnavali bolj generalno pa 24.

4.2 STROKOVNO IN LAIČNO POJMOVANJE OGROŽENOSTI MEDONOSNE ČEBELE

4.2.1 Strokovno pojmovanje ogroženosti medonosne čebele

Strokovni viri so med desetimi dejavniki najpogosteje navedli patogene, parazite in pesticide in tem trem dejavnikom se pripisuje največja vloga pri ogroženosti in odmiranju družin medonosne čebele (preglednica 3). Te tri dejavnike so strokovni viri skozi leta navajali relativno konstantno, saj nobeden izmed njih v posameznem letu ni imel manj kot pet navedb. Patogene je navajalo 81 virov, parazite je navajalo 57 virov, pesticide pa je navajalo 55 virov. Z 41 navedbami je bil četrti najbolj izpostavljen dejavnik za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele človeški faktor in sicer slaba čebelarstva ali kmetijska praksa.

Strokovnjaki so najbolj opozarjali na patogene, vendar smo med patogene po analogiji mnogih avtorjev strokovnih člankov šteli vse škodljivce razen zajedavskih pršic in preostalih ektoparazitov, torej viruse, glive in bakterije. Te, napram splošnim dejavnikom, bolj natančno opredeljene dejavnike, bomo poimenovali posebej določeni dejavniki. Tako se zdi smiselno, da prikažemo tudi, kako pogosto so strokovnjaki navajali posebej določene dejavnike (tako patogene, kot tudi parazite in pesticide) znotraj že omenjenih treh najpogosteje navedenih splošnih dejavnikov. Izmed vseh patogenov sta se med tri najpogosteje navedene uvrstila dva virusa (IAPV in DWV) in gliva *Nosema cerenae*. Preglednica 4 prikazuje število navedb in deleže, ki jih predstavlja posamezna navedba med najpogosteje navedenimi posebej določenimi dejavniki. Izmed teh so strokovni viri najpogosteje navedli parazitsko pršico *Varroa destructor* (35 % navedb), insekticide neonikotinoide (21 % navedb), glivo *Nosema cerenae* (19 % navedb), virus IAPV (14 % navedb) ter virus DWV (11 % navedb). Izpostavljenih je bilo še več patogenov, npr. različni virusi (ABPV, BQCV itd...), gliva *Nosema apis* in bakterije (npr. *Paenibacillus larvae*), vendar je bilo teh navedb precej manj oz. je šlo zgolj za posamične navedbe.

Med vsemi paraziti največji vpliv na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele avtorji pripisujejo parazitski pršici *Varroa destructor*. Kar 75 % izmed 57 člankov, ki so vplive na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele pripisovali parazitom, je izpostavilo prav varojo. Precej manj so avtorji izpostavljali pršico *Acarapis woodi*, en sam strokovni članek pa je izgube družin medonosne čebele pripisal tudi parazitski mušici *Apocephalus borealis*.

Pesticide je enako kot parazite navedel približno vsak drugi strokovni vir. Medtem, ko so avtorji varojo navajali v 75 % vseh navedb, ki se nanašajo na parazite, pa so se v primeru pesticidov opredelili le v dobri polovici primerov (v 56 % primerov). Izrazito

prednjačijo neonikotinoidi, ki so kar v četrtini vseh strokovnih virov navedeni kot eden izmed pomembnejših dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele. Nekateri avtorji so navajali še piretroide in fenilpirazole (skupaj 6 navedb).

Preglednica 3: Navedeni splošni dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele v strokovnih virih. Nestrinjajnje avtorjev z predlaganim dejavnikom je označeno z "-".

Table 3: General causes of honey bee die-offs in scientific sources. Rejection or disapproval of a suggested cause of honey bee die-offs has been indicated with an "-".

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Skupno
Slaba čebelarstva ali kmetijska praksa	4	3	5	17	7, -1	5	41, -1
Klimatske spremembe¹	2	1	4	6	0	4	18
Tekmovanje med organizmi	0	0	0	0	0	1	1
Genetski faktorji	3	2	3	0	1	-1	9, -1
GMO rastline	3	-1	1	-3	-1	-1	4, -6
Izguba življenjskega prostora	1	1	4	4	0	6	16
Razno	5	0	3	5	3, -2 ⁷	2	18, -2
Paraziti²	5	5	10	20	8	9	57
Patogeni³	6	8	16	25, -1 ⁵	12, -1 ⁶	14, -1 ⁶	81, -3
Pesticidi	7	5	7, -1	16, -1 ⁵	10	10	55, -2
Stres⁴	2	0	0	1	1	0	4
Skupno	38	25, -1	53, -1	95, -5	42, -5	51, -3	304, -15

¹ lokalne ali globalne klimatske spremembe/local or global climate changes

² zajedalske pršice/parasitic mites

³ bolezni ali virusi/disease or virus

⁴ nekategoriziran stres/uncategorised stress

⁵ vezano le na Španijo/related to Spain

⁶ vezano le na IIV/related to IIV

⁷ vezano na mobilne telefone in sevanje/related to mobile phones and radiatio

Preglednica 4: Posebej določeni dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele v strokovnih virih.

Table 4: Specifically determined causes of honey bee die-offs in scientific sources.

	IAPV	DWV	<i>N. ceranae</i>	<i>V. destructor</i>	Neonikotinoidi	Skupno
Navedbe	17	13	23	43	25	121
%	14	11	19	35	21	100

41 strokovnih virov je za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele okrivilo slabo čebelarstvo ali kmetijsko prakso. Vsak četrti strokovni vir je ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele pripisal stradanju oz. slabi prehrani čebel (v smislu nadomestkov, ki jim jih zagotavljajo čebelarji), vsak sedmi strokovni vir pa jo je pripisoval transportnemu načinu čebelarjenja oz. menjavanju lokacije čebelnjaka. Ostale slabe prakse, ki so bile manj izpostavljene, so monokulturno kmetovanje, slabotna matica, prenatrpani čebelnjaki in uporaba antibiotikov.

Mnogo manjši vpliv so strokovni viri pripisovali vremenskim razmeram in izgubi življenjskega prostora. Ta dva dejavnika sta prejela med 10 in 20 navedb. Avtorji, ki so navajali klimatske spremembe so za izgube večinoma krivili lokalne vremenske spremembe, le 1 avtor (Grünwald, 2010) je negativne učinke pripisal globalnim klimatskim spremembam. Turčija je edina dežela, ki je povečane izgube medonosne čebele pripisala izključno klimatskim spremembam (Giray in sod., 2007). Po navedbah avtorja se Turčija lahko pohvali z izjemno genetsko raznolikostjo medonosne čebele, kar naj bi imelo pozitivne učinke na povečano odpornost medonosne čebele na parazite in patogene. Le peščica strokovnih virov je omenjala še nekatere druge dejavnike, med drugim genetske faktorje, GMO rastline ter stres (v najširšem smislu besede). Le en strokovni vir je vplive na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele pripisoval tekmovanju medonosne čebele z drugimi organizmi. Izmed 100 strokovnih virov je slaba petina (18 virov) navedla tudi dejavnike, ki jih nismo mogli opredeliti v nobeni izmed obstoječih 10 kategorij in smo jih uvrstili v temu namenjeno kategorijo "razno". Med te spadajo sevanje iz mobilnih telefonov (4 navedbe), onesnaženje (4 navedbe), socialno-politični ter ekonomski razlogi (2 navedbi), t.i. "Mary celeste" sindrom (1 navedba), "zakopan cvetni prah" oz. t.i. "entombed pollen" (1 navedba), lovljenje čebel (1 navedba), dodatki za razprševanje (1 navedba), strupene rastline (1 navedba), sindrom prezgodnjega staranja telomer (1 navedba) in "tiha zalega" oz. t.i. "cool brood" (1 navedba). Izmed vseh dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, ki smo jih uvrstili v kategorijo "razno" je največ navedb prejelo elektromagnetno sevanje iz mobilnih telefonov. Medtem, ko so posamezni avtorji ta dejavnik navajali le izjemoma ga prav toliko avtorjev ni obravnavalo, kot resnega kandidata odgovornega za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele. Zaradi

neočitnega razloga pa je ta dejavnik popularen v Indiji. Sainudeen (2011) ga zelo goreče zagovarja in svoje trditve utemeljuje z rezultati mnogih eksperimentalnih poskusov.

Večina dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, ki so jih avtorji navedli (v preglednih člankih) ali so jih identificirali (v izvirnih člankih) pa je sovpadala z dejavniki, ki smo jih kategorizirali glede na že dorečene dejavnike za globalno ogroženost medonosne čebele (Kluser in Peduzzi, 2007) in smo jih uvrstili v eno izmed obstoječih desetih kategorij (preglednica 3). V večini člankov (tako preglednih kot izvirnih) so avtorji v uvodu ali zaključku generalizirali tematiko ogroženost medonosne čebele, kjer so predstavili trenutno problematiko ogroženosti medonosne čebele in tam so bili v večini primerov naštet tudi ostali dejavniki, za katere stroka meni, da vplivajo na blagostanje medonosne čebele. 14 strokovnih virov (večinoma izvirnih člankov) pa je skozi celotno vsebino omenjala en sam dejavnik za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele. Pet člankov ni ponudilo nobenega dejavnika za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, povprečno pa je vsak članek ponudil tri dejavnike.

Naleteli smo tudi na nekaj virov, v katerih so avtorji zelo jasno izrazili nestrinjanje z določenimi predhodno predlaganimi dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele (preglednica 3). Tako so bili štirje avtorji v obdobju od 2007 do 2009 mnenja, da GMO rastline predstavljajo grožnjo medonosni čebeli. Od leta 2010 v nobenem strokovnem viru GMO rastline niso več navedene kot dejavnik, ki ogroža medonosno čebelo, kar pet člankov v tem obdobju pa tej predpostavki celo zelo jasno nasprotuje. Kljub temu, da so strokovni viri največje vplive pripisali prav patogenom smo naleteli tudi na članke, v katerih se avtorji s takšnimi zaključki ne strinjajo. V primeru virusov tako dva vira utemeljeno oporekata zaključkom istega strokovnega članka, katerega avtor trdi, da IIV prispeva k propadanju družin medonosne čebele. Prav tako sta dva avtorja v svojih strokovnih delih izrazila dvom, da sevanje iz mobilnih telefonov res vpliva na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele. Podobno pa so strokovnjaki iz Španije mnenja, da odmiranja družin medonosne čebele v Španiji ne povzročajo niti virusi niti ne pesticidi.

Opazili smo, da si strokovnjaki niso enotni glede geografskega področja na katerem se pojavlja CCD. Mnenja strokovnjakov so deljena in sicer jih približno polovica CCD obravnava, kot sindrom, ki opisuje le masovne propade družin medonosne čebele v ZDA (kjer so bili CCD simptomi tudi prvič opisani). Obratno pa druga polovica strokovnjakov med aktualnimi masovnimi odmiranji medonosne čebele po vsem svetu ne razlikuje in kot CCD navaja vsa nerazložljiva odmiranja medonosne čebele, ki ustrezajo simptomom, ki so bili opisani v ZDA. Prav tako ni poenoteno niti navajanje simptomov CCD. Največ avtorjev je navajalo le tri simptome in sicer odsotnost odraslih čebel (živih ali mrtvih), prisotnost zalege in obsežne zaloge hrane, medtem ko je

opisanih simptomov, ki jih pripisujejo CCD najmanj šest. Navedb vseh ostalih simptomov je bilo pol manj, ti pa so bili izjemno hitra izguba odrasle populacije čebel, časovni zamik vdora roparskih organizmov ter prisotnost matice in mladih čebel. Opazili smo, da strokovnjaki dopuščajo obe možnosti, da je matica v zapuščenem panju prisotna, kot tudi, da je matica odsotna. Največ različnih interpretacij obstaja za sindrom, ki se nanaša na status odraslih čebel. Nekateri avtorji si ta sindrom tolmačijo kot popolno odsotnost odraslih čebel, drugi dopuščajo prisotnost matice in manjšega števila mladih čebel, za nekatere pa je dovolj že, da prihaja do izjemno hitre izgube populacije odraslih čebel, medtem ko končna usoda odraslih čebel v družini ni definirana.

Poleg posamičnih dejavnikov, ki individualno ogrožajo medonosno čebelo so strokovni viri opredelili tudi 15 različnih interakcij najmanj dveh dejavnikov, ki jim pripisujejo negativne sinergistične učinke. Skupaj smo zasledili 35 navedb, in sicer:

- *Nosema* + neonicotinoidi (5 navedb)
- *Nosema* + IIV (1 navedba + 2 navedbi proti)
- *Nosema* + BQCV (1 navedba)
- *Nosema cerenae* + virus (1 navedba)
- *Varroa* + IAPV (1 navedba)
- *Varroa* + DWV (9 navedb, 1 navedba proti)
- *Varroa* + CWV (2 navedbi)
- *Varroa* + ABPV (4 navedbe)
- *Varroa* + BQCV (1 navedba)
- *Varroa* + *Nosema cerenae* + virus (1 navedba)
- *Varroa* + KBV (2 navedbi)
- CBPV + vremenski vplivi (1 navedba)
- Patogeni + stres v okolju (1 navedba)
- Parazitske pršice + IAPV + pesticidi (1 navedba)
- Parazitske pršice + slaba čebelarska praksa (1 navedba)

Kljub temu, da gre za strokovne vire, ki imajo načeloma večjo stopnjo relevantnosti od laičnih virov, smo v njih zasledili dvomljive ali nasprotujoče si navedbe, v nekaj primerih pa tudi nepravilne informacije. Vse takšne navedbe smo zbrali v prilogi B, našli pa smo jih v 22 izmed 100 strokovnih virov. Skupaj smo jih našli 25, od tega 11 nasprotujočih si navedb. Dejanskega stanja medonosne čebele v Italiji iz strokovnih člankov prav zaradi treh nasprotujočih si navedb nismo mogli opredeliti. Tako je Gross leta 2007 opozoril na masovne izgube medonosne čebele v Italiji, leta 2012 pa Tapparo in sod. omenjajo, da po prepovedi neonicotinoidov upada populacije medonosne čebele v Italiji niso več zasledili, medtem ko so istega leta Van der Zee in sod. opozarjali na močno variabilnost odmiranja družin medonosne čebele v Italiji. Podobno De La Rua in sod. (2009) omenjajo, da je proizvajalec Bayer nemškemu čebelarjem ponudil

odškodnino v višini dveh milijonov € za škodo, ki je bila povzročena z njihovim insekticidom. Dejansko pa mu je prav nasprotno, odškodnino v omenjeni višini zaradi izgubljenega sodnega postopka naložilo sodišče in je ni ponudil sam, kot je bolj pravilno navajal Gross (2011). Ratnieks in Carreck (2010) v svojem članku zagovarjata stališče, da ni verjetno, da bi bil za CCD odgovoren še neodkrit patogen medonosne čebele, medtem ko Le Conte in Navajas (2008) menita ravno obratno in sicer, da je velika verjetnost, da obstajajo še neodkriti patogeni, ki prispevajo k propadanju družin medonosne čebele. Nasprotujoči sta si tudi mnenji glede imunskih poti, ki služijo medonosni čebeli pri napadu patogenov. Moritz in sod. (2010) omenjajo, da obstajajo tri osnovne poti (Toll, Imd in Jak/STAT), Evans in Spivak (2010) pa omenjata štiri takšne poti (Toll, Imd, Jak/STAT in Jnk). V nekaterih primerih je bilo nekaj resnice v obeh nasprotujočih si navedbah. Tako mnogi avtorji zagovarjajo selektivno vzrejo čebel v smeri povečanja odpornosti proti parazitom in patogenom (Meixner in sod., 2009; Schöning in sod., 2012; Carvalho in sod., 2011; Evans in Spivak, 2010; Stindl in Stindl Jr., 2010), medtem pa drugi avtorji manjšo odpornosti medonosne čebele očitajo prav ožjenju genetske variabilnosti (De La Rua in sod. 2009; Le Conte in Navajas, 2008; Grünewald, 2010; Giray in sod., 2007). Teh navedb nismo uvrstili med nasprotujoče.

Med dvomljivimi navedbami so se znašle večinoma dvoumne navedbe, ki so dopuščale, da si jih je bralec lahko interpretiral tudi nekoliko drugače. Tako Robbins (2010) navaja, da bi izginotje udomačene medonosne čebele povzročilo opustošenje na trgovinskih policah. Ta navedba je pretirana (Spivak, 2010), saj mnogo avtorjev poudarja, da se medonosni čebeli v smislu opraševanja pripisuje prevelika vloga in da so bolj kot udomačene medonosne čebele za opraševanje pomembni nativni opraševalci. Isti avtor navaja tudi, da je populacija medonosne čebele upadla praktično preko noči in da je na račun CCD prišlo do 80 % izgub (kar sovpada le z nekaterimi navedbami, ki se navezujejo na izgube v ZDA). Tudi te navedbe so dvoumljive, saj čebele prav gotovo niso izginile preko noči prav tako pa večina avtorjev izgube na račun CCD ocenjuje na 30 %. Watanabe (2008) je v svojem strokovnem članku zapisal: "The American public will be watching closely to see what the scientists have found". Ta navedba je neprimerna, saj je laična javnost o odkritjih in dosežkih strokovnjakov (če sploh) obveščena s strani medijev in večinoma dela stroke ne spremlja neposredno. Pettis in Delaplane (2010) navajata, da je CCD eden izmed vzrokov za odmiranje čebel. Ta navedba izrazoslovno ni pravilna, saj CCD ne predstavlja nič več od skupka sindromov, kaj te sindrome povzroča pa še ni dokončno znano. Čebele torej ne umirajo zaradi CCD, pač pa zaradi trenutno še neznanega vzroka ali kombinacije dejavnikov, ki CCD povzročajo. Zmotil nas je naslov strokovnega članka iz leta 2007 (Oldroyd), v katerem avtor medonosno čebelo poimenuje kar "Ameriška medonosna čebela".

Yang in sod. (2008) napačno navajajo, da je ena izmed karakteristik CCD, da čebele delavke umirajo na svojih izletavanjih. To ni res, saj ni še dorečeno ali čebele umirajo

oz. ali umirajo na izletavnajih, ampak zgolj, da okolici panja in v panju ne najdemo mrtvih čebel. Kluser in Peduzzi (2007) v svojem strokovnem viru citirata Alberta Einsteina in sicer: "No bees, no food for mankind. The bee is the basis for life on this earth." Poleg dejstva, da ni nobenega zgodovinskega zapisa, ki bi potrjeval, da lahko tak citat prav zares pripisemo Einsteinu je citat tudi nekoliko prirejen. Zelo priljubljen citat se namreč glasi: "If the bee disappears from the surface of the earth, man would have no more than four years to live." Najbolj sporna napačna navedba v strokovnem viru pa prihaja iz Indije. Sainudeen (2011) je v svojem strokovnem članku spisal pravo teorijo zarote med vladnimi organizacijami, strokovnjaki in mobilnimi operaterji, ki javnosti prikrivajo škodljive učinke tehnologije povezane z mobilno telefonijo. Poleg tega je avtor prepričan, da elektromagnetno sevanje zaradi mobilnih telefonov predstavlja boljše razlago od trenutnih ustaljenih razlag (kot npr. patogeni, paraziti, pesticidi) v isti sapi pa napoveduje da bo v primeru nadaljnje uporabe mobilnih telefonov zaradi elektromagnetnega sevanja medonosna čebela izumrla v naslednjih desetih letih.

Dobra novica pa je, da je do napačnih in dvomljivih navedb kritična tudi stroka sama. Tako so Bromenshenk in sod. (2010) s svojo raziskavo pokazali in v svojem strokovnem članku zagovarjali obstoj povezave med CCD in IIV. Kmalu zatem sta bila objavljena še dva strokovna članka s strani Fosterja (2011) in Tokarza in sod. (2011), ki so odkrito kritizirali avtorjevo izbiro metode, ki ni bila dovolj diskriminatorna, da bi na osnovi rezultatov pridobljenih s to metodo, lahko sklepal na zaključke, ki jih je predstavil v svojem članku.

Precej manj so se strokovni viri ukvarjali s posledicami, ki jih pripisujejo globalnemu upadanju populacije medonosne čebele. Le šest virov se je dotaknilo te tematike v njih pa so avtorji skupaj navedli enajst različnih posledic, skupno pa dvanajst let. Vse posledice, ki so jih navajali avtorji v strokovnih virih se nahajajo v prilogi C. Le Conte in Navajas (2008) opozarjata na izgubo genetske raznolikosti medonosne čebele na račun globalnega upadanja populacije medonosne čebele v zadnjih nekaj letih. Podobno Kluser in Peduzzi (2007) iz enakih razlogov opozarjata na ogroženost čebelarstva panoge Dva avtorja sta izpostavila ekonomske posledice na račun manjšega pridelka in širših ekosistemskih posledic (Bauer in Wing, 2010; Grünwald, 2010). Posledice globalnega upadanja populacije medonosne čebele naj bi glede na navedbe Grünwalda (2010) občutili predvsem v živilski proizvodnji (s poudarkom na manjši raznovrstnosti proizvodov ter cenah in ne na manjši proizvodnji živil). Prav tako Stindl in Stindl Jr., (2010) opozarjata na negativne posledice na zdravje ljudi (zaradi potencialnega zmanjšanja raznovrstnosti prehrane). Velike izgube medonosne čebele pa so glede na navedbe Bauerja in Winga (2010) v ZDA že sprožile omilitev "stroge" regulative na področju uvoza matic medonosne čebele.

Zato pa so avtorji na osnovi rezultatov svojih raziskav predlagali mnogo rešitev in ukrepov, ki bi po njihovem mnenju lahko pripomogli k zmanjšanju ogroženosti medonosne čebele. Avtorji so v 42 strokovnih virih podali 37 različnih ukrepov in rešitev, skupno pa 70 ukrepov, ki so po njihovem mnenju potrebni za učinkovitejšo ohranitev medonosne čebele ali rešitev, ki bi po njihovem mnenju ublažile propadanje družin medonosne čebel. Predlagane rešitve in ukrepe smo razvrstili v kar najbolj smiselne skupine, glede na to ali gre za praktično, fizikalno ali kemijsko, tehnološko, organizacijsko ali ekološko rešitev/ukrep. Rešitve/ukrepe, ki niso ustrezali nobeni izmed obstoječih petih skupin smo uvrstili v skupino "drugo". Različnih praktičnih ukrepov in rešitev je bilo 14, skupno pa 28, različnih fizikalnih ali kemijskih ukrepov in rešitev je bilo osem, skupno pa 13, različnih tehnoloških ukrepov in rešitev je bilo šest in tudi skupno šest, organizacijska ukrepa oz. rešitvi sta bili dve, skupno pa 13, različnih ekoloških ukrepov in rešitev je bilo pet, skupno pa enajst, preostala pa sta še dva ukrepa oz. rešitvi, ki nista sodila v nobeno izmed petih kategorij. Pregled vseh predlaganih rešitev in ukrepov se nahaja v prilogi A.

Werner in Hitzfeld (2012) ter Underwood in vanEngelsdorp (2007) so izrazili potrebo po novih metodah in razvoju tehnologije, ki bi omogočala natančnejšo diagnozo zdravstvenega stanja čebel. Avtorji, ki so izpostavljali negativne učinke pesticidov so opozarjali na potrebo po ustrežnejšem in pravočasnem nadgrajevanju regulatornih zahtev za industrijo teh substanc (Werner in Hitzfeld, 2012; Pettis in sod., 2012). Ohranjanje medonosne čebel naj bi olajšalo tudi mapiranje in razumevanje celotnega genotipa medonosne čebele (Le Conte in Navajas, 2008; Underwood in vanEngelsdorp, 2007). Prav tako naj bi imelo pozitivne učinke na ohranjanje in preprečitev nadaljnega upada družin medonosne čebele tudi ohranjanje ekotipov in genetske variabilnosti medonosne čebele (De La Rúa in sod., 2009; Le Conte in Navajas, 2008; Grünwald, 2010; Giray in sod., 2007). Ravno obratno pa avtorji predlagajo izboljšanje genotipa z umetno selekcijo za izboljšano rezistenco pred škodljivci in bolj izrazitim čistilnim vedenjem (Meixner in sod., 2009; Schöning in sod., 2012; Carvalho in sod., 2011; Evans in Spivak, 2010; Stindl in Stindl Jr., 2010). Stindl in Stindl Jr., 2010 priporočata, da se za vzrejo izbira le čebele brez izraženega sindroma prezgodnjega staranja telomere. Neumann in Carreck (2009), Grünwald (2010) ter Dietemann in sod. (2009) so izpostavili, da je za napredek na področju ohranjanja medonosne čebele potrebno sodelovanje politike, znanosti in apikulture. Avtorji so izjemno poudarjali vlogo obstoječih organizacij za ohranitev medonosne čebele (COLOSS, CANPOLIN, CAP, COST, USDA-ARS, NIFA) ali potrebo po še več takšnih organizacij, ter potrebo po večjem znanju in razumevanju okolja ter kompleksnih interakcij med organizmi, kemičnimi onesnaževalci in vremenom. Cox-Foster in sod. (2007) so poudarili razkuževanje čebelarškega orodja pred vsako uporabo, saj naj bi se z okuženim orodjem patogeni lažje razširjali po panju. Konstantno spremljanje prisotnosti in pravočasno zatiranje varoje in noseme naj bi zelo učinkovito zmanjšalo izgube medonosne čebele

(Genersch in Aubert, 2010; Bromenshenk in sod., 2010). Quarles (2011) je predlagal večmatično čebelarjenje, Evans in Spivak (2010) pa bolj učinkovit design panjev in sicer takšen, ki bi omogočal tako propoliziranje in gradnjo satja, kot učinkovit dostop čebelarjev. Za preprečitev izgub med prezimovanjem mnogo avtorjev priporoča deljenje družin (vanEngelsdorp in sod., 2007; Kevan in sod., 2007; Ellis in sod., 2010; Currie in sod., 2010; Quarles, 2008) in kupovanje dodatnih paketov čebel (vanEngelsdorp in sod., 2012; Quarles, 2008), vendar pa opozarjajo, da ta pristop ni nujno vedno učinkovit. Za monitoring atipičnega nočnega izletavanja, Core in sod. (2012) priporočajo uporabo svetlobnih pasti. Kot uporaben pristop k zmanjšanju odmiranja družin medonosne čebele pa je bilo s strani mnogih avtorjev izpostavljeno tudi zagotavljanje bolj raznovrstne prehrane. Še bolj natančno, Sharpe in Heyden (2009) poudarjata nujnost zagotavljanja paše, ki vsebuje rastline, ki producirajo pyrethrum. Indijski avtor predlaga, da naj čebelarji čebelnjake zaščitijo z materiali, ki ščitijo pred domnevnimi škodljivimi učinki elektromagnetnega valovanja (Sainudeen, 2011). Precej pogosto so avtorji navajali, da bi propadanje družin medonosne čebele najbolj učinkovito zmanjšali z alternativnimi oblikami kmetovanja in alternativnimi načini čebelarjenja. Predlaganih je bilo tudi nekaj novih metod ali laboratorijskih postopkov. Johnson in sod. (2009) ugotavljajo, da naj bi bilo preverjanje prisotnosti poly(A) rRNA fragmentov uporaben marker za prepoznavanje CCD. Zagotavljanje čim večje naravne populacije bo imelo pozitivne učinke zaradi povečane genetske variabilnosti. Za ohranjanje obstoječih ekotipov Le Conte in Navajas (2008) predlagata zamrzovanje sperme. Elemente naravne selekcije bi bilo glede na navedbe Meixner in sod. (2009) pri vzreji čebel mogoče vpeljati z t.i. "tolerance mating stations". Maori in sod. (2009) so pokazali, da metoda utišanja IAPV-RNA z IAPV-dsRNA dokazano ščiti pred škodljivimi učinki IAPV. Nova metoda LC-MS/MS pa omogoča še bolj učinkovito detekcijo pesticidov, tudi pri nižjih vsebnostih.

4.2.2 Laično pojmovanje ogroženosti medonosne čebele

Laični viri so med desetimi dejavniki najpogosteje navedli patogene, parazite in pesticide in tem trem dejavnikom se, prav tako kot tudi pri strokovnih virih, pripisuje največja vloga pri ogroženosti in odmiranju družin medonosne čebele (preglednica 6). Z izjemo leta 2008 so laični viri te tri dejavnike skozi leta navajali relativno konstantno, saj nobeden izmed njih v posameznem letu ni imel manj kot 7 navedb. Tako patogene, kot pesticide je navajalo 65 virov, parazite pa je navajalo 62 virov. Z 39 navedbami je bil četrti najbolj izpostavljen dejavnik za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele človeški faktor in sicer slaba čebelarska ali kmetijska praksa.

Mediji so najbolj opozarjali na patogene, vendar smo med patogene po analogiji mnogih avtorjev strokovnih člankov šteli vse škodljivce razen zajedavskih pršic in preostalih ektoparazitov, torej viruse, glive in bakterije. Te, napram splošnim dejavnikom, bolj

natančno opredeljene dejavnike, smo poimenovali posebej določeni dejavniki. Izmed vseh patogenov sta se med tri najpogosteje navedene uvrstila dva virusa (IAPV in DWV), gliva *Nosema ceranae*, izmed bakterij pa *Paenibacillus larvae*, ki povzroča AFB. Preglednica 5 prikazuje število navedb in deleže, ki jih predstavlja posamezna navedba med najpogosteje navedenimi posebej določenimi dejavniki. Izmed teh so laični viri najpogosteje navedli parazitsko pršico *Varroa destructor* (44 % navedb), insekticide neonicotinoide (21 % navedb), virus IAPV (13 % navedb), glivo *Nosema ceranae* (12 % navedb) ter virus DWV (10 % navedb). Izpostavljenih je bilo še več patogenov, npr. različni virusi (ABPV, KBV, IIV itd...), gliva *Nosema apis* in bakterije (npr. *Paenibacillus larvae*), vendar je bilo teh navedb precej manj oz. je šlo zgolj za posamične navedbe.

Med vsemi paraziti največji vpliv na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele pripisujejo parazitski pršici *Varroa destructor*. 60 % izmed 62 laičnih virov, ki so vpliv na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele pripisali parazitom, je izpostavilo prav varojo. Precej manj so mediji izpostavljali pršico *Acarapis woodi*, poleg te pa so posamezni laični viri izgube družin medonosne čebele pripisovali tudi parazitski mušici *Apocephalus boreali*, malemu panjskemu hrošču (*Aethina tumida*) in veliki voščeni večji (*Galleria mellonella*).

Pesticide sta, enako kot patogene, navedla dva izmed treh laičnih virov. Kot posebej določeni pesticidi so bili navedeni le neonicotinoidi in poleg njih noben drug tip pesticidov več. Takšne navedbe je vsebovalo 18 laičnih virov izmed 65, ki so navajali pesticide, preostali pa se glede posebej določenih pesticidov niso posebej opredeljevali.

39 laičnih virov je za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele okrivilo slabo čebelarstvo ali kmetijsko prakso. Vsak tretji laični vir je ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele pripisal stradanju oz. slabi prehrani čebel (v smislu nadomestkov, ki jih zagotavljajo čebelarji), vsak peti laični vir pa ga je pripisoval transportnemu načinu čebelarjenja oz. menjavanju lokacije čebelnjaka. Ostale slabe prakse, ki so bile manj izpostavljene, pa so monokulturno kmetovanje, slabotna matica in prenatrpani čebelnjaki.

Preglednica 5: Posebej določeni dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele v laičnih virih.

Table 5: Specifically determined causes of honey bee die-offs in laic sources.

	IAPV	DWV	<i>N. ceranae</i>	<i>V. destructor</i>	Neonicotinoidi	Skupno
Navedbe	11	8	10	37	18	74
%	13	10	12	44	21	100

Preglednica 6: Navedeni splošni dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele v laičnih virih. Nestrinjajnje avtorjev z predlaganim vzrokom je označeno z "-".

Table 6: General causes of honey bee die-offs in laic sources. A clear rejection or disapproval of a suggested cause of honey bee die-offs has been indicated with an "-".

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Skupno
Slaba čebelarstva ali kmetijska praksa	11	2	6	3	6	11	39
Klimatske spremembe¹	4	1	3	3	7	0	18
Tekmovanje med organizmi	0	0	0	0	0	0	0
Genetski faktorji	4	0	0	0	0	3	7
GMO rastline	4, -3	0	1	4	1	2, -1	12, -4
Izguba življenjskega prostora	2	0	2	2	5	3	14
Razno	5, -3⁵	0	0, -1⁵	5, -1⁵	12, -1⁵	7, -1⁵	29, -7
Paraziti²	14	3	9	7	9	20	62
Patogeni³	13	3	10	11	10	18	65
Pesticidi	13	2	8	12	10	20	65
Stres⁴	0	0	1	0	0	0	1
Skupno	70, -6	11	40, -1	47, -1	60, -1	84, -2	312, -11

¹ lokalne ali globalne klimatske spremembe/local or global climate changes

² zajedalske pršice/parasitic mites

³ bolezni ali virusi/disease or virus

⁴ ne kategoriziran stres/uncategorised stress

⁵ vezano na mobilne telefone in sevanje/related to mobile phones and radiatio

Mnogo manjši vpliv so mediji pripisovali vremenskim razmeram (navedb o vplivu lokalnih klimatskih sprememb je bilo dva krat več od navedb o vplivu globalnih klimatskih sprememb) in izgubi življenjskega prostora. Ta dva dejavnika sta prejela med 10 in 20 navedb. Le peščica laičnih virov je omenjala ostale dejavnike, med drugim genetske faktorje in GMO rastline. En sam laični vir je razloge za upadanje populacije

medonosne čebele pripisoval stresu (v najširšem smislu besede), nobeden pa ni navajal tekmovanja medonosne čebele z drugimi organizmi. Izmed 100 laičnih virov jih je slaba tretjina navajala dejavnike, ki jih nismo mogli opredeliti v nobeni izmed obstoječih desetih kategorij in smo jih uvrstili v temu namenjeno kategorijo "razno". Med te spadajo sevanje iz mobilnih telefonov (15 navedb), onesnaženje (10 navedb), primanjkljaj cvetočih rastlin (3 navedbe), nanodelci iz dizelskih motorjev (3 navedbe), socialno-politični ter ekonomski vidiki (2 navedbi), zakopan cvetni prah" oz. t.i. "entombed pollen" (1 navedba), vetrne elektrarne (1 navedba), dodatki za razprševanje (1 navedba), odpornost na škodljivce (1 navedba), ptice (1 navedba) in uničevanje panjev (1 navedba). Omenimo lahko še nekatere povsem nesmiselne navedbe, kot npr. utapljanje čebel v ostankih pijač v recikliranih papirnatih kozarcih, izpolnitev biblijske prerokbe, prestrašeni otroci z muholovci in sinhroni napadi labodov.

29 navedb, ki so jih navajali mediji, ni sovpadala z dejavniki, ki smo jih kategorizirali glede na že dorečene dejavnike za globalno ogroženost medonosne čebele (Kluser in Peduzzi, 2007) in smo jih uvrstili v eno izmed obstoječih desetih kategorij (preglednica 6). Objave v medijih so bile krajše in v uvodu ali zaključku (če so takšno strukturo sploh imele) niso nujno povzele ali predstavile trenutne problematike ogroženosti medonosne čebele. Deset laičnih virov je skozi celotno vsebino omenjalo en sam dejavnik za upadanje populacije medonosne čebele. Šest laičnih virov ni ponudilo nobenega dejavnika za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, povprečno pa je vsak laični vir ponudil tri dejavnike.

Naleteli smo tudi na vire, v katerih so mediji jasno izrazili nestrinjanje z določenimi predlaganimi dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele (preglednica 6). Tako dvanajst laičnih virov navaja, da GMO rastline ogrožajo medonosno čebelo, štirje pa se s tem niso strinjali. Podobno 15 virov skozi vsa leta navaja elektromagnetno sevanje iz mobilnih telefonov, vendar pa jih je pol toliko tudi takih, ki istočasno temu istemu dejavniku tudi nasprotujejo.

Poleg posamičnih dejavnikov, ki individualno ogrožajo medonosno čebelo so laični viri opredelili tudi sedem različnih interakcij najmanj dveh dejavnikov, ki jim pripisujejo negativne sinergistične učinke. Skupaj smo zasledili 13 navedb, in sicer:

- Fungicid + miticid (1 navedba)
- *Nosema* + HIV (2 navedbi)
- *Varroa* + virus (2 navedbi)
- *Varroa* + DWV (5 navedb)
- *Varroa* + GMO rastline (1 navedba)
- Virus + gliva (1 navedba)
- Virus/gliva + pesticidi (1 navedba)

V laičnih virih smo zasledili precej dvomljivih ali nasprotujočih si navedb, med drugim tudi več nepravilnih informacij. Vse takšne navedbe smo zbrali v prilogi E, v 55 izmed 100 laičnih virov smo našli 38 različnih navedb, skupno pa smo jih našli kar 97. Izmed teh je bilo deset različnih nasprotujočih si navedb, vendar se je večina teh med avtorji precej ponavljala (skupaj 59 navedb). Medtem, ko neznani avtor (*Why are Honeybees...*, 2007) navaja, da se čebelarji, ki prakticirajo organski način čebelarjenja, z večjimi izgubami medonosne čebele ne srečujejo, pa prav nasprotno trdi Merriam (2008), ki pravi, da je CCD prisoten tudi pri organskem načinu čebelarjenja. Izjemno je bilo število t.i. najbolj znanega citata Alberta Einsteina in sicer smo ta citat zasledili kar enajstkrat, skupaj pa kar 15 krat, če štejemo tudi navedbe v katerih so avtorji izrazili dvom, da dejansko res tudi gre za Einsteinov citat. Tudi brez reference na Einsteinov citat nekateri avtorji napovedujejo izumrtje človeštva (*Honey Bee Decline Still...*, 2011), medtem ko vsi avtorji le niso tako črnogledi (Nordhaus, 2009; Mann, 2012; Wilson, 2007). 15 avtorjev zagovarja, da je elektromagnetno sevanje iz mobilnih telefonov eden izmed dejavnikov za upadanje populacije medonosne čebele, medtem, ko sedem avtorjev temu nasprotuje. Podobno 12 avtorjev zagovarja, da so GMO rastline eden izmed dejavnikov za upadanje populacije medonosne čebele, medtem, ko štiri avtorji temu nasprotujejo.

Med dvomljivimi navedbami se je znašlo nekaj dvoumnih navedb, ki so dopuščale, da si jih bralec lahko interpretira tudi nekoliko drugače. Mnogi avtorji so navajali, da človeška prehrana temelji na poljščinah, ki jih oprahujejo čebele (Burke, 2010; *Honey Bee Decline Still...*, 2011; *HoneyBee Decline Entomologists...*, 2007; *UN Alarmed...*, 2011; *Urban solution...*, 2009). Takšne izjave so včasih spremljale tudi nekoliko pretirane napovedi, ki v primeru, da medonosna čebele izgine napovedujejo primanjkljaj hrane in svetovno lakoto (*Woodpeckers adding...*, 2011). Po vsej verjetnosti se vsaj prebivalci tretjega sveta s to izjavo ne strinjajo, saj se z lakoto tam vsakodnevno srečujejo že danes. Mnogo bolj verjetno je, da bo za razvite države sveta hrane dovolj, strokovnjaki pa predvidevajo, da bo morda trpela zgolj raznovrstnost razpoložljive hrane. Nekateri avtorji (*Cure For Honey...*, 2009; Brown, 2007) navajajo alternativna imena za CCD, ki jih v strokovnih člankih nismo zasledili. Med drugim "colony depopulation syndrome", "fall dwindle disease", "disappearing disease", "autumn collapse" in nekatere druge. Strokovnjaki se prav gotovo ne bi strinjali z izjavo neznanega avtorja (*Honey Bee Decline Still...*, 2011), ki navaja, da so znanstveniki zaradi konstantnega upadanja populacije medonosne čebele zmedeni. Neznana avtorja (*Parasite tied...*, 2009 in *Scientists find clue...*, 2007) trdita, da je bil CCD identificiran leta 2004. Medtem, ko je povsem verjetno do prvih pojavov CCD prišlo že pred 2007, pa CCD prav gotovo ni bil identificiran že 2004. Za vsakega laika je lahko precej površna izjava Bradburya (2012) dokaj zavajajoča. Avtor preprosto trdi, da so čebele primarni oprahujevalci, ne omenja pa, da čebele ne oprahujejo vseh rastlin, ne omenja na katere čebele se izjava nanaša, kot tudi ne omenja velike vloge ostalih oprahujevalcev.

Novinarka na videoposnetku (Urban solution..., 2009) komentira, da je v središču Londona več hrane za čebele, kot na mestnem obrobju (kot razlog navaja, da je kmetijstvo v Veliki Britaniji monokulturno naravnano). Na osnovi izletavanja čebel iz štirih panjev v mestnem središču je novinarka v reportaži zaključila, da je populacija medonosne čebele v Londonu v vzponu. Neznani avtor (To Bee or Not..., 2012) preprosto pravi, da dejstvo, da čebele izumirajo, nedvomno drži. Ob tem ne komentira ali se izjava nanaša le na medonosno čebelo ali na vseh 20.000 vrst čebel, prav tako pa ne komentira dejstva, da se medonosna čebela z večjimi in mnogokrat nerazložljivimi izgubami srečuje že najmanj 150 let pa kljub temu še ni izumrla. Coburn (2007) navaja, da lahko družina okužena z varojo brez pomoči čebelarja preživi še 4 leta. Medtem, ko ta podatek morda ni napačen (v Franciji so opisani primeri, ko družine okužene z varojo funkcionirajo brez težav (Le Conte in sod., 2007)) pa večina strokovnjakov okuženim družinam brez zatiranja škodljivca ne obeta več kot dveh nadaljnjih sezon. Cain (2010) navaja, da v CCD primerih matica vedno ostane v panju medtem, ko mnogi strokovni članki dopuščajo možnost, da so panji popolnoma zapuščeni.

Precej več je bilo navedb, ki preprosto ne držijo. Tako smo v laičnih virih naleteli na trditve, kot npr., da o medonosni čebeli ne vemo ničesar, da so medonosne čebele najpomembnejše živali na svetu ter da "nekaj ubija" prav vse oprasovalce, tudi kolibrije, metulje in netopirje. Strokovnjaki prav gotovo ne bi ostali ravnodušni nad izjavo Browna (2007), ki navaja da so v primeru CCD znanstveniki do danes uspeli le izbrati ime in opisati sindrome. V nasprotju z že omenjeno Londonsko novinarko neznani avtor (Endangered Bees, 2008) navaja, da Britanski čebelarji svarijo, da bi Cornwalllova medonosna čebela v roku desetih let lahko izumrla. Več avtorjev je CCD okarakteriziralo kot bolezen. Takšne trditve so zavajajoče saj iz njih laična javnost lahko zaključi, da je vzrok za CCD patogen. Medtem, ko je to morda lahko res, pa o tem do danes niso prepričani niti strokovnjaki sami. Prav tako še zdaleč ni nobenega dokaza o tem, da človek ni sokrivec za upadanje populacije medonosne čebele, kot to trdi neznani avtor (Parasite tied..., 2009). Trije viri so navajali, da v primeru CCD odrasle čebele zapustijo panj in odletijo v smrt. Dejansko pa strokovnjaki niso prepričani, kaj se zgodi s čebeljo družino, ki izgine, ker izginulih čebel, tako živih kot mrtvih, preprosto ne najdejo. Podobno napačno Cain (2010) navaja, da je eden od CCD simptomov tudi zmanjšana navigacijska sposobnost medonosne čebele. Že omenjeni strokovni članek iz Indije je avtorja Favre (2007) prepričal, da je EMR edina logična razlaga za odmiranje družin medonosne čebele, resnici na ljubo pa strokovnjaki danes o tem močno dvomijo. Spletna stran, očitno namenjena zabavi in norčijam, navaja, da so za odmiranje družin medonosne čebele odgovorni otroci oboroženi z muholovkami ter sinhroni napadi labodov (Fostr, 2008). Za konec pa smo naleteli tudi spletno stran, ki oglašuje prehransko dopolnilo BeesVita Plus proizvajalca BeesFree, Inc. Proizvajalec obljublja, da ob pravilni uporabi prehransko dopolnilo preprečuje izgube na račun CCD. Ob izgubi, ki bi se pripisala CCD celo obljublja, da bodo morebitne izgubljene družine

nadomestili. Ni potrebno poudarjati, da lahko takšne in mnoge njim podobne izjave v laični javnosti povzročijo zmedo in napačno razumevanje problematike.

Mediji so navajali tudi precej posledic, ki jih pripisujejo globalnemu upadanju populacije medonosne čebele. 19 virov se je dotaknilo te tematike v njih pa so avtorji skupaj navedli devet različnih posledic, skupno pa 26 le-teh. Nordhaus (2009) predvideva, da bo morebitno izginotje čebel ogrozilo obstoj nekaterih poljščin. Neznani avtor (*Honey Bee Decline Still...*, 2011) poleg poljščin opozarja tudi na ogroženost sadja. Podobno Ellis (2007) predvideva, da je izginjanje čebel povezano s poslabšanjem stanja ekosistema. Neznani avtor (*Millions pledged...*, 2009) je to trditev nadgradil in sicer opozarja, da se bo poslabšanje stanja ekosistema nesporno odražalo na zdravju človeka. Kar 15 avtorjev se strinja, da bo izginotje medonosne čebele najverjetneje povečalo naš mesečni proračun za hrano. Avtorji, ki ne citirajo Einsteina, se načeloma strinjajo, da človeštvo v primeru izginotja medonosne čebel ne bi stradalo, bi pa se zmanjšala ponudba in raznovrstnost hrane (Nordhaus, 2009; Mann, 2012; Wilson, 2007). Neznani avtor (*Cure For Honey...*, 2009) opozarja na občutne ekonomske posledice v svetovnem merilu. Nekateri avtorji opozarjajo, da je zaradi odmiranja družin medonosne čebele čebelarstva panoga ogrožena. Vse navedbe o posledicah nadaljnega odmiranja medonosne čebele so zbrane v prilogi F.

Tudi avtorji laičnih virov so predlagali rešitve in ukrepe, ki bi po njihovem mnenju lahko pripomogli k zmanjšanju ogroženosti medonosne čebele. V 32 laičnih virih je bilo podanih 26 različnih ukrepov, skupno pa 67 ukrepov, ki naj bi bili potrebni za učinkovito ohranitev medonosne čebele ali rešitev, ki naj bi ublažile propadanje družin medonosne čebel. Predlagane rešitve in ukrepe smo, enako kot pri strokovnih virih, razvrstili v kar najbolj smiselne skupine. Različnih praktičnih ukrepov in rešitev je bilo 15, skupno pa 44, fizikalnih ali kemijskih ukrepov nismo zasledili, tehnološka ukrepa oz. rešitvi sta bili dve, organizacijski ukrepi in rešitve so bile tri, skupno pa štiri, različnih ekoloških ukrepov in rešitev je bilo pet, skupno pa 16, preostali pa je še en ukrep oz. rešitev, ki ni sodil v nobeno izmed petih kategorij. Pregled vseh predlaganih rešitev in ukrepov se nahaja v prilogi D.

Laični viri so največji potencial za izboljšanje stanja medonosne čebele pripisali prakticiranju boljše čebelarke prakse, uporabi alternativnih metod kmetovanja ter izogibanju uporabi pesticidov ali uporabi organskih načinov zatiranja škodljivcev. Na to je opozorilo enajst virov. Podobno več virov opozarja tudi na potrebo po zaščiti in obnovi uničenih habitatov (*A World Without...*, 2011; *Honey Bees Colony...*, 2012...). Nekateri avtorji so bili menja, da problematika ogroženosti medonosne čebele v javnosti še ni dovolj poznana, zato naj bi lahko k reševanju problematike pripomoglo tudi povečano osveščanje laične javnosti (Kavilanz, 2008; Merriam, 2008; *Saving Bees...*, 2009). Poleg tega naj bi bile regulatorne zahteve za proizvajalce ter navodila in

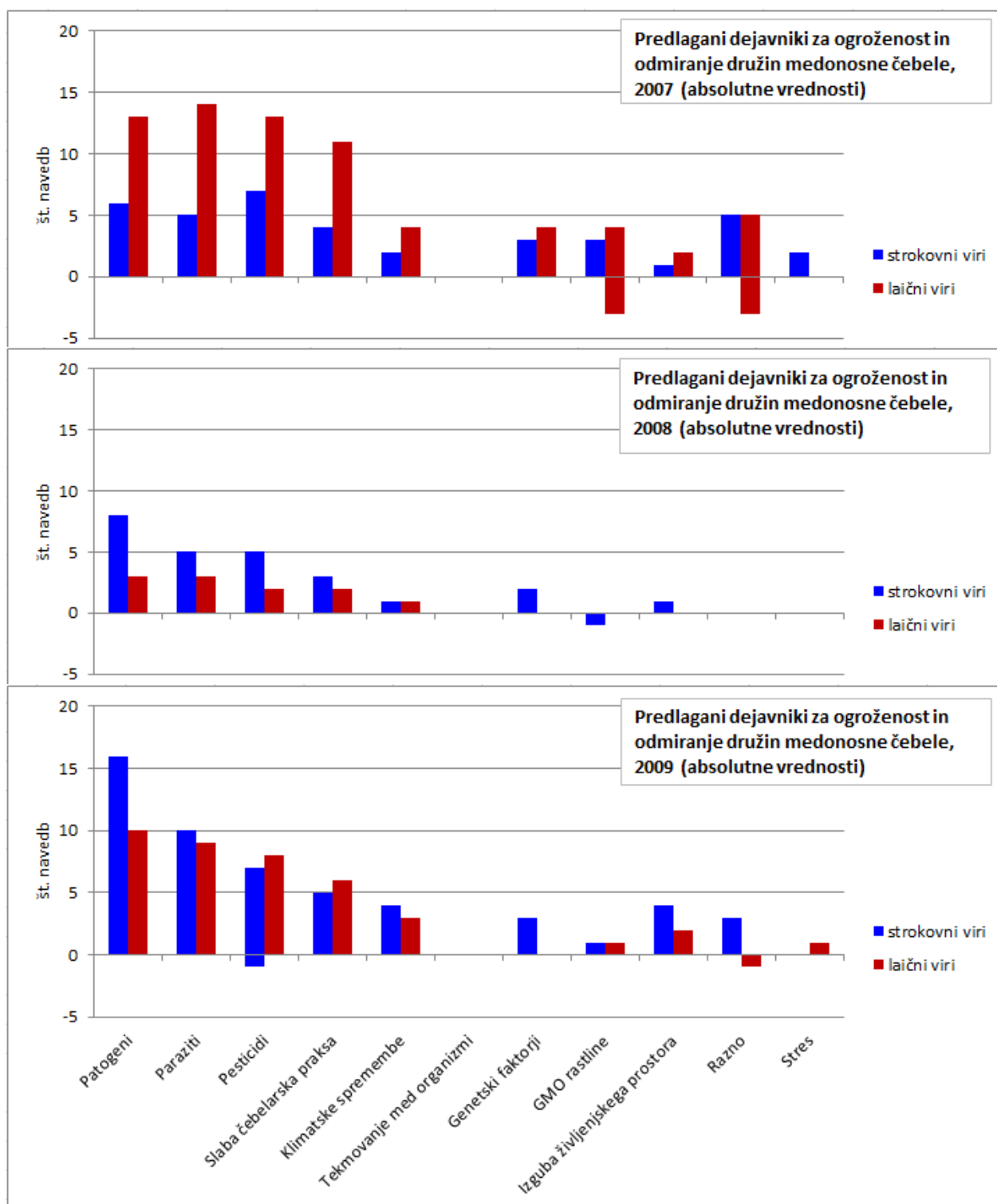
standardi za globalno trgovanje z medonosno čebelo preveč mile in potrebne zaostritve (Harrington, 2012; 5 Years Later..., 2011). Izguba genetske raznolikosti zaradi selekcije bi po nekaterih navedbah v laičnih virih imela izjemen vpliv na zdravje medonosne čebele (Ryan, 2012; Keatley Garvey, 2012). Prav tako bi boljše razumevanje kompleksnih interakcij, s katerimi se srečujejo medonosne čebele v svojem vsakdanu, lahko pripomoglo k učinkovitejši zaščiti čebel (Harvey, 2011). Tudi ustanavljanje ustanov ali posebnih skupin, ki bi se ukvarjale s preučevanjem CCD, bi lahko pomembno prispevalo k razumevanju problematike (Honey Bees Colony..., 2012; Keim, 2007). Mnogi avtorji laičnih člankov zagovarjajo selektivno vzrejo čebel v smeri povečanja odpornosti proti parazitom in patogenom ter bolj izraženega čistilnega vedenja (5 Years Later..., 2011; Program aims..., 2011; Saving Bees..., 2009; Moulton, 2009). Minkel, 2007 predlaga pospešitev umetne selekcije z genetskim inženiringom čebel, ki bi v svojih kromosomih nosile delčke IAPV genoma, ki naj bi jih ščitil pred tem virusom. Precej avtorjev je mnenja, da bi laična javnost k reševanju problematike ogroženosti medonosne čebele najlažje prispevala, če bi svoj vrt preuredila v čebeli bolj prijaznega (vanj posadila veliko rastlin, ki jih lahko obiskujejo čebele) ali če bi čim več ljudi postalo ljubiteljski čebelar ali posvojilo čebelnjak (Honey bee decline is major..., 2012; Wilson-Rich, 2012). Podobno naj bi čebelarji k reševanju problematike ogroženosti medonosne čebele najlažje prispevali, če bi bolj pazili na prehrano čebel in jo prilagajali različnim potrebam glede na sezono ter glede na starostno strukturo družine. Ellis (2007) čebelarjem predlaga naj ločujejo obolele in zdrave družine, Ellis (2007) in Lovgren (2007) pa opozarjata, da naj v zdravih panjih čebelarji ne uporabljajo opreme, ki so jo uporabili pri delu v obolelih panjih. V ta namen svetujejo, da se oprema sterilizira z gama sevanjem (Saving Bees..., 2009; Barrionuevo, 2007; Loeck, 2008). Predvsem učinkovito zatiranje varoje in noseme naj bi povečalo nivo preživetja družin (Saving Bees..., 2009; Minkel, 2007; Carrington, 2012; Adwell, 2012). Eden izmed zanimivih praktičnih predlogov predlaga, da čebelarji umirijo svoje urnike in čebelam občasno privoščijo nekaj premora ter v povezavi s tem poskušajo čebelam omogočiti čim manj stresni vsakdanjik (Silence of the Bees..., 2008). Ta komentar cilja predvsem na mnoge ameriške čebelarje, ki svoje čebele ponujajo v izposojno za oprave obsežnih monokulturnih obdelovalnih površin. Zimske izgube lahko čebelarji poskušajo preprečiti z deljenjem družin in kupovanjem dodatnih paketov čebel (5 Years Later..., 2011; Hargreaves, 2012). Zmanjšanje okužb bi lahko dosegli s kupovanjem matic iz neoporečnega Britanskega otoka Scilly (Hargreaves, 2012). Precej zanimiv predlog pa je kot edina podala Merriam (2008). Avtorica poudarja, da je pomemben stalen nadzor zdravja družin in razvoj tehnologije, ki bi nam to omogočila. Takšne naprave, ki nam zagotavljajo povratne informacije o zdravstvenem stanju družine, so namreč že izdelane oz. se izpopolnjujejo.

4.3 PRIMERJAVA STROKOVNEGA IN LAIČNEGA POJMOVANJA OGROŽENOSTI MEDONOSNE ČEBELE

Rezultati naše raziskave kažejo, da so mediji vodilne dejavnike za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele večinoma povzemali iz strokovnih virov. Tako strokovni kot laični viri so največji vpliv na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele pripisovali patogenom, parazitom in pesticidom. Strokovni viri so patogene glede na parazite in pesticide navajali v razmerju 1.5:1:1, laični viri pa so vsakega od naštetih treh navajali praktično v razmerju 1:1:1. Tako laični kot strokovni viri so skozi leta ohranjali relativno konstantno število navedb za te tri vodilne dejavnike. Praktično identično število navedb je pri obeh tipih virov prejel tudi četrti najbolj izpostavljen dejavnik, slaba čebelarska ali kmetijska praksa.

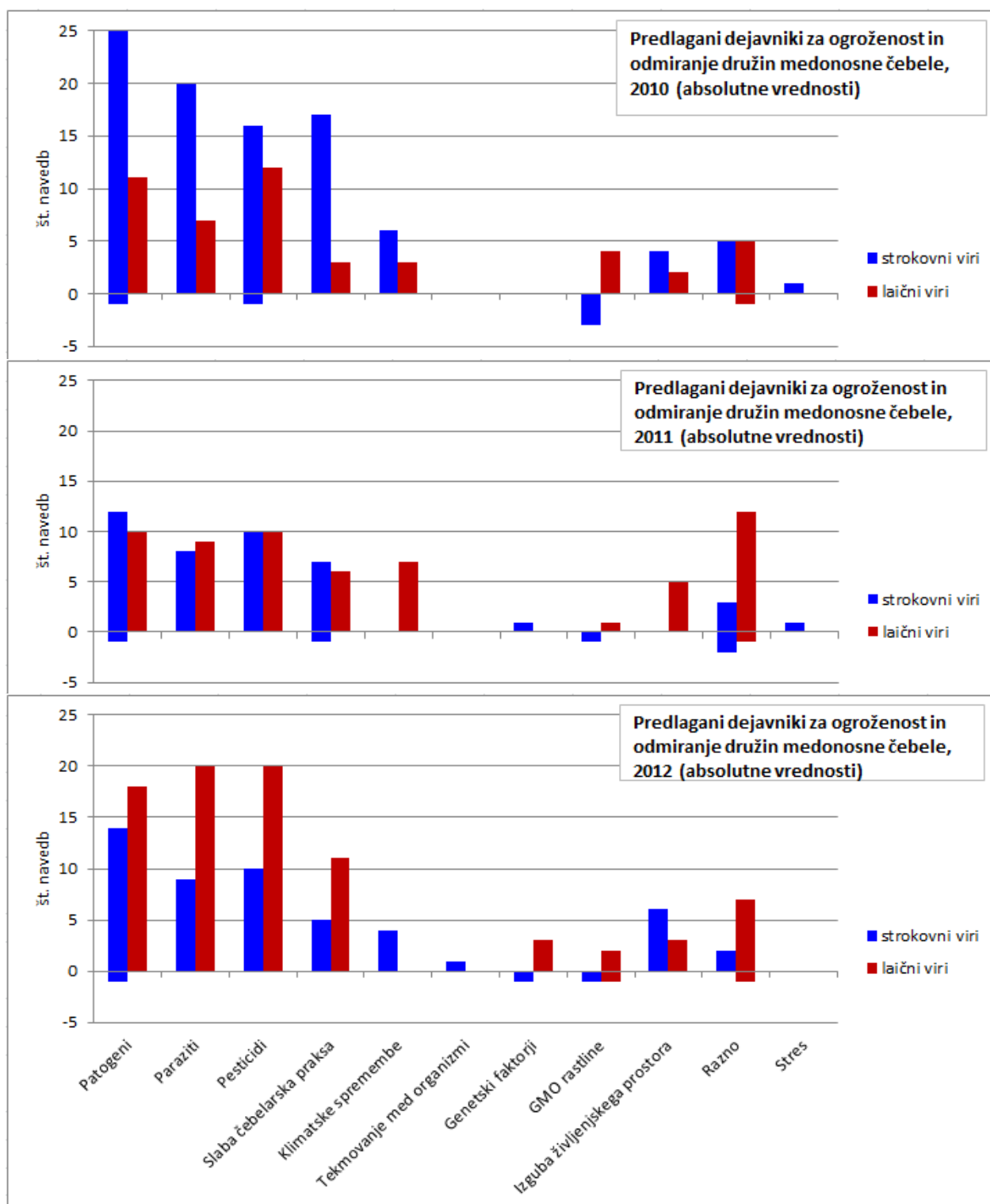
Situacija je precej podobna tudi če primerjamo posebej določene dejavnike (slika 9). Oba tipa virov največkrat navajata parazitsko pršico *Varroa destructor*, insekticide neonikotinoide, virusa IAPV in DWV ter glivo *Nosema cerenae*. Pri obeh tipih virov izrazito prednjači navajanje varoje in sicer delež navedb za ta dejavnik izmed petih najbolj navedenih posebej določenih dejavnikov v strokovnih virih predstavlja 35 %, medtem ko delež navedb za ta dejavnik v laičnih virih predstavlja 44 %. Takoj za pršico prednjači navajanje neonikotinoidov, katerih delež pri obeh tipih virov predstavlja 21 %. Strokovni viri glivo *Nosema cerenae* navajajo praktično enako pogosto kot neonikotinoide, vsem preostalim dejavnikom pa tako laični, kot strokovni članki pripisujejo precej manjši vpliv.

Laični viri vse od leta 2007 naprej niso prenehali navajati nobenega izmed splošnih dejavnikov, ki naj bi vplivali na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele. Zato pa strokovni viri v obdobju od 2010 pa do 2012 ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele niso več povezovali z GMO rastlinami in genetskimi faktorji (z izjemo ene navedbe iz leta 2011), medtem ko je bilo skupnih navedb za ta dva dejavnika v obdobju med 2007 in 2009 kar dvanajst. Iz slike 7 in 8 je razvidno, da se je v obdobju od 2010 pa do 2012 v laičnih virih znašlo precej več navedb za GMO rastline in izgubo življenjskega prostora, predvsem pa je izrazito naraslo število tistih navedb, ki so se nanašale na dejavnike v kategoriji "razno". Le pet izmed 29. navedb iz kategorije "razno" so laični viri navajali v obdobju od 2007 do 2009, vse ostale pa v obdobju od 2010 do 2012. V primerjavi z navedbami iz strokovnih virov, je bilo v laičnih virih za tretjino več navedb, ki smo jih uvrstili v kategorijo "razno". Strokovni viri so dejavnike, ki smo jih uvrstili v kategorijo "razno" navajali konsistentno skozi vsa leta. Laični viri so navajali kar 15 različnih posebej določenih dejavnikov, ki se jih v obstoječih desetih kategorijah ni dalo opredeliti (strokovni viri le enajst), izmed teh pa kar enajst takšnih, ki se v navedbah strokovnih virov niso pojavili.



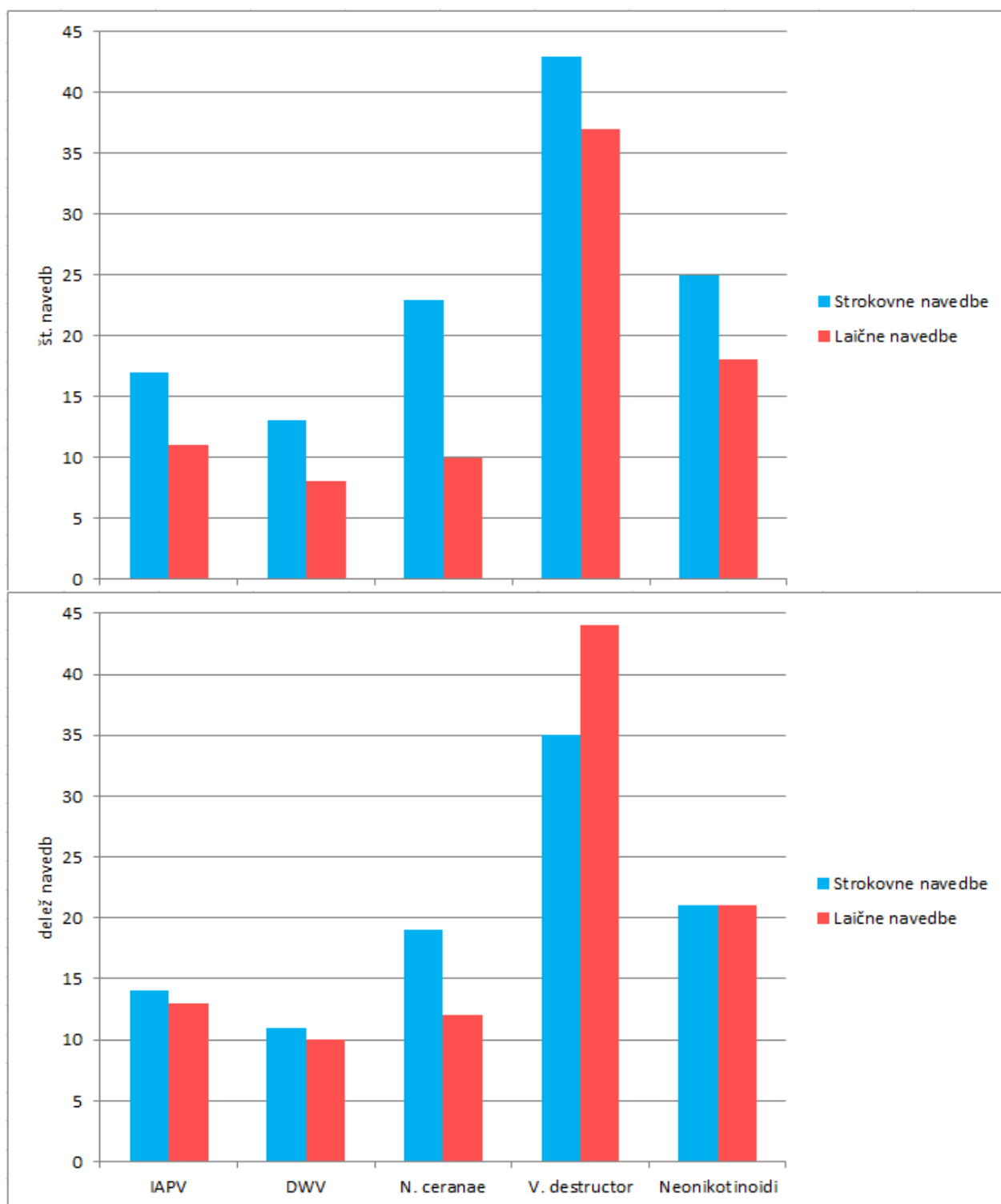
Slika 7: Primerjava predlaganih splošnih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele med strokovnimi in laičnimi viri, od leta 2007 do leta 2009.

Figure 7: Comparison between suggested general causes of honey bee die-offs in scientific and laic sources, 2007-2009.



Slika 8: Primerjava predlaganih splošnih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele med strokovnimi in laičnimi viri, od leta 2010 do leta 2012.

Figure 8: Comparison between suggested general causes of honey bee die-offs in scientific and laic sources, 2010-2012.



Slika 9: Primerjava posebej določenih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele med strokovnimi in laičnimi viri (abs. in rel.).

Figure 9: Comparison between specifically determined causes of honey bee die-offs in scientific and laic sources.

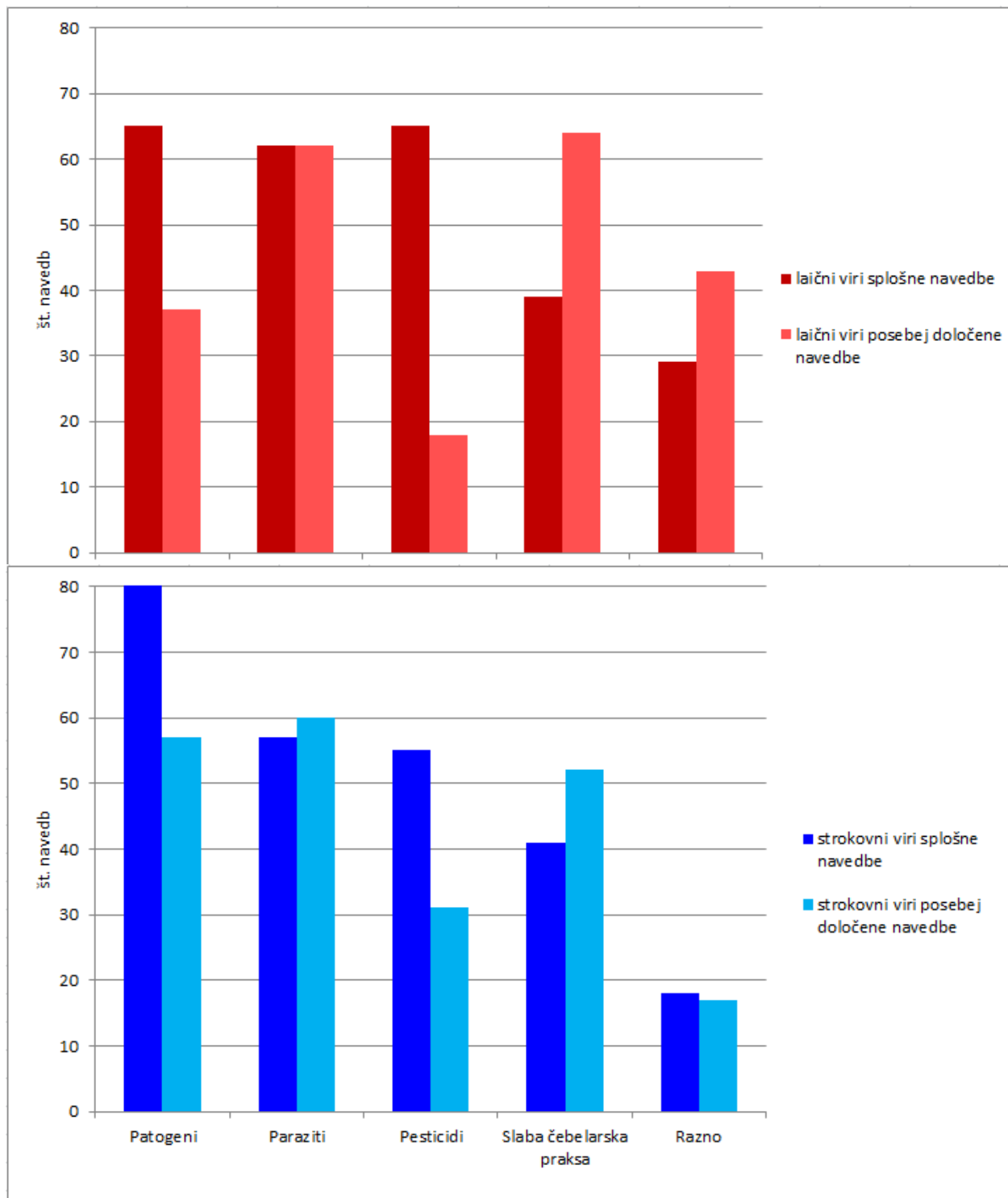
Različne dejavnike za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele so laični in strokovni viri navajali različno poglobljeno. Pri navedbah za patogene so bili laični viri precej bolj skopi, saj so te večinoma ostajale na nivoju splošnih dejavnikov in se niso spuščale na nivo posebej določenih dejavnikov (navedbe v smislu "bolezni", "virusi", "bakterije", "glive" in podobno). Kar 43 % (28/65) laičnih virov, ki so navajali patogene, ni navajalo posebej določenih patogenov. V primeru strokovnih virov je bilo takih le 29 % (24/81). Kljub temu da so laični viri pesticide navajali večkrat od strokovnih virov je bila navedba prav taka (navedba v smislu "pesticidi") in tako zelo skopa. Tako so strokovni viri za pesticide imeli skupno 10 navedb manj od laičnih virov, zato pa kar 13 posebej določenih navedb več od laičnih virov. Tako laični kot strokovni viri so parazite navajali enako pogosto, gledano kot skupne in kot posebej določene navedbe. Zato pa so imeli laični viri precej več posebej določenih navedb tako pri slabi čebelarški ali kmetijski praksi, kot pri dejavnikih, ki smo jih uvrstili v kategorijo "razno". Primerjava med splošnimi in posebej določenimi navedbami v laičnih in strokovnih virih je prikazana na sliki 10.

Kljub temu, da so bile objave v laičnih virih mnogo krajše od objav v strokovnih virih so tako laični kot strokovni viri povprečno ponudili tri dejavnike za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele. Očitna je bila tudi razlika v sami strukturi laičnih in strokovnih virov. V večini strokovnih člankov (tako preglednih kot izvirnih) so avtorji v uvodu ali zaključku predstavili trenutno problematiko ogroženosti medonosne čebele. Objave v medijih so bile krajše in v uvodu ali zaključku (če so takšno strukturo sploh imele) niso nujno predstavile problematike ogroženosti medonosne čebele. Mediji so večinoma citirali strokovnjake iz čebelarške panoge, ne pa toliko znanstvenikov oz. avtorjev strokovnih člankov. Raziskave, ki so jih omenjali laični viri, so le-ti večinoma navajali kot "znanstvene raziskave" in se v metode in ostale podrobnosti raziskave niso spuščali.

Tako strokovni, kot tudi laični viri so v določenih primerih predlaganim dejavnikom za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele tudi nasprotovali. Strokovni viri so takšno nasprotovanje izrazili 14 krat, laični pa 11 krat. Laični viri niso sledili enakemu vzorcu kot smo ga opazili pri strokovnih virih. Tako so bila nasprotovanja v strokovnih virih razpršena med vse vodilne dejavnike za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, zasledili ga nismo le pri navajanju parazitov. Laični viri pa so nasprotovali le navedbam, ki so se nanašale na elektromagnetno sevanje mobilnih telefonov ter GMO rastline (slika 7 in 8).

Poleg posamičnih dejavnikov, ki individualno ogrožajo medonosno čebelo so tako strokovni, kot tudi laični viri, opredelili tudi mnogo različnih interakcij najmanj dveh dejavnikov, ki jim pripisujejo negativne sinergistične učinke. Strokovni viri so imeli precej več omenjenih navedb (35, napram 13. navedbam v laičnih virih), prav tako pa so

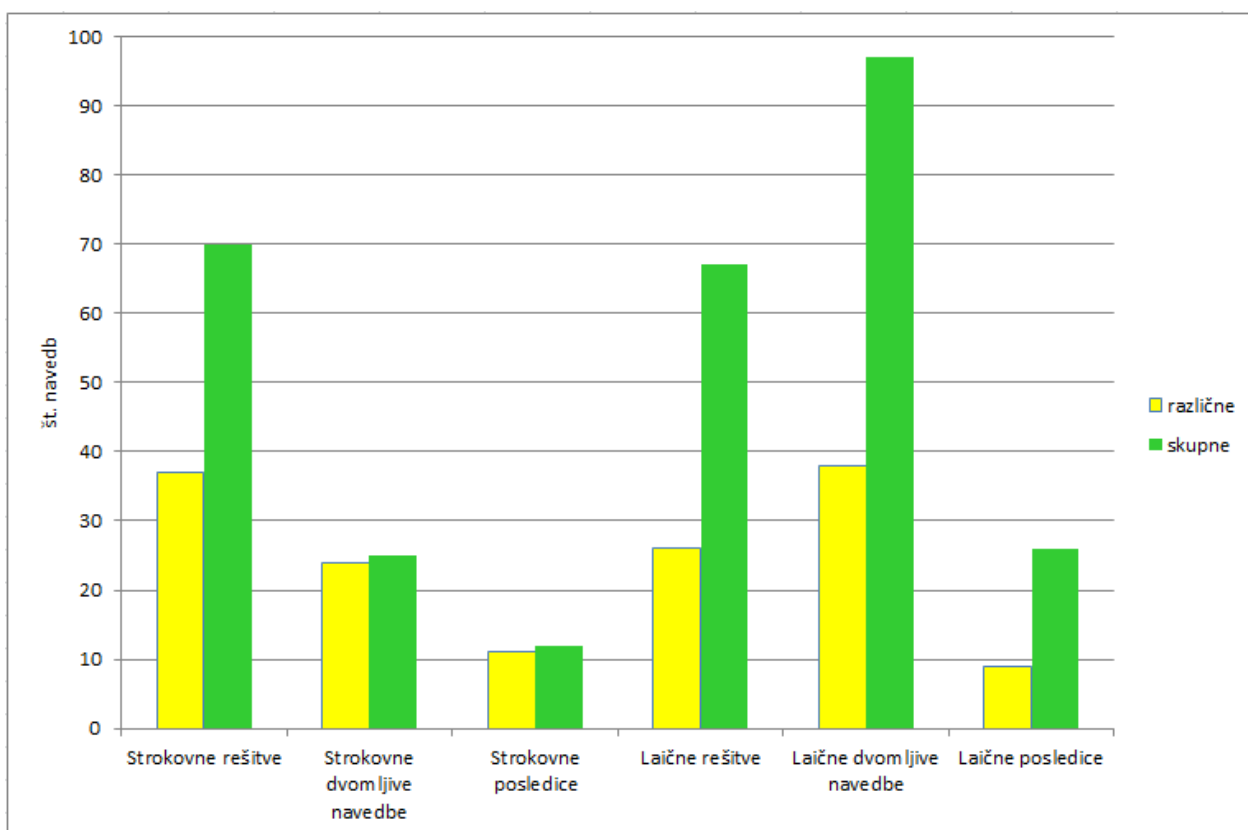
opredelili tudi precej več različnih interakcij (15, napram sedmim različnim interakcijam, ki so jih navajali laični viri).



Slika 10: Splošne in posebej določene navedbe v laičnih in strokovnih virih.

Figure 10: General and specifically determined causes in laic and scientific sources.

Več kot polovica laičnih virov (55) je vsebovala dvomljive ali napačne informacije, medtem ko je bilo takšnih strokovnih virov le slaba četrtina (22). V laičnih virih smo našli štiri krat več dvomljivih ali napačnih informacij (97 napram 25. v strokovnih virih). To razliko lahko v največji meri pripišemo precejšnjemu ponavljanju nasprotujočih si navedb v laičnih virih. V laičnih virih je bilo največ nasprotujočih se informacij na tematiko elektromagnetnega sevanja iz mobilnih telefonov ter GMO organizmov in njihovih vplivov na medonosno čebelo. Tudi če nasprotujočih si navedb ne upoštevamo, so laični viri v napačnih in dvomljivih navedbah še vedno za trikrat prekašali strokovne vire. Laični viri so zelo radi ponavljali znameniti Einsteinov citat (ki to ni), poleg tega pa so CCD radi tudi zmotno enačili z boleznijo. Laični viri so medonosno čebelo pogosto istovetili z enim izmed najpomembnejših ali pa kar najpomembnejšim opraševalcem. V strokovnih virih je bilo napačnih informacij le za vzorec in so se redko ponavljale.



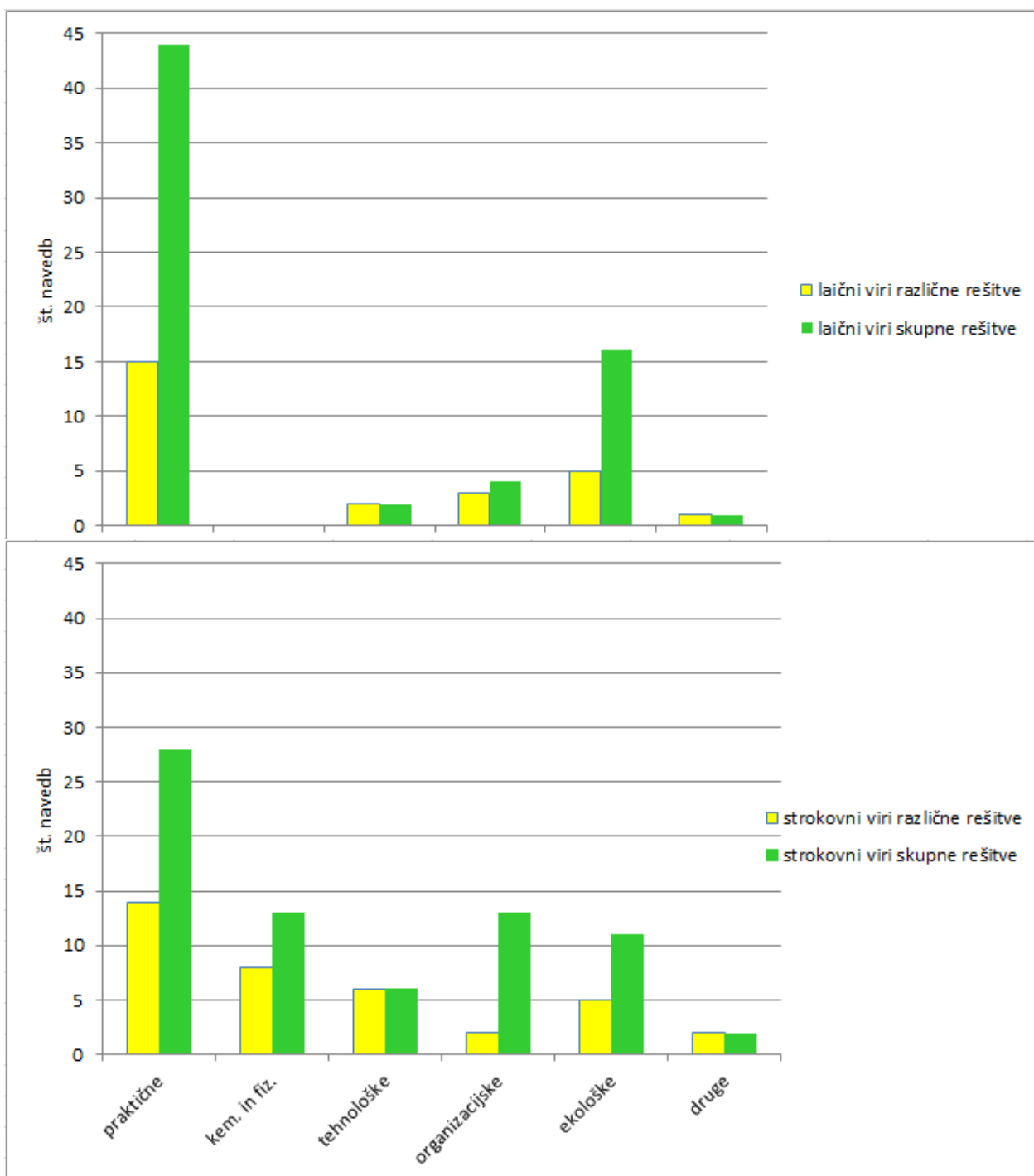
Slika 11: Rešitve, dvomljive navedbe in posledice v laičnih in strokovnih virih.

Figure 11: Solutions, discrepancies and consequences within laic and scientific sources.

Laični viri so posledicam odmiranja družin medonosne čebele posvetili precej več pozornosti. Tako je vsak peti laični vir omenil vsaj eno posledico, medtem, ko smo enako opazili le pri vsakem 17. strokovnem viru. So pa laični in strokovni viri navajali

posledice odmiranja družin medonosne čebele enako raznovrstno, saj so oboji navajali približno enako število različnih posledic. Posledice, ki so jih navajali laični viri, so se precej ponavljale, zato smo na koncu v laičnih virih prešteli dva krat več posledic (26 napram 12.). Laični viri so izjemno poudarjali, da bo nadaljnje odmiranje družin medonosne čebele vplivalo na ceno hrane in prav tako zmanjšalo raznovrstnost ponudbe hrane, medtem ko strokovni viri nobene posledice niso posebej izpostavljali.

Tako laični kot strokovni viri so rešitve oz. ukrepe, ki naj bi prispevali k ohranitvi medonosne čebele, navajali enako pogosto (67 napram 70. navedbam). So pa strokovni viri predlagali precej več različnih rešitev (37 napram 26. v laičnih virih) oz. so se rešitve v laičnih virih precej pogosteje ponavljale. Največkrat navedeni rešitvi v laičnih virih sta bili vzgajanje rastlin, ki jih lahko obiskujejo čebele ter primerna uporaba prehranskih dodatkov. Največkrat predlagana rešitev v strokovnih virih pa je bila ustanavljanje agencij in skupin, ki bi se ukvarjale s preučevanjem ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele. Glede na tip predlagane rešitve smo ukrepe razdelili v šest skupin (praktične, fizikalne ali kemijske, tehnološke, organizacijske, ekološke ali druge rešitve/ukrepi), kot prikazuje slika 12. Tako strokovni viri, kot tudi laični viri so najpogosteje navajali praktične rešitve/ukrepe. Poleg teh so laični viri največkrat navajali še razne ekološke rešitve, medtem, ko so strokovni viri predlagali zelo raznolike tipe rešitev, med drugim tudi precej rešitev, ki temeljijo na kemijskih in fizikalnih metodah, ki jih v laičnih virih nismo zasledili. Noben strokovni vir ni navajal, da bi bil za rešitev problematike morda ključnega pomena stalen nadzor zdravja družin in razvoj tehnologije, ki bi nam to omogočila, zato pa smo to rešitev zasledili v laičnem viru (Merriam, 2008). Elektronski sistem, ki bi zagotavljal povratne informacije o zdravstvenem stanju družine se že ustvarjajo. Na osnovi pridobljenih podatkov bi lahko identificirali pogoje, ki nastanejo v panjih preden pride do pojava CCD. Na ta način morda samega dejavnika ne bi identificirali, če pa bi nas sistem pravočasno opozoril na možnost pričetka procesa propadanja pa bi le-tega morebiti lahko uspešno preprečili. Sicer ima ta rešitev kar nekaj privržencev in je po našem mnenju precej bolj perspektivna, kot na to kažejo rezultati te raziskave.

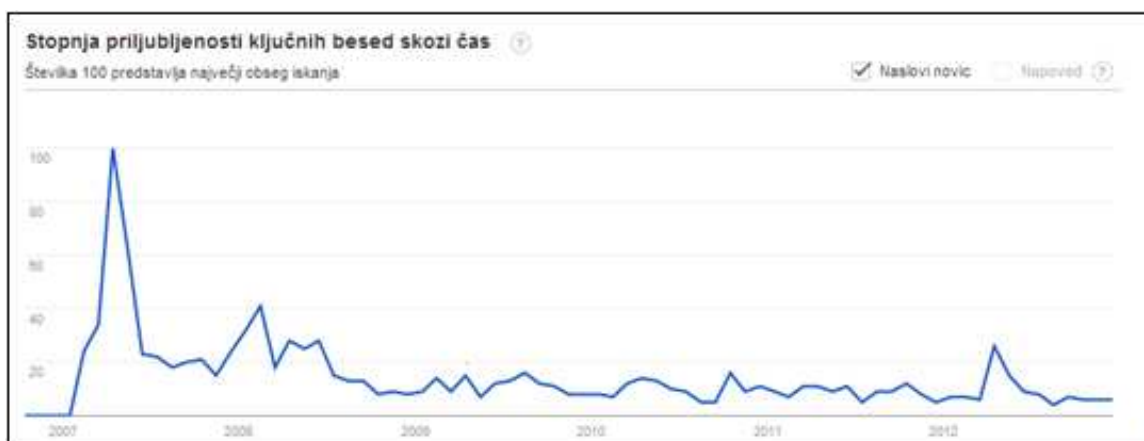


Slika 12: Različne in skupne rešitve v laičnih in strokovnih virih.

Figure 12: Different and individual solutions in laic and scientific sources.

4.4 ANALIZA TRENDOV

Za potrebe naše raziskave, smo kot ključna opredelili dva različna trenda. Najprej nas je zanimalo, kako se je z leti spreminjala priljubljenost poizvedovanja po ključni besedi "bee colony collapse". Ta analiza se nanaša le na izbrano poizvedovanje s strani laične javnosti, saj povzema le poizvedovanja v okviru spletnega iskalnika Google. Predvidevamo namreč, da strokovnjaki in znanstveniki za poizvedovanje ne uporabljajo spletnih iskalnikov ampak mnogo bolj specializirane informacijske vire, kot na primer ScienceDirect, Wiley, SpringerLink, SAGE in druge.



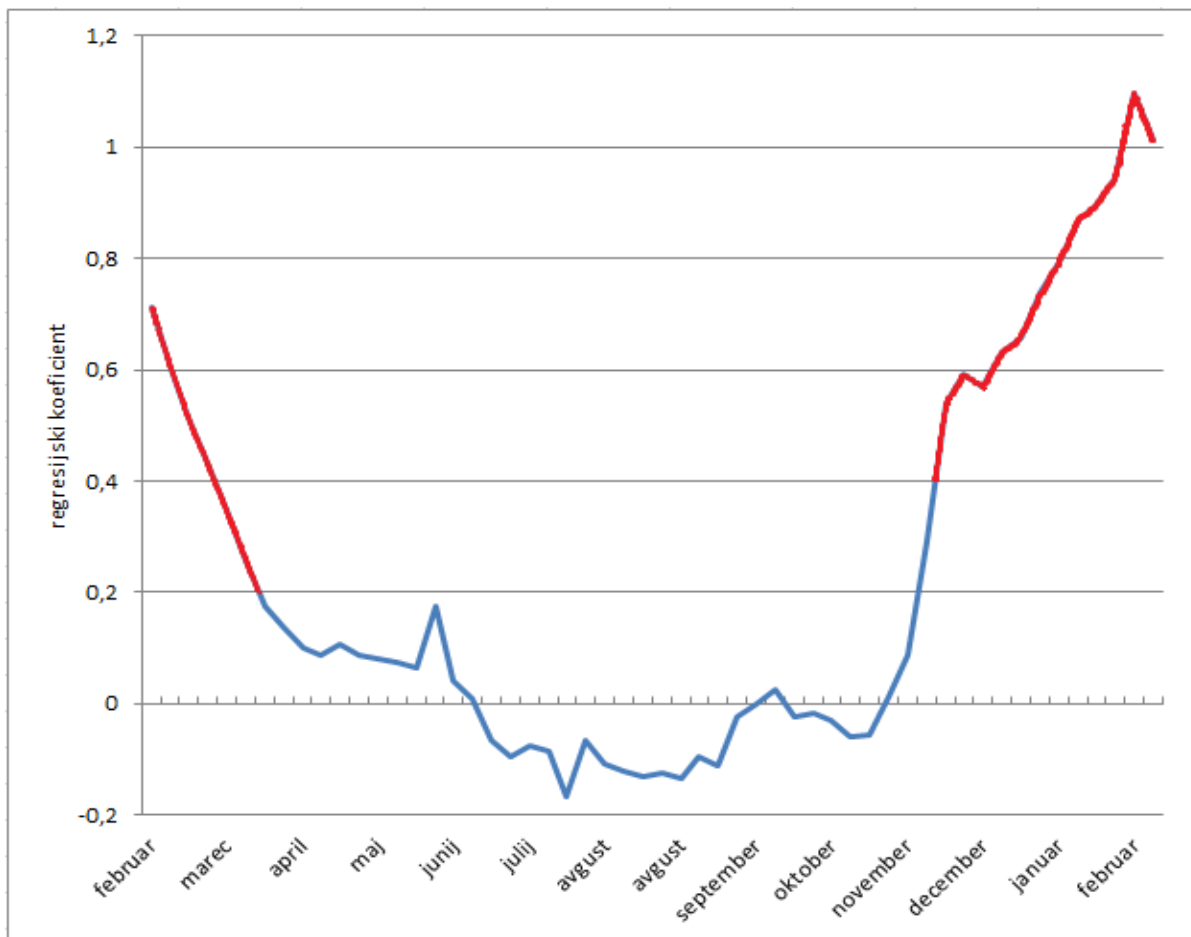
Slika 13: Stopnja priljubljenosti poizvedovanja po ključni besedi "bee colony collapse" od januarja 2007 do decembra 2012. (VIR: Google Trends)

Figure 13: Degree of popularity of queries by keyword "bee colony collapse" from January 2007 to December 2012. (Source: Google Trends).

Slika 13 razkriva, da je javnost na tematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele največ (in sploh prvič) poizvedovala prav leta 2007, ko so strokovnjaki prvič opisali in tudi poimenovali pojav CCD. Do leta 2008 je nato intenzivnost poizvedovanja upadla za več kot 50 % in leta 2009 dosegla še za polovico nižjo raven nato pa vse do danes ostala relativno konstantna.

V posameznih letih so zelo očitna vmesna obdobja povečanega poizvedovanja zato nas je zanimalo ali morda prihaja do pojavljanja sezonskih nihanj poizvedovanja. V ta namen podatkov iz leta 2007 nismo zajeli, saj bi precej izraziti začetni naval poizvedovanja iz leta 2007 imel precejšen vpliv na končni rezultat. Zato smo zajeli le podatke iz začetka 2008 pa do konca 2012 in ovrednotili sezonska nihanja na osnovi podatkov petih let. Avtoregresija (slika 14) je razkrila, da je v poletnih mesecih v povprečju vsako naslednje leto manj poizvedovanja. Vrh v juniju nakazuje na več ponavljajočega zanimanja v tem mesecu v primerjavi z ostalimi meseci tekom sezone.

V povprečju pa poizvedovanje iz leta v leto najbolj izrazito narašča v zimskih mesecih in vrhunec doseže v februarju.



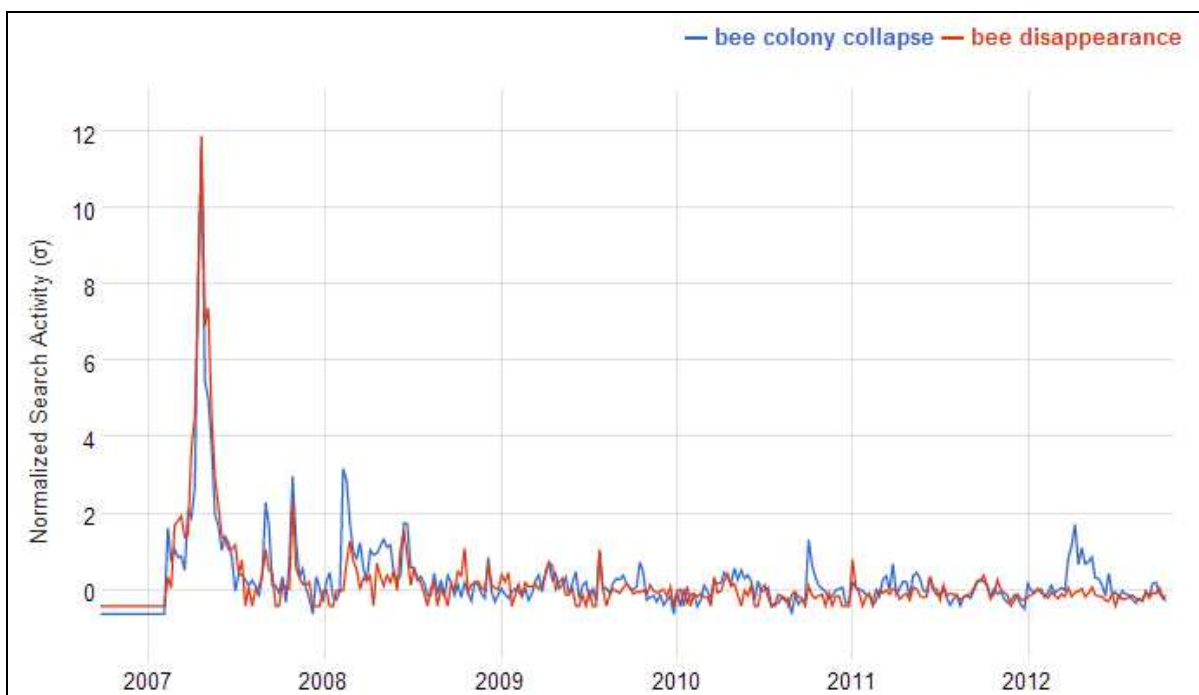
Slika 14: Avtoregresija priljubljenosti poizvedovanja po ključni besedi "bee colony collapse" od februarja 2008 do decembra 2012. Območje statistične značilnosti regresijskega koeficienta (pri stopnji tveganja $p < 0,05$) je označeno rdeče.

Figure 14: Autoregression of popularity of queries by keyword "bee colony collapse" from February 2008 to December 2012. Statistical significance of regression coefficient (considering $p < 0,05$) is marked red.

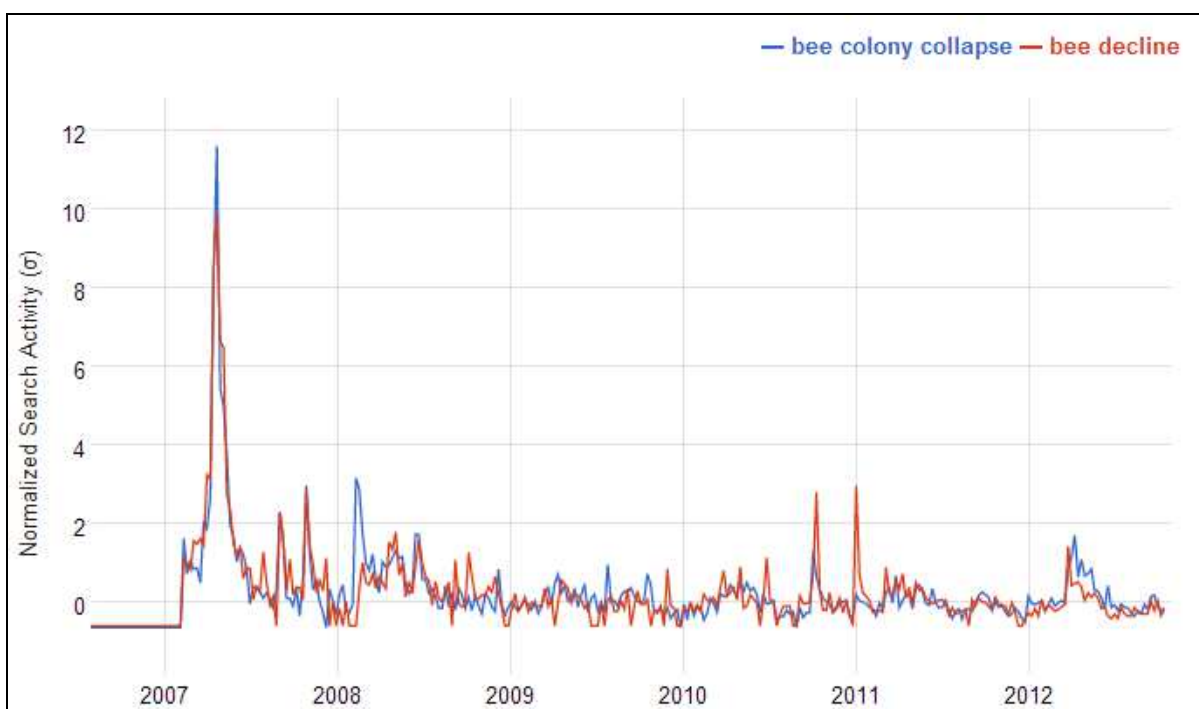
Sliki 15 in 16 prikazujeta tri sorodna poizvedovanja na tematiko ogroženosti in odmiranja medonosne čebele. Zanimalo nas je ali med sorodnimi poizvedovanji obstaja vzročna odvisnost. Da bi se o tem prepričali smo posamezna poizvedovanja med seboj statistično primerjali. Korelacijski koeficient ($>0,10$) sicer nedvomno nakazuje na prisotnost vzročne povezave med poizvedovanjem po ključni besedi "bee colony collapse" in "bee decline" vendar pa korelacija ni zelo močna. Regresijski koeficient ($>0,10$) prav tako ni zelo močan je pa zelo zanesljiv saj nam izjemno majhna p-vrednost ($<0,001$) zagotavlja, da je naš rezultat statistično značilen oz., da vzročne povezanosti

med tema dvema poizvedovanjema nikakor ne moremo pripisati zgolj naključju. Podobno je vzročna povezava med poizvedovanjem po ključni besedi "bee colony collapse" in "bee disappearance" še večja.

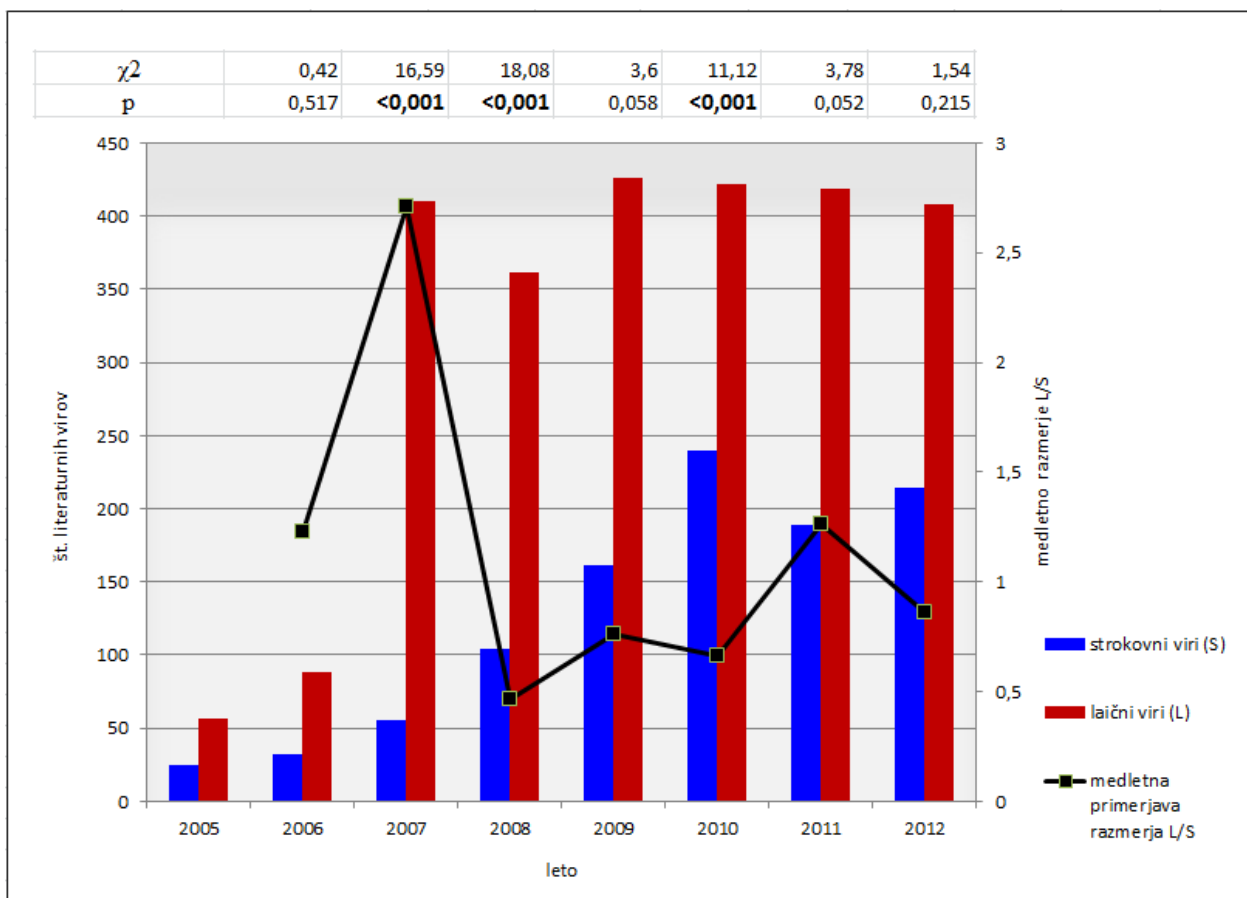
Poleg priljubljenosti poizvedovanja nas je zanimalo še, kako se je z leti spreminjala frekvenca strokovnih in laičnih objav. Kot laične vire smo upoštevali zadetke dobljene s spletnim iskalnikom Google, kot strokovne vire pa smo upoštevali zadetke dobljene s spletnim iskalnikom Google Scholar. Že na prvi pogled se opazi izrazita razlika v pojavljanju obeh virov (slika 17). Število laičnih objav vsako leto preseže število strokovnih objav, in sicer se presežek v posameznem letu giblje od faktorja dve pa do faktorja osem. Najbolj izstopa porast števila laičnih objav leta 2007 napram letu 2006, ki naraste skoraj za pet krat. V letih od 2005 do 2007 je razmerje v letnem prirastku izrazito v prid laičnim objavam. Število laičnih objav od leta 2007 ne narašča več ampak ohranja precej podoben nivo letnega števila objav. Število strokovnih objav enakomerno narašča do leta 2010, nakar pa prav tako ohranja enak nivo letnega števila objav. Črtni grafikon na sliki 18 prikazuje razmerje med naraščanjem/upadanjem laičnih objav glede na strokovne objave. Največji porast laičnih objav glede na porast strokovnih objav je bil opažen v letu 2007, v naslednjih treh letih pa je bilo naraščanje strokovnih objav večje od naraščanja laičnih objav. V letu 2008 je bilo celo opaziti izrazitejši upad laičnih objav.



Slika 15: Primerjava priljubljenosti poizvedovanja na ključni besedi "colony collapse disorder" in "bee disappearance". (VIR: Google correlate)



Slika 16: Primerjava priljubljenosti poizvedovanja na ključni besedi "bee colony collapse" in "bee decline". (VIR: Google correlate)



Slika 17: Število zadetkov v posameznem spletnem iskalniku pri poizvedovanju na ključno besedo "bee colony collapse".

Figure 17: number of individual search engine hits on "bee colony collapse".

Hi-kvadrat statistični test med soslednimi leti nam je razkril, da je bilo razmerje med laičnimi in strokovnimi objavami odvisno od opazovanih let. Tako laične objave niso vedno sledile strokovnim oz. se število laičnih objav ni vedno prilagajalo vložku strokovnjakov ali pa obratno. Nizka vrednost p nakazuje, da obstaja vzročna povezava pri pojavljanju laičnih objav in strokovnih objav v določenem letu in, da odvisnost ni naključna. Izjemna vzročna povezava ($p < 0,001$) se pojavlja v letih 2006/2007 in 2007/2008, nekoliko manjša vzročna povezava pa se pojavi v letu 2009/2010. Rezultati nakazujejo na povezanost velikega skoka laičnih objav v letu 2007 s postopnim naraščanjem strokovnih objav v naslednjih treh letih.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Na začetku je potrebno poudariti, da so avtorji mnogih strokovnih virov, ki jih je naša raziskava zajela, potencialne dejavnike za globalno upadanje populacije medonosne čebele enačili z dejavniki, ki jih pripisujejo CCD. Interpretacija rezultatov je zato predstavljala svojevrsten izziv, saj je bilo v določenih primerih težko ovrednotiti ali se je avtor skliceval izključno na CCD ali na globalno upadanje populacije medonosne čebele. Namen naše raziskave je bilo tematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele obravnavati v najširšem smislu, zato smo (če je bilo to smiselno) pridobljene rezultate poskušali generalizirati, seveda pa nismo izpuščali niti navedb, ki so bile vezane izključno na CCD, saj CCD nedvomno predstavlja glavnino trenutne problematike globalnega upadanja populacije medonosne čebele. Temu v prid govori tudi prepričanje strokovnjakov, ki kljub temu, da dejavnik za CCD še ni bil nedvoumno opredeljen menijo, da se dejavniki za CCD ne razlikujejo od dejavnikov, ki jih pripisujemo generalnemu upadanju populacije medonosne čebele (Ellis in sod., 2010).

5.1.1 Strokovno pojmovanje ogroženosti medonosne čebele

Izmed vseh strokovnih virov jih je deset kot edini potencialni dejavnik navajalo izključno patogene, trije izključno pesticide, noben vir pa ni navajal izključno parazitov. Ti avtorji ostalih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele niso navajali ali pa jim niso pripisovali tako velike teže, kot tistim, ki so bili predmet njihovih lastnih raziskav. Dejstvo, da bi strokovnjaki svojemu področju raziskovanja pripisovali večjo težo, odpira vprašanje o pristranskosti do svojega področja raziskovanja. Kljub temu, da nekateri strokovnjaki svojim rezultatom upravičeno zaupajo, pa odsotnost kolektivnega stališča med strokovnjaki nemalokrat privede do negotovosti tudi znotraj teh istih strokovnih krogov (Zehr, 2000). Največji problem seveda predstavlja dejstvo, da ni bil opredeljen še noben posamičen vzrok za globalno upadanje populacije medonosne čebele (so pa strokovnjaki predlagali več dejavnikov, ki naj bi k problemu prispevali, posamično ali delujoč v kombinaciji). V skladu s splošnim principom znanstvenega delovanja, tako večina strokovnjakov kljub zanesljivim rezultatom, ki so jih pridobili v svojih raziskavah, še vedno dopušča tudi ostale možnosti.

Medtem, ko so si strokovnjaki pri obravnavanju problematike globalne ogroženosti medonosne čebele načeloma precej enotni pa pri obravnavanju problematike CCD stroka le ni povsem enotna. Res je, da smo našli nekaj sivih področij, ki namigujejo na nedorečenost CCD pojma, kljub temu pa nismo dobili občutka, da se znanstveniki med seboj ne strinjajo. Tako npr. naši rezultati nakazujejo, da si strokovnjaki še niso enotni

glede geografskega področja na katerem se pojavlja CCD in imajo nekaj težav z poenotenim navajanjem CCD simptomov. Se pa znanstveniki o marsičem že strinjajo in sicer o tem, da ne gre za posameznega povzročitelja ampak za interakcijo več dejavnikov, da imajo čebele prizadet imunski sistem, da CCD ni vzrok za vsako nepojasnjeno izgubo družin in da CCD opredeljuje specifičen nabor simptomov. Dobrodošla je tudi samokritičnost znotraj stroke iz katere prav tako lahko sklepamo o dorečenosti nekaterih dejstev. Tako je bilo več strokovnih člankov odkrito kritičnih do nekaterih navedb, ki niso dosegale ustreznih kriterijev znotraj strokovnih krogov in tako so avtorji odkrito kritizirali kolege, ki so predlagali, da se v nabor potencialnih dejavnikov dodata IIV (virusi iz družine *Iridoviridae*) in elektromagnetno sevanje iz mobilnih telefonov. Vendar pa brez opredeljenega vzroka za globalno upadanje populacije medonosne čebele fokusa svojega dela niso uspeli zožiti bolj kot so ga. Eden izmed razlogov, da je temu tako, nemara tiči tudi v dejstvu, da so tako medonosne čebele kot tudi njeni patogeni precej genetsko raznoliki, zato je povsem možno, da so simptomi in dejavniki za upadanje populacije medonosne čebele v različnih delih sveta različni (Neumann in Carreck., 2010). Tako obstaja možnost, da prav v primerih, ko za določeno problematiko ni definiranega vzroka, pride do razlik med medijskim (laičnim) in strokovnim pojmovanjem določene problematike (Mazur, 1981).

Strokovni viri so največ navajali parazitsko pršico *Varroa destructor*. Nesporno so generalne izgube medonosne čebele na račun tega parazita velike, saj okužena družina brez zdravljenja ne preživi več kot dve sezoni (Spivak, 2010; Le Conte in sod., 2010). Strokovnjaki so namreč ugotovili, da varoja poleg neposrednega zajedanja medonosno čebelo ogroža še najmanj na dva posredna načina. Okužba z varojo nedvomno oslabi imunski sistem čebel, ki tako postanejo bolj dovzetne za sekundarne infekcije (Pettis in sod., 2012). Poleg tega pa lahko čebela pri okužbi z varojo pridobi tudi virusno infekcijo, saj je varoja znan vektor za številne viruse. Mnoge študije so dokazale, da varoja potencira virulenco številnih virusov, ki jih prenaša. Torej lahko čebela ob okužbi z varojo pridobi ogromno število že namnoženih in izjemno virulentnih patogenov (Moritz in sod., 2010). Vendar pa so od pojava CCD naprej izgube tako narasle, da si jih strokovnjaki nikakor ne drznejo pripisati zgolj varoji (vanEngelsdorp in sod., 2008; Ratnieks in Carreck, 2010). O tem priča tudi dejstvo, da nobeden izmed strokovnih virov zajetih v tej raziskavi, kot edini dejavnik za propadanje družin medonosne čebele ni navajal izključno parazitov (medtem ko smo našli kar 13 samostojnih navedb za pesticide in patogene).

Številne študije so dokazale, da mnogi pesticidi nimajo akutnih toksičnih učinkov na netarčne organizme (Tapparo in sod., 2012, De La Rua in sod., 2009). So pa številne študije prav tako dokazale, da lahko neonikotinoidi že pri neletalnih količinah vplivajo na preživetje družine, saj jim pripisujejo motnje orientacije, motnje v komuniciranju in podobne izjemno negativne vplive (Yang in sod., 2008), kar je za strokovnjake očitno

dovolj skrb vzbujajoče dejstvo, da so neonicotinoide med vsemi dejavniki za upadanje populacije medonosne čebele uvrstili na drugo mesto. Tako neonicotinoidi posamezne čebele nujno ne ogrožajo neposredno, ogrožajo pa preživetje družine, saj lahko vplivajo na socialno strukturo, kar je za organizem kot čebela (ki deluje na najvišjem nivoju socialne strukture) mnogo bolj usodno, ko izguba določenega števila članov, ki jih družina še lahko nadomesti (Khoury in sod., 2011).

Poleg varoje in neonicotinoidov so strokovni viri najbolj pogosto navajali še patogene, izmed vseh patogenov pa sta bila najbolj izpostavljena virusa IAPV in DWV ter gliva *Nosema cerenae*. Negativni učinki teh treh patogenov v smislu globalnega upadanja populacije medonosne čebele nikakor niso vprašljivi, so pa se v praksi izkazali za obvladljive. Nenavaden porast globalnega upada populacije medonosne čebele, ki spremlja pojav CCD, pa strokovnjaki, kot tudi v primeru varoje, ne pripisujejo samo patogenom, saj naj sami ne bi bili sposobni ogroziti zdravja medonosne čebele v taki meri, kot je to prisotno v tem trenutku. Vprid temu govori tudi dejstvo, da so mnogi patogeni prisotni tudi v področjih, kjer do CCD ali drugih masovnih upadanj populacije medonosne čebele še ni prišlo (Vandame in Palacio., 2010).

Tako avtorji, ki so svoje rezultate povezovali neposredno s CCD, kot tudi tisti, ki so tematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele obravnavali bolj generalno/globalno, so navajali enake dejavnike za upadanje populacije medonosne čebele. Le redki so bili novi potencialni dejavniki, ki so jih na listo dejavnikov, ki prispevajo k globalnemu upadanju populacije medonosne čebele strokovnjaki dodali šele po pojavu CCD. Razlika pa je ta, da mnogi strokovnjaki po do danes zbranih podatkih in dokazih predvidevajo, da gre pri CCD po vsej verjetnosti za sinergistični vpliv več že poznanih dejavnikov, ki sami zase medonosne čebele nujno niti ne ogrožajo tako zelo, da bi uspeli povzročiti globalna ali masovna lokalna propadanja, ki smo jim priča v zadnjih letih (Khoury in sod., 2011; Robbins, 2011; De La Rua in sod., 2009). Sinergističnih učinkov več dejavnikov do nedavno strokovnjaki niti niso obravnavali in so vse do danes relativno slabo raziskani, mnenje strokovnjakov pa je, da v primeru, da več dejavnikov že ne povzroči direktnega propada družin, pa so vsekakor sposobni oslabiti imunski sistem medonosne čebele, ki tako postane še bolj izpostavljen številnim negativnim vplivom iz okolja (vanEngelsdorp in sod., 2009). Pesticidi tako že lahko imajo le minimalne letalne učinke na zdravje medonosne čebele (Robbins, 2010), vendar so podobno kot varoja, kljub temu sposobni oslabiti imunski sistem (Robbins, 2010, vanEngelsdorp in sod., 2008), tako pa so patogenom, ki čakajo na svojo priložnost, vrata na stežaj odprta. Strokovnjaki prav tako menijo, da bi dejavnik, ki je odgovoren za CCD moral biti izjemno nalezljiv (vanEngelsdorp in sod., 2008) in vplivati na vse stadije čebel v panju, saj so čebele v nasprotnem primeru do določene mere sposobne kompenzirati primanjkljaj specifičnih čebel v panju. Glavna kandidata, ki vplivata na vse stadije čebel v panju, sta varoja in nosema (Khoury in sod., 2011).

Prav zares so v skladu s temi dejstvi strokovni članki opredelili mnogo specifičnih interakcij, kjer naj bi povsem obvladljivi vplivi patogenov in parazitov z medsebojnimi sinergističnimi učinki povzročili nenadno in izjemno hitro propadanje družin medonosne čebele, prav takšno kakršno avtorji pripisujejo CCD. Največkrat so se navedbe nanašale prav na sinergistične učinke parazita *Varroa destructor* ali patogena *Nosema spp.* z virusi in pesticidi (glej str. 43).

Strokovnjaki pa ne valijo vse krivde na patogene, parazite in pesticide ampak precej veliko vlogo pri upadanju populacije medonosne čebele pripisujejo tudi slabi čebelarški in kmetijski praksi. To prav gotovo ni nič presenetljivega, če upoštevamo da velika večina svetovne populacije medonosne čebele danes sestoji iz družin, ki jih lastoročno vzdržujejo čebelarji. Z izjemo Afriške celine, prostoživečih družin medonosne čebele danes pravzaprav ni več (Dietemann in sod., 2009). Tako so čebelarji tudi edini, ki v praksi skrbijo za vzdrževanje, zaščito in razmnoževanje medonosne čebele. Ker je čebelarstvo gospodarska aktivnost izguba družin za čebelarja pomeni predvsem izgubo medu in gospodarsko škodo in ne toliko izgubo genetske variabilnosti znotraj t.i. "genskega poola" medonosne čebele (Meixner in sod., 2009). Lastnosti, kot sta odpornost proti patogenom in parazitom v tradicionalnem čebelarstvu niso tako cenjene, kot na primer produktivnost v smislu čim večjega kopičenja medu. Čebelarji pri zatiranju parazitov in patogenov še vedno posegajo po kemičnih pripravkih, kar priča o tem, da se takšno mišljenje v čebelarskih krogih še ni ustalilo. Nobena kemična zaščita pred škodljivci ni 100 % učinkovita, dolgoročno gledano pa zatiranje škodljivcev s kemičnimi pripravki za medonosno čebelo predstavlja še večjo grožnjo. Znano je, da so patogeni in paraziti sposobni pridobiti odpornost na sredstva s katerimi jih zatiramo. Tako potencialno kemično sredstvo uspešno uniči le del populacije nekega škodljivca, ostanejo pa večinoma tisti, ki so na zatiranje bolj odporni in tako vsaka nova generacija patogena oz. parazita za medonosno čebelo predstavlja še večji problem (Le Conte in sod., 2010). Se pa v zadnjih letih strokovnjaki osredotočajo tudi na potenciranje lastnosti, ki so ključnega pomena pri vitalnosti družine medonosne čebele (projekt COLOSS v EU (Meixner in sod., 2009) ter projekta USDA-ARS in NIFA v ZDA (Pettis in sod., 2010)). Zdi se bolj smotrno, da bi poskušali varojo zatreti z vzrejo čebel, ki bi odpornost proti temu parazitu pridobile po naravni poti. Takšni poskusi so bili že izvedeni in v nekaj letih (na račun visokih izgub v prvih nekaj letih) so družine pridobile odpornost, ki je bila primerljiva z preživetjem kontrolnih družin, kjer so varojo zatirali s kemičnimi sredstvi. Na žalost pa so družine z pridobljeno odpornostjo, podobno kot tudi Azijska čebela, ki kaže izjemno naravno odpornost na varojo, pridelale 41 % manj medu od kontrolnih družin. Tako signifikantna izguba pridelka na račun pridobljene odpornosti v čebelarški panogi trenutno ni sprejemljiva. Ker so strokovnjaki že opazili selektivno rezistenco na zatiranje varoje so prioritete čebelarjev morda zrele za temeljit premislek (Genersch in Aubert, 2010). Tako se zdi, da si strokovnjaki in čebelarji prizadevajo za isto stvar, vendar pa njihove aktivnosti niso usklajene. Za čim hitrejši napredek na področju preprečevanja nadaljnjega odmiranja družin medonosne čebele bi

bilo torej nedvomno koristno, da bi se vrzel, ki se je ustvarila med znanostjo in apikulturo, čim prej zapolnila (Neumann in Carreck, 2010).

V strokovnih virih smo zasledili veliko govora o vplivu genetskih faktorjev, vendar pa strokovnjaki genetskim faktorjem, kljub očitnemu interesu znotraj stroke, niso pripisovali zelo izrazitega vpliva na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele. Zdi se, da med strokovnjaki ni konsenza o tem ali je za zaščito medonosne čebele potrebna čim večja genetska raznolikost ali umetna selekcija, ki bi rezultirala v večji odpornosti proti patogenom in parazitom. Oba pristopa imata pozitivne učinke, vendar v obeh primerih na račun manjše medonosnosti čebel, kar ni v interesu čebelarjev. Večja genetska raznolikost vodi v večjo odpornost in večjo prilagodljivost, vendar je posledica manjša medonosnost čebel. Prav zares, najbolj odporne vrste (*Apis cerana*) pridelajo najmanj medu (Poklukar in sod., 1998). Lep primer uspešnih rezultatov genske raznolikosti je viden v Franciji, ki nima praktično nobenih omejitev glede uvoza čebel. Zato je tam prisotnih več hibridov, kot kjerkoli na svetu in prav iz Francije prihajajo poročila o spontanem pojavljanju družin medonosne čebele, ki so odporne na varojo in naj bi brez zatiranja tega parazita preživele tudi več kot 10 let (Le Conte in sod., 2007). Prav tako viri iz Turčije navajajo, da njihova medonosna čebela s paraziti in patogeni nima prevelikih težav ravno zato, ker je genetska raznolikost medonosne čebele v primerjavi z ostalimi deželami sveta izjemna (Giray in sod., 2007). Za umetno selekcijo pa si znanstveniki prizadevajo, ker ima medonosna čebela v primerjavi z ostalimi dvokrilci kar 30 % manj genov imunskega sistema (Moritz in sod., 2010). Strokovnjaki ugibajo, da medonosna čebela primanklaj teh genov kljub temu izjemno uspešno kompenzira s čistilnim vedenjem oz. t.i. socialno imuniteto (Wu in sod., 2011). Nekateri strokovnjaki pa vzroke za CCD polagajo na pleča genetskim faktorjem, vendar na povsem posreden način. Tako naj bi bila ena od glavnih težav to, da so tako medonosne čebele, kot njihovi patogeni genetsko zelo raznoliki in zato simptomi, lahko pa tudi vzroki sami, med posameznimi regijami niso nujno enaki (Neumann in Carreck, 2010).

Nekateri strokovnjaki pa na problematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele gledajo nekoliko drugače. Moti jih predvsem povezovanje in enačenje problematike globalnega upadanja populacije medonosne čebele z problematiko ogroženosti ekosistemov in biodiverzitete flore in favne. Izjava, da je medonosna čebela najpomembnejši opraševalec je globoko ukoreninjena tako v laični, kot v akademski zavesti, po mnenju Ollertona in sod. (2012) pa v osnovi napačna. Tako medonosna čebela ne more biti najpomembnejši opraševalec v ZDA, če je na ta kontinent prispela šele na začetku 17. stoletja z Evropskimi kolonisti (Spivak, 2010). Ja pa prav gotovo izjemno pomemben agrikulturni opraševalec in ni si težko predstavljati, da je prav to izhodišče mnogih navedb o pomembnosti opraševalne vloge. Kljub poročilom o katastrofalnih izgubah na račun CCD, v Kaliforniji pridelava mandljev (eden redkih sadežev, ki ga oprašuje izključno medonosna čebela) od leta 2007 ni prav nič upadla. To

pa zato, ker kljub opozarjanju na 30 % in večje izgube na račun CCD, populacija medonosne čebele v zadnjih letih ni upadla, ampak je globalno gledano celo narasla. Razlog je precej preprost. Čebelarji v strahu pred izgubami med prezimovanjem kupujejo ogromno število dodatnih paketov medonosnih čebel s čimer nadomeščajo izgube (vanEngelsdorp in sod., 2012) s tem pa kljub povečanim izgubam uspešno ohranjajo populacijo medonosne čebele. Čebelarji se pogosto sklicujejo na koristnost čebel pri opravljanju in s tem opravičujejo svojo dejavnost. Pri tem se pogosto ne omenja, da velik delež opravljanja opravljajo tudi drugi organizmi (Spivak, 2010; Ollerton in sod., 2012). Manj se poudarja opravljalna funkcija čmrljev, ki so pogosto prve čebele aktivne v zgodnji pomladi in zadnje čebele aktivne v pozni jeseni (Spivak, 2010). Nativne čebele so glede opravljanja vsaj enako ali še bolj koristne (Spivak, 2010) je pa res, da proizvedejo veliko manj medu ali pa ga sploh ne kopičijo (predvsem samotarske vrste). Tako je vloga medonosne čebele v smislu nativnega opravljalca morda pretirana, saj medonosna čebela v velikem delu sveta ni nativen organizem. Zaključili bi lahko, da je kampanija za rešitev medonosne čebele morda bolj praktična zaradi njenega dojetja javnosti. Z njeno pomočjo se da krepiti zavest o pomenu varstva okolja in biodiverzitet flore in favne.

Kljub temu, da gre za strokovne vire se je v njih znašlo nekaj dvomljivih ali nasprotujočih si navedb. Šlo je večinoma za "neškodljive" informacije, ki na interpretacijo problematike ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele niso imele bistvenega vpliva. Le tri navedbe so bile po našem mnenju nedvomno napačne oz. zavajajoče in so imele precejšen potencial, da v laični javnosti povzročijo napačno dojetje problematike ogroženosti medonosne čebele. V strokovnem članku iz leta 2007 (Oldroyd) tako avtor medonosno čebelo poimenuje kar "Ameriška medonosna čebela". S tem poimenovanjem je najverjetneje cilj na geografsko področje čebele, ki ga je s svojim člankom zajemal, vendar je uporaba takšnega poimenovanja -predvsem ob upoštevanju dejstva, da medonosna čebela v Ameriki ni bila prisotna, preden tam ni prispela z evropskimi priseljenci (Spivak, 2010; Winfree in sod., 2007)- skrajno neustrezna. Uporaba takšnega izrazoslovja je za laika lahko zavajajoča, saj je za obravnavanje problematike ogroženosti organizma informacija, ali je ta organizem nativen ali ne, ključnega pomena. Najbolj sporen se nam zdi strokovni članek, pod katerega se je podpisal Sainudeen (2011). Spisal pravo teorijo zarote med vladnimi organizacijami, strokovnjaki in mobilnimi operaterji, ki javnosti prikrivajo škodljive učinke tehnologije povezane z mobilno telefonijo. Naša raziskava ni dala dokončnega odgovora o menju stroke glede vpliva sevanja iz mobilnih telefonov na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele saj smo našli le dve objavi, v kateri sta avtorja izrazila zgolj svoj dvom o verjetnosti takšnega vpliva. Je pa članek po našem mnenju neprimeren za objavo in kot tak meče slabo luč na stroko in preučevanje ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele.

Le redki strokovni viri so omenjali posledice, ki jih zaradi trenutnega globalnega upadanja populacije medonosne čebele opažajo ali pa jih predvidevajo. Napovedovanje posledic, še posebej brez identificiranega vzroka za globalno upadanje populacije medonosne čebele, je lahko z vidika strokovnjakov, katerih delo temelji na dejstvih, precej tvegano početje. To je morda eden od razlogov, da je napovedovanje posledic s strani strokovnjakov precej zanemarjeno.

5.1.2 Laično pojmovanje ogroženosti medonosne čebele

Mediji z novicami o ogroženosti medonosne čebele laično javnost vsakodnevno bombardirajo že vse od leta 2007 naprej (slika 17). Objave v medijih so bile večinoma krajši prispevki, v katerih avtorji mnogokrat niso predstavili problematike ogroženosti medonosne čebele. Kljub temu pa je vsak laični vir v povprečju ponudili kar tri dejavnike, ki vplivajo na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele. To nakazuje na dejstvo, da so bili laični viri manj izčrpani in informacije v njih bolj skope oz. poenostavljeno predstavljene. In zares se precej laičnih virov pri navedbah dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele glede posebej določenih dejavnikov ni opredelilo ampak so navedbe ostale na nivoju "pesticidi", "patogeni", "paraziti", itd.). Kljub temu pa so bile navedbe, kar se tiče dejavnikov, ki so jim tudi strokovni viri pripisovali največji vpliv na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele (patogeni, pesticidi in paraziti), nedvomno pravilne. Vendar v primeru, ko je informacija, ki jo prejmemo nepopolna je posledično lahko mnenje, ki si ga izoblikujemo napačno, ker temelji na necelostnem ali napačnem razumevanju problematike. Pri tem ne gre nujno za nezadosten vložek raziskovalnega dela s strani medijev, je pa sporen način na katerega je informacija v medijih predstavljena saj takšna informacija spodbija kompleksnost raziskave na kateri informacija sloni (Watts, 1997). Torej tudi pravilno podana informacija s strani medijev v primeru, da je ta informacija predstavljena poenostavljeno ali nepopolno, še ne zagotavlja, da bo laična javnost to informacijo tudi pravilno razumela.

Do leta 2010 laični viri, razen patogenom, pesticidom in parazitom, ostalim predlaganim dejavnikom za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele niso posvečali veliko pozornosti. Z letom 2010 pa je pričelo naraščati tudi število nekaterih drugih navedb. Tako so od leta 2010 pa do 2012 laični viri poleg povečanja števila navedb za GMO rastline in izgubo življenjskega prostora, precej bolj pogosto navajali tudi dejavnike, ki jih nismo mogli razporediti v že obstoječe kategorije in smo jih zato uvrstili v kategorijo "razno". Vzorec, ki se je pričel nakazovati nedvomno sledi tistemu, ki so ga že opazili tudi v primeru problematike globalnega segrevanja. Novinarsko senzacionaliziranje, lastno interpretiranje, dramtiziranje, ugibanje in predvidevanje je v primeru problematike globalnega segrevanja močno popačilo objektivno poročanje, kar je privedlo do različnih informacij in interpretacij človeškega prispevka na globalne

klimatske spremembe med leti 1988 in 2004 (Boykoff in Boykoff, 2007). V primeru ogroženosti medonosne čebele vsaj za enkrat še ne gre toliko za vprašanje človeškega prispevka, sta pa objektivno poročanje medijev in interpretacija informacij, ki jih posredujejo nedvomno vprašljivi, saj so laični viri izmed 15. različnih dejavnikov, ki so jih uvrstili v kategorijo "razno" imeli kar enajst takšnih, ki se v navedbah strokovnih virov niso pojavili.

Mediji so svoje novice znali še dodatno začiniti s pretiranimi in v oko vpadljivimi naslovi - kot npr. "Honeybee Decline Linked to Killer Virus", "Mites are Turbo-Charging a Virus that is Killing Global Honey Bee Population", ""Zombees" to blame for honeybee disappearance" - s čimer seveda nedvomno poskušajo pritegniti čim večjo pozornost laične javnosti. Laični viri so zato, da privabijo pozornost javnosti, šli tudi tako daleč, da so se celo poslužili t.i. "Kasandrinega sindroma" (Weingart, 1998), za katerega je značilna uporaba elementov katastrofe. Primer takšnega vira je "World Bee Decline Signals Sixth Major Extinction" avtorice Lynn Hermann. Še precej več pa je bilo dvomljivih, napačnih in nasprotujočih si informacij, ki tudi niso bile podprte z ustreznimi navedbami iz strokovnih virov. Že zgolj posamezna navedba, v smislu "čebela je najpomembnejši opraševalec", "nadaljnje odmiranje čebel bo povzročilo globalno svetovno pomanjkanje hrane", "CCD je bolezen", "čebela je najpomembnejša žival na svetu", "znanstveniki so zmedeni", "nekaj pobija vse opraševalce", kot smo jih zasledili v laičnih virih, lahko izjemno vpliva na pojmovanje problematike s strani laične javnosti. Tako je povsem mogoče, da na račun informacij iz napačnih, nasprotujočih in dvomljivih navedb laična javnost postane zmedena, kar v končni fazi izniči učinke pravilnega informiranja. V primeru globalnega segrevanja naj bi tako vsak šesti medijski članek vseboval precejšnje napake (Bell, 1994). V primeru naše raziskave je dvomljivo, napačno ali nasprotujočo si informacijo vseboval kar vsak tretji laični vir, vendar pa prav vse take navedbe (npr. pretirane navedbe), po naši oceni niso imele namena namerno zavajati ciljne publike ampak le privabiti čim večjo pozornost javnosti, saj vsebina mnogih takšnih člankov ni bila tako dramatična, kot so to na prvi pogled napovedovali kričeči naslovi.

Novinarsko senzacionaliziranje, lastno interpretiranje, dramatiziranje, ugibanje in predvidevanje je imelo v primeru problematike globalnega segrevanja precejšen vpliv na objektivno poročanje medijev, kar je rezultiralo v tem, da bralci niso bili pravilno informirani (Boykoff in Boykoff, 2007). V preteklosti naj bi mediji precej počasneje asimilirali nova okoljevarstvena dognanja s strani strokovnjakov in se pri interpretaciji rezultatov prav tako niso spuščali v pretirane podrobnosti (Schoenfeld in sod., 1979). Rezultati naše raziskave kažejo, da so v primeru ogroženosti medonosne čebele mediji večinoma pravilno sledili zaključkom strokovnjakov, je pa res, da so bili, kot tudi že v ostalih primerih odmevnih okoljevarstvenih problematik, rezultati strokovnjakov v laičnih virih predstavljeni precej poenostavljeno. Če gre za tematiko, z negotovo

problematiko, potem lahko nepopolno ali pomanjkljivo poročanje s strani medijev povzroči negotovost in zmedo v laični javnosti (Anderson, 1997). Problematika ogroženosti medonosne čebele prav gotovo je negotova, saj znanstvenikom po šestih letih raziskovanja nenavadnega upadanja populacije medonosne čebele še ni uspelo opredeliti nobenega posamičnega vzroka za globalno upadanje populacije medonosne čebele.

Tehnološki napredki in povečana dostopnost informacij na račun televizije in radia, predvsem pa interneta, so omogočili dramatično porast medijske pokritosti okoljevarstvenih problematik skozi katere se ustvarja okoljevarstvena kolektivna zavest (Burgess, 1990). Mediji so kmalu po prvih strokovnih objavah o pojavu CCD poskušali ustvariti izjemen začetni vtis o pomembnosti ogroženosti medonosne čebele in izjemno povečali število laičnih virov na tematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele (slika 17). Toda namesto povečanja znanja, lahko ogromno število informacij povzroči tudi zmedo in torej povsem obraten učinek. Tako je bila tudi v primeru globalnega segrevanja laična javnost s problematiko seznanjena, vendar pa je bilo njihovo razumevanje vzrokov, posledic in potencialnih rešitev precej omejeno (Stamm in sod., 2000). Medtem ko je tematiko globalnega segrevanja laična javnost na začetku obravnavala kot zelo resno grožnjo je le ta občutek resnosti z leti upadel (Leiserowitz, 2007). Ohranjanje visokega števila laičnih virov bi načeloma lahko nakazovalo na dejstvo, da laična javnost problematiko ogroženosti medonosne čebele kljub negotovosti, ki jo v javnosti zbuja dvoumne in napačne informacije v medijih, še vedno obravnava kot pomembno okoljevarstveno problematiko. V nasprotnem primeru bi z leti intenzivnost poročanja medijev o problematiki ogroženosti medonosne čebele najverjetneje upadla. Vendar pa je o tem v tem trenutku težko soditi, saj mediji s svojim poročanjem soustvarjajo percepcijo javnosti in vsakega posameznika. Tako je naš vtis, da laična javnost problematiko ogroženosti medonosne čebele še vedno obravnava kot pomembno okoljevarstveno problematiko lahko le posledica prednostnega tematiziranja medijev (Newbold, 1996).

5.1.3 Primerjava strokovnega in laičnega pojmovanja ogroženosti medonosne čebele

Znanstvenikom v obdobju od pojava prvih poročil o CCD še ni uspelo opredeliti niti enega enotnega vzroka za tako globalno in hitro upadanje populacije medonosne čebele (so pa predlagali več dejavnikov, ki naj bi k problemu prispevali, posamično ali delujoč v kombinaciji). To ni neobičajno, kadar se znanstveniki srečujejo s problematiko z negotovo vsebino. Kot navaja tudi Zehr (2000), lahko odsotnost kolektivnega stališča med strokovnjaki nemalokrat privede do negotovosti znotraj teh istih strokovnih krogov. Naši rezultati kažejo na to, da je do tega tudi prišlo, saj so bila nasprotovanja glede dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, o katerih se

stroka načeloma že strinja, v strokovnih virih razpršena praktično med vse vodilne dejavnike (zasledili ga nismo le med navedbami za parazite). Očitno torej povečan vložek strokovnjakov v raziskave s področja ogroženosti medonosne čebele ni rezultiral le v povečanju znanja ampak tudi v povečanju negotovosti. Tako je vedno več informacij odpiralo dodatna vprašanja, namesto da bi ponudilo odgovore na že obstoječa vprašanja. Podobno predvideva tudi Latour (1987), ki v zagovor tej navidezno kontraverzni izjavi razlaga, da je znanost res gotova, je pa pot do znanja (raziskovanje) negotova. Tako se zdi, da imajo strokovnjaki zaradi izjemno obsežne in negotove problematike težave z opredelitvijo vzrokov za nenavaden upad populacije medonosne čebele, odsotnost zaključkov s strani strokovnjakov pa pri medijih ustvarja zmedo zaradi česar informacije predstavljajo pomanjkljivo. Površne informacije, ki jih mediji posredujejo laični javnosti pa imajo potencial, da zmedejo tudi ciljno publiko, še toliko več zaradi mnogih napačnih in dvomljivih informacij v medijih.

Medtem, ko so laični viri vse od pojava prvih poročil o CCD sledili zaključkom strokovnih virov, pa so predvsem po letu 2010, ko je število strokovnih virov pričelo upadati, pričeli predlagati precej novih oz. alternativnih dejavnikov za pojav upadanja populacije medonosne čebele (takšnih, ki smo jih uvrstili v kategorijo "razno"). Naši rezultati govorijo o tem, da je navidezen "upad vložka" s strani strokovnjakov po letu 2010 (ti namreč po letu 2010 niso povečali nabora možnih dejavnikov za ogroženost populacije medonosne čebele, ampak so ga zožili, prav tako pa je tedaj začelo upadati tudi število strokovnih objav) ključno vplival na to, da so mediji iskanje novih informacij in drugačnih razlag za upadanje populacije medonosne čebele nadaljevali pri strokovnjakih iz čebelarstva, ki so jih citirali precej več, kot pa znanstvenike oz. avtorje strokovnih člankov. Tako so strokovnjaki iz čebelarstva medije oborožili z veliko novega gradiva, ki so ga uporabili za ponovno pogrevanje tematike, ki so ji počasi bili dnevi že šteti. Žal se zdi, da si tako strokovnjaki kot čebelarji prizadevajo k rešitvam, ki bi pripomogle k zmanjšanju upadanja populacije medonosne čebele, vendar njihove aktivnosti niso usklajene. Strokovnjaki in čebelarji se tako nujno ne strinjajo, na kar nakazujejo tudi naši rezultati. Laični viri so navajanje v kategoriji "razno" v obdobju od 2010 do 2012 v primerjavi z obdobjem od 2007 do 2009 povečali za 86 %. Tudi strokovni viri so imeli navedbe, ki smo jih uvrstili v kategorijo "razno", vendar so se te navedbe s tistimi iz laičnih virov prekrivale le v 27 % primerov. Očitno je, da ni šlo za zadosten prenos znanja iz znanosti v praktično čebelarjenje, kar predstavlja resen problem. Morda je razlog za to iskati v dejstvu, da se tudi razmere v okolju niso bistveno spremenile (izpostavljenost pesticidom se ni bistveno zmanjšala, itd...). Nadaljnja umiranja čebel so tako sprožila iskanje novih dodatnih vzrokov, čeprav so bili že pridobljeni raziskovalni podatki dovolj jasni. Ne glede na to, pa je prav velika porast laičnih objav v letu 2007 pripomogla k dojetju problema v javnosti (in politiki) ter tako posredno pripomogla k povečanju znanstvenih objav (z motiviranjem raziskovalcev, s povečanjem sredstev za raziskave te problematike itd...), ki so od leta

2007 pa do leta 2010 izjemno naraščala. Za napredek na področju preprečevanja nadaljnega odmiranja medonosne čebele bi bilo torej najprej potrebno zapolniti vrzel, ki se je ustvarila med znanostjo in apikulturo (Neumann in Carreck, 2010). Eden uspešnejših korakov v to smer je bil narejen letošnjega aprila (29.04.2013), ko so EU članice podprle prepoved rabe neonicotinoidov v Evropi, kar je med drugim prav gotovo tudi rezultat pretakanja informacij med stroko in laično javnostjo.

Prenehanje naraščanja števila strokovnih člankov po letu 2010 je bilo morda povod tudi za povečano število pretiranih in napačnih navedb v laičnih virih. Novinarsko senzacionaliziranje, lastno interpretiranje, dramtiziranje, ugibanje in predvidevanje so v preteklosti že znala popačiti objektivno poročanje, kar je privedlo do različnih informacij in interpretacij človeškega prispevka na globalne klimatske spremembe med leti 1988 in 2004 (Boykoff in Boykoff, 2007). Morda je bil torej povod za pričetek oddaljevanja medijev od strokovnega pojmovanja problematike ogroženosti medonosne čebele prav navidezen "upad vložka" s strani strokovnjakov. Seveda to nikakor ne more in ne sme biti izgovor, da mediji kar na lastno pest pričnejo s prirejanjem resnice, le zato, da bi se bolje prodajali. Resnica pa je nemalokrat prav ta. V demokraciji pogosto omenjena družbena funkcija medijev je tudi njihova nadzorna funkcija saj delujejo kot t.i. sedma sila (Splichal, 1997) in točka, na kateri se križajo motivi prav vseh medijev, je dobiček. Znanost je negotova (Pollack, 2003) in strokovnjakov pač ne gre kriviti, da na osnovi rezultatov vseh svojih raziskav, v preteklih letih niso prišli do konkretnjših zaključkov, poleg tega pa ne smemo pozabiti, da ključno vlogo igrata tudi razvoj novih tehnologij in prenos znanja med stroko in laično javnostjo.

Naša raziskava povsem ne podpira trditve, da problematika ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele v medijih ni predstavljena v skladu z predvidevanji strokovnjakov, kot je bila glede na nekatere navedbe pred njo problematika globalnega segrevanja. Laični viri namreč kažejo dva različna obraza. Res je, da so bili laični viri manj izčrpni, rezultati so bili predstavljeni poenostavljeno, informacije v njih pa bolj skope kot tiste v strokovnih virih. Vendar pa, vsaj kar se tiče vodilnih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele (tako splošnih, kot posebej določenih) so laični viri prav vsa leta povsem natančno sledili stališčem, ki so jih zagovarjali strokovnjaki. V laičnih virih so bile prav tako pogostejše pretirane navedbe in kričeči naslovi. Po naši oceni te navedbe niso ključno vplivale na razumevanje problematike s strani laične javnosti, prav tako pa večinoma niso imele namena namerno zavajati bralce ampak le privabiti pogled ali dva več in se tako bolje prodajati. Trdimo torej lahko, da je laična javnost glede vodilnih dejavnikov za ogroženost medonosne čebele s strani medijev, sicer na precej pomanjkljiv in poenostavljen način, informirana povsem pravilno. Je pa razumevanje problematike s strani laične javnosti močno ogroženo na račun mnogih faktorjev, ki medijem dajejo "dodano vrednost", kot npr. pretirani in vpadljivi naslovi, dvomljive, nasprotujoče in napačne navedbe,

pomanjkljivo navajanje in povzemanje iz strokovnih virov, preveliko oz. neobvladljivo število informacij v medijih itd...

5.1.4 Analiza trendov

Laična javnost je na tematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele največ poizvedovala leta 2007. To dejstvo nas ni presenetilo, saj so prav tega leta strokovnjaki prvič opisali in tudi poimenovali najnovejši pojav globalnega upadanja populacije medonosne čebele, CCD, ki prav gotovo predstavlja glavnino trenutne problematike ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele. To je tudi najbolj verjeten razlog za tako izjemno povpraševanje prav tega leta. Poizvedovanje na besedno zvezo "bee colony collapse" tekom celotnega leta ni bilo konstantno ampak je bilo znotraj posameznega leta moč opaziti obdobja, ko se je poizvedovanje opazneje povečalo. To karakteristiko lahko pripišemo dejstvu, da gre pri propadanju družin medonosne čebele večinoma za sezonski pojav. Z avtoregresijo smo pokazali, da je v poletnih mesecih v povprečju vsako naslednje leto manj poizvedovanja v povprečju pa poizvedovanje iz leta v leto še bolj izrazito narašča v zimskih mesecih. Ravno obratno pa mediji o izgubah družin medonosne čebele največ poročajo prav v poletnih mesecih, ko je paša najbolj intenzivna in posledično čebelarji radi opozarjajo na izgube. Morda torej laična javnost v poletnih mesecih dovolj informacij pridobi iz televizije in ostalih tradicionalnih medijev, ki nas o problematiki ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele obveščajo praktično vsak dan. Smiselno se zdi, da je prav zato internetnega poizvedovanja po tej tematiki takrat manj. Ker televizija in tradicionalni mediji v zimskih mesecih, ko čebele prezimujejo, te problematike ne pokrivajo tako intenzivno, pa se takrat posledično poveča poizvedovanje na internetu, kjer so informacije dostopne kadarkoli. Ironično večino izgub strokovnjaki pripisujejo prav izgubam družin med prezimovanjem in ne toliko izgubam med meseci aktivne paše (vanEngelsdorp in sod., 2012).

Za analizo poizvedovanja na tematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele smo si izbrali besedno zvezo "bee colony collapse" ("colony collapse" in "honey bee" sta bili besedni zvezi, ki smo ju kar najpogosteje zasledili v ključnih besedah strokovnih člankov). Ni pa izključeno, da laična javnost z izrazom "colony collapse" ni najbolj seznanjena, saj gre za strokovni izraz in zato bi njihove poizvedbe lahko bile bolj splošne. Zato smo se morali prepričati, da oceno priljubljenosti poizvedovanja laične javnosti na tematiko ogroženosti in odmiranja medonosne čebele pridobljene na osnovi enega samega poizvedovanja lahko posplošimo. Da bi se o tem prepričali smo s statističnimi orodji preverili vzročno odvisnost med sorodnimi poizvedovanji. Primerjali smo kako izvajanje poizvedb na "bee colony collapse" sovpada z izvajanjem poizvedb na "bee decline". Z regresijo in korelacijo smo pokazali na nesporno vzročno povezavo med tema dvema sorodnima poizvedovanjema. Vzročna povezava je bila še večja, ko

smo primerjali vzročno odvisnost izvajanja poizvedb na "bee colony collapse" in "bee disappearance". Nesporno je torej vzročna povezava med sorodnimi poizvedovanji na tematiko ogroženosti in odmiranja medonosne čebele prisotna in tako lahko zaključimo, da izbira ključne besede bistveno ne vpliva na oceno priljubljenosti poizvedovanja laične javnosti na tematiko ogroženosti in odmiranja medonosne čebele. Prisotnost vzročne povezave med bolj strokovnim in splošnim poizvedovanjem s strani laične javnosti tudi nakazuje na dejstvo, da mediji laični javnosti posredujejo kvalitetne informacije na tematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele in je laična javnost posledično informirana dovolj dobro, da lahko poizveduje tudi z bolj strokovnimi izrazi.

Število laičnih objav je prav vsako leto preseglo število strokovnih virov, najbolj pa izstopa petkratna porast števila laičnih objav leta 2007 napram letu 2006. Neobičajna porast prav na prehodu med tema dvema letoma priča o tem, da je bil morda prav osnovni vložek s strani strokovnjakov odskočna deska za pojav intenzivnega medijskega odziva o ogroženosti medonosne čebele. To smo uspeli pokazati tudi s statističnimi orodji in sicer s Hi-kvadrat testom. Tako so začetne strokovne objave povzročile izbruh laičnih objav. Prav zares porast laičnih objav, kot tudi izjemno poizvedovanje laične javnosti leta 2007 časovno sovпада z obdobjem, ko so strokovnjaki prvič opisali, poimenovali ter širši javnosti predstavili trenutno najbolj aktualen primer odmiranja družin medonosne čebele – CCD (Cox-Foster in sod., 2007). Strokovnjaki so tako laični javnosti predstavili povsem novo okoljevarstveno problematiko in mediji so ponujeno priložnost zajeli z veliko žlico. Prav tako se porast laičnih virov ni pričela že leta 2006, ko je do prvih masovnih izgub, ki so jih pripisovali CCD dejansko tudi že prišlo. Novice v medijih bi načeloma lahko spodbudila tudi poročila o umiranju čebel, ki jih je bilo dovolj že leta 2006 (vsekakor precej več kot strokovnih objav v tem letu), pa se to ni zgodilo. Tako lahko zaključimo, da je bil za pojav laičnih in poljudnoznanstvenih novic o ogroženosti medonosne čebele v medijih vsaj na začetku ključen prispevek znanosti. Laične objave v nadaljnjih letih pa niso več vedno sledile strokovnim objavam oz. se število laičnih objav ni vedno prilagajalo vložku strokovnjakov. Tako so strokovnjaki po letu 2007 pričeli intenzivneje raziskovati in se je število strokovnih objav povečevalo pa laične objave niso sledile v sorazmernem tempu a so vzdrževale relativno visok nivo. Tudi kvalitativna tekstovna analiza virov je pokazala, da laične objave v nadaljnjih letih niso več sledile strokovnim objavam tako natančno, kakor v prvih treh letih po pojavu CCD.

5.2 SKLEPI

Nabor dejavnikov, ki vplivajo na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele je strokovnjakom poznan že dolgo, vendar pa vzroki za globalno upadanje populacije medonosne čebele, ki smo mu priča v zadnjih letih še niso razjasnjeni. Ločnica med obravnavanjem globalnega upadanja populacije medonosne čebele in trenutno aktualnim CCD je tako pri strokovnjakih kot pri medijih precej tanka in precej virov, tako laičnih kot strokovnih, ta dva pojma nujno ne razlikuje. Strokovnjaki se nedvomno strinjajo glede dejavnikov, ki naj bi igrali vodilno vlogo pri ogroženosti in odmiranju družin medonosne čebele in njihovim zaključkom sledijo tudi mediji. So pa bili posamezni dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele precej bolj razdelani v strokovnih virih in tako je bila podana informacija bolj natančna, od tiste, ki so jo podajali laični viri.

Podobno kot v primeru globalnega segrevanja je ogroženost medonosne čebele na račun masovnih globalnih izgub družin te žuželke v zadnji letih prejela povečano mero pozornosti s strani medijev. Zdi se, da imajo strokovnjaki zaradi izjemno obsežne in negotove problematike težave z opredelitvijo vzrokov za nenavaden upad populacije medonosne čebele, odsotnost zaključkov s strani strokovnjakov pa pri medijih ustvarja zmedo zaradi česar informacije predstavljajo pomanjkljivo, na ta račun pa se lahko strokovni vložek avtorja močno popači. Površne informacije, ki jih mediji posredujejo laični javnosti pa imajo potencial, da zmedejo tudi ciljno publiko, še toliko več zaradi mnogih napačnih in dvomljivih informacij v medijih. Mediji so poleg tega tudi namenoma pretiravali ali navajali dejstva, ki privabljajo bralce, in si na ta način poskušali povečati naklado. Kljub temu lahko zaključimo, da imajo laične navedbe v medijih relevantne biološke osnove v strokovnih virih, vsaj kar se tiče vodilnih dejavnikov za ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele, ki so bili pri laičnih virih praktično identični tistim, ki so jih navajali tudi strokovni viri. To pa ne pomeni, da so tudi laični viri dovolj dober vir za pridobivanje informacij in širšega znanja na tematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele, saj so vsebovali tudi precej napak, dvomljivih in nasprotujočih informacij ter navajali mnogo alternativnih dejavnikov za ogroženost medonosne čebele (ki jih je bilo v strokovnih virih mnogo manj ali pa jih sploh nismo zasledili), kar v končni fazi izniči učinke pravilnega informiranja.

Kot smo tudi predvidevali, v letih od 2007 do 2012 število predlaganih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele v strokovnih virih ni naraščalo ampak se je celo zmanjšalo. Se pa je zato v istem obdobju nabor predlaganih dejavnikov v laičnih virih povečal. V vseh šestih letih so bili brez izjeme patogeni, paraziti in pesticidi najbolj pogosto predlagani dejavniki za ogroženosti in odmiranje družin medonosne čebele, kljub temu pa ni bil opredeljen še noben posamičen vzrok za

globalno upadanje populacije medonosne čebele (so pa strokovnjaki predlagali več dejavnikov, ki naj bi k problemu prispevali, posamično ali delujoč v kombinaciji). To dejstvo ni nič manj, kot presenetljivo, predvsem če upoštevamo, da je bilo o dejavnikih za generalno upadanje populacije medonosne čebele znanega že precej in, da so strokovnjaki od leta 2007 pa do 2010 izjemno povečali nivo raziskovanja globalnega upadanja populacije medonosne čebele (število strokovnih objav se je v teh letih intenzivno povečevalo). Očitno torej povečan vložek v raziskave s področja ogroženosti medonosne čebele ni rezultiral le v povečanju znanja ampak tudi v povečanju negotovosti. Tako lahko vedno več informacij odpira tudi dodatna vprašanja, namesto da bi odgovorila na že obstoječa vprašanja. Podobno je predvideval tudi Latour (1987), ki v zagovor tej navidezno kontraverzni situaciji razlaga, da je znanost res gotova, je pa pot do znanja (raziskovanje) negotova.

Z analizo trendov smo potrdili, da je bil za pojav laičnih in poljudnoznanstvenih novic ter intenzivnega medijskega odziva o ogroženosti medonosne čebele v medijih vsaj na začetku ključen prispevek znanosti. Poleg statističnih testov, na to nakazuje tudi izrazito povečanje naraščanja števila laičnih virov in izjemno povečanje poizvedovanja laične javnosti na tematiko ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele, ki se je pojavilo leta 2007, ko so strokovnjaki prvič opisali, poimenovali ter širši javnosti predstavili trenutno najbolj aktualen primer odmiranja družin medonosne čebele – CCD (Mazur in Lee, 1993). V letih, ki so sledila se odziv medijev ni več nujno prilagajal vložku strokovnjakov so pa vodilni dejavniki za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele ostali skladni z znanstvenim tolmačenjem problematike, saj so vodilni dejavniki, ki so jih navajala mediji pravzaprav zrcalna slika tistih, ki so jih navajali strokovni viri.

Rezultati kažejo na to, da mediji še niso izgubili interesa glede problematike ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele vendar pa počasi izgubljajo stik s strokovnim pogledom na problematiko. Tako so strokovnjaki že uspeli zožiti nabor potencialnih dejavnikov in so se uspeli strinjati tudi glede mnogih drugih vsebin, medtem, ko pri medijih tega vzorca nismo zasledili. Če bi mediji v svojih objavah uspeli povrniti višji nivo kredibilnosti informacij o vzrokih, posledicah in rešitvah za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, tako, da bi zopet odražala stališče strokovnjakov (tako kot so to uspeli v letih od 2007 do 2010), bi tudi laična javnost postala pravilno informirana in na ta način se bi javno zavedanje za to problematiko znalo še povečati. Za napredek na področju preprečevanja nadaljnjega odmiranja medonosne čebele bi bilo torej najprej potrebno zapolniti vrzel, ki se je ustvarila med znanostjo in apikulturo (Neumann in Carreck, 2010). Ne glede na to, pa je prav velika porast laičnih objav v letu 2007 pripomogla k dojetanju problema v javnosti (in politiki) ter tako posredno pripomogla k povečanju znanstvenih objav.

Obstaja pa tudi druga plat medalje. Če človek medonosne čebele ne bi "zaslužnil", da služi njegovim gospodarskim interesom in s svojim intenzivnim kmetijstvom ne bi uničeval prepotrebnih habitatov za ohranjanje naravne populacije medonosne čebele, po vsej verjetnosti problematika ogroženosti medonosne čebele danes ne bi obstajala. Tako pa je človek s svojo neustrezno čebelarso prakso in trgovanjem s čebelami, po svetu uspel razširiti številne patogene in parazite, s čimer mu je do danes uspelo izkoreniniti praktično celotno naravno populacijo medonosne čebele. Tako čebelarji ostajajo edini, ki v praksi skrbijo za vzdrževanje, zaščito in razmnoževanje preostale vzdrževane populacije medonosne čebele. Kampanja za ohranjanje medonosne čebele se je morda pričela in se propagira iz napačnih razlogov, je pa za ohranitev tega organizma, za okoljevarstveno osveščanje in za nemoteno nadaljevanje človeškega vsakdana ključnega pomena. Ker ima človeštvo tako koncentrirano proizvodnjo hrane, moramo za ohranjanje tega trenda vzdrževati tudi visok nivo opravevanja najbolj pomembnih poljščin. Medtem ko delež opravevanja opravljajo tudi drugi nativni opravevalci pa bo ob nadaljevanju eksponentnega naraščanja človeške populacije vse večji delež opravevanja padel na breme umetno vzdrževanih populacij opravevalcev. Poleg medonosne čebele v tem trenutku ni nobenega drugega opravevalca, ki smo ga sposobni vzdrževati na tako visokem nivoju in, ki bi v zameno funkcijo opravevanja opravljal tako intenzivno in učinkovito, kot to počne ravno medonosna čebela.

Upamo, da bo naša primerjalna analiza strokovne in laične interpretacije ogroženosti medonosne čebele koristno prispevala k razvoju znanosti tako na področju biologije medonosne čebele kot na področju splošnega razumevanja delovanja in odnosov v javnih medijih. S temeljito kvalitativno tekstovno analizo strokovnih in laičnih virov ter statistično obdelavo podatkov smo pridobili rezultate poleg tega pa ustvarili tudi javno dostopno bazo podatkov, s čimer bomo lahko pripomogli k usmerjanju nadaljnjih raziskav na področju odkrivanja dejavnikov ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele. Zavedamo se, da obstajajo potencialne omejitve, zaradi katerih to raziskovalno delo ne more povzeti celotnega strokovnega in laičnega pojmovanja ogroženost medonosne čebele. Nadaljnja raziskovalna dela bi lahko vključevala še celovitejše vsebinske analize virov in ne bi izvzela tradicionalnih medijev ali člankov, ki niso napisani v angleškem jeziku. Navkljub vsemu, pa upamo, da smo z magistrskim delom uspeli prispevati k zoženju vrzeli med stroko in laično javnostjo ter tako ključno pripomogli k izboljšanju zavedanja o ogroženosti medonosne čebele.

6 POVZETEK (SUMMARY)

6.1 POVZETEK

V zadnjem desetletju je veliko govora o ogroženosti medonosne čebele in vplivu na okolje in človeka, ki ga bo imel morebiten nadaljnji upad populacije medonosne čebele. Stroka je leta 2007 najnovejši pojav nenadnega globalnega upadanja populacije medonosne čebele okarakterizirala in ga tudi poimenovala kot CCD. Podobne obsežne izgube populacije medonosne čebele pa niso novost in so bile opisane že večkrat v preteklosti, res pa je, da tako hitrega in globalnega upada medonosne čebele zgodovina še ne pomni. Kljub temu, da je ogroženost medonosne čebele tematika, ki jo mediji predvsem v zadnjih nekaj letih ne zanemarjajo, pa je osveščenost laične javnosti o ogroženosti medonosne čebele vprašljiva, ker je vprašljiva tudi stopnja strokovnosti medijev ter dostopnost in kvaliteta informacij, ki nam jih le-ti posredujejo. Navsezadnje se ne bi zgodilo prvič. Za enega najbolj prepoznavnih primerov zadnjega desetletja, s strani medijev dvoumno interpretirane problematike okoljevarstvenega značaja, prav gotovo velja primer globalnega segrevanja. V času t.i. komunikacijske revolucije so informacije postale praktično neomejeno dostopne. Med najbolj prodorne elektronske medije sodi internet. Zanašanje na informacije dostopne na internetu pa lahko privede do napačnega dojemanja problematike ogroženosti medonosne čebele med stroko in laično javnostjo.

Za pridobitev podatkov o ogroženosti medonosne čebele smo s pomočjo spletnega iskalnika Google na svetovnem spletu izvajali poizvedbe. Za pridobitev najbolj relevantnih rezultatov smo kar najbolj izčrpno opisali vsebino informacije, ki so jo iskali. V ta namen smo uporabili metodo indeksiranja. Vsem zadetkom smo dodelili ustrezno stopnjo relevantnosti in jih razvrstili na strokovne in laične virov. Skupno smo v našo raziskavo vključili 100 strokovnih avtorskih del ter 100 laičnih virov. Predlagane dejavnike smo razvrstili glede na že opažene in opisane vzroke za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele (Kluser in Peduzzi, 2007). Naše delo je temeljilo na kvalitativni tekstovni analizi, ki je najbolj primerna za proučevanje vsebine besedil in na statistični obdelavi, s katero smo analizirali pojavljanje trendov in vzročno-posledično odvisnost med laičnimi in strokovnimi objavami. Za organizacijo in sledenje virov in referenc na internetu smo uporabil prosto dostopni upravljalca referenc Zotero. S pomočjo Zotera smo ustvarili tudi javno dostopno bazo vseh strokovnih in laičnih virov, ki jih je naša raziskava zajela.

Rezultati naše raziskave kažejo, da so mediji vodilne dejavnike za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele večinoma povzemali iz strokovnih virov. Tako strokovni kot laični viri so skozi vsa leta največji vpliv na ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele namreč pripisovali patogenom, parazitom in pesticidom.

Četrty najbolj izpostavljen splošni dejavnik pri obeh virih je bila slaba čebelarska ali kmetijska praksa. Najbolj pogosto omenjeni posebej določeni dejavniki pa so bili parazitska pršica *Varroa destructor*, insekticidi neonicotinoidi, virusa IAPV in DWV ter gliva *Nosema cerenae*. Kot smo tudi predvidevali, v letih od 2007 do 2012 število predlaganih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele v strokovnih virih ni naraščalo ampak se je celo zmanjšalo. Se pa je zato v istem obdobju nabor predlaganih dejavnikov v laičnih virih povečal. Laične objave so v obdobju od 2007 do 2009 precej bolj sledile vodilnim dejavnikom za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele, ki so jih navajali strokovni viri, kot pa v obdobju od 2010 do 2012, ko so izrazito povečali število navedb za alternativne dejavnike, ki smo jih uvrstili v kategorijo "razno" in jih strokovni viri večinoma niso navajali. Tako lahko zaključimo, da imajo laične navedbe v medijih relevantne biološke osnove v strokovnih virih, vsaj kar se tiče vodilnih dejavnikov za ogroženosti in odmiranja družin medonosne čebele.

Zdi se, da imajo strokovnjaki zaradi izjemno obsežne in negotove problematike težave z opredelitvijo vzrokov za nenavaden upad populacije medonosne čebele, odsotnost zaključkov s strani strokovnjakov pa pri medijih ustvarja zmedo zaradi česar informacije predstavljajo pomanjkljivo, na ta račun pa se lahko strokovni vložek avtorja močno popači. Površne informacije, ki jih mediji posredujejo laični javnosti imajo potencial, da zmedejo tudi ciljno publiko (še toliko več zaradi mnogih napačnih in dvomljivih informacij v medijih). Tako strokovnjaki kot čebelarji si prizadevajo najti rešitve, ki bi pripomogle k zmanjšanju upadanja populacije medonosne čebele, vendar njihove aktivnosti niso vedno usklajene. Takšna situacija zna v končni fazi pripeljati do napačnega dojetanja problematike s strani laične javnosti.

Do danes ni bil opredeljen še noben posamičen vzrok za globalno upadanje populacije medonosne čebele (so pa strokovnjaki predlagali več dejavnikov, ki naj bi k problemu prispevali, posamično ali delujoč v kombinaciji). Brez opredeljenega vzroka strokovnjaki fokusa svojega dela niso uspeli zožiti bolj kot so ga. V skladu s splošnim principom znanstvenega delovanja, tako večina strokovnjakov kljub zanesljivim rezultatom, ki so jih pridobili v svojih raziskavah, še vedno dopušča tudi ostale možnosti. Tako problem ne predstavljajo neenotna stališča strokovnjakov, ampak dejstvo, da gre za izjemno kompleksno problematiko, ki strokovnjakom otežuje pridobivanje oprijemljivih zaključkov. To se opazi predvsem pri obravnavanju CCD, kjer strokovnjaki pogosto ne razlikujejo med CCD in globalnim upadanjem populacije medonosne čebele. Prav tako si strokovnjaki še niso enotni glede geografskega področja na katerem se pojavlja CCD imajo pa tudi težave z poenotenim navajanjem CCD simptomov. Strokovnjaki si niso enotni tudi glede CCD dejavnikov, vendar v tem primeru stvar dodatno zaplete še dejstvo, da so tako medonosne čebele kot tudi njeni

patogeni precej genetsko raznoliki, zato je povsem možno, da so simptomi in dejavniki za upadanje populacije medonosne čebele v različnih delih sveta različni.

Laični viri kažejo dva različna obraza. Bili so manj izčrpn in odkritja strokovnjakov so bila predstavljena precej poenostavljeno. Kar pa se tiče vodilnih dejavnikov za ogroženost in odmiranje družin medonosne čebele so laični viri prav vsa leta povsem natančno sledili stališčem, ki so jih zagovarjali strokovnjaki. Laična javnost je tako glede vodilnih dejavnikov za ogroženost medonosne čebele s strani medijev, sicer na precej pomanjkljiv in poenostavljen način, informirana pravilno. Je pa razumevanje problematike s strani laične javnosti močno ogroženo na račun dvomljivih, pretiranih in napačnih informacij v medijih. Vendar pa prisotnost vzročne povezave med bolj strokovnim in splošnim poizvedovanjem, ki smo jo dokazali z analizo trendov potrjuje, da laična javnost informacije iz medijev (pravilne, čeprav pomanjkljive) večinoma pravilno razume. Ne glede na to, pa je prav velika porast laičnih objav v letu 2007 pripomogla k dojetanju problema v javnosti. Kampanija za rešitev medonosne čebele je morda bolj praktična zaradi njenega dojetanja javnosti. Z njeno pomočjo se da krepiti zavest o pomenu varstva okolja in biodiverzitete flore in favne.

Ohranjanje visokega števila laičnih virov že vse od leta 2007 naprej bi načeloma lahko nakazovalo na dejstvo, da laična javnost problematiko ogroženosti medonosne čebele (še vedno) obravnava kot pomembno okoljevarstveno problematiko. V nasprotnem primeru bi z leti intenzivnost poročanja medijev najverjetneje upadla. Vendar pa je o tem težko soditi, saj mediji s svojim poročanjem soustvarjajo percepcijo javnosti. Tako je naš vtis, da laična javnost problematiko ogroženosti medonosne čebele še vedno obravnava kot pomembno okoljevarstveno problematiko lahko le posledica prednostnega tematiziranja medijev.

Ugotovili smo, da je bil za pojav laičnih in poljudnoznanstvenih novic ter intenzivnega medijskega odziva o ogroženosti medonosne čebele v medijih je bil vsaj na začetku ključen prispevek znanosti. Začetne strokovne raziskave in CCD poimenovanje so leta 2007 povzročile pravi medijski boom. Ta je dodatno motiviral strokovnjake, da so še več raziskovali in ob obilici informacij so se mediji držali izsledkov strokovnjakov. Vendar število strokovnih objav po 2010 ni več naraščalo. Očitno je več znanja in rezultatov odpiralo še dodatna vprašanja, kar je rezultiralo tudi v povečanju negotovosti. Prav v 2010 pri laičnih virih močno poskoči število dejavnikov, ki jih ni bilo mogoče opredeliti v nobeno kategorijo. To pomeni, da so mediji "sveže" informacije pričeli pridobivati iz drugih virov, najverjetneje s strani strokovnjakov iz čebelarstva, ki glasno opozarjajo na izgube. Naša raziskava je pokazala, da se stališča čebelarjev in strokovnjakov razlikujejo, kar predstavlja problem. Za napredek na področju preprečevanja nadaljnjega odmiranja medonosne čebele bi bilo torej najprej potrebno zapolniti vrzel, ki se je ustvarila med znanostjo in apikulturo.

6.2 SUMMARY

Over the last decade there has been much talk about the threat of honey bee die-offs and the impact on the human race and the environment die-offs could have in case of further decline in honeybee populations. In 2007 the most recent occurrence of sudden global decline in bee populations was characterized by scientists and named CCD. Similar large-scale loss of honeybee populations is not a new occurrence and has been described many times in the past, however, history has not encountered such fast and global decline of honeybee to date. Despite the fact that the threat of honey bee die-offs was not neglected by the media during the last few years, public awareness of this subject is questionable, since one could question the level of professionalism of the media and accessibility and quality of information provided to the general public by the media. After all, it had happened before. In the last decade the case of global warming is without doubt one of the most recognizable examples of an environmental issue misinterpreted by the media. During the so-called communication revolution information is freely available. The title of the most widespread electronic media belongs to internet. Reliance on the information available on the internet can lead to false perception and difference of opinion between scientists and laic public with regard to the threat of honey bee die-offs.

To obtain information about honey bee die-offs we used the Google search engine. In order to obtain the most relevant results, we described the content of the information in the most comprehensive way. For this purpose we use the indexing method. All scores were assigned with a level of relevance and ranked as scientific or laic sources. 100 scientific and 100 laic sources in total were included in the study. Suggested causes were classified according to the already observed and described causes of honey bee die-offs (Kluser and Peduzzi, 2007). Our work is based on a qualitative textual analysis, which is the most suitable method for studying the content of texts and statistical processing used for trend analysis and determining the causal relationship between laic and scientific sources. In order to organize and track sources and references on the Internet, we used the freely available reference management tool Zotero. With Zotero we have created a publicly accessible database of all scientific and laic sources included in our study.

The results of our study suggest that, with regard to leading factors associated with general causes of honey bee die-offs, the media used scientific sources as its source of information. Over the years, both scientific and laic sources suggested that greatest impact on honey bee die-offs is to be attributed to pathogens, parasites and pesticides. The fourth most commonly cited general cause in both sources was poor beekeeping and agricultural practices. The most frequently mentioned specifically determined causes were parasitic mite *Varroa destructor*, neonicotinoid insecticides, IAPV and

DWV virus and *Nosema cerenae* fungus. As we correctly predicted, between 2007 and 2012 the number of proposed causes of honey bee die-offs in scientific sources did not increase. On the contrary, it has decreased. However, in the same period the number of proposed causes of honey bee die-offs in laic sources did in fact increase. Laic sources followed suggested causes of honey bee die-offs as described in scientific sources much more in period from 2007 to 2009, and less in the period from 2010 to 2012. Namely, between 2010 and 2012 a dramatic increase in the number of alternative causes classified as "miscellaneous" (and generally not present in scientific sources) were observed. Thus, it can be concluded that laic claims found in the media were based on relevant biological facts originating from scientific sources, at least as far as the leading causes of honey bee die-offs are concerned.

Due to the extremely extensive and uncertain problematic it seems that experts are experiencing difficulties with regard to identification of causes for the unusual decline in honeybee populations. The absence of scientific conclusions by the experts is creating confusion among the media, resulting in superficial information being provided to the public. In this way scientific conclusions can be highly distorted by the media. Superficial information provided by the media has the potential to confuse the target audience (even more so due to incorrect and doubtful information). Both experts and beekeepers are aiming to find solutions that would help to reduce honeybee population declines, but their actions are not always consistent. Such a situation can ultimately lead to a misperception issues by the general population.

To date, no single cause of the global decline in honeybee populations has been defined (however, experts did suggest several factors that might contribute to the problem, either individual or combined). Without the actual cause of decline experts were unable to narrow down the focus of their work more than they already have. In accordance with the general principles of scientific work, despite trusted result obtained in their studies, most scientists prefer to remain open for other suggestions. It is therefore not different views of the scientists creating the problem, but an extremely complex problematic that is making difficult for the experts to obtain concrete conclusions. This is noticeable when dealing with CCD, with scientists often not distinguishing between CCD and the global decline in honeybee populations. The experts are still not uniform regarding the geographical areas in which CCD appears and have problems unifying the definition of CCD symptoms. Experts also differ on CCD causes, however, in this particular case the situation is even more complex due to the fact that honey bee pathogens, as well as honeybees, are subject to considerable genetic diversity; therefore it is quite possible that symptoms and factors influencing the decline of honeybee populations could be different in different parts of the world.

Laic sources indicate bipolarity. They were less comprehensive and scientific facts were fairly simplified. As for the leading causes of honey bee die-offs laic sources precisely followed the position suggested by experts. Therefore, with regards to leading factors associated with general causes of honey bee die-offs in the media, although in flawed and simplified manner, laic public is properly informed. However, the understanding of issues related to honey bee die-offs by the laic public is seriously compromised at the expense of doubtful, exaggerated and false information found in the media. Nevertheless, the presence of a causal link between expert and laic internet inquiries demonstrated by the trend analysis confirms that laic public correctly interpreted the information (correct, though inadequate) provided by the media most of the time. Nevertheless, it is the huge increase of laic publications in 2007 that contributed to the public perception of the problem. A campaign to try to solve the honeybee may be more practical due to its public perception. It can be used to raise awareness about the importance of protecting the environment and biodiversity of flora and fauna.

A high number of laic sources since 2007 could indicate that honey bee die-offs are (still) considered as an important environmental issue by the laic public. Otherwise, over the years, the intensity of the media coverage would probably decline. However, this is difficult to assess because with its coverage the media is co-creating the public opinion. Thus, our impression that the public is still considering honey bee die-offs as an important environmental issue may very well be the consequence of agenda-setting of the media.

We found that, at least initially, scientific contributions were a key element in the emergence of initial laic and popular science news as well as intense media response regarding the honey bee population decline. Initial scientific research and CCD naming caused a media boom in 2007. This media boom motivated professionals even further to increasingly research the phenomena and, in the abundance of information, media looked no further. However, the number of scientific publications has not significantly increased since 2010. Obviously, more knowledge and results opened additional questions for scientists, which resulted in an increase in uncertainty factors. In 2010, the number of alternative causes that could not be classified in any category increased in laic sources. This means that the media began to acquire "fresh" information from other sources, most likely from the beekeeping industry experts who publicly warn of the losses. Our research has shown that the positions of beekeepers and scientists differ, which represent a problem. In order to prevent further honeybee population declines it is therefore necessary to fill the gap that was created between science and apiculture.

7 VIRI

- Adam B. 1968. "Isle of Weight" or acarine disease: its historical and practical perspectives. *Bee World*, 49: 6-18
- Aikin R.C. 1897. Bees evaporated; a new malady. *Gleanings in Bee Culture*, 25: 479-480
- Allan S. 2002. *Media, Risk and Science*. Buckingham, Philadelphia, Open University Press: 56
- Anderson A. 1997. *Media, Culture, and the Environment*. Rutgers University Press, NJ
<http://www.fvv.uni-mb.si/varstvoslovje/articles/VS-2010-4-Report-Eman3.pdf>
(19. sept. 2012)
- Anderson J. 1930. "Isle of Wight disease" in bees. *Bee World*, 11: 37-42
- Anonymous. 1869. Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1868. U.S. Government Printing Office, Washington, DC: 272-281
- Anonymous. 2012. Netmarketshare, Desktop Top Search Engine Share Trend.
<http://marketshare.hitslink.com/search-engine-market-share.aspx?qprid=5&qpcustomb=0> (19. sept. 2012)
- Antilla L. 2005. Climate of scepticism: US newspaper coverage of the science of climate change. *Global Environmental Change*, 15: 338-352
- Bailey L. 1964. The "Isle of Wight disease": the origin and significance of the myth. *Bee World*, 45: 32-37
- Bailey L. 2002. *The Isle of Wight Disease*. Central Association of Bee-Keepers, Poole, UK: 11
- Bailey L.; Ball B.V. 1991. *Honey bee pathology*. Academic Press, London, UK, 193 str.
- Ball B.V. 1985. Acute paralysis virus isolates from honeybee, *Apis mellifera*, colonies infested with *Varroa jacobsoni*. *Journal of Apicultural Research*, 24: 115-119
- Barnett E.A., Charlton A.J., Fletcher M.R. 2007. Incidents of bee poisoning with pesticides in the United Kingdom, 1994-2003. *Pest Management. Science.*, 63: 1051-1057

- Bell A. 1994. Media (mis)communication on the science of climate change. *Public Understanding of Science*, 3: 259-275
- Beuhne R. 1910. Bee mortality. *Journal of the Department of Agriculture of Victoria*, 7: 149-151
- Biesmeijer J., Roberts S.P.M., Reemer M., Ohlemuller R., Edwards M. 2006. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science*, 313: 351–354
- Boecking O., Genersch E. 2008. Varroosis – the Ongoing Crisis in Bee Keeping. *Journal Für Verbraucherschutz Und Lebensmittelsicherheit*, 3, 2: 221–228
- Boehm M.K. 2012. An exploratory study of online information regarding Colony Collapse Disorder. University of Tennessee, Student Research Journal, 2, 1
<http://scholarworks.sjsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1055&context=slissrj> (19. sept. 2012)
- Bogdanov S. 2006. Contaminants of bee products. *Apidologie*, 37, 1–18
- Bokal L., Gregori J., Grajzar F., Mihelič J., Majdič V., Hočevar J., Atelšek S., Debelak M., Humar M., Starman B., Čufer A. 2008. Čebelarški terminološki slovar. Lukovica, Čebelarška zveza Slovenije: 261 str.
- Bonmatin J.M., Moineau I., Charvet R., Colin M.E., Fleche C., Bengsch E.R. 2005. Behaviour of imidacloprid in fields. Toxicity for honey bees. Lichtfouse E., Schwarzbauer J., Robert D. (eds.), Springer, New York: 483-494
- Boykoff M.T., Boykoff J.M. 2007. Climate change and journalistic norms: a casestudy of US mass-media coverage. *Geoforum* 38: 1190-1204
- Božič J. 2008. Življenje čebel. V: Slovensko čebelarstvo v tretje tisočletje 1. Lukovica, Čebelarška zveza Slovenije: 112-137
- Brothers D.J. 1999. Phylogeny and evolution of wasps, ants and bees (*Hymenoptera*, *Chrysidoidea*, *Vespoidea* and *Apoidea*). *Zoologica Scripta*, Oslo, 28: 233-249
- Büettcher S., Clarke C., Gordon V.C. 2010. Information Retrieval: Implementing and Evaluating Search Engines. MIT Press
<http://www.ir.uwaterloo.ca/book/> (19. sept. 2012)

- Burgess J. 1990. The production and consumption of environmental meanings in the mass media: a research agenda for the 1990s. *Transactions of the Institute of British Geographers* 15: 139-161
- Burgett M., Rucker R.R., Thurman W.N. 2009. Honey Bee Colony Mortality in the Pacific Northwest (USA). *American Bee Journal*, 149, 6: 573–575
- Carr E.G. 1918. An unusual disease of honey bees. *Journal of Economic Entomology*, 11: 347-351
- Carreck N.L. 2008. Are honey bees (*Apis mellifera*L.) native to the British Isles? *Journal of Apicultural Research*, 47: 318–322
- Chen Y. P., Siede R. 2007. Honey bee viruses. *Advances in Virus Research*, 70: 33–80
- Chen Y., Pettis J., Smith. B., Evane. J. 2008. *Nosema ceranae* is a long-present and wide-spread microsporidian infection of the European honey bee (*Apis mellifera*) in the United States. *Journal of Invertebrate Pathology*, 97: 186-188
- Cho A. 2010. Silence of the bees: A study of scientific representation in media. Berkeley.
http://nature.berkeley.edu/classes/es196/projects/2010final/ChoA_2010.pdf (19. sept. 2012)
- Condit C. 1999. How the public understands genetics: non-deterministic and non-discriminatory interpretations of the "blueprint" metaphor. *Public Understanding of Science*, 8: 169-180
- Cox R.L., Wilson W.T. 1984. Effects of permethrin on the behaviour of individually tagged honey bees, *Apis mellifera* L. (*Hymenoptera: Apidae*). *Environmental Entomology*, 13: 375-378
- Cox-Foster D., vanEngelsdorp D. 2009. Saving the Honeybee. *Scientific American*, 300, 4: 40 str.
- Cox-Foster D.L., Conlan S., Holmes E.C., Palacios G., Evans J.D., Moran N.A., Quan P. in sod. 2007. A Metagenomic Survey of Microbes in Honey Bee Colony Collapse Disorder. *Science*, 318, 5848: 283–287

- Crepet W.L., Friis E.M. 1987. The Origins of Angiosperms and Their Biological Consequences. Friis E.M., Chaloner W.G., Crane P.R. (eds.), Cambridge Univ Press, Cambridge, UK: 181–201
- Culliney T.W. 1983. Origin and evolutionary history of the honeybees *Apis*. *Bee World*, 64: 29-37
- De La Rúa P., Jaffé R., Dall'Olio R., Muñoz I., Serrano J. 2009. Biodiversity, Conservation and Current Threats to European Honeybees. *Apidologie*, 40, 3: 263–284
- Decourtye A., Devillers J., Genecque E., LeMenach K., Budainski H., Cluzeau S., Pham-Delegue M.H. 2005. Comparative sublethal toxicity of nine pesticides on olfactory learning performances of the honeybee *Apis mellifera*. *Archives of Environmental Contamination & Toxicology*, 48: 242-250
- DeGrandi-Hoffman G. 2003. Honey Bees in U.S. Agriculture: Past, Present, and Future. V: In For Nonnative Crops, Whence Pollinators of the Future? Karen S., Cane J.H. (eds.) Lanham, MD, Entomology Society of America: 11–20
- Desneux N., Decourtye A., Delpuech J.M. 2007. The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. *Annual Review of Entomology*, 52: 81–106
- Dietemann V., Walter C., Pirk W., Crewe R. 2009. Is There a Need for Conservation of Honeybees in Africa? *Apidologie*, 40, 3: 285–295
- Dimmick J., Chen Y., Li Z. 2004. Competition Between the Internet and Traditional News Media: The Gratification-Opportunities Niche Dimension. *Journal of Media Economics*, 17, 1
- Dispensa J.M., Brulle R.J. 2003. Media's social construction of environmental issues: focus on global warming – a comparative study. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 23: 74-105
- Dunlap R.E. 1992. Trends in public opinion toward environmental issue: 1965-1990. *American environmentalism: the U.S. environmental movement 1970-1990*. Taylor and Francis (eds.) WA: 89-121
- EFSA. Bee health. <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/beehealth.htm> (29. maj 2013)

- Ellis J.D., Evans J.D., Pettis J. 2010. Colony Losses, Managed Colony Population Decline, and Colony Collapse Disorder in the United States. *Journal of Apicultural Research*, 49, 1: 134–136
- Ellis J.D., Zettel Nalen C.M. 2010. University of Florida, EENY-473 http://entnemdept.ufl.edu/creatures/misc/bees/varroa_mite.htm (18. nov. 2012)
- Erbring L., Goldenberg E.N., Miller A.H. 1980. Front-Page News and Real-World Cues: A New Look at the Agenda-Setting by the Media. *American Journal of Political Science*, 24, 1: 16-49
- Evans J.D., Aronstein K., Chen Y.P., Hetru C., Imler J.L. 2006. Immune pathways and defence mechanisms in honey bees *Apis mellifera*. *Insect Molecular Biology*, 15: 645–656
- Fantham H.B., Porter A. 1912. The morphology and life history of *Nosema apis* and the significance of its various stages in the so-called “Isle of Weight disease” in bees (Microsporidiosis). *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 6: 163-195
- Faucon J.P., Mathieu L., Ribiere M., Martel A.C., Drajnudel P., Zeggane S., Aurières C., Aubert M.F.A. 2002. Honey bee winter mortality in France in 1999 and 2000. *Bee World*, 83: 14-23
- Felt U. 2005. Why Should the Public “Understand” Science? A Historical Perspective on Aspects of Public Understanding of Science. V M. Dierkes in C. Von Grotte (ur.): *Between Understanding and Trust: The Public, Science and Technology*: 7-38. London, New York: Routledge
- Fernández M., Padrón C., Marconi L., Ghini S., Colombo R., Sabatini A.G., Girotti S. 2001. Determination of organophosphorus pesticides in honeybees after solid-phase microextraction. *Journal of Chromatography A*, 922, 1–2: 257–265
- Finley J., Camazine S., Frazier M. 1996. The epidemic of honey bee colony losses during the 1995-1996 season. *American Bee Journal*, 136: 805-808
- Free J.B. 1993. *Insect pollination of crops*, 2nd edn. Academic, London
<http://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CDAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.internationalpollinatorsinitiative.org%2FdownloadBook.do%3Ffile%3DFreeChapter32.pdf&ei=A2AUUrKlh-6zBob7geAE&usq=AFQjCNGAetkc41ZTAQAPsjJLbhyGltII6Q&sig2=J0YNob2zawDg0ldmsXzPOA> (11. jul. 2012)

- Fries I., Feng F., daSilva A., Slemenda S.B., Pieniasek J.J. 1996. *Nosema ceranae* n. sp. (*Microspora*, *Nosematidae*), morphological and molecular characterization of a microsporidian parasite of the Asian honey bee *Apis cerana* (*Hymenoptera*, *Apidae*). *European Journal of Protistology*, 32: 356-365
- Gandy O.H. 1982. *Beyond Agenda Setting: Information Subsidies and Public Policy*. New Jersey: Ablex (19. sep. 2012)
- Gauld, I.D., Bolton B. 1988. *The Hymenoptera*. Oxford, Oxford University Press: 332 str.
- Genersch E. 2010. Honey Bee Pathology: Current Threats to Honey Bees and Beekeeping. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 1: 87–97
- Genersch E., Aubert M. 2010. Emerging and Re-emerging Viruses of the Honey Bee (*Apis Mellifera* L.). *Veterinary Research*, 41, 6: 54 str.
- Giersch T., Berg T., Galea F., Hornitzky M. 2009. *Nosema Ceranae* Infects Honey Bees (*Apis Mellifera*) and Contaminates Honey in Australia. *Apidologie*, 40, 2: 117–123
- Ghazoul J. 2005. Buzziness as usual? Questioning the global pollination crisis. *Trends in Ecology and Evolution*, 20: 367–373
- Gross M. 2011. New Fears over Bee Declines. *Current Biology*, 21, 4: 137–139
- Grünwald B. 2010. Is Pollination at Risk? Current Threats to and Conservation of Bees. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 19, 1: 61–67
- Giray T., Çakmak I., Aydin L., Kandemir I., İnci A., Oskay D., Doke M.A., Kence M., Kence A. 2007. Preliminary survey results on 2006–2007 colony losses in Turkey. *Uludag Bee Journal* 2007, 7: 101-107
- Hannigan J.A. 2006. *Environmental Sociology*. Routledge, NY
http://www.untag-smd.ac.id/files/Perpustakaan_Digital_1/ENVIRONMENTAL%20SOCIOLOGY%20Environmental%20sociology.pdf (19. sep. 2012)
- Hansen A. 1991. The media and the social construction of the environment. *Media, Culture, and Society*, 13: 443-458

- Hutchins M., Kleiman D., Geist V., McDade M. 2003. Grzimek's Animal Life Encyclopedia, Second Edition, Volume 3 Insects. Thomson-Gale, Farmington Hills: 405-412
- Inglesfield C. 1989. Pyrethroids and terrestrial non-target organisms. *Pesticide Science*, 27, 4: 387–428
- Iwasa T., Motoyama N., Ambrose J.T., Roe R.M. 2004. Mechanism for the differential toxicity of neonicotinoid insecticides in the honey bee, *Apis mellifera*. *Crop Protection*, 23, 5: 371–378
- Jensen K.B. 2002. *Handbook of Media & Communication Research*. London, New York: Routledge (19. sept. 2012)
- Johnson R. 2010. "Honey Bee Colony Collapse Disorder." CRS report for Congress, Congressional Research Service 7-5700, Washington, D.C.: 1-17
- Johnson R. 2011. *Honey Bee Colony Collapse Disorder*. DIANE Publishing, January 2011
http://www.google.si/books?hl=sl&lr=lang_en&id=SxaJTt3KgoEC&oi=fnd&pg=PA1&dq=%22honey+bee%22+AND+%22colony+collapse+disorder%22&ots=aWc6LEUaHk&sig=4clkjwoaxtP5_Qd2MnRDj62qo4E&redir_esc=y. (11. jul. 2012)
- Johansen C.A., Mayer D.F. 1990. *Pollinator protection: a bee and pesticide handbook*. Wicwas Press, Cheshire, Connecticut, USA (11. jul. 2012)
- Karise R. 2007. *Foraging behaviour and physiology of bees: impact of insecticides*. Ph.D. Thesis, Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estonia: 13–14
- Kauffeld N.M., Everitt J.H., Taylor E.A. 1976. Honey beeproblems in the Rio Grande Valley of Texas. *American Bee Journal*, 116: 220-222, 232
- Khoury D.S., Myerscough M.R., Barron A.B. 2011. A Quantitative Model of Honey Bee Colony Population Dynamics. *PLoS ONE*, 6, 4: e18491
- Klee J., Besana A.M. 2007. Widespread dispersal of the microsporidian *Nosema ceranae*, an emergent pathogen of the western honeybee, *Apis mellifera*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 96, 1: 1–10

- Klein A.M., Vaissiere B.E., Cane J.H., Steffan-Dewenter I., Cunningham S.A., Kremen C., Tschardt T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274: 303–313
- Kluser S., Peduzzi P. 2007. Global pollinator decline: A literature review. *UNEP/GRID-Europe*: 1-10
- Kremen C., Williams N.M., Aizen M.A., Gemmill-Herren B., LeBuhn G., Minckley R., Packer L., Potts S.G., Roulston T., Steffan-Dewenter I., Vazquez D.P., Winfree R., Adams L., Crone E.E., Greenleaf S.S., Keitt T.H., Klein A.-M., Regetz J., Ricketts T.H. 2007. Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecology Letters*, 10: 299–314
- Kulinèviã J.M., Rothenbuhler W.C., Rinderer T.E. 1982. Dissapearing disease. Part I. Effects of certain protein sources given to honey-bee colonies in Florida. *American Bee Journal*, 122: 189-191
- Latour B. 1987. *Science in Action - How to follow engineers and scientists through the society*, Harvard University Press
http://www.google.si/books?hl=sl&lr=lang_en&id=sC4bk4DZXTQC&oi=fnd&pg=PA19&dq=Latour+B.+1987.+Science+in+Action+-+How+to+follow+engineers+and+scientists+through+the+society,+Harvard+University+Press&ots=W9kKyq98PC&sig=8NDfOnWnDbfIMVrTGHsHu9HiKvo&redir_esc=y#v=onepage&q=Latour%20B.%201987.%20Science%20in%20Action%20-%20How%20to%20follow%20engineers%20and%20scientists%20through%20the%20society%2C%20Harvard%20University%20Press&f=false (19 sep. 2012)
- Le Conte Y., de Vaublanc G., Crauser D., Jeanne F., Rousselle J.C., Bécard J.M. 2007. Honey bee colonies that have survived *Varroa destructor*. *Apidologie*, 38: 1-7
- Le Conte Y., Navajas M. 2008. Climate change: impact on honey bee populations and diseases. *Revue scientifique et technique, International Office of Epizootics*, 27, 2: 499–510
- Le Conte Y., Ellis M., Ritter W. 2010. *Varroa* Mites and Honey Bee Health: Can *Varroa* Explain Part of the Colony Losses? *Apidologie*, 41, 3: 353–363
- Leinonen A., Kivisaari S. 2010. Nanotechnology perceptions. Literature review on media coverage, public opinion and NGO perspectives. VTT Tiedotteita research notes 2559.

<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2010/T2559.pdf> (4. okt. 2012)

- Leiserowitz A. 2007. Communicating the risks of global warming: American risk perceptions, affective images, and interpretive communities. Creating a climate for change: Communicating climate change and facilitating social change. Cambridge University Press, Cambridge, UK: 44-63
- McCombs M.E., Shaw D.L. 1972. The Agenda-Setting Function of Mass Media. *Public Opinion Quarterly*, 36, 2: 176-187
- McLeod J.M., Becker L.B., Byrnes J.E. 1974. "Another Look at the Agenda-Setting Function of the Press. *Communication Research*, 1, 2: 131-165
- Martin S.J., Medina L.M. 2004. Africanized honey bees have unique tolerance to *Varroa* mites. *Trends in Parasitology*, 20: 112-114
- Mazur A. 1981. Media Coverage and Public Opinion on Scientific Controversies. *Journal of Communication*, 31: 106-115
- Mazur A., Lee J. 1993. Sounding the global alarm: environmental issues in the US national news. *Social Studies of Science*, 23: 681-720
- Meixner M.D., Costa C., Kryger P., Hatjina F., Bouga M., Ivanova E., Büchler R. 2009. Conserving Diversity and Vitality for Honey Bee Breeding. *Journal of Apicultural Research*, 49, 1: 85-92
- Melo G.A.R. 1999. Phylogenetic relationships and classification of the major lineages of Apoidea (*Hymenoptera*), with emphasis on the crabronid wasps. *Scientific Papers, Natural History Museum of the University of Kansas, Lawrence*, 14: 1-55
- Melo G.A.R., Gonçalves R.B. 2005. Higher-level bee classifications (Hymenoptera, Apoidea, Apidae sensu lato). *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 153-159
- Michener C.D. 1974. *The Social behaviour of the bees: a comparative study*. Cambridge, Mass., Harvard Univ. Press
http://www.google.si/books?hl=sl&lr=lang_en&id=aordrL_D-30C&oi=fnd&pg=PR11&dq=Michener+C.D.+1974.+The+Social+behaviour+of+the+bees:+a+comparative+study.+Cambridge,+Mass.,+Harvard+Univ.+Press&ots=P_VJ8Re1sd&sig=mou7i51Wu7_qYW5-Mc1mbFRx7ig&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
(11. jul. 2012)

- Michener C.D. 2000. *The Bees of the World*. Johns Hopkins Univ Press, Baltimore
http://www.google.si/books?hl=sl&lr=lang_en&id=bu_1gmY13FIC&oi=fnd&pg=PR14&dq=Michener+C.D.+2000.+The+Bees+of+the+World.+Johns+Hopkins+Univ+Press,+Baltimore&ots=YGcIcdSGwb&sig=Ze7FGfjsSbeAjXxT_a95tFmSd4I&redir_esc=y#v=onepage&q=Michener%20C.D.%202000.%20The%20Bees%20of%20the%20World.%20Johns%20Hopkins%20Univ%20Press%20Baltimore&f=false (11. jul. 2012)
- Mickaël H., Béguin M., Requier F., Rollin O., Odoux J., Aupinel P., Aptel J., Tchamitchian S., Decourtye A. 2012. A Common Pesticide Decreases Foraging Success and Survival in Honey Bees. *Science*, 336, 6079: 348–350
- Moritz R.F.A., de Miranda J., Fries I., Le Conte Y., Neumann P., Paxton R.J. 2010. Research Strategies to Improve Honeybee Health in Europe. *Apidologie*, 41, 3: 227–242
- Mraz C. 1977. Disappearing disease south of the border. *Gleanings in Bee Culture*, 105: 198
- Murphy P.C. 2005. *What a book can do: the publication and reception of Silent Spring*. University of Massachusetts Press, MA
http://www.google.si/books?hl=sl&lr=lang_en&id=MFWFjvY90PgC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Murphy+P.C.+2005.+What+a+book+can+do:+the+publication+and+reception+of+Silent+Spring.+University+of+Massachusetts+Press,+MA&ots=wnm8fPrJeW&sig=kCh7-3zR_By7_xa3jyTA9_GHYLw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (19. sep. 2012)
- National Research Council. 2006. *Status of pollinators in North America*. Washington, D.C., The National Academies Press: 322
- Nelkin D. 1995. *Selling Science: How the Press Covers Science and Technology*. New York: W. H. Freeman and Company: 7-8, 47.
- Neumann N.P., Carreck N.L. 2010. Honey bee colony losses. *Journal of Apiculture Research*, 49, 1: 1-6
- Newbold C. 1996. "The Media Effects Tradition"; Bold-Barrett and Newbold (eds.) *Approaches to Media*. London: Arnold: 118-123

- Oertel E. 1965. Many bee colonies die of an unknown cause. *American Bee Journal*, 105: 48-49
- Oldroyd B.P. 1999. Coevolution while you wait: *Varroa jacobsoni*, a new parasite of western honeybees. *Trends in Ecology and Evolution*, 14: 312–315
- Oldroyd B.P. 2007. What's killing American honey bees? *PLoS Biology*, 5: 168
- Ollerton J., Price V., Armbruster W.S., Memmott J., Watts S., Waser N.M., Totland Ø., et al. 2012. Overplaying the Role of Honey Bees as Pollinators: A Comment on Aebi and Neumann (2011). *Trends in Ecology and Evolution*, 27, 3: 141–142
- Olley C. 1976. Those disappearing bees. *American Bee Journal*, 116: 520-521
- Owen B.M. 1999. *The Internet Challenge to Television*. Cambridge: Harvard University Press
http://www.google.si/books?hl=sl&lr=lang_en&id=d8UnMIJ99HMC&oi=fnd&pg=PR3&dq=Owen+B.M.+1999.+The+Internet+Challenge+to+Television.+Cambridge:+Harvard+Univ.+Press&ots=iTPzYXdJsK&sig=dX3fhxs2jWbGz9x0KDq_Xu7gXuc&redir_esc=y#v=onepage&q=Owen%20B.M.%201999.%20The%20Internet%20Challenge%20to%20Television.%20Cambridge%3A%20Harvard%20Univ.%20Press&f=false
(19. sep. 2012)
- Pellett F.C. 1938. *History of American Beekeeping*. Ames, IA, Collegiate Press (11. jul. 2012)
- Pettis J.S., Delaplane K.S. 2010. Coordinated Responses to Honey Bee Decline in the USA. *Apidologie*, 41, 3: 256–263
- Pettis J.S., vanEngelsdorp D., Johnson J., Dively G. 2012. Pesticide Exposure in Honey Bees Results in Increased Levels of the Gut Pathogen *Nosema*. *Die Naturwissenschaften*, 99, 2: 153–158
- Poklukar J., Babnik J. Božič J., Božnar A., Debelak M., Gregorc A., Jenko-Rogelj M., Jelenc J., Kresal D., Meglič M., Rihar J., Senegačnik J., Stark J., Strmole B., Šivic F., Vidmar U., Zdešar P. 1998. *Od čebele do medu*. Založba Kmečki Glas (11. jul. 2012)
- Pollack H.N. 2003. *Uncertain science . . . Uncertain world*. Cambridge: Cambridge University Press

<http://books.google.si/books?id=hVdY3iArZUEC&printsec=frontcover&dq=Pollock+H.N.+2003.+Uncertain+science+.+.+.+Uncertain+world.+Cambridge:+Cambridge+University+Press&hl=sl&sa=X&ei=yGUUUvq1CsGStQbOuIDYAQ&ved=0C4Q6AEwAA#v=onepage&q=Pollock%20H.N.%202003.%20Uncertain%20science%20.%20.%20.%20Uncertain%20world.%20Cambridge%3A%20Cambridge%20University%20Press&f=false> (19. sep. 2012)

- Popovič M. 1990. Sodobni trendi v iskanju dokumentov. Knjižnica, 34, 1-2: 9-31
- Ramirez-Romero R., Chaufaux J., Pham-Delegue M.H. 2005. Effects of Cry1Ab protoxin, deltamethrin and imidacloprid on the foraging activity and the learning performances of the honeybee *Apis mellifera*, a comparative approach. *Apidologie*, 36: 601–611
- Ratnieks F.L.W., Carreck N.L. 2010. Clarity on Honey Bee Collapse? *Science*, 327, 5962: 152–153
- Ritter W., De Jong D. 1984. Reproduction of *Varroa jacobsoni* Oud in Europe, the Middle East and tropical South America. *Z Angew Entomology*, 97: 91–95.
- Robbins J. 2010. Bees in the Balance. *Berkeley Scientific Journal*, 16: 1-4
- Rogers R.E.L., Williams G.R. 2007. Honey bee health in crisis: what is causing bee mortality? *American Bee Journal*, 147: 441
- Rogers E.M., Dearing J.W. 1988. Agenda-setting research: Where has it been, Where is it going? *Communication Yearbook 11*. Anderson J. (eds.) Newbury Park: Sage, 555-594
- Root A.I. 1990. European Foulbrood. In: *ABC and XYZ of Bee Culture*. ed Root Company: 127-129
- Ruttner F. 1988. *Biogeography and Taxonomy of Honeybees*, Springer Verlag, Berlin (11. jul. 2012)
- Sainudeen S.S. 2011. Impact of Mobile Phones on the Density of Honeybees. *Journal of Horticulture and Forestry*, 3, 4: 131–133.
- Schacker M. 2008. *A Spring Without Bees: How colony collapse disorder has endangered our food supply*. The Lyons Press, CT

http://www.google.si/books?hl=sl&lr=lang_en&id=iuNhmvuG1ocC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Schacker+M.+2008.+A+Spring+Without+Bees:+How+colony+collapse+disorder+has+endangered+our+food+supply.+The+Lyons+Press,+CT&ots=FlbMZ e11FU&sig=YqmTxfSZaZyv1vIspMT9xWqZS4g&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (11. jul 2012)

Schoenfeld A.C., Meier R.F., Griffin R.J. 1979. Constructing a social problem: the press and the environment. *Social Problems*, 27: 38-61

Scott-Dupree C., McCarthy J. 1995. Honey bee viruses. *Bee Culture*, 123: 392-396

Shogren J.T., Tschirhart J. 2008. Protecting endangered species in the United States: biological needs, political realities, economic choices. Cambridge University Press, New York (19. sept. 2012)

Shogren J.F., Tschirhart J., Anderson T., Whritenour A., Beissinger S.R., Brookshire D., Brown G.M., Coursey D., Innes R., Meyer S.M., Polasky S. 1999. Why Economics Matters for Endangered Species Protection. *Conservation Biology*, 13, 6: 1257–1261

Schoonhoven L.M., Jeremy T., van Loon J.J.A. 1998. *Insect-Plant Biology: From Physiology to Evolution*. Chapman & Hall, London (11. jul. 2012)

Schricke B, Stephen W.P. 1970. The effect of sublethal doses of parathion on honeybee behaviour I. Oral administration and the communication dance. *Journal of Apiculture and Research*, 9: 141-153

Silk D.M. 2007. *Bee parables*. Xulon Press, U.S.: 188 str.

Soltis P.S., Soltis D.E. 2004. The origin and diversification of angiosperms. *American Journal of Botany*, 91, 10: 1614–1626

Spivak M. 2010. The Plight of the Bees. *Environmental Science and Technology*, 45, 1: 34–38

Splichal S. 1997. *Javno mnenje: Teoretski razvoj in spori v 20. Stoletju*. FDV, Javnost, Ljubljana (19. sep. 2012)

Stamm K.R., Clark F., Eblacas P.R. 2000. Mass communication and public understanding of environmental problems: the case of global warming. *Public Understanding of Science* 9: 219-237

- Steffan-Dewenter I., Westphal C. 2008. The interplay of pollinator diversity, pollination services and landscape change. *Journal of Applied Ecology*, 45: 737–741
- Šalehar A. 2010. »Aus Unterkrain« (Iz Dolenjske) – *Bienen-Zeitung* (1857). *Slovenski čebelar*, 12: 396 str.
<http://www.czs.si/Files/Slovenski%20cebelar%2012-2010.pdf> (11. jul. 2012)
- Tapparo A., Marton D., Giorio C., Zanella A., Soldà L., Marzaro M., Vivan L., Girolami V. 2012. Assessment of the Environmental Exposure of Honeybees to Particulate Matter Containing Neonicotinoid Insecticides Coming from Corn Coated Seeds. *Environmental Science & Technology*, 46, 5: 2592–2599
- Tasei J.N. 2001. Effects of insect growth regulators on honey bees and non-*Apis* bees. *Apidologie*, 32: 527-545
- Tentcheva D., Gauthier L., Zappulla N., Dainat B., Cousserans F., Colin M.E., Bergoin M. 2004. Prevalence and seasonal variations of six bee viruses in *Apis mellifera* L. and *Varroa destructor* mite populations in France. *Applied and Environmental Microbiology*, 70, 12: 7185-7191
- Thompson H.M. 2001. Assessing the exposure and toxicity of pesticides to bumblebees (*Bombus* sp.). *Apidologie*, 32: 305-321
- Thompson H.M. 2003. Behavioural effects of pesticides in bees – their potential for use in risk assessment. *Ecotoxicology*, 12: 317-330
- Tischer S., Meyer M., Wodak, R., Vetter, E. 2000. *Methods of Text and Discourse Analysis*. London: Sage (19. sep. 2012)
- Underwood R., vanEngelsdorp D. 2007. Colony Collapse Disorder: have we seen this before? *Bee Culture*, 35: 13–18
- vanEngelsdorp D., Hayes J., Underwood R.M., Pettis J. 2008. A Survey of Honey Bee Colony Losses in the U.S., Fall 2007 to Spring 2008. *PLoS One*, 3, 12: e4071
- vanEngelsdorp D., Evans J.D., Saegerman C., Mullin C., Haubruge E., Nguyen B.K., Frazier M., Frazier J., Cox-Foster D., Chen Y., Underwood R., Tarpay D.R., Pettis J.S. 2009. Colony collapse disorder: a descriptive study. *PLoS One*, 4: 6481 str.

- vanEngelsdorp D., Underwood R., Caron D., Hayes J.Jr. 2007. An estimate of managed colony losses in the winter of 2006–2007: a report commissioned by the Apiary Inspectors of America. *American Bee Journal*, 147: 599–603
- VanEngelsdorp D., Caron D., Hayes J., Underwood R., Henson M., Rennich K., Spleen A., et al. 2012. A National Survey of Managed Honey Bee 2010-11 Winter Colony Losses in the USA: Results from the Bee Informed Partnership. *Journal of Apicultural Research*, 51, 1: 115–124
- Vandame R., Palacio M.A. 2010. Preserved Honey Bee Health in Latin America: a Fragile Equilibrium Due to Low-intensity Agriculture and Beekeeping? *Apidologie*, 41, 3: 243–255
- Van Dijk, A.T. 1999. On context. *Discourse & Society*, 10, 3: 291–291
- Yang E.C., Chuang Y.C., Chen Y.L., Chang L.H. 2008. Abnormal Foraging Behavior Induced by Sublethal Dosage of Imidacloprid in the Honey Bee (*Hymenoptera: Apidae*).” *Journal of Economic Entomology*, 101, 6: 1743–1748
- Watanabe M.E. 2008. Colony Collapse Disorder: Many Suspects, No Smoking Gun. *BioScience*, 58, 5: 384–388
- Watts D. 1997. *Political Communication Today*. Manchester, New York: Manchester University Press
http://www.google.si/books?hl=sl&lr=lang_en&id=D9NRAQAAIAAJ&oi=fnd&pg=PP9&dq=Watts+D.+1997.+Political+Communication+Today.+Manchester,+New+York:+Manchester+University+Press&ots=GwxR_HLPmS&sig=tMFxqYoHRkW-YQvuQIqaTh-bDII&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (19. sep. 2012)
- Weingart, P. 1998. Science and the media. *Research Policy*, 27: 869-879
- Weingart P., Engels A., Pansegrau P. 2000. Risks of communication: discourses on climate change in science, politics, and the mass media. *Public Understanding of Science*, 9: 261-283
- Williams G.R., Tarpy D.R., vanEngelsdorp D., Chauzat M., Cox-Foster D.L., Delaplane K.S., Neumann P., Pettis J.S., Rogers R.E.L., Shutler D. 2010. Colony Collapse Disorder in Context. *BioEssays*, 32, 10: 845–846

- Wilson W.T., Menapace D.M. 1979. Disappearing disease of honey bees: a survey of the United States. *American Bee Journal*, 119, Part 1: 118-119, Part 2: 184, 186, 217 str.
- Winfree R., Williams N.M., Dushoff J., Kremen C. 2007. Native Bees Provide Insurance Against Ongoing Honey Bee Losses. *Ecology Letters*, 10, 11: 1105–1113
- Winston M.L. 1991. *The Biology of the Honey Bee*. Harvard University Press, Cambridge, England: 4
- Witherell P.C. 1975. Conference on the disappearing disease of honey bees. *American Bee Journal*, 115: 300 str.
- Wu J.Y., Anelli C.M., Sheppard W.S. 2011. Sub-Lethal Effects of Pesticide Residues in Brood Comb on Worker Honey Bee (*Apis Mellifera*) Development and Longevity. *PLoS One*, 6, 2: e14720
- Zehr S.C. 2000. Public representations of scientific uncertainty about global climate change. *Public Understanding of Science*, 9: 85-103

PRILOGE

Priloga A

Seznam rešitev, predlogov in ukrepov za ohranitev medonosne čebele predlaganih v strokovnih člankih.

PRAKTIČNE REŠITVE

Genetic variability, protecting valuable ecotypes (Le Conte in Navajas, 2008; De la Rúa in sod., 2009; Grünewald, 2010; Giray in sod., 2007).

Record colony losses on an annual basis. Continuing efforts should strive to improve survey methods to ensure a more representative beekeeping population is sampled and accounted for (vanEngelsdorp in sod., 2012).

Larval stage conservation (Kluser in Peduzzi, 2007).

Alternative agricultural techniques (Kluser in Peduzzi, 2007).

Improvement of beekeeping practices need to be developed to contribute to the preservation of this insect group: less migration, less stress (Carvalho in sod., 2011; Dietemann in sod., 2009; Topolska in sod., 2008; Evans in Spivak, 2010).

CCD is transmissible through the reuse of equipment from CCD colonies and such transmission can be broken by **irradiation of the equipment before use** (Cox-Foster in sod., 2007).

Heavy losses can (not always) be replaced by **buying packages (purchasing package bees)** (vanEngelsdorp in sod., 2012; Quarles, 2008).

Migratory beekeepers **make splits to compensate for the losses**, however making splits changes the age structure of the colonies being split, and results in an un-natural age structure of bees in the split itself. Thus, the ratio of young, nurse workers to older foragers becomes imbalanced, further stressing the colonies. However “splitting” colonies is not sufficient to maintain the sustainability of beekeeping in the U.S (vanEngelsdorp in sod., 2012; Quarles, 2008; Kevan in sod., 2007; Ellis in sod., 2009; Currie in sod., 2009).

Since emerging and re-emerging viral diseases of honey bees are associated with mite infestation, **an effective treatment against *V. destructor*** is the best way to also combat

these viral diseases. In the absence of the mite, many viral diseases will have no or little impact on honey bee health (Genersch in Aubert, 2010).

Feeding of honey bees on pyrethrum producing plants might reverse or prevent colony collapse disorder (Sharpe in Heyden, 2009).

For beekeepers suffering from colony losses, disruption of the potential IIV/*Nosema* relationship **using treatments that are available to control *Nosema* species** may be one option to help reduce honey bee mortality (Bromenshenk in sod., 2010).

Multiple queen colonies can be economically beneficial and labour saving in providing young workers for producing package bees (Quarles, 2008; Zheng in sod., 2009).

It would be beneficial to **allow colonies to construct new wax brood combs** yearly to prevent the build up of pathogens and pesticides in the wax, which present a chronic immune challenge to bees (Evans in Spivak, 2010).

In honey bee colonies, protein deficiencies that affect the immune response could accelerate the spread of disease among nestmates and cause pathogen levels to increase so that adult longevity and survival are reduced. Thus, what began as a nutritional deficiency could develop into colony loss from disease. One factor that can be managed effectively is **colony nutrition** (Carvalho in sod., 2011; Brodschneider in Crailsheim, 2010; DeGrandi-Hoffman in sod., 2010).

FIZIKALNE IN KEMIJSKE REŠITVE

New technological advances in biochemistry and molecular biology. Despite technological advances in biochemistry and molecular biology, many gaps in our ability to diagnose the health of organisms or ecosystems remain. Our ability to measure and detect or even predict the impact of toxic chemicals in our environment is still insufficient (Werner in Hitzfeld, 2012; Underwood in vanEngelsdorp, 2007).

Use of modern genomics methods made possible by the recent sequencing of the bee genome, are expected to play a prominent role in discovering the vital stress factors for these species (Underwood in vanEngelsdorp, 2007; Le Conte in Navajas, 2008).

Identification of novel genes that control host – pathogen interactions. Many pathogens are highly specific to the honeybee system and hence very special solutions for pathogen resistance may have evolved. Complete set of resistance genes to the main honeybee diseases will greatly facilitate breeding programs (Moritz in sod., 2010).

The presence of poly(A) rRNA fragments may be a possible consequence of picorna-like viral infection, including DWV and IAPV. Ribosomal fragment abundance and presence of multiple viruses may prove to be **useful diagnostic markers** for colonies afflicted with CCD (Johnson in sod., 2009).

While criteria like **resistance against pathogens and parasites** are of little importance in traditional breeding protocols, recent projects increasingly bring the development of traits related to colony vitality into focus. These projects introduce and evaluate additional traits related to colony vitality, such as hygienic behaviour and overwintering ability. The aim of these projects is to improve the mite resistance of the selected stock without sacrificing traits that are of importance for beekeepers. The recently sequenced honey bee genome promises **new tools for selection of breeding stock**. The usage of molecular markers will allow much faster identification of carriers of desirable traits (Carvalho in sod., 2011; Meixner in sod., 2009; Evans in Spivak, 2010; Schöning in sod., 2012).

IAPV-RNA can be silenced in bees by ingestion of a segment of IAPV-dsRNA. The described dsRNA-engendered silencing was sufficient to greatly reduce bee mortality resulting from IAPV infection. Treatment with dsRNA may be developed to be effective in the field, **protecting hives from IAPV, and possibly from CCD** (Maori in sod., 2009).

Liquid chromatography – tandem mass spectrometry LC-MS/MS provides lower detection limits and improved recovery of neonicotinoids and their metabolites, which will help researchers evaluate subchronic effects of these pesticides, address data gaps related to colony collapse disorder (CCD), and determine the role of pesticides in pollinator decline (Alaa, 2010).

Any dying of bees with symptoms of increased pathogen load or signs of premature aging should be investigated in regard to telomere length, even if the bees die within the hive. A survey of telomere length in all relevant subspecies of *Apis mellifera* has to be undertaken and the **strain with the longest telomeres should be chosen for breeding** (Stindl in Stindl Jr, 2010).

TEHNOLOŠKE REŠITVE

Developing modern systems for colony exploitation (De la Rúa in sod., 2009).

Monitoring of nocturnal abandonment of hives - place **light traps** nearby and monitor trapped bees (Core in sod., 2012).

Measures must be envisaged to **conserve honey bee races and ecotypes** to limit the loss of bee biodiversity. An appealing technique is **sperm cryopreservation** (Le Conte in Navajas, 2008).

Tolerance mating stations: the basic idea is to **introduce elements of natural selection into the breeding protocols**, rather than preventing it from taking place (Meixner in sod., 2009).

Shielding the bee hives with **EMR resistant materials** (Sainudeen, 2011).

Design of modern bee boxes could be modified to allow the construction of a propolis envelope, an important antimicrobial layer with direct effects on individual and social immunity. Most beekeepers dislike the presence of propolis in beekeeping equipment because it forms bonds across wooden frames and boxes, making it difficult to manipulate and remove combs for inspection (Evans in Spivak, 2010).

ORGANIZACIJSKE REŠITVE

Constant evolution of regulatory requirements. Reevaluation of pesticide test protocols is required for the registration of products. New pesticide testing standards should be devised that incorporate increased pathogen susceptibility into the test protocols (Werner in Hitzfeld, 2012; Pettis in sod., 2012).

National programmes are urgently needed to understand and mitigate these losses.

German Honey Bee Monitoring.

CCD Steering Committee mandated by U.S. Congress was formed to examine potential causes of CCD and develop approaches to its mitigation.

CANPOLIN (Canadian Pollination Initiative).

COLOSS (Prevention of Honeybee Colony Losses – network in Europe, consisting of 161 members from 40 countries worldwide, is coordinating research efforts and activities by scientists and the beekeeping industry to address these and other issues related to honey bee losses, including CCD. COLOSS comprises all three groups of stakeholders; scientists, beekeepers and industry.

COST (European Cooperation in Science and Technology).

US Department of Agriculture's **CAP** (Coordinated Agricultural Project).

USDA-ARS AREAWIDE PROJECT. The program will involve the interplay between four broad components that impact colony health: bee stock, nutrition, pests and disease control and colony management techniques. The goal of the program is to increase colony survival and availability for pollination and thus increase the profitability of beekeeping in the U.S. Action plan focuses on improving coordination and redirecting existing resources and research for mitigation and prevention.

NIFA COORDINATED AGRICULTURAL PROJECT. The approach has been to assume that bee decline is a product of numerous interacting factors, synthetic and organic. Working from this starting point, our consortium has organized itself around four objectives : determine and mitigate causes of bee decline, incorporate traits that help honey bees resist pathogens and parasites and improve conservation and management of non-*Apis* pollinators. Within this networks, Working Groups have been formed to cover different aspects of bee health: 1. monitoring and diagnosis; 2. pests and pathogens; 3. environment and beekeeping; 4. diversity and vitality. The first step in these efforts should be to objectively discriminate among types of colony mortality occurring worldwide. This will permit a more informed and appropriate allocation of research efforts into CCD specifically and other causes of mortality in general (Williams in sod., 2010; Meixner in sod., 2009; Pettis in Delaplane, 2010; Neumann in Carreck, 2009; Johnson, 2011; van der Zee in sod., 2012; Alaa, 2010; Ratnieks in Carreck, 2010).

EKOLOŠKE REŠITVE

Combined exposure to multiple substances should be assessed, since risk assessments of chemicals are largely based on individual substances. Controlling the disease, and promoting bee health in general requires a profound understanding of how bees interact with the different biotic and abiotic components of their environment. Interaction of possible nutrition-related effects with other factors, such as the influence of nutrition on susceptibility or tolerance of honey bees to parasites, pathogens and pesticides. **Understanding the interactions among pathogens, pesticides and management**, will be central elements if we want to comprehend colony losses and develop sustainable strategies for promoting colony health. The examination of the parameters determining the virulence of viruses, the tolerance of individual bees and colonies to virus infection, and the quantification of the interactions between parasite, virus, and pesticide at the various developmental stages of the honeybee will therefore need to be in the centre of interest (Werner in Hitzfeld, 2012; Robbins, 2011; Carvalho in sod., 2011; Brodschneider in Crailsheim, 2010; Moritz in sod., 2010).

More knowledge about ecosystem, environmental impact studies in the field.. 50 years after Silent Spring, a significant number of issues related to the environmental effects of chemicals remain to be solved. We have undoubtedly acquired more knowledge, but the complexity of ecosystem function still poses enormous challenges in our ability to predict, measure, and reduce the environmental risks of chemicals (Werner in Hitzfeld, 2012; Le Conte in Navajas, 2008).

Understanding parasitic infections in honey bees is crucial in predicting the long-term health of honey bee hives (Core in sod., 2012).

Longitudinal studies should focus on monitoring parasite (varroa mite), pathogen, and pesticide loads while quantifying **pesticide tolerance** in study populations (vanEngelsdorp in sod., 2009).

Improve conservation strategies to protect both feral bees and managed honeybees. For this, close cooperation between policy, science, and economics is needed. Presence of a large wild stock population will allow honeybees to defend themselves against parasites and diseases (Grünewald, 2010; Dietemann in sod., 2009).

DRUGE REŠITVE

Only by **bridging the gap between bee science and apiculture** will we achieve sustainable progress in the prevention of colony losses at a global scale (Neumann in Carreck, 2009).

Given that many insects have a wide repertoire of behavioral and immune defences together with short generation times, a common assumption is that **resistance should evolve rapidly in response to lethal pathogens** - example of rapid evolution of behavioral defence was observed and demonstrated in field crickets *Telegraphus oceanicus* (Aguirre in sod., 2012).

Priloga B

Napačne informacije, dvomljive ali nasprotujoče si navedbe iz strokovnih člankov.

NAPAČNE ALI DVOMLJIVE NAVEDBE

One of the phenomena of colony collapse disorder reported recently is that a large amount of bee **workers die in the field** (Yang in sod., 2008).

If the domesticated bees used in agriculture were suddenly to disappear, one could face a **bleak scene at the grocery store and on the kitchen table** (Robbins, 2011).

Bee populations had **declined almost overnight**. Within six months of its first appearance, Colony Collapse Disorder had claimed the lives of **up to 80 %** of the nation's honeybees (Robbins, 2011).

The American **public will be watching closely** to see what the scientists have found (Watanabe, 2008).

Bees die from many things, and **CCD** is just one of them (Pettis in Delaplane, 2010).

As Albert Einstein put it bluntly, "No bees, no food for mankind. The bee is the basis for life on this earth" (Kluser in Peduzzi, 2007).

Phenomenon has been named Colony Collapse Disorder (CCD) in America and **Honey Bee Colony Depopulation Syndrome (CDS) in Europe** (Higes in sod., 2009).

The public is not informed of the threat due to deliberate attempts on the part of mobile phone makers to mask the direct causal relationship. Over the past months **scientists, funded by the deep pockets of the mobile phone industry**, has suggested viruses, bacteria, and pesticides are to blame for the unprecedented honey bee decline. New experiments suggest a strong correlation between population decline and cellular equipment. **Electromagnetic radiation exposure provides a better explanation for CCD than other theories**. If towers and mobile phones increase the **honey bees might be wiped out in ten years** (Sainudeen, 2011).

Honey bees play critical pollination roles in natural and managed ecosystems (Cornman in sod., 2012).

Winter bees are 4x more sensitive to chronic lethal effects of imidacloprid than summer bees (Quarles, 2008).

Any pesticide in the nectar is concentrated at least 4x in the honey (Quarles, 2011).

SOLUTION: Breeding for resistant or tolerant honey bees (Evans in Spivak, 2010).

SOLUTION: A survey of telomere length in all relevant subspecies of *Apis mellifera* has to be undertaken and the strain with the longest telomeres should be chosen for **breeding** (Stindl in Stindl Jr, 2010).

What's Killing American Honey Bees? (Oldroyd, 2007).

NASPROTUJOČE SI NAVEDBE

***No colony losses** were observed **in Italy**, after the neonicotinoids ban (Tapparo in sod., 2012).

***The German beekeepers' association recorded a loss of 25 %** of bee colonies nationwide. **Even larger losses are reported** from Spain, Switzerland, Greece, Portugal and **Italy** (Gross, 2007).

****The chemical company Bayer CropScience has offered** to support German beekeeping over two million euros in 2008 for damage to honeybees caused by the insecticide Poncho Pro (De la Rúa in sod, 2009).

****While the producer, Bayer Crop Science, insisted that the product is safe when handled according to the instructions, it quickly agreed** to pay a total of two million euros in compensation to the 700 beekeepers affected by the problem (Gross, 2011).

*****CCD is unlikely to be caused by a previously unknown pathogen** (Ratnieks in Carreck, 2010).

*****There is therefore a high likelihood that as yet unidentified pathogens exist** on certain honey bee species or races (Le Conte in Navajas, 2008).

******Three basic immune pathways** – the Toll-, IMD- and JAK/STAT-pathway have been identified in the honeybee genome (Moritz in sod., 2010).

******Honey bees and other insects possess four major and interconnected routes for responding to parasite exposure;** the Toll, Imd, Jak/STAT, and Jnk pathways (Evans in Spivak, 2010).

*****When our data is considered along with that of **Foster** it seems unlikely that an **invertebrate iridescent virus** related to IIV-6 or IIV-24 is a significant contributor to **CCD** (Tokarz in sod., 2011).

*******Our study strongly suggests a correlation between an iridescent virus, Nosema, and CCD** (Bromenshenk in sod., 2010).

*****We believe that there is currently insufficient evidence to conclude that bees are a natural host for Iridovirus, let alone that the virus is linked to CCD (Foster, 2011).

Priloga C

Posledice, ki jih strokovni članki pripisujejo globalnemu upadanju medonosne čebele.

Loss of rich genetic diversity of bees (Le Conte in Navajas, 2008).

Direct **economic losses** incurred by reduced crop yields as well as **broader impacts on agricultural activity** as a consequence of **lower productivity** in the ecosystems that sustain it. Effects may be very large, from reduced animal pollination to the population dynamics of wild plant species to changes in the structure of food webs, the health of ecosystems, and the supplies of their services to agriculture (Kluser in Peduzzi, 2007; Bauer in Wing, 2010).

An insufficient supply of honey bee colonies for almond growers in 2007, due to a high rate of CCD winter kills, resulted in the **loosening of trade restrictions on the import of honey bee** queens (Bauer in Wing, 2010).

Beekeeping sector in danger in several areas in Europe (Kluser in Peduzzi, 2007).

Self-compatible flower plants can suffer from inbreeding (Kluser in Peduzzi, 2007).

Pistil senescence (Kluser in Peduzzi, 2007).

Complete loss of bee pollination would **reduce the value for stimulant crops** (e.g., coffee) by 39 percent (worldwide average), the vulnerability for nuts (e. g., almonds) has been calculated to be 31 percent (Grünwald, 2010).

Efficient pollination has a strong impact on ecosystems as such, on the economies of the affected countries, and even on the **world market prizes of agricultural goods** (Grünwald, 2010).

Because the evolutionary relationships between insect-pollinated flowers and their pollinators are very tight, declines in the diversity and population size of native bee species may **disturb plant-pollinator networks** and may initiate possible **extinction cascades** (Grünwald, 2010).

Pollination biologists doubt the prospect of a food security crisis (Spivak, 2010).

The current dying of honey bees has the potential to lead to **human health issues**, because 35 % of the human diet is thought to benefit from pollination (Stindl in Stindl Jr, 2010).

Priloga D

Seznam rešitev, predlogov in ukrepov za ohranitev medonosne čebele predlaganih v laičnih člankih.

PRAKTIČNE REŠITVE

Greater genetic diversity looses a “genetic bottleneck”. Findings suggest that genetically diverse honey bees have the advantage of broader microbial communities, which may be key to improving colony health and nutrition (Ryan, 2012; Keatley Garvey, 2012).

Selective breeding of honeybees worldwide with strains of bees resistant to the IAPV virus, perhaps rescuing our nation's most economically valuable pollinator. Selective breeding of resistant bees/hygenic behaviour (5 Years Later..., 2011; Program aims..., 2011; Saving Bees..., 2009; Minkel, 2007; Moulton, 2009).

Keep colonies strong by **practicing best management practices** (5 Years Later..., 2011; Ellis, 2007; Honey Bees Colony..., 2012; Program aims..., 2011).

We need to **increase/restore habitats and forage** for bees (A World Without..., 2011; Honey Bees Colony..., 2012; Honey bee decline spreading..., 2011; Herrmann, 2011).

Raising awareness about the problem (National press coverage, Haagen-Dazs launching a new ice cream flavor called Vanilla Honey Bee...) (Kavilanz, 2008; Merriam, 2008; Saving Bees..., 2009).

Alternative farming methods - we must reduce the insidious pesticide barrage applied to everything honeybees eat. Different land-use practices (Herrmann, 2011; Saving Bees..., 2009; Keim, 2007).

Supplemental feeding in times of nectar/pollen scarcity (it is recommended that beekeepers feed honey bees more protein. Supplemental nutrients may help to decrease winter colony losses). Also consider food requirements in different stages of pollinators' life cycles. **BeesVita Plu** is all-natural nutritional **supplement with CCD prevention guarantee** that is fed to honey bees year round (5 Years Later..., 2011; Honey Bees Colony..., 2012; Herrmann, 2011; Saving Bees..., 2009; Keatley Garvey, 2012; Minkel, 2007; Better Nutrition..., 2012; Silence of the Bees..., 2008).

Replace the lost bees each year: this involves **buying a new queen and splitting the hives** to regenerate (5 Years Later..., 2011; Hargreaves, 2012).

Sterilize bee hives and the **equipment** from collapsed colonies **using gamma irradiation** (Saving Bees..., 2009; Barrionuevo, 2007; Loeck, 2008).

Do not combine collapsing colonies with otherwise healthy ones (Ellis, 2007).

The disorder could be a contagious disease. **Do not reuse the equipment** if the colony displayed symptoms of CCD (Ellis, 2007; Lovgren, 2007).

Keep the varroa levels down (Saving Bees..., 2009; Minkel, 2007; Carrington, 2012; Adwell, 2012).

Keep the nosema levels down (Saving Bees..., 2009).

To keep the bees healthy, **beekeepers may need to ease up on their schedules**. It may be necessary for them to retire bees for a particular season or skip some less nutritious crops entirely (Silence of the Bees..., 2008).

One measure beekeepers have been taking is to **reduce stress** (Silence of the Bees..., 2008).

FIZIKALNE IN KEMIJSKE REŠITVE

/

TEHNOLOŠKE REŠITVE

Genetic ingeneering: If IAPV is causing CCD, there is hope of stopping its spread. About 30 percent of the bees Sela examined have incorporated pieces of the IAPV genome into their chromosomes and are resistant to the virus (Minkel, 2007).

It's important to monitor and optimize a colony's health, and he's excited about new technology that could help beekeepers do that - **a device that would give a readout describing the health of a hive**. Jerry Bromenshenk's Bee Alert Technology Inc. They're looking for patterns of disease, exposure to toxins, and management practices that may be linked to incidents of CCD (Merriam, 2008).

ORGANIZACIJSKE REŠITVE

Stricter guidelines and standards for global trade of bees should be adopted (5 Years Later..., 2011).

ARS and NIFA developed a Colony Collapse Disorder Action Plan. This plan identified areas where more information was needed and developed a research priority list for additional research projects related to finding the cause/causes of CCD.

CCD working group at Pennsylvania State University (Honey Bees Colony..., 2012; Keim, 2007).

EPA's **regulation system needs an overhaul** (Harrington, 2012).

EKOLOŠKE REŠITVE

Avoid the use of pesticides that harm bees whenever possible — try to find new, alternative, organic ways of dealing with insect pests. Avoid applying pesticides during mid-day hours, when honey bees are most likely to be out foraging (Honey Bees Colony..., 2012; Program aims..., 2011; Jaelithe, 2010; Honey bee decline is major..., 2012).

It is about the interaction of different factors, and we need to **study these interactions more closely** (Harvey, 2011).

Understanding the changing viral landscape that honey bees and other pollinators face will help beekeepers and conservationists worldwide protect these insects (Singh, 2012).

Grow pollinator-friendly plants that provide food for bees, build a bee-friendly garden (Honey Bees Colony..., 2012; Herrmann, 2011; Saving Bees..., 2009; Jaelithe, 2010; Honey bee decline is major..., 2012; Keatley Garvey, 2012; Honey Bee Decline Still..., 2011; Wilson-Rich, 2012).

Become a beekeeper or adopt/host a beehive (Honey bee decline is major..., 2012; Wilson-Rich, 2012).

DRUGE REŠITVE

Importing queens from Scilly, UK (Hargreaves, 2012).

Priloga E

Napačne informacije, dvomljive ali nasprotujoče si navedbe iz laičnih člankov.

NASPROTUJOČE SI NAVEDBE

***Organic bee colonies are not experiencing** the same kind of catastrophic collapses (Why are Honeybees..., 2007).

*Some **organic beekeepers have also experienced CCD** (Merriam, 2008).

****Albert Einstein:** If the bee disappeared off the surface of the earth, man would have no more than four years to live (Honey Bee Decline Still..., 2011; Schedler, 2011; Evans-Pritchard, 2011; JCVdude, 2011; Honey Bee Decline, 2012; Brown, 2007; Favre, 2007; Cain, 2010; Coburn, 2007; UN Alarmed..., 2011; Urban solution..., 2009).

Albert Einstein said that humans would follow within four years if bees became extinct. **It's highly unlikely that Einstein ever made his now-notorious statement on bees (Nordhaus, 2009; Johnston, 2011; Wilson, 2007; Myths Abound..., 2010).

***When CCD first began making news headlines in early spring 2007, there was a long list of possible causes, ranging from old foes of the honeybee (the parasitic varroa mite) to the absurd (radiation from cellphone towers, a theory that has been widely dismissed) (Honey Bees Colony..., 2012; Herrmann, 2011; Saving Bees..., 2009; Myths Abound..., 2010; Bee Disappearance Linked..., 2007; Barrionuevo, 2007; Fox, 2007).

***Radiation from mobile telephones is a key factor in the phenomenon and say that it probably interfering with the bee's navigation senses (Jaelithe, 2010; Keatley Garvey, 2012; Singh, 2012; Minkel, 2007; Why are Honeybees..., 2007; Brown, 2007; Favre, 2007; Cell Phones..., 2010; McLellan, 2012; Honey Bees Forage..., 2011; Honeybees are Disappearing..., 2010; Nelson, 2010; Fostr, 2008; To Bee or Not..., 2012; Philips, 2010).

****We are introducing **genetically engineered plants** into our environment which **may contribute to the declines**. Beekeepers suspect everything from a new virus or parasite to pesticides and genetically modified crops (Ellis, 2007; Keim, 2007; Why are Honeybees..., 2007; Honey Bee colony collapse disorder (CCD), 2011; Cain, 2010; Coburn, 2007; Cell Phones..., 2010; Colony collapse disorder, 2012; Nelson, 2010; Cohen, 2012; Johnson, 2010; Wojnovich, 2009).

****The Colony Collapse Disorder Working Group, also **does not suspect that genetically-modified crops are to blame**. Tests also have shown that **genetically modified crops have no ill effects on bees** (Keatley Garvey, 2012; Barrionuevo, 2007; Fox, 2007; Wilson, 2007).

*****When fruits, vegetables, and other plants are gone, the human race would soon follow (Honey Bee Decline Still..., 2011).

*****The drop in population may not lead to the extinction of the human race (Nordhaus, 2009; Wilson, 2007; Mann, 2012).

NAPAČNE ALI DVOMLJIVE NAVEDBE

We know almost nothing about Honey bees (5 Years Later..., 2011).

About one-third of the human diet is from plants that **require pollination from honeybees** (Honey Bee Decline Still..., 2011; UN Alarmed..., 2011..., 2011; Burke, 2010).

The disorder, which causes adult bees to abandon their hives and **fly off to die alone** (Jaelithe, 2010; Burke, 2010; Johnson, 2010).

CCD PREVENTION GUARANTEE: If BeesVita Plu is used as directed and a colony is lost due to CCD, BeesFree, Inc. will replace the colony (Better Nutrition..., 2012).

Without the honey bee scientists have said there would be a **worldwide food shortage** (Woodpeckers adding..., 2011).

CCD called **colony depopulation syndrome** in EU (Cure For Honey..., 2009).

Experts are warning that **Cornwall's honeybees may die out within ten years**. The British Beekeepers' Association says the entire species could be wiped out in a decade (Endangered Bees, 2008).

A **disease** called Colony Collapse Disorder (Minkel, 2007; Endangered Bees, 2008; Cunningham, 2012; Hilliard, 2009; McGrath, 2009).

Honey bees are one of the **world's most important animals** (Honey Bee colony collapse disorder (CCD), 2011).

All kinds of fruits, vegetables, and other plants would quickly perish without the bees to pollinate them. When fruits, vegetables, and other plants are gone, the human race would soon follow (Honey Bee Decline Still..., 2011).

Honey bee populations continues to drop, and **scientists are still confused** (Honey Bee Decline Still..., 2011).

All that scientists have come up with so far is a new name for the phenomenon - Colony Collapse Disorder (CCD) - and **a list of symptoms** (Brown, 2007).

As far back as 1896, CCD has popped up again and again, only under the monikers: 'fall dwindle' disease, "May dwindle", "spring dwindle", "disappearing disease", and "autumn collapse" (Brown, 2007).

80 % of fruits and vegetables that require pollination may not make it to market. If it wasn't for bees, many fruits and vegetables we enjoy wouldn't exist (HoneyBee Decline Entomologists..., 2007).

Beyond the honey bees, **something is killing all the pollinators.** Pollinators include honey bees, bumble bees, hornets, wasps, butterflies, hummingbirds and even bats (Coburn, 2007; Honeybees are Disappearing..., 2010).

EMR is the only explanation that makes sense regarding the disappearing bees (Favre, 2007).

The sudden collapse of honeybee colonies around the world was **identified in 2004** (Parasite tied..., 2009; Scientists find clue..., 2007).

The general public has no idea that **humans in fact were not to blame** (Parasite tied..., 2009).

Bees are primary pollinators (Bradbury, 2012).

The cause of massive honey bee deaths is not a fungus or virus as previously thought, but is in fact due to the intentional sabotage of hundreds of thousands of **children armed with fly swatters** (Fostr, 2008).

Many theories have been put forward to try to explain the phenomenon; from cell phone radiation to **synchronized swan assaults** (Fostr, 2008).

In modern cases of CCD, the adult bees disappear and **the queen always remains** (Cain, 2010).

One of the symptoms of CCD is bees' **decreased navigational ability** (Cain, 2010).

The mite spreads rapidly, but an infected hive can function **for up to four years** (Coburn, 2007).

Bees are dying out - **the fact is unquestionable** (To Bee or Not..., 2012).

In London bees are thriving (based on 4 apiaries...) (Urban solution..., 2009).

Bees pollinate over 90 % of crops (Urban solution..., 2009).

There is **more variety of food in the city and less in the countryside** (due to monocrops) (Urban solution..., 2009).

Priloga F

Posledice, ki jih laični članki pripisujejo globalnemu upadanju medonosne čebele.

Without bees, **many crops would sputter or fail** (Nordhaus, 2009).

The disappearance could start to **affect food prices** (the price of the food from the UN index has reached the highest peak in history) **and decrease food availability** – quantity and quality/global food security (Ellis, 2007; Kavilanz, 2008; Evans-Pritchard, 2011; Honey Bee colony collapse disorder (CCD), 2011; UN Alarmed..., 2011, 2011; Johnston, 2011; Palmer, 2007; Honey Bees Colony..., 2012; Cohen, 2012; Mann, 2012; HoneyBee Decline Entomologists..., 2007; To Bee or Not..., 2012; Millions pledged..., 2009; Scottish university..., 2010; Farlouis, 2011).

The loss of bees could signal a decline in the health of our environment. Honey bees are biological indicators, meaning that their status is a reflection of the health of the general environment (Ellis, 2007).

The loss of honey bees could have an **enormous horticultural and economic impact** worldwide (Cure For Honey..., 2009).

We wouldn't starve without honey bees, but **our diet would be a lot less interesting**. That's what's at stake. The drop in population may not lead to the extinction of the human race (Nordhaus, 2009; Wilson, 2007; Mann, 2012).

Beekeepers fighting for survival. **Many beekeepers are in trouble** due to the decrease (Honey Bee Decline Still..., 2011; HoneyBee Decline Entomologists..., 2007).

Fruits, vegetables, and other plants would quickly perish. When fruits, vegetables, and other plants are gone, the human race would soon follow (Honey Bee Decline Still..., 2011).

The cost of honey bee pollination services would rise (Honey Bees Colony..., 2012).

The devastating effect that this decline may have on our environment would almost certainly have a **serious impact on our health and well-being** (Millions pledged..., 2009).

Priloga G

Abecedni seznam uporabljenih laičnih virov pridobljenih s poizvedovanjem.

Adwell M. 2012. "Parasitic Mites May Be Responsible For Majority Of Honey Bee Decline." The 9 Billion, 13. jun. 2012.
<http://www.the9billion.com/2012/06/13/parasitic-mites-may-be-responsible-for-majority-of-honey-bee-decline/>

Amandolare S. 2009. "Documentary Presents New Bee Disappearance Theory." Finding Dulcinea, 10. maj 2009.
<http://www.findingdulcinea.com/news/environment/2009/oct/Documentary-Presents-New-Bee-Disappearance-Theory-.html>

Amara A. 2008. "The Disappearance Of Bees." Science 2.0, 08. nov. 2008.
http://www.science20.com/small_world/the_disappearance_of_bees

Anonymous. 2011. "Scientists Investigating Possible Link Between Diesel Fume Pollution and Honey Bee Decline." Sustainable Guernsey, 10. okt. 2011.
<http://www.sustainableguernsey.info/blog/2011/10/scientists-investigating-possible-link-between-diesel-fume-pollution-and-honey-bee-decline/>

Anonymous. 2011. 5 Years Later, Scientists Still Puzzled by Honeybee Decline.
http://www.pbs.org/newshour/bb/science/july-dec11/bees_07-28.html

Anonymous. 2011. "A World Without Bees." A World Without Bees, 03. okt. 2011.
<http://www.aworldwithoutbees.com/>

Anonymous. 2007. "Bee Disappearance Linked to Virus." The Real Truth, 11. sep. 2007. <http://realtruth.org/news/071109-001-science.html>

Anonymous. 2012. "Better Nutrition for Healthier Bees!" Beesfree, dec. 2012.
<http://www.beesfree.biz/Our%20Products>

Anonymous. 2010. "Cell Phones Blamed for Honey Bee Decline." Dark Government, 06. maj 2010. <http://www.darkgovernment.com/news/cell-phones-blamed-for-honey-bee-decline/>

Anonymous. 2012. "Colony Collapse Disorder." Wikipedia, 20. dec. 2012.
http://en.wikipedia.org/wiki/Colony_collapse_disorder

Anonymous. 2010. "Colony Collapse May Be Associated With Viral, Fungal Infection." Mother Earth News, 10. avg. 2010.
<http://www.motherearthnews.com/nature-community/colony-collapse-research-zwfv10zarc.aspx>.

- Anonymous. 2009. "Cure For Honey Bee Colony Collapse?" Science Daily, apr. 2009.
<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/04/090414084627.htm>
- Anonymous. 2008. "Endangered Bees." BBC, 21. avg. 2008.
http://www.bbc.co.uk/cornwall/content/articles/2008/08/20/nature_bees_feature.shtml
- Anonymous. 2011. "Global Honey Bee Decline and Diesel Pollution." IvyRose Holistic, 10. jul. 2011.
<http://www.ivy-rose.co.uk/Health/Global-honey-bee-decline-and-diesel-pollution>
- Anonymous. 2011. Honey Bee Colony Collapse Disorder (CCD).
http://www.youtube.com/watch?v=1XhAt7mNkhw&feature=youtube_gdata_player
- Anonymous. 2012. Honey Bee Decline.
<http://woodfordhoneybees.com/bee-curious/honey-bee-decline/>
- Anonymous. 2012. "Honey Bee Decline Is Major Concern." Hawaii Tribune Herald, 03. jun. 2012. <http://hawaiitribune-herald.com/sections/news/features/honey-bee-decline-major-concern.html>
- Anonymous. 2011. "Honey Bee Decline Spreading Globally." BackYardHive, 13. mar. 2011. <http://backyardhive.wordpress.com/2011/03/13/wikinews-honey-bee-decline-spreading-globally/>
- Anonymous. 2012. "Honey Bee Decline: a Systems Biology Approach." Warwick, 26. apr. 2012.
http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/systemsbiology/staff/burroughs/bee_project/
- Anonymous. 2012. "Honey Bees Colony and Collapse Disorder (CCD)." USDA, 01. okt. 2012. <http://www.ars.usda.gov/News/docs.htm?docid=15572>
- Anonymous. 2011. "Honey Bees Forage on Sweet Residual Liquids in Disposed Paper Cups." Beekeeping Times, 23. okt. 2011.
<http://beekeepingtimes.com/index.php/news-&-events/news-from-the-states/20/402-honey-bees-forage-on-sweet-residual-liquids-in-disposed-paper-cups>
- Anonymous. 2007. "HoneyBee Decline Entomologists Buzzing About Vanishing Bee Populations." *Science Daily*, 07. jan. 2007.
http://www.sciencedaily.com/videos/2007/0703-honeybee_decline.htm
- Anonymous. 2012. Honeybee Decline Linked to Deadly Virus.
<http://www.bbc.co.uk/news/uk-18363072>

- Anonymous. 2011. "Honey Bee Decline Still Confuses Scientists." Discovery Daily, 20. mar. 2011. <http://dhsnightlynews.com/discovery/?p=2516>
- Anonymous. 2010. "Honeybees Are Disappearing World Wide: Is This the Fulfillment of Prophecy?" www.josephsmithauthorbyproxy.com, 17. maj 2010. http://www.josephsmithauthorbyproxy.com/Honey_Bee_Disappearance.html
- Anonymous. 2009. "Millions Pledged to Stop General Bee Decline." CNN, 21. apr. 2009. <http://edition.cnn.com/2009/TECH/science/04/21/britain.bees.decline/index.html?iref=allsearch>
- Anonymous. 2010. "Myths Abound About U.S. Bee Disappearance." CBS News, 06. feb. 2010. http://www.cbsnews.com/8301-205_162-2756454.html
- Anonymous. 2009. "Parasite tied to global bee deaths." NCPA, 23. jun. 2009. http://www.ncpa.org/sub/dpd/index.php?Article_ID=18121
- Anonymous. 2009. "Pollination Crisis 'A Myth': Honeybees Are On The Rise, But Demand Grows Faster." Science Daily, 05. avg. 2009. <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/05/090507121949.htm>
- Anonymous. 2011. "Possible Link Between Diesel Pollution and Honey Bee Decline." One Green Planet, 10. okt. 2011. <http://www.onegreenplanet.org/news/possible-link-between-diesel-pollution-and-honey-bee-decline/>
- Anonymous. 2011. "Program aims to reverse Honey bee decline." The Castlegar Source, 07. jan. 2011. <http://castlegarsource.com/news/general/program-aims-reverse-honey-bee-decline-12394#.UPs05B1EHmc>
- Anonymous. 2009. "Saving Bees: What We Know Now." The New York Times, 09. feb. 2009. <http://roomfordebate.blogs.nytimes.com/2009/09/02/saving-bees-what-we-know-now/>
- Anonymous. 2007. "Scientists Find Clue in Mystery of the Vanishing Bees." CNN, 09. jun. 2007. <http://edition.cnn.com/2007/TECH/science/09/06/bee.disorder/index.html?iref=allsearch>
- Anonymous. 2010. "Scottish University to Study Decline of Honey Bees." BBC, 21. jun. 2010. <http://www.bbc.co.uk/news/10362883>
- Anonymous. 2008. "Silence of the Bees Impact of CCD on US Agriculture." PBS, jun. 2008. <http://www.pbs.org/wnet/nature/episodes/silence-of-the-bees/impact-of-ccd-on-us-agriculture/37/>

- Anonymous. 2012. "To Bee or Not to Bee? Honey Bee Decline Threatens." Fogs, 29. maj 2012. http://www.fogs.com/articles/to-bee-or-not-to-bee_-honey-bee-decline-threatens-world-food-production-1410
- Anonymous. 2011. "UN Alarmed by Bee Disappearance." The New Ecologist, 04. jan. 2011. <http://www.thenewecologist.com/2011/04/un-alarmed-by-bee-disappearance/>
- Anonymous. 2009. Urban Solution to Honey Bee Decline. http://www.dailymotion.com/video/xr60v8_urban-solution-to-honey-bee-decline-09-august-09_people
- Anonymous. 2009. "Virus Named as Possible Factor in Honey Bee Disappearance." AAAS, 07. jul. 2009. <http://www.eurekalert.org/bees/coxfoster-09-07-07.html>
- Anonymous. 2007. "Why Are Honeybees Disappearing?" About.com, 14. jun. 2007. <http://environment.about.com/od/biodiversityconservation/a/honeybees.htm>
- Anonymous. 2011. "Woodpeckers 'adding to decline of honey bees'." BBC, 24. mar. 2011. <http://www.bbc.co.uk/news/uk-england-nottinghamshire-12831084>
- Barrionuevo A. 2007. "Bees Vanish, and Scientists Race for Reasons." The New York Times, 24. apr. 2007. http://www.nytimes.com/2007/04/24/science/24bees.html?pagewanted=all&_r=0
- Boyd V. 2012. "Researchers Take Big Picture Approach to Bee Disappearance." The Grower, 11. jun. 2012. <http://www.thegrower.com/news/Researchers-take-big-picture-approach-to-bee-disappearance-158511895.html>
- Bradbury M. 2012. "Parasitic Fly Could Explain Bee Disappearance." Real Science, 01. maj 2012. <http://www.realscience.us/2012/01/05/parasitic-fly-could-explain-bee-disappearance/>
- Brown J. 2007. "Honey Bee Disappearance No Laughing Matter." Infoshop News, 17. maj 2007. <http://news.infoshop.org/article.php?story=20070517135749603>
- Burke G. 2010. "Bee Disappearance Accelerating, USDA Survey Says; Study Looks at Pesticide." The Plain Dealer - Cleveland.com, 25. mar. 2010. http://www.cleveland.com/nation/index.ssf/2010/03/bee_disappearance_accelerating.html
- Cain S. 2010. "The Bees Are Dying and How Monsanto Will Be Responsible for the Upcoming Famine." The Health Wyze Report, 10. maj 2010. <http://healthwyze.org/index.php/component/content/article/498-the-bees-are-dying-and-how-monsanto-will-be-responsible-for-the-upcoming-famine.html>

- Carrington D. 2012. "Honeybee Decline Linked to Killer Virus." The Guardian, 07. jun. 2012. <http://www.guardian.co.uk/environment/2012/jun/07/honey-bees-virus-varroa-destroyer-mites>
- Coburn K. 2007. "The last canary in the coal mine: Small, yellow, and ominously silent." Terry, 30. maj 2007. <http://www.terry.ubc.ca/2007/05/30/the-last-canary-in-the-coal-mine-small-yellow-and-ominously-silent/>
- Cohen T. 2012. "Honey Bees & Other Pollinators." Agriculture Defense Coalition, 29. jan. 2012. <http://www.agriculturedefensecoalition.org/?q=honey-bees>.
- Cunningham S. 2012. "Honeybee Decline Warrants Concern, but Not Panic." The Conversation, 13. mar. 2012. <http://theconversation.edu.au/honeybee-decline-warrants-concern-but-not-panic-5707>
- Custer A. 2012. "'Zombees' to Blame for Honeybee Disappearance? Or..." Before It's News, 14. okt. 2012. <http://beforeitsnews.com/mass-animal-death/2012/10/zombees-to-blame-for-honeybee-disappearance-2430648.html>
- Eban K. 2010. "What a Scientist Didn't Tell the New York Times About His Study on Bee Deaths." CNN Money, 10. avg. 2010. http://money.cnn.com/2010/10/08/news/honey_bees_ny_times.fortune/index.htm
- Ellis J. 2007. "Colony Collapse Disorder (CCD) in Honey Bees". <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN72000.pdf>
- Evans-Pritchard A. 2011. "Einstein Was Right - Honey Bee Collapse Threatens Global Food Security." The Telegraph, 02. jun. 2011. http://www.telegraph.co.uk/finance/comment/ambroseevans_pritchard/8306970/Einstein-was-right-honey-bee-collapse-threatens-global-food-security.html
- Farlouis S. 2011. "The Causes of the Decline in Honey Bee Populations." Helium, 09. okt. 2011. <http://www.helium.com/items/2226623-the-causes-of-the-decline-in-honey-bee-populations>
- Favre D. 2007. "Millions of Bees Die - Are Electromagnetic Signals To Blame?" New Media Explorer, 03. jun. 2007. http://www.newmediaexplorer.org/sepp/2007/03/06/millions_of_bees_die_are_electromagnetic_signals_to_blame.htm
- Fostr J. 2008. "Rampaging Children to Blame for Massive Bee Disappearance." The Naked Loon, 30. maj 2008. <http://nakedloon.com/news/sci-tech/2008/05/30/rampaging-children-to-blame-for-massive-bee-disappearance/>
- Fox M. 2007. "New Virus May Be Killing Bees." Reuters, 09. jun. 2007. <http://www.reuters.com/article/2007/09/06/us-bees-virus->

idUSN0635510520070906

- Hargreaves A. 2012. "MEP Welcomes Research Into Honey Bee Decline." Scilly Today, 18. maj 2012. <http://www.scillytoday.com/2012/05/18/mep-welcomes-research-into-honey-bee-decline/>
- Hargreaves S. 2012. "Honeybee Die-off Shouldn't Sting." *CNN Money*, 02. jul. 2012. http://money.cnn.com/2012/02/07/news/economy/honey_bees/index.htm.
- Harrington R. 2012. "U Bee Lab Joins Debate on Insecticide's Role in Bee Disappearance Nationwide." *Minnesota Daily*, 04. sep. 2012. <http://www.mndaily.com/2012/04/09/u-bee-lab-joins-debate-insecticide%E2%80%99s-role-bee-disappearance-nationwide>
- Harvey F. 2011. "Honeybees 'Entomb' Hives to Protect Against Pesticides, Say Scientists." *The Guardian*, 04. apr. 2011. <http://www.guardian.co.uk/environment/2011/apr/04/honeybees-entomb-hives>
- Herrmann L. 2011. "Report: World Bee Decline Signals 'sixth Major Extinction'," 03. nov. 2011. <http://www.digitaljournal.com/article/304525>
- Hewins S. 2012. "Honey Bee Colony Collapse Disorder | What Is Happening and What Can We Do About It?" HubPages, 25. okt. 2012. <http://sherryhewins.hubpages.com/hub/Colony-Collapse-Disorder-What-is-it-and-How-Can-we-Stop-it>
- Hilliard J. 2009. "Mass. Beekeepers Say Hives Healthy Despite National Honey Bee Decline." *MetroWest Daily News*, 27. jul. 2009. <http://www.metrowestdailynews.com/state/x639777305/Mass-beekeepers-say-hives-healthy-despite-national-honey-bee-decline>
- Jaelithe J. 2010 "Have Military Scientists Solved the Honeybee Colony Collapse Disorder Mystery?" *Care2*, 10. avg. 2010. <http://www.care2.com/causes/have-military-scientists-solved-the-honeybee-colony-collapse-disorder-mystery.html>
- Johnson K. 2010. "Scientists and Soldiers Solve a Bee Mystery." *The New York Times*, 06. okt. 2010. http://www.nytimes.com/2010/10/07/science/07bees.html?_r=1&emc=eta1
- Johnston J. 2011. "How Important Are Honey Bees? Was (Fake) Einstein Right?" *The 9 Billion*, 10. feb. 2011. <http://www.the9billion.com/2011/02/10/how-important-are-honey-bees-was-fake-einstein-right/>
- Kavilanz P.B. 2008. "Disappearing Bees Threaten Ice Cream Sellers." *CNN Money*, 20. feb. 2008. http://money.cnn.com/2008/02/17/news/companies/bees_icecream/

- Keatley Garvey K. 2012. "Pesticides Get Undue Blame in Honey Bee Decline." Western Farm Press, 20. mar. 2012.
<http://westernfarmpress.com/management/pesticides-get-undue-blame-honey-bee-decline>
- Keatley Garvey K. 2012. "Zeroing in on Honey Bee Decline." Bug Squad, 23. feb. 2012. <http://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=6886>
- Keim B. 2007. "Mysterious Bee Disappearance Could Disrupt U.S. Agriculture." Wired Science, 04. apr. 2007.
http://www.wired.com/wiredscience/2007/04/mysterious_bee/
- Kimble-Evans A. 2009. "Colony Collapse: Are Potent Pesticides Killing Honeybees?" Mother Earth News, 11. okt. 2009. <http://www.motherearthnews.com/Nature-Community/Colony-Collapse-Pesticides-Bees.aspx>
- Loeck K. 2008. "The Buzz on Vanishing Bees." Mother Earth News, 11. okt. 2008.
<http://www.motherearthnews.com/Sustainable-Farming/2008-10-01/Vanishing-Bees-And-Colony-Collapse-Disorder.aspx>
- Lovgren S. 2007. "Mystery Bee Disappearances Sweeping U.S." *National Geographic*, 23. feb. 2007. <http://news.nationalgeographic.com/news/2007/02/070223-bees.html>
- Madrigal A. 2010. "Bee Colony Collapse May Have Several Causes." *Wired Science*, 08. jan. 2010. <http://www.wired.com/wiredscience/2010/01/colony-collapse-lives/>
- Mann A. 2012. "Exploring an Enigma." Georgia Magazine, 07. jan. 2012.
<http://uga.edu/gm/ee/index.php?/single/2012/06/1571/>
- McCarthy M. 2011. "Decline of Honey Bees Now a Global Phenomenon, Says United Nations." The Independent, 03. okt. 2011.
<http://www.independent.co.uk/environment/nature/decline-of-honey-bees-now-a-global-phenomenon-says-united-nations-2237541.html>.
- McGrath M. 2009. "'No Proof' of Bee Killer Theory." BBC, 05. mar. 2009.
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7925397.stm>
- McLellan P. 2012. "Honey Bee Disappearance." Honey Bee Disappearance, 05. okt. 2012. <http://paigemclellansblog.blogspot.com/>
- Merriam G. 2008. "Runaway Bees: UM Science Chases Colony Collapse Disorder." University of Montana, 28. jan. 2008.
<http://www2.umt.edu/montanaf07/bees.asp>
- Minkel J.R. 2007. "Mysterious Honeybee Disappearance Linked to Rare Virus." Scientific American, 09. jul. 2007.

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=bees-ccd-virus>

Moulton A. 2009. "Potential Solutions to Honey Bee Decline: Hygienic Behavior." 02. jul. 2009. <http://utahpests.usu.edu/ipm/files/uploads/PPTDocs/09sh-UPIS-hygenic-bee-behavior-moulton.pdf>

Nelson D. 2010. "Mobile Phones Responsible for Disappearance of Honey Bee." The Telegraph, 29. maj 2010. <http://www.telegraph.co.uk/earth/wildlife/7778401/Mobile-phones-responsible-for-disappearance-of-honey-bee.html>

Nordhaus H. 2009. "An Environmental Journalist's Lament." The Breakthrough, 15. jun. 2009. <http://thebreakthrough.org/index.php/journal/past-issues/issue-1/an-environmental-journalists-lament/>

O'Brien D. 2009. "Killing Parasite's Genome Unveiled." Grit, 06. dec. 2009. <http://www.grit.com/Animals/Killing-Parasites-Genome-Unveiled.aspx>

Palmer K. 2007. "Bee Crisis May Drive Up Food Costs." U.S. News, 13. mar. 2007. <http://www.usnews.com/usnews/biztech/articles/070413/13honeybees.htm>

Phillips S. 2010. "Yo! Where My Bees At?" Item, 23. mar. 2010. <http://www.abc.net.au/environment/articles/2010/03/23/2853757.htm>

Robinson E. 2012. "Honey Bees – Take a Walk on the Light Side." Southwest Farm Press, 10. avg. 2012. <http://southwestfarmpress.com/blog/honey-bees-take-walk-light-side>

Ryan C. 2012. "Honey Bees' Breeding Strategy May Protect From Decline." The Epoch Times, 14. mar. 2012. <http://www.theepochtimes.com/n2/science/honey-bees-breeding-strategy-may-protect-from-decline-203870.html>

Schedler C. 2011. "Bee Disappearance On The Rise, Should We Worry?" Indiana Public Media, 02. okt. 2011. <http://indianapublicmedia.org/earthbeats/bee-disappearance-concerns/>

Singh T. 2012. "Mites Are 'Turbo-Charging' a Virus That Is Killing Global Honey Bee Population." Inhabitat, 19. jun. 2012. <http://inhabitat.com/mites-are-turbo-charging-a-virus-that-is-killing-global-honey-bee-population/>

Stonebrook S. 2012. "It's Time to Ban Dangerous Neonicotinoid Pesticides." Mother Earth News, sep. 2012. <http://www.motherearthnews.com/nature-community/neonicotinoid-pesticides-zmgz12aszphe.aspx>

Walker M. 2010. "Our Bees Are Buzzing Off. But Why?" BBC, 17. maj 2010. http://news.bbc.co.uk/earth/hi/earth_news/newsid_8680000/8680500.stm

- Wilson T.V. 2007. "HowStuffWorks 'Disappearing Bees'." HowStuffWorks, 30. maj 2007. <http://science.howstuffworks.com/zoology/insects-arachnids/bee8.htm>.
- Wilson-Rich N. "The Mysterious Case of the Disappearing Bees." <http://whatsnext.blogs.cnn.com/2012/05/11/the-mysterious-case-of-the-disappearing-bees/?iref=allsearch>
- Wintner M. 2010. "Conference Discusses Bee Disappearance." The Daily Collegian, 30. jul. 2010. http://www.collegian.psu.edu/archive/2010/07/30/conference_discusses_bee_disappearance.aspx
- Wojnovich L. 2009. "The Mysterious, Disappearing Honey Bee." Inspired Economist, 31. maj 2009. <http://inspiredeconomist.com/2009/05/31/the-mysterious-disappearing-honey-bee/>
- York C. 2012. "Killer Virus And Varroa Mite Linked To Honey Bee Decline And Colony Collapse Disorder." The Huffington Post, 06. avg. 2012. http://www.huffingtonpost.co.uk/2012/06/08/killer-virus-and-varroa-mite-linked-to-honey-bee-decline-and-colony-collapse-disorder_n_1580124.html

Priloga H

Abecedni seznam uporabljenih strokovnih virov pridobljenih s poizvedovanjem.

- Alaa K. 2010. "Refined Methodology for the Determination of Neonicotinoid Pesticides and Their Metabolites in Honey Bees and Bee Products by Liquid Chromatography–Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS)." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58, 10: 5926–5931
- Alaux C., Brunet J., Dussaubat C., Mondet F., Tchamitchan S., Cousin M., Brillard J., Baldy A., Belzunces L.P., Le Conte Y. 2010. "Interactions Between Nosema Microspores and a Neonicotinoid Weaken Honeybees (*Apis Mellifera*)." *Environmental Microbiology*, 12, 3: 774–782
- Alonso A. A., Ostfeld R., Daszak P. 2012. *New Directions in Conservation Medicine: Applied Cases of Ecological Health*. Vol. 2012. Oxford University Press Inc. Oxford University Press, 2012
http://www.google.si/books?hl=en&lr=lang_en&id=sHzb1eTu4n0C&oi=fnd&pg=PA284&dq=%22colony+collapse+disorder%22+%2B+%22honey+bee%22&ots=og2Iq_rJEa&sig=n9Bkc1Sv4V930sgHNTP42kO7kQM&redir_esc=y#v=onepage&q=%22colony%20collapse%20disorder%22%20%2B%20%22honey%20bee%22&f=false (19. sep. 2012)
- Bacandritsos N., Granato A., Budge G., Papanastasiou I., Roinioti E., Caldon M., Falcaro C., Gallina A., Mutinelli F. 2010. "Sudden Deaths and Colony Population Decline in Greek Honey Bee Colonies." *Journal of Invertebrate Pathology*, 105, 3: 335–340
- Bailón E., Garrido R., Martín Hernández J., Bernal J., Bernal L., Martínez Salvador A., Barrios L., Meana A., Higes M. 2010. "Short Communication: The Detection of Israeli Acute Paralysis Virus (IAPV), Fipronil and Imidacloprid in Professional Apiaries Are Not Related with Massive Honey Bee Colony Loss in Spain." *Spanish Journal of Agricultural Research* 2010, 3: 658–661
- Bauer D.M., Wing I.S. 2010. "Economic Consequences of Pollinator Declines: A Synthesis." *Agricultural and Resource Economics Review*, 39, 3: 368–383
- Boecking O., Genersch E. 2008. "Varroosis – the Ongoing Crisis in Bee Keeping." *Journal Für Verbraucherschutz Und Lebensmittelsicherheit*, 3, 2: 221–228
- Ch A.W., Jabbour R.E., Deshpande S.V., et al. 2010. "Iridovirus and Microsporidian Linked to Honey Bee Colony Decline." *PLoS ONE*, 5, 10: e13181
- Carreck N.L., Ball B.V. Martin S.J. 2009. "Honey Bee Colony Collapse and Changes in Viral Prevalence Associated with *Varroa Destructor*." *Journal of Apicultural Research*, 49, 1: 93–94

- Carvalho S., Roat T., Pereira A.M., Silva-Zacarin E., Nocelli R.C.F., Carvalho C., Malaspina O. 2011. "Losses of Brazilian Bees: An Overview of Factors That May Affect These Pollinators." 11th International Symposium of the ICP-BR Bee Protection Group, Wageningen (The Netherlands) 2011, 437
- Charrière J., Neumann P. 2009. "Surveys to Estimate Winter Losses in Switzerland." *Journal of Apicultural Research*, 49, 1: 132–133
- Ciarlo T.J., Mullin C.A., Frazier J.L., Schmehl D.R. 2012. "Learning Impairment in Honey Bees Caused by Agricultural Spray Adjuvants." *PLoS ONE*, 7, 7: e40848
- Core A., Runckel C., Ivers J., Quock C., Siapno T., DeNault S., Brown B., DeRisi J., Smith C.D., Hafernik J. 2012. "A New Threat to Honey Bees, the Parasitic Phorid Fly *Apocephalus borealis*." *PLoS ONE*, 7, 1: e29639
- Cornman R.S., Tarpy D.R., Chen Y., Jeffreys L., Lopez D., Pettis J.S., vanEngelsdorp D., Evans J.D. 2012. "Pathogen Webs in Collapsing Honey Bee Colonies." *PLoS ONE*, 7, 8: e43562
- Cox-Foster D.L., Conlan S., Holmes E.C., Palacios G., Evans J.D., Moran N.A., Quan P., et al. 2007. "A Metagenomic Survey of Microbes in Honey Bee Colony Collapse Disorder." *Science*, 318, 5848: 283–287
- Currie R.V., Pernal S.F., Guzmán-Novoa E. 2010. "Honey Bee Colony Losses in Canada." *Journal of Apicultural Research*, 49, 1: 104–106
- Dainat B., Evans J.D., Chen Y.P., Gauthier L., Neumann P. 2012 "Predictive Markers of Honey Bee Colony Collapse." *PLoS ONE*, 7, 2: e32151
- Dainat B., vanEngelsdorp D., Neumann P. 2012. "Colony Collapse Disorder in Europe." *Environmental Microbiology Reports*, 4, 1: 123–125
- DeGrandi-Hoffman G., Chen Y., Huang E., Huang M.H. 2010. "The Effect of Diet on Protein Concentration, Hypopharyngeal Gland Development and Virus Load in Worker Honey Bees (*Apis mellifera* L.)." *Journal of Insect Physiology*, 56, 9: 1184–1191
- De La Rúa P., Jaffé R., Dall'Olio R., Muñoz I., Serrano J. 2009. "Biodiversity, Conservation and Current Threats to European Honeybees." *Apidologie*, 40, 3: 263–284
- Dietemann V., Walter C., Pirk W., Crewe R. 2009. "Is There a Need for Conservation of Honeybees in Africa?" *Apidologie*, 40, 3: 285–295
- Ellis J.D., Evans J.D., Pettis J. 2010. "Colony Losses, Managed Colony Population Decline, and Colony Collapse Disorder in the United States." *Journal of Apicultural Research*, 49, 1: 134–136

- Evans J.D., Spivak M. 2010. "Socialized Medicine: Individual and Communal Disease Barriers in Honey Bees." *Journal of Invertebrate Pathology* 103, 0: 62–72
- Evison S.E.F., Roberts K.E., Laurenson L., Pietravalle S., Hui J., Biesmeijer J.C., Smith J.E., Budge G., Hughes W.O.H. 2012. "Pervasiveness of Parasites in Pollinators." *PLoS ONE*, 7, 1: e30641
- Foster L.J. 2011. "Interpretation of Data Underlying the Link Between Colony Collapse Disorder (CCD) and an Invertebrate Iridescent Virus." *Molecular & Cellular Proteomics* 10, 3
- Genersch E. 2010. "Honey Bee Pathology: Current Threats to Honey Bees and Beekeeping." *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 1: 87–97
- Genersch E., Aubert M. 2010. "Emerging and Re-emerging Viruses of the Honey Bee (*Apis Mellifera* L.)." *Veterinary Research*, 41, 6: 54
- Genersch E., von der Ohe W., Kaatz H., Schroeder A., Otten C., Büchler R., Berg S., et al. 2010. "The German Bee Monitoring Project: a Long Term Study to Understand Periodically High Winter Losses of Honey Bee Colonies." *Apidologie*, 41, 3: 332–352
- Giersch T., Berg T., Galea F., Hornitzky M. 2009. "*Nosema Ceranae* Infects Honey Bees (*Apis Mellifera*) and Contaminates Honey in Australia." *Apidologie*, 40, 2: 117–123
- Giray T., Çakmak I., Aydın L., Kandemir I., İnci A., Oskay D., Doke M.A., Kence M., Kence A. 2007. "Preliminary survey results on 2006–2007 colony losses in Turkey." *Uludag Bee Journal* 2007
- Gray A., Peterson M., Teale A. 2010. "An Update on Recent Colony Losses in Scotland from a Sample Survey Covering 2006–2008." *Journal of Apicultural Research*, 49, 1: 129–131
- Gross M. 2009. "Bee Mystery Continues." *Current Biology*, 19, 17: 718
- Gross M. 2007. "Bee Puzzles." *Current Biology*, 17, 11: 389
- Gross M. 2011. "New Fears over Bee Declines." *Current Biology*, 21, 4: 137–139
- Grünewald B. 2010 "Is Pollination at Risk? Current Threats to and Conservation of Bees." *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 19, 1: 61–67
- Guzmán-Novoa E., Eccles L., Calvete Y., MCGowan J., Kelly P.G., Correa-Benítez A. 2010. "Varroa Destructor Is the Main Culprit for the Death and Reduced

Populations of Overwintered Honey Bee (*Apis Mellifera*) Colonies in Ontario, Canada.” *Apidologie*, 41, 4: 443–450

Higes M., Martín-Hernández R., Botías C., Garrido Bailón E., González-Porto A.V., Barrios L., Jesús del Nozal M., et al. 2008. “How Natural Infection by *Nosema Ceranae* Causes Honeybee Colony Collapse.” *Environmental Microbiology*, 10, 10: 2659–2669

Higes M., Martín-Hernández R., Garrido-Bailón E., González-Porto A.V., García-Palencia P., Meana A., Del Nozal M.J., Mayo R., Bernal J.L. 2009. “Honeybee Colony Collapse Due to *Nosema Ceranae* in Professional Apiaries.” *Environmental Microbiology Reports*, 1, 2: 110–113

Higes M., Martín-Hernández R., Martínez-Salvador A., Garrido-Bailón E., González-Porto A.V., Meana A., Bernal J.L., Jesús Del Nozal M., Bernal J. 2010. “A Preliminary Study of the Epidemiological Factors Related to Honey Bee Colony Loss in Spain.” *Environmental Microbiology Reports*, 2, 2: 243–250

Higes M., Martín-Hernández R., Meana A. 2010 “*Nosema Ceranae* in Europe: An Emergent Type C Nosemosis.” *Apidologie*, 41, 3: 375–392

Highfield A.C., El Nagar A., Mackinder L.C.M, Noël L.M.J., Hall M.J., Martin S.J., Schroeder D.C. 2009. “Deformed Wing Virus Implicated in Overwintering Honeybee Colony Losses.” *Applied and Environmental Microbiology*, 75, 22: 7212–7220

Johnson R.M., Ellis M.D., Mullin C.A., Frazier M. 2010. “Pesticides and Honey Bee Toxicity – USA.” *Apidologie*, 41, 3: 312–331

Johnson R.M., Evans J.D., Robinson G.E, Berenbaum M.R. 2009. “Changes in Transcript Abundance Relating to Colony Collapse Disorder in Honey Bees (*Apis Mellifera*).” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, 35: 14790–14795

Kevan P., Guzman E., Skinner A., vanEngelsdorp D. 2007. “Colony Collapse Disorder in Canada: Do We Have a Problem?” *HiveLights*, 05: 14–16

Khoury D.S., Myerscough M.R., Barron A.B. 2011. “A Quantitative Model of Honey Bee Colony Population Dynamics.” *PLoS ONE*, 6, 4: e18491

Kluser S., Peduzzi P. 2007. *Global Pollinator Decline: A Literature Review*. UNEP/GRID Europe
http://www.grid.unep.ch/products/3_Reports/Global_pollinator_decline_literature_review_2007.pdf (11. jul. 2012)

Le Conte Y., Ellis M., Ritter W. 2010. “Varroa Mites and Honey Bee Health: Can Varroa Explain Part of the Colony Losses?” *Apidologie*, 41, 3: 353–363

- Le Conte Y., Navajas M. 2008. "Climate Change: Impact on Honey Bee Populations and Diseases." *REVUE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE L'OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES*, 27, 2, 499-510
- Li J., Qin H., Wu J., Sadd B.M., Wang X., Evans J.D., Peng W., Chen Y. 2012. "The Prevalence of Parasites and Pathogens in Asian Honeybees *Apis Cerana* in China." *PLoS ONE*, 7, 11: e47955
- Lu C., Warchol K.M., Callahan R.A. 2012. "In Situ Replication of Honey Bee Colony Collapse Disorder." *Bulletin of Insectology*, 65, 1: 99–106
- Maini S., Medrzycki P., Porrini C. 2010. "The Puzzle of Honey Bee Losses: a Brief Review." *Bulletin of Insectology*, 63, 1: 153–160.
- Maori E., Paldi N., Shafir S., Kalev H., Tsur E., Glick E., Sela I. 2009. "IAPV, a Bee-affecting Virus Associated with Colony Collapse Disorder Can Be Silenced by dsRNA Ingestion." *Insect Molecular Biology*, 18, 1: 55–60
- Maxim L, van der Sluijs J.P. 2010. "Expert Explanations of Honeybee Losses in Areas of Extensive Agriculture in France: Gaucho Compared with Other Supposed Causal Factors." *Environmental Research Letters*, 5, 1: 014006
- Meixner M.D., Costa C., Kryger P., Hatjina F., Bouga M., Ivanova E., Büchler R. 2009. "Conserving Diversity and Vitality for Honey Bee Breeding." *Journal of Apicultural Research*, 49, 1: 85–92
- Mickaël H., Béguin M., Requier F., Rollin O., Odoux J., Aupinel P., Aptel J., Tchamitchian S., Decourtye A. 2012. "A Common Pesticide Decreases Foraging Success and Survival in Honey Bees." *Science*, 336, 6079: 348–350
- Moritz R.F.A., de Miranda J., Fries I., Le Conte Y., Neumann P., Paxton R.J. 2010. "Research Strategies to Improve Honeybee Health in Europe." *Apidologie*, 41, 3: 227–242
- Mullin C.A., Frazier M., Frazier J.L., Ashcraft S., Simonds R., vanEngelsdorp D., Pettis J.S. 2010. "High Levels of Miticides and Agrochemicals in North American Apiaries: Implications for Honey Bee Health." *PLoS ONE*, 5, 3: e9754
- Neumann P., Carreck N.L. 2010. "Honey Bee Colony Losses." *Journal of Apicultural Research*, 49, 1: 1–6
- Nguyen B. K., Saegerman C., Pirard C., Mignon J., Widart J., Thirionet B., Verheggen F.J., Berkvens D., De Pauw E., Haubruge E. 2009. "Does Imidacloprid Seed-Treated Maize Have an Impact on Honey Bee Mortality?" *Journal of Economic Entomology*, 102, 2: 616–623

- Oldroyd B.P. 2007. "What's Killing American Honey Bees?" PLoS Biol, 5, 6: 168
- Ollerton J., Price V., Armbruster W.S., Memmott J., Watts S., Waser N.M., Totland Ø., et al. 2012. "Overplaying the Role of Honey Bees as Pollinators: A Comment on Aebi and Neumann (2011)." Trends in Ecology and Evolution, 27, 3: 141–142
- Paxton R.J. 2010. "Does Infection by *Nosema Ceranae* Cause 'Colony Collapse Disorder' in Honey Bees (*Apis Mellifera*)?" Journal of Apicultural Research, 49, 1: 80–84
- Pettis J.S., Delaplane K.S. 2010. "Coordinated Responses to Honey Bee Decline in the USA." Apidologie, 41, 3: 256–263
- Pettis J.S., vanEngelsdorp D., Johnson J., Dively G. 2012. "Pesticide Exposure in Honey Bees Results in Increased Levels of the Gut Pathogen *Nosema*." Die Naturwissenschaften, 99, 2: 153–158
- Quarles W. 2008. "Pesticides and Honey Bee Colony Collapse Disorder." The IPM Practitioner, 30, 9/10: 1–10
- Quarles W. 2011. "Pesticides and Honey Bee Death and Decline." The IPM Practitioner, 1/2: 1–8
- Ratnieks F.L.W., Carreck N.L. 2010. "Clarity on Honey Bee Collapse?" Science, 327, 5962: 152–153
- Johnson R. 2011 *Honey Bee Colony Collapse Disorder*. DIANE Publishing, January 2011.
http://www.google.si/books?hl=sl&lr=lang_en&id=SxaJTt3KgoEC&oi=fnd&pg=PA1&dq=%22honey+bee%22+AND+%22colony+collapse+disorder%22&ots=aWc6LEUaHk&sig=4clkjwoaxtP5_Qd2MnRDj62qo4E&redir_esc=y. (11. jul. 2012)
- Ricketts T.H., Regetz J., Steffan-Dewenter I., Cunningham S.A., Kremen C., Bogdanski A., Gemmill-Herren B., et al. 2008. "Landscape Effects on Crop Pollination Services: Are There General Patterns?" Ecology Letters, 11, 5: 499–515
- Robbins J. 2010. "Bees in the Balance." Berkeley Scientific Journal, 16: 1-4
- Rozen D.E. 2012. "Drugged Bees Go Missing." The Journal of Experimental Biology, 215, 17: 4
- Sainudeen S.S. 2011. "Impact of Mobile Phones on the Density of Honeybees." Journal of Horticulture and Forestry, 3, 4: 131–133.
- Schäfer M.O., Ritter W, Pettis J.S., Neumann P. 2010. "Winter Losses of Honeybee Colonies (Hymenoptera: Apidae): The Role of Infestations with *Aethina Tumida*

(Coleoptera: Nitidulidae) and Varroa Destructor (Parasitiformes: Varroidae).” *Journal of Economic Entomology*, 103, 1: 10–16

Schöning C., Gisder S., Geiselhardt S., Kretschmann I., Bienefeld K., Hilker M., Genersch E. 2012. “Evidence for Damage-dependent Hygienic Behaviour Towards Varroa Destructor-parasitised Brood in the Western Honey Bee, *Apis Mellifera*.” *The Journal of Experimental Biology*, 215, 2: 264–271

Sharpe R.J., Heyden L.C. 2009. “Honey Bee Colony Collapse Disorder Is Possibly Caused by a Dietary Pyrethrum Deficiency.” *Bioscience Hypotheses*, 2, 6: 439–440

Soroker V., Hetzroni A., Yakobson B., David D., David A., Voet H., Slabezki Y, et al. 2011. “Evaluation of Colony Losses in Israel in Relation to the Incidence of Pathogens and Pests.” *Apidologie*, 42, 2: 192–199

Spivak M. 2010. “The Plight of the Bees.” *Environ. Sci. Technol.*, 45, 1: 34–38

Stindl R., Stindl Jr. W. 2010. “Vanishing Honey Bees: Is the Dying of Adult Worker Bees a Consequence of Short Telomeres and Premature Aging?” *Medical Hypotheses*, 75, 4: 387–390

Tapparo A., Marton D., Giorio C., Zanella A., Soldà L., Marzaro M., Vivan L., Girolami V. 2012. “Assessment of the Environmental Exposure of Honeybees to Particulate Matter Containing Neonicotinoid Insecticides Coming from Corn Coated Seeds.” *Environmental Science & Technology*, 46, 5: 2592–2599

Tokarz R., Firth C., Street C., Cox-Foster D.L., Lipkin W.I. 2011. “Lack of Evidence for an Association Between Iridovirus and Colony Collapse Disorder.” *PLoS ONE*, 6, 6: e21844

Topolska G., Gajda A., Hartwig A. 2008. “Polish Honey Bee Colony-loss During the Winter of 2007/2008.” *Journal of Apicultural Science*, 52, 2: 95–104

Tugrul G., Kence M., Oskay D., Döke M.A., Kence A. 2010. “Scientific Note: Colony Losses Survey in Turkey and Causes of Bee Deaths.” *Apidologie*, 41, 4: 451–453

Underwood R.M., vanEngelsdorp D. 2007. “Colony Collapse Disorder: Have We Seen This Before?” *Bee Culture Magazine*, 135, 7: 13–15

Vandame R., Palacio M.A. 2010. “Preserved Honey Bee Health in Latin America: a Fragile Equilibrium Due to Low-intensity Agriculture and Beekeeping?” *Apidologie*, 41, 3: 243–255

VanEngelsdorp D., Evans J.D., Donovall L., Mullin C., Frazier M., Frazier J., Tarpay D.R., Hayes Jr. J., Pettis J.S. 2009. “Entombed Pollen: A New Condition in

Honey Bee Colonies Associated with Increased Risk of Colony Mortality.”
Journal of Invertebrate Pathology 101, 2: 147–149

vanEngelsdorp D., Evans J.D., Saegerman C., Mullin C., Haubruge E., Nguyen B.K., Frazier M., et al. 2009. “Colony Collapse Disorder: A Descriptive Study.” *PLoS ONE*, 4, 8: e6481

vanEngelsdorp D., Hayes J., Underwood R.M., Pettis J. 2008. “A Survey of Honey Bee Colony Losses in the U.S., Fall 2007 to Spring 2008.” *PLoS ONE*, 3, 12: e4071

VanEngelsdorp D., Speybroeck N., Evans J.D., Nguyen B.K., Mullin C., Frazier M., Frazier J., et al. 2010. “Weighing Risk Factors Associated with Bee Colony Collapse Disorder by Classification and Regression Tree Analysis.” *Journal of Economic Entomology*, 103, 5: 1517–1523

VanEngelsdorp D., Caron D., Hayes J., Underwood R., Henson M., Rennich K., Spleen A., et al. 2012. “A National Survey of Managed Honey Bee 2010-11 Winter Colony Losses in the USA: Results from the Bee Informed Partnership.” *Journal of Apicultural Research*, 51, 1: 115–124

Van der Zee R., Pisa L., Andonov S., Brodschneider R., Charrière J., Chlebo R., Coffey M.F., et al. 2012. “Managed Honey Bee Colony Losses in Canada, China, Europe, Israel and Turkey, for the Winters of 2008-9 and 2009-10.” *Journal of Apicultural Research*, 51, 1: 100–114

Vidau C., Diogon M., Aufauvre J., Fontbonne R., Viguès B., Brunet J., Texier C., et al. 2011. “Exposure to Sublethal Doses of Fipronil and Thiacloprid Highly Increases Mortality of Honeybees Previously Infected by *Nosema Ceranae*.” *PLoS ONE*, 6, 6: e21550

Watanabe M.E. 2008. “Colony Collapse Disorder: Many Suspects, No Smoking Gun.” *BioScience*, 58, 5: 384–388

Werner I., Hitzfeld B. 2012. “50 Years of Ecotoxicology Since Silent Spring A Review.” *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 21, 3: 217–224

Williams G.R., Tarpay D.R., vanEngelsdorp D., Chauzat M., Cox-Foster D.L., Delaplane K.S., Neumann P., Pettis J.S., Rogers R.E.L., Shutler D. 2010. “Colony Collapse Disorder in Context.” *BioEssays*, 32, 10: 845–846

Winfree R., Williams N.M., Dushoff J., Kremen C. 2007. “Native Bees Provide Insurance Against Ongoing Honey Bee Losses.” *Ecology Letters*, 10, 11: 1105–1113

- Wu J.Y., Anelli C.M., Sheppard W.S. 2011. "Sub-Lethal Effects of Pesticide Residues in Brood Comb on Worker Honey Bee (*Apis Mellifera*) Development and Longevity." PLoS ONE, 6, 2: e14720
- Yang E.C., Chuang Y.C., Chen Y.L., Chang L.H. 2008. "Abnormal Foraging Behavior Induced by Sublethal Dosage of Imidacloprid in the Honey Bee (Hymenoptera: Apidae)." Journal of Economic Entomology, 101, 6: 1743–1748
- Yanping C., Evans J.D., Smith I.B., Pettis J.S. 2008. "Nosema Ceranae Is a Long-present and Wide-spread Microsporidian Infection of the European Honey Bee (*Apis Mellifera*) in the United States." Journal of Invertebrate Pathology, 97, 2: 186–188
- Zheng H., Jin S., Hu F., Pirk C.W.W., Dietemann V. 2009. "Maintenance and Application of Multiple Queen Colonies in Commercial Beekeeping." Journal of Apicultural Research and Bee World, 48, 4: 290–295