

**POROČILO O
UGOTAVLJANJU VPLIVA TEHNOLOGIJE ČEBELARJENJA IN KAKOVOSTI ČEBELJE
PREHRANE NA ČEBELJE PRIDELKE IN VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN za leto 2016**

v skladu z Uredbo o izvajanju programa ukrepov na področju čebelarstva v Republiki
Sloveniji v
letih 2014-2016 (Uradni list RS, 6/14)

Poročilo za leto 2016

Lukovica, avgust 2016

Rezultati so nastali v okviru Programa ukrepov na področju čebelarstva v Republiki Sloveniji v Letih 2014-2016, ki je bil financiran iz sredstev državnega proračuna in proračuna Evropske unije.

Naslov: Poročilo o ugotavljanju vpliva tehnologije čebelarjenja in kakovosti čebelje prehrane na čebelje pridelke in vitalnost čebeljih družin za leto 2016

Naročnik: REPUBLIKA SLOVENIJA,
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO, GOZDARSTVO IN
PREHRANO
Dunajska cesta 22
1000 Ljubljana

Oznaka pogodbe: POGODBA št. 2330-14-000118

Izvajalec: Čebelarstva zveza Slovenije
Brdo pri Lukovici 8
1225 Lukovica

Podizvajalec: ERICo d.o.o., Biotehniška Fakulteta, Intertek Food Service GmbH,
Kmetijski inštitut Slovenije, Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in varno hrano.

Vodja projekta: dr. Peter Kozmus (ČZS)

Skrbnica pogodbe: mag. Andreja Kandolf Borovšak (ČZS)

Sodelavci (ČZS): Nataša Lilek (ČZS)
Boštjan Noč (ČZS)
Tomaž Samec (ČZS)
Jure Justinek (ČZS)
Maja Lončar (ČZS)

Avtorji poročila: Andreja Kandolf B., Nataša Lilek, Boštjan Noč, Peter Kozmus

Rezultati so nastali v okviru Programa ukrepov na področju čebelarstva v Republiki Sloveniji v Letih 2014-2016, ki je bil financiran iz sredstev državnega proračuna in proračuna Evropske unije.

Lukovica, 30.8.2016

Boštjan Noč, predsednik ČZS

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	8
1.1	CILJ RAZISKAVE.....	8
2	PREGLED OBJAV.....	9
2.1	OGLJIKOVI HIDRATI.....	10
2.1.1	Pomen cvetnega prahu za čebeljo družino.....	11
2.1.2	Kakšen cvetni prah nabirajo čebele.....	12
2.1.3	Razlike v kakovosti cvetnega prahu.....	13
2.1.4	Hranilna sestava cvetnega prahu.....	14
2.1.5	Predmet raziskave cvetni prah osmukanec.....	15
2.1.6	Dovzetnost čebel za cvetni prah.....	16
2.1.7	Cvetni prah in vsebnost ostankov pesticidov.....	17
3	MATERIAL IN METODE.....	19
3.1.1	Vpliv krmljenja na vitalnost čebeljih družin in pristnost medu.....	19
3.1.1.1	Vpliv spomladanskega krmljenja na vitalnost čebeljih družin in pristnost medu	19
3.1.1.2	Vpliv poletnega krmljenja na vitalnost čebeljih družin.....	21
3.1.1.3	Statistična analiza.....	21
3.1.2	Vpliv kakovosti in količine nasmukanega cvetnega prahu na vitalnost čebeljih družin in količino medu v različnih časovnih obdobjih.....	22
3.1.2.1	Uporabljene analizne metode.....	22
3.1.2.2	Statistična analiza.....	24
3.1.3	Prisotnost fitofarmaceutskih sredstev v cvetnem prahu in vpliv te prisotnosti na vitalnost čebeljih družin.....	24
4	REZULTATI IN RAZPRAVA.....	25
4.1	VPLIV KRMLJENJA NA VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN IN PRISTNOST MEDU	25
4.1.1	Vpliv spomladanskega krmljenja na vitalnost čebeljih družin in pristnost medu	25
4.1.2	Vpliv poletnega krmljenja na vitalnost čebeljih družin.....	33

4.2	VPLIV KAKOVOSTI IN KOLIČINE NASMUKANEGA CVETNEGA PRAHU NA VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN IN KOLIČINO MEDU V RAZLIČNIH ČASOVNIH OBDOBJIH.....	36
4.2.1	Pregled popisanih parametrov čebeljih družin vključenih v poskus.....	36
4.2.2	Primerjava kakovostnih parametrov med lokacijama (Bled-Golf in Lukovica) ter identifikacija botaničnih vrst osmukanega cvetnega prahu.....	45
4.2.3	Primerjava povprečne količine nasmukanega cvetnega prahu na dveh lokacijah	61
4.2.4	Vpliv smukanja cvetnega prahu na živalnost čebeljih družin ne glede na lokacijo	63
4.2.5	Kakovosti cvetnega prahu in živalnost čebeljih družin na lokaciji Bled...	63
4.2.6	Kakovost cvetnega prahu in živalnost čebeljih družin na lokaciji Lukovica	64
4.3	PRISOTNOST FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV V CVETNEM PRAHU IN VPLIV NA VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN.....	64
5	ZAKLJUČKI.....	65
5.1	VPLIV KRMLJENJA NA VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN IN PRISTNOST MEDU	65
5.1.1	Vpliv spomladanskega krmljenja na vitalnost čebeljih družin in pristnost medu	65
5.1.2	Vpliv poletnega krmljenja na vitalnost čebeljih družin	65
5.2	VPLIV KAKOVOSTI IN KOLIČINE NASMUKANEGA CVETNEGA PRAHU NA VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN IN KOLIČINO MEDU V RAZLIČNIH ČASOVNIH OBDOBJIH.....	65
5.3	SKLEPI.....	66
6	LITERATURA	67

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Kemijska sestava cvetnega prahu (Campos in sod., 2008).....	15
Preglednica 2: Način čebelarjenja glede na oznako skupine.....	19
Preglednica 3: Količina dodane hrane glede na oznako skupine.....	20
Preglednica 4: Način čebelarjenja glede na oznako skupine.....	21
Preglednica 5: Količina dodane hrane v različnih časovnih obdobjih.....	21
Preglednica 6: Seznam popisnih botaničnih vrst v spomladanskem času na obeh stojiščih.	49
Preglednica 7: Seznam popisnih botaničnih vrst v poletnem času na obeh stojiščih.....	49
Preglednica 8: Seznam popisnih botaničnih vrst v jesenskem času na obeh stojiščih.....	51
Preglednica 9: Seznam določenih botaničnih vrst cvetnega prahu v vzorcih osmukanega cvetnega prahu s pripadajočimi vrednostmi kakovostnih parametrov na lokaciji Bled- Golf.....	52
Preglednica 10: Seznam določenih botaničnih vrst cvetnega prahu v vzorcih osmukanega cvetnega prahu s pripadajočimi vrednostmi kakovostnih parametrov na lokaciji Lukovica.....	57
Preglednica 11: Prikaz povprečnih vsebnosti beljakovin, maščob, vode, pepela, ogljikovih hidratov, hranilne vrednosti in živalnosti čebeljih družin po spremljanih mesecih pri družinah z nameščenimi smukalniki.....	63
Preglednica 12: Prikaz povprečnih vsebnosti beljakovin, maščob, vode, pepela, ogljikovih hidratov, hranilne vrednosti in živalnosti čebeljih družin po spremljanih mesecih pri družinah z nameščenimi smukalniki.....	64

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Donos medu na kontrolni tehtnici na Bledu v posameznem obdobju.....	25
Graf 2: Povprečne vrednosti živalnosti (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja).....	26
Graf 3: Povprečno število satov nepokrite zalege (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)	27
Graf 4: Povprečno število satov pokrite zalege (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)	28
Graf 5: Povprečno število satov vse zalege (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)	28
Graf 6: Povprečne vrednosti ustreznosti zalege (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)	29
Graf 7: Povprečne vrednosti zaloge medu (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)..	30
Graf 8: Povprečen donos medu v kg ob prvem točenju *rdeča črta prikazujeta povprečen donos vseh družin	30
Graf 9: Povprečne vrednosti zaloge cvetnega prahu (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)	31
Graf 10: Povprečne vrednosti naravnega odpada varoj/dan (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)	32
Graf 11: Povprečne vrednosti števila varoj v trotovini	32
Graf 12: Povprečne vrednosti živalnosti	33
Graf 13: Povprečne vrednosti ustreznosti zalege	33
Graf 14: Povprečno število satov vse zalege	34
Graf 15: Povprečne vrednosti zaloge medu.....	34
Graf 16: Povprečne vrednosti zaloge cvetnega prahu	35
Graf 17: Povprečne vrednosti odpada varoj	35
Graf 18: Povprečna ocena živalnosti čebeljih družin.	36
Graf 19: Povprečna ocena ustreznosti zalege.	37
Graf 20: Povprečne vrednosti števila pokrite zalege.	37
Graf 21: Povprečne vrednosti števila odkrite zalege.	38
Graf 22: Povprečne vrednosti števila vse zalege.	38
Graf 23: Povprečna ocena zaloge medu v plodišču.....	39
Graf 24: Povprečna ocena zaloge cvetnega prahu v plodišču.	39
Graf 25: Povprečen donos medu pri točenju iz družin z in brez nameščenih smukalnikov.	40
Graf 26: Povprečna ocena živalnosti čebeljih družin.	41
Graf 27: Povprečna ocena ustreznosti zalege.	41
Graf 28: Povprečno število satov pokrite zalege.	42
Graf 29: Povprečno število satov odkrite zalege.	42
Graf 30: Povprečne vrednosti števila vse zalege.	43
Graf 31: Povprečna ocena zaloge medu v plodišču.....	43
Graf 32: Povprečna ocena zaloge cvetnega prahu v plodišču.	44
Graf 33: Popvprečen donos medu ob točenju iz družin z in brez nameščenih smukalnikov.	44

Graf 34: Povprečna vsebnost beljakovin v vzorcih osmukanega cvetnega prahu v različnih obdobjih na obeh lokacijah stojišč (g/100 g).....	45
Graf 35: Povprečna vsebnost maščob v vzorcih osmukanega cvetnega prahu v različnih obdobjih na obeh lokacijah stojišč (g/100 g).....	46
Graf 36: Povprečna vsebnost vode v vzorcih osmukanega cvetnega prahu v različnih časovnih obdobjih na obeh lokacijah stojišč (g/100 g).....	46
Graf 37: Povprečna vsebnost pepela v vzorcih osmukanega cvetnega prahu v različnih časovnih obdobjih na obeh lokacijah stojišč (g/100 g).....	47
Graf 38: Povprečna vsebnost ogljikovih hidratov v vzorcih osmukanega cvetnega prahu v različnih obdobjih na obeh lokacijah stojišč (g/100 g).....	47
Graf 39: Povprečna količina osmukanega cvetnega prahu med dvema lokacijama smukanja.....	61
Graf 40: Povprečne količine osmukanega cvetnega prahu v primerjavi s povprečnimi vrednostmi živalnosti čebelje družine na lokaciji Bled med različnimi časovnimi obdobji.....	62
Graf 41: Povprečne količine osmukanega cvetnega prahu v primerjavi s povprečnimi vrednostmi živalnosti čebelje družine na lokaciji Lukovica med različnimi časovnimi obdobji.....	62
Graf 42: Povprečne vrednosti živalnosti čebeljih družin v primerjavi s povprečnimi vrednostmi količin osmukanega cvetnega prahu ne glede na lokacijo pridobivanja cvetnega prahu.....	63

1 UVOD

Ustrezna prehranjenost je zelo pomembna za ustrezno vitalnost čebeljih družin, da se le te lažje borijo proti varojam in virusom, ki jih le te prenašajo, zato nekateri čebelarji družine spomladi dražilno krmijo, kar pa lahko vodi v pojav predelane sladkorne raztopine v medu. V okviru raziskave se je spremljal vpliv dražilnega krmljenja na vitalnost čebelje družine in morebiten vpliv le tega na pristnost medu. Poleg tega je potrebno zaradi spremembe klimatskih razmer in rabe kmetijskih površin, čebele zaradi pomanjkanja paše krmiti tudi med pašami. V okviru raziskave smo poskušali ugotoviti, koliko hrane in na kakšen način jo je potrebno dodati, da ne vpliva na pristnost medu.

Poleg tega na vitalnost čebeljih družin pomembno vpliva tudi naravna prehrana čebeljih družin, tako med kot tudi pelodna paša, zato smo spremljali vpliv različne kakovosti pelodne in nektarne/manine paše na vitalnost čebeljih družin v različnih časovnih obdobjih. Nalogo smo izvedli v čebeljih družinah naseljenih v AŽ panjih ob upoštevanju običajne čebelarke prakse.

1.1 CILJ RAZISKAVE

Cilji raziskave vpliva tehnologije čebelarjenja in kakovosti čebelje prehrane na čebelje pridelke in vitalnost čebeljih družin so:

- ugotoviti vpliv krmljenja na vitalnost čebeljih družin in pristnost medu,
- ugotoviti vpliv kakovosti in količine nasmukanega cvetnega prahu na vitalnost čebeljih družin in količino medu v različnih časovnih obdobjih,
- ugotoviti prisotnost fitofarmaceutskih sredstev v cvetnem prahu in njihov vpliv na vitalnost čebeljih družin.

2 PREGLED OBJAV

Ustrezna prehrana je osnova za razvoj čebel in čebeljih družin. Čebele za razvoj potrebujejo ogljikove hidrate za energijo ter beljakovine, kot tudi vitamine, mineralne snovi, maščobe in vodo. Glede na to, da se okolje, v katerem čelobarimo, stalno spreminja, ter da v kmetijstvu prevladujejo monokulture, obstaja verjetnost, da potrebe čebel niso zadosti izravnane z viri iz narave (Naug, 2009). Spomladi ali v brezpašnem obdobju je čebele potrebno krmiti, da preživijo, oz. da ostanejo ali postanejo živalnejše in bolj produktivne (Standifer, 1980).

Čebele živijo v družini; pogosto navajamo, da je čebelja družina super organizem, zato je potrebno vplive prehrane spremljati na nivoju družine, zalege in odraslih čebel, saj so eni od drugega odvisni (Crailsheim, 1991). Tako ličinke kot odrasle čebele so odvisne od zalog hrane. Aktivnosti odraslih čebel, kot so pašna aktivnost in vzreja ličink, se prilagajajo glede na potrebe in donos ogljikovih hidratov ter beljakovin (Schmickl in Crailsheim, 2004). Zaradi majhnih zalog cvetnega prahu v družini odrasle čebele slabše oskrbujejo ličinke ali jih oskrbujejo manj. Tako je lahko v naslednji generaciji manj odraslih čebel, ali so te v slabšem fiziološkem stanju, kar lahko še zmanjša preskrbljenost družine s hrano in posledično dodatno vpliva na vzrejo zalege (Crailsheim, 1991).

Zdravje čebeljih družin ni odvisno samo od odsotnosti bolezni, temveč tudi od posameznih čebel v panju, ki so sposobne vzrejati zalego, in prenesti ostale stresne faktorje, kot so paraziti, infekcije, insekticidi, suša,... (Brodschneider in Crailsheim, 2010).

Spomladi čebelam dodajamo hrano za krepitev in obnavljanje telesa čebel in spodbujanje k pašni aktivnosti, dosežemo pa tudi da matica zalega v večjem obsegu in kot rezultat dobimo živalnejše čebelje družine. V poletnem brezpašnem obdobju, ko naravni dotok medicine/mane upade, krmimo družine zato, da matica ne omeji zaleganja in se moč družine ne zmanjša. Čebelje družine morajo v panju imeti vedno dovolj čebel vseh starosti, vsaj 7 kg nujne zaloge medene hrane (Meglič, 2011) ter zadostne količine kakovostnega cvetnega prahu. Takšna družina je sposobna v največji meri izkoristiti pašo, optimalno prenaša negativne dražljaje iz okolja in se uspešneje bori proti boleznim in škodljivcem. V jeseni čebele krmimo, da dopolnimo zimsko zalogo, poleg tega je manjkajoči cvetni prah ali medicino v obliki raznih dodatkov potrebno čebelam dodajati tudi v določenih obdobjih (brezpašna obdobja), saj drugače čebelje družine ne bodo ostale dovolj živalne, in se ne bodo mogle obraniti varoj in drugih bolezenskih stanj ter vplivov iz okolja. V brezpašni dobi v spomladanskem času, ko bi sicer pašna sezona morala biti najbolj intenzivna, so družine, ki so tedensko prejemale od 330 do 500 g hrane, lažje vzdrževale živalnost v primerjavi z družinami, ki v tem času niso prejemale krme. Pri teh družinah je tudi količina skupne zalege hitreje naraščala (Kandolf in sod., 2014).

2.1 OGLJIKOVI HIDRATI

Naravna vira ogljikovih hidratov za čebele sta nektar in mana, ki ju čebele pretvorijo v med. Letni donos medu je različen. Odvisen je od klimatskih razmer, tehnologije čebelarjenja in pašne sposobnosti čebel, predvsem pa od medenja v naravi. Zaloge medu čebelam omogočajo, da preživijo daljša brezpašna obdobja v naravi. Čebele čez zimo porabijo večje zaloge ogljikovih hidratov, največ v času, ko se začne vzreja zalege, ker so takrat zahteve po termoregulaciji večje. Odrasle čebele imajo velike potrebe po ogljikovih hidratih in brez zalog hrane ne preživijo dolgo, saj v telesu nimajo velikih zalog ogljikovih hidratov, beljakovin, maščob (Hrassnigg in Crailsheim, 2005). Odrasla čebela potrebuje približno 4 mg sladkorja na dan (Barker in Lehner, 1974), vendar ne kateregakoli sladkorja, saj so galaktoza, arabinoza, ksiloza, melibioza, rafinoza, stahioza in laktoza strupeni za čebele (Barker in Lehner, 1974). Če čebelam dodamo sladkor, moramo paziti tudi na vsebnost HMF v dodani krmi. Po nekaterih podatkih so vrednosti do 30 mg/kg neškodljive za čebele, veterinarji NVI priporočajo vrednosti HMF v čebelji hrani, ki so nižje od 40 mg/kg, kar je tudi merilo kakovosti medu.

Ogljikove hidrate potrebujejo tudi ličinke. Če v spomladanskem času pa tudi poleti po točenju medu, v naravi ni paše, premalo ogljikovih hidratov zmanjša vzrejo zalege, (Brodshneider in Crailsheim, 2010). Krmljenje čebel v brezpašnem obdobju spodbuja vzrejo zalege in pašno aktivnost (Crane, 1950; Kandolf in sod., 2014)), bolj živalna družina nabere več medu (Farrar, 1937). Krmljenje ublaži tudi vpliv s pesticidi obremenjene naravne paše (Standifer, 1980).

Dolgo brezpašno obdobje in nezadostno ali nepravčasno krmljenje čebel po točenju lahko povzroči lakoto čebeljih družin, kar lahko povzroči odmrtnje čebeljih družin čez zimo (Brodshneider in sod., 2010). Lakota čebel vpliva na njihovo vedenje, na pašo izletajo mlajše čebele, s čimer se jim zmanjšuje življenjska doba, spremeni se demografija čebelje družine (Schulz in sod., 1998). Zajedavci izkoristijo prehranski stres družine in povečajo negativen vpliv lakote. V lačnih družinah se stres, ki ga povzročijo zajedavci še poveča, pojavijo se nekatere spremembe v vedenju odraslih čebel kot npr. zmanjšana trofalaksa. Zajedavci v slabše preskrbljenih družinah povzročijo, da se pašne čebele na paši hitreje izgubljajo in zmanjšajo preživetje družin. *Varroa destructor* zmanjša sposobnost tvorjenja zalog vitelogenina, kar vpliva na sposobnost preživetja družin čez zimo (Amdan in sod., 2004). Družine so sicer razvile precej načinov in možnosti, kako se upreti zajedavcem, vendar če niso ustrezno prehranjene bitko izgubijo. Če ličinke rastejo v pomanjkanju se to lahko pokaže v njihovi krajši življenjski dobi, ali pa imajo slabši pašni nagon ali slabše vzrejajo zalego.

Družine, ki so bile jeseni nakrmljene z visoko fruktoznim koruznim sirupom, so spomladi imele manj pokrite zalege, kot družine, ki so jeseni dobile saharozo, kar pa ni vplivalo na kasnejši donos medu (Brodschneider in Crailsheim, 2010). Preživetje družin, ki so jih od julija do oktobra krmili s saharozo, invertnim sladkorjem in škrobnim sirupom, ni bilo odvisno od tipa krme (Brodschneider in sod., 2010).

Taranov (2006) poroča, da so čebele, ki so bile krmljene z zadostnimi količinami ustrezne hrane vzrejale večje ličinke, bile so večje, imele so bolj razvita maščobna tkiva, podaljšala se jim je življenjska doba.

Za doseg dobro preskrbljenih in zdravih družin naj družine uživajo uravnoteženo prehrano, v naravno pestrem okolju, kadar to ni mogoče pa je potrebno čebele krmiti (Brodschneider in Crailsheim, 2010).

Pri količini dodane krme za čebele pa je vendarle potrebno paziti tudi da dodamo takšno količino hrane, ki nima kasnejšega vpliva na kakovost čebeljih pridelkov, saj krma za čebele ne sme vplivati na pristnost medu (Pravilnik o medu, 2011). Pazljivi moramo biti predvsem v spomladanskem času, poskrbeti moramo tudi, da v mediščih pred pašno aktivnostjo ni zalog sladkorja, v AŽ panjih je potrebno poskrbeti, da pri prevešanju zalege v medišče ne prestavimo satov z venci predelanega sladkorja, ki bi ga ob točenju iztočili (Kandolf in sod., 2014).

2.2 BELJAKOVINE

2.1.1 Pomen cvetnega prahu za čebeljo družino

Medonosne čebele (*Apis mellifera*) nabirajo pelod za potrebe oskrbe zalege (Silva in sod., 2006; Campos in sod., 2008). Je glavni vir pomembnih hranil, vsebuje beljakovine, dvaindvajset aminokislin, ogljikove hidrate, maščobe in maščobne kisline kot so omega-3 in omega-6, vitamine in minerale. Sestava peloda je zelo različna in se razlikuje glede na geografsko območje, čas nabiranja in vrstne sestave vegetacije (Linskens in Jorde, 1997). Vsebnost beljakovin je odvisna od rastline in se giblje od 5 do 30 g/100 g, vsebnost ogljikovih hidratov od 10 do 40 g/100 g in vsebnost maščob od 1 do 5 g/100 g (Linskens in Jorde, 1997). Vsebnosti beljakovin v slovenskem cvetnem prahu so se gibale med 13 in 20 g/100 g, maščob 4,9 do 12,3 g/100 g in ogljikovih hidratov med 40 in 60 g/100 g v svežem cvetnem prahu (osmukancu) (Kandolf in sod., 2014).

Čebele cvetni prah potrebujejo za vzrejo zalege in za svoj razvoj. Velike količine cvetnega prahu potrebujejo čebele predvsem v prvih dveh tednih življenja. Je nepogrešljiv pri razvoju krmilnih (goltnih) žlez pri mladih čebelah, ki izločajo matični mleček, saj v nasprotnem primeru ne morejo krmiti ličink. Po izleganju čebel pomanjkanje cvetnega prahu vpliva tudi na slab razvoj voskovnih žlez. Nepogrešljiv je tudi pri razvoju trotoev, saj v primeru pomanjkanja, ti ne razvijejo dovolj sperme, ki je potrebna za oprашitev matice. V jesenskem času, ko se čebele pripravljajo na prezimovanje, je cvetni prah velikega pomena za ustvarjanje maščobnih zalog in beljakovin, pomanjkanje pa je lahko vzrok tudi za nastanek bolezni (Crailsheim, 1990; Keller in sod., 2004).

Ličinka čebel delavk začne uživati cvetni prah v večjih količinah v starosti od 42 do 52 ur, količina zaužitega cvetnega prahu še narašča do starosti čebele delavke od 8. do 9. dni, nato se začne zmanjševati na zelo nizke količine do 20. dneva življenja. Zadostna zaloga cvetnega prahu je pomembna za ustrezen razvoj notranjih organov pri čebelah delavkah (Crailsheim, 1990; Keller in sod., 2004).

V celotnem življenjskem obdobju ena čebela delavka porabi od 160 do 180 mg cvetnega prahu s povprečno 20 % vsebnostjo beljakovin. To pomeni, da čebelja družina, ki vsebuje okoli 150 000 čebel, potrebuje na leto okoli 25 kg cvetnega prahu. Med zalogo cvetnega prahu in razvojem čebelje družine obstaja povezava (Keller in sod., 2004), zaloge cvetnega prahu so po vsej verjetnosti v povezavi s količino zalege. Malo podatkov je na voljo o povezavi med zalogo cvetnega prahu in povprečnim življenjem čebele delavke (Keller in sod., 2005).

2.1.2 Kakšen cvetni prah nabirajo čebele

Čebele nabirajo cvetni prah na različnih rastlinah, kar zagotavlja raznoliko prehrano. Čebelje družine, ki oprášujejo samo ene vrste kulturnih rastlin, ne zaužijejo dovolj raznolike prehrane, ki ne zagotavlja vseh potrebnih hranilnih snovi za čebeljo družino. Samo nekaj monofloernih kultur je v hranilni vrednosti za čebele boljše od mešanega cvetnega prahu slabše hranilne vrednosti (Brodschneider in Crailsheim, 2010).

Uživanje mešanega, raznolikega cvetnega prahu zagotavlja, da ne pride do pomanjkanja esencialnih hranil v čebelji družini, kar se lahko zgodi pri uživanju cvetnega prahu samo ene vrste. Če cvetni prah ne zagotavlja potrebnih esencialnih hranil potem, tudi uživanje večje količine tega cvetnega prahu ne prispeva k zagotavljanju potrebnih esencialnih hranil (Brodschneider in Crailsheim, 2010). Raznolikost v čebelji prehrani je nujna, da ne pride do pomanjkanja hranil, kot so esencialne aminokisliline, kar je pomembno za ohranjanje imunskega sistema čebel (Alaux in sod., 2010). V zadnjih letih je hranilni stres poleg ostalih

faktorjev odgovoren za visoko umrljivost čebeljih družin (Brodschneider in Crailsheim, 2010).

Kemijska sestava cvetnega prahu je različna in je odvisna od vrste rastline, podnebnih dejavnikov (različne lokacije, sezone in leta), starosti in prehranskega statusa rastline v času razvoja cvetnega prahu (Soares de Arruda in sod., 2013).

Cvetni prah različnih rastlinskih vrst se razlikuje tudi v vsebnost hranilnih komponent (Campos in sod., 2008).

2.1.3 Razlike v kakovosti cvetenega prahu

Cvetni prah različnih rastlinskih vrst se med seboj razlikuje v hranilni vrednosti (Crailsheim, 1990). Visoko hranilno vrednost pripisujejo cvetnemu prahu različnih detelj (*Trifolium* spp.), oljne ogrščice (*Brassica napus*), hruške (*Pyrus communis*), mandljev (*Prunus dulcis*) in volčjemu bobu (*Lupinus angustifolius*). Cvetni prah slabše kakovosti, zaradi majhne vsebnosti beljakovin (Somerville in sod., 2006), imajo na primer sončnice (*Helianthus annuus*) in borovnice (*Vaccinium* spp.). Kljub vizualni privlačnosti za oprasovalce ima tudi cvetni prah regrata (*Taraxacum* spp.) zelo majhno hranilno vrednost za čebele (Höcherl in sod., 2012). Po drugi strani lahko nekatere vetrocvetke zagotavljajo čebelam boljšo oskrbo s hranili kot cvetni prah žužkocvetnih rastlin (Schmidt in sod., 1987). Cvetnega prahu vetrocvetk se čebele poslužujejo predvsem takrat, ko so v naravi slabi pašni viri cvetnega prahu žužkocvetk (Baum in sod., 2004). V osrednji Evropi se pomanjkanje visoko kakovostnega cvetnega prahu pojavi zgodaj spomladi in poleti. V tem obdobju čebele nabirajo dosegljiv cvetni prah, na leski in koruzi, ne glede na njegovo prehransko vrednost (Keller in sod., 2005).

Proteinska kakovost cvetnega prahu je odvisna od količine esencialnih aminokislin v povezavi s prehranskimi potrebami čebel (de Groot, 1953). Raziskave s čebelami v kletkah so pokazale sposobnost njihovega razlikovanja med pelodi različne kakovosti. Prednost so dale proteinsko bogatejšemu pelodu (Crailsheim, 1990).

Deset aminokislin je esencialnih za rast čebel, to so: arginin, histidin, lizin, triptofan, fenilalanin, metionin, treonin, levcin, izolevcin in valin. Največje potrebe so po levcinu, izolevcinu in valinu (de Groot, 1953).

Pomanjkanje ene od esencialnih aminoslin vpliva na razvoj družine. Družine brez zaloga cvetnega prahu lahko vzdržujejo zalego le kratek čas v začetku, tako da porabijo ves shranjen cvetni prah, kasneje pa s svojimi telesnimi rezervami. Če dotoka cvetnega prahu ni, popijejo

zalego za hranjenje preostale zalege. Če se pomanjkanje cvetnega prahu nadaljuje, se količina čebelje zalege zmanjšuje. Čebele v kletkah hranjenje z ogljikovimi hidrati preživijo kar dolgo časa, življenjska doba pa se podaljša, če imajo v hrani tudi cvetni prah (Brodschneider in Crailsheim, 2010). V nekaterih državah se ukvarjajo s karakterizacijo cvetnega prahu za potrebe človeške prehrane, kjer navajajo, da je cvetni prah bogat vir beljakovin ter esencialnih aminokislin (Yang in sod., 2013, Nogueira, 2012).

Cvetni prah vsebuje tudi maščobe. Visoka vsebnost maščob v določenem cvetnem prahu je prvlačna za čebele, nekatere komponente maščob pa imajo lahko tudi zaviralne učinke (Singh in sod., 1999). Maščobe so tudi nosilci arome (Almeida Muradian in sod., 2005). Potrebne so za energijo, sintezo rezervnih maščob in glikogena in za delovanje celičnih membran. Vsebnost lipidov v odrasli čebeli se razlikuje od vsebnosti maščob v cvetnem prahu. Fosfolipidi, prisotni v cvetnem prahu, se najdejo tudi v tkivu odraslih čebel. V cvetnem prahu se nahaja tudi 24-metilen holesterol, ki je glavni oz. prevladujoči sterol v telesnem tkivu odrasle matice in čebel delavk. Določeni lipidi imajo tudi pomembno vlogo pri prebavi in pripravi hrane (Standifer, 1980).

V večini so v cvetnem prahu prisotni polisaharidi, kot so: škrob in različne sestavine celičnih sten. Sladkorje manjše molekulske mase predstavljajo fruktoza, glukoza in saharoza, ki obsegajo okoli 90 % vseh enostavnih sladkorjev, delež pa je odvisen tudi od vrste rastline (Campos in sod., 2008). Vsebnost ogljikovih hidratov v cvetnem prahu se pogosto določi s preračuni, saj je skupna vsebnost ogljikovih hidratov težko določljiva (Bogdanov, 2012).

Med elementi je v cvetnem prahu najbolj zastopan K (okoli 60 % celotne količine mineralov), sledijo Mg (okoli 20 % celotne količine mineralov), Na in Ca (okoli 10 % celotne količine mineralov) (Campos in sod., 2008; Serra Bonvehi in sod., 1997).

Voda je za čebele nujno potrebna in brez nje ne bi mogle živeti. Z njo redčijo med, topijo kristale medu, pripravljajo hrano za oskrbo čebeljih ličink in ob visokih zunanjih temperaturah hladijo notranjost panja. Kljub nujnosti je ne hranijo v satju, pri hlajenju panja jo samo nanašajo na vse dostopne površine, pri tem pa prostor pospešeno zračijo in tako uravnavajo mikroklimo. Pridobivajo jo iz medu, nektarja, kondenzirano iz zunanjih stranic panja in z vnašanjem iz okolja (Umeljić, 2012).

2.1.4 Hranilna sestava cvetnega prahu

Vrednosti posameznih kemijskih sestavin v cvetnem prahu so zelo različne, med najvišjo in najnižjo vrednostjo so velike razlike, ki so posledica različnega botaničnega izvora cvetnega

prahu in uporabe različnih kvantitativnih metod pri njihovem določanju (Campos in sod., 2010).

Preglednica 1: Kemijska sestava cvetnega prahu (Campos in sod., 2008)

Glavne komponente	Vsebnost g/ 100 g suhe teže (min – max)
Beljakovine	10-40
Maščobe	1-13
Skupni ogljikovi hidrati	13-55
Vlaknina, pektin	0,3-20
Pepel	2-6
Ostalo	2-5
Minerali, elementi v sledovih	mg/kg
Kalij (K)	4000-20000
Magnezij (Mg)	200-3000
Kalcij (Ca)	200-3000
Fosfor (P)	800-6000
Železo (Fe)	11-170
Cink (Zn)	30-250
Baker (Cu)	2-16
Mangan (Mn)	20-110
Vitamini	mg/kg
β-karoten	10-200
Tiamin (B1)	6-13
Riboflavin (B2)	6-20
Niacin (B3)	40-110
Pantotenska kislina (B5)	5-20
Piridoksin (B6)	2-7
Askorbinska kislina (vitamin C)	70-560
Biotin (H)	0,5-0,7
Folna kislina (B9)	3-10
Tokoferol (E)	40-320

2.1.5 Predmet raziskave cvetni prah osmukanec

V naši nalogi smo kakovost cvetnega prahu določali na cvetnem prahu osmukancu, ki ga čebele ne uživajo neposredno, saj za svojo prehrano uporabljajo cvetni prah, shranjen v celicah satja, v katerem poteče tudi fermentacija, in naj bi imel višjo hranilno vrednost.

Nicholson in Human (2006) so zaznali majhne razlike v hranilni sestavi cvetnega prahu osmukanca in izkopanca. Razlike med osmukancem in izkopancem so zelo slabo raziskane. Tudi vloga mikroorganizmov v izkopancu ni jasno definirana.

Herbert in Shimanuki (1979) sta v raziskavi ugotovila, da je hranilna vrednost cvetnega prahu, tako osmukanca kot tudi izkopanca, identična, vsaj pri medonosni čebeli. Način shranjevanja cvetnega prahu ne vpliva na spremembo njegove hranilne vrednosti (Herberta in Shimanukija, 1979; Fernandes-da-Silva in sod., 2000). Fernandes-da-Silva in sod. (2000) navajajo, da so potrebne še dodatne raziskave, ki bi potrdile njihove hipoteze o hranilni vrednosti cvetnega prahu predvsem na račun prisotnih združb mikroorganizmov. Brodschneider in Crailsheim (2010) sta mnenja, da je hranilna vrednost cvetnega prahu - izkopanca za čebeljo družino višja od hranilne vrednosti osmukanca. Za to so odgovorni mikroorganizmi, ki izvirajo iz prebavil čebel ter pripadajo rodu *Lactobacillus* in *Bifidobacterium*, ki naj bi bili vključeni pri procesu fermentacije cvetnega prahu v celicah satja in tako prispevajo k povečanju hranilne vrednosti s proizvajanjem vitaminov. Novejše raziskave čebeljega kruhka so sprava nakazovale pomembno vlogo specifičnih bakterijskih vrst za predelavo obnožine v čebelji kruhek (Vasquez et al. 2012), a so kasnejše mikrobiološke preiskave čebeljega kruhka pokazale, da čebele poskušajo s svojimi izločki in predelavo zaustaviti delovanje mikroorganizmov (Andersen et al. 2015). Specifične mlečno kislinske bakterije verjetno delno prispevajo tudi k antimikrobnosti čebeljega kruhka kakor tudi medu skladiščenega nad njim, podroben pogled v dogajanje znotraj celice satja pa nakazuje pomemben prispevek čebel k ohranjanju hranilne vrednosti, kar se izkazuje v povečani antimikrobnosti v zgornjih plasteh čebeljega kruhka (Podrižnik in Božič, 2015).

2.1.6 Dovzetnost čebel za cvetni prah

Zaradi težavnosti nabiranja cvetnega prahu neposredno z rastlin za določanje kemijske sestave večina raziskovalcev uporablja cvetni prah, ki ga naberejo čebele (Weiner in sod., 2010).

Čebele naj bi kazale večjo dovzetnost za določene tipe cvetnega prahu. Tudi če ne vidijo cveta rastline, kažejo večjo dovzetnost do določenih rastlinskih vrst. Ni znano, ali je ta dovzetnost za določene tipe peloda v povezavi s kakovostjo cvetnega prahu, ali so za to pomembni drugi dejavniki, kot sta vonj ali vizualna zaznava samega peloda. Čebelam so ponudili cvetni prah oljne ogrščice (*Brassica napus*) in boba (*Vicia faba*). Cvetni prah oljne ogrščice ima višjo hranilno vrednostjo za čebele, ker vsebuje večji delež esencialnih aminokislin. Čebele niso pokazale večje dovzetnosti za cvetni prah oljne ogrščice, razen družine, ki so bile pred poskusom na paši oljne ogrščice. Te družine so tudi nabrale večje

količine cvetnega prahu oljne ogrščice, lahko da zaradi njegove večje hranilne vrednosti, verjetno pa se oba tipa peloda razlikujeta tudi v čem drugem (Cooka in sod., 2003).

Možno je, da čebele niti ne zaznajo hranilne vrednosti cvetnega prahu, ker ga ne uživajo neposredno, ampak ga na svojih koških prinesejo v panj, kar je lahko tudi vzrok, da čebele ne zaznajo onesnaženega cvetnega prahu. Lahko da čebelje družine bolj kot kakovost regulirajo količino cvetnega prahu tako, da iz naravnega okolja zagotavljajo potrebne zaloge z esencialnimi hranili (Keller in sod., 2004).

Cvetni prah nabran na različnih rastlinah se razlikuje v vsebnosti beljakovin in mineralov, kar zagotovo vpliva na obnašanje čebel in dajanje prednosti določenemu tipu cvetnega prahu. Kljub raziskavam je težko reči, kateri tipi cvetnega prahu imajo večjo prehransko vsebnost za čebele. Večina raziskovalcev upošteva kriterij vsebnosti esencialnih aminokislin (Keller in sod., 2004).

Noč in sod. (2013) so v enoletnem poskusu ugotovili, da se kakovost cvetnega prahu med različnimi lokacijami razlikuje glede vsebnosti beljakovin in vode, kar si lahko razlagamo z različno rastlinsko pestrostjo in območji, bolj oz. manj primernimi za zagotavljanje ugodnih pogojev za življenje čebel. Med različnimi lokacijami obstajajo razlike v donosu medicidine, kar lahko navežemo na že prej omenjeno geografsko lego. Razlike v donosih med lokacijami so dobro poznane, medtem ko je razlike v kakovosti cvetnega prahu potrebno še raziskati. Ugotovili so tudi statistično značilne razlike v količini odkrite in pokrite zalege v času smukanja oz. odvzema cvetnega prahu, kar vsekakor vpliva tudi na samo čebeljo družino.

Kakovost cvetnega prahu, ki se nanaša na vsebnost beljakovin in vode v cvetnem prahu, se je razlikovala tudi med čebeljimi družinami znotraj iste lokacije, kljub temu, da so čebelam istega stojišča na voljo popolnoma enaki pašni viri. Na razlike v hranilni sestavi, ki so bile potrjene s kemijskimi analizami je nakazoval že videz cvetnega prahu (Noč in sod., 2013).

2.1.7 Cvetni prah in vsebnost ostankov pesticidov

Čebele ogrožajo tudi različna fitofarmaceutvska sredstva, ki se uporabljajo za zaščito rastlin. Posebej so temu izpostavljene predvsem čebele na stojiščih, ki jih obdajajo intenzivne kmetijske površine. Z nektarjem in cvetnim prahom lahko čebele prinesejo v panj kontaminirano hrano. Če so močno izpostavljene takšnemu tveganju, koncentracija toksinov povzroči letalne in subletalne učinke na čebele (Brodschneider in Crailsheim, 2010).

V zadnjih letih smo pričča velikim podnebnim spremembam, ki vplivajo tudi na rastlinsko pestrost, ki je osnova za preživetje čebeljih družin. Tudi nenadne skrajne vremenske spremembe kot so hitre ohladiitve ali prevroča poletja brez paše (Kajfež Bogataj, 2010)

uvajanje tujerodnih ne medovitih rastlin, uporaba kmetijskih kemikalij onemogočajo čebelarjem preskrbo z ustrežno naravno hrano, zato so čebelje družine še bolj dovzetne za bolezni, slaba kakovost hrane pa potencialno vpliva tudi na njihov razvoj in življenje.

Pred leti so v Evropi izvajali projekt Apifresh, kjer so postavili smernice za pridelavo varnega in kakovostnega cvetnega prahu (<http://www.apifresh.eu/project-objectives>).

3 MATERIAL IN METODE

Nalogo smo izvajali v 42 čebeljih družinah naseljenih v AŽ panjih od katerih je bilo 38 družin lociranih v čebelnjaku na lokaciji Bled Golf v gorenjskem statističnem okolišu, 4 družine pa v čebelnjaku na Lukovici v osrednjeslovenskem statističnem okolišu. V vseh družinah smo za določitev vitalnosti družin spremljali naslednje parametre:

- količino nepokrite in pokrite zalege, na osnovi subjektivne ocene prirejene po *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies* (Keith S Delaplane, Jozef van der Steen and Ernesto Guzman). Ocenjevalec je na osnovi izkušenj ocenil količino nepokrite in pokrite zalege glede na površino zalege. Ocenjeval je vedno isti ocenjevalec.
- živalnost smo določali na osnovi ocenjevanja glede na povprečje v poskus vključenih družin z ocenami od 1 do 4 (ocena 1 in 2: pod povprečjem, ocena 3 in 4: nad povprečjem). Ocenjeval je vedno isto ocenjevalec.
- ustreznost zalege z ocenami od 1 do 4, pri čemer 1 pomeni zelo presledkasto zalego s poapnelo zalego, 2 zelo presledkasto zalego, 3 delno presledkasto zalego, 4 strnjena zalega. Ocenjeval je vedno isto ocenjevalec.
- zalogo medu in cvetnega prahu v plodišču smo ocenjevali z ocenami od 1 do 5, pri čemer 1 pomeni skoraj brez hrane, 2 malo hrane, 3 zadovoljivo veliko hrane, 4 veliko hrane, 5 nenormalno velika količina hrane v plodišču. Ocenjeval je vedno isti ocenjevalec.

Družine so bile razdeljene v več skupin glede na namen poskusa. Starost matic je bila eno oz. dve leti, znotraj skupin je bila enakomerna razporeditev isto starih matic. Družine so bile med skupinami na začetku poskusa izenačene v živalnosti.

3.1.1 Vpliv krmljenja na vitalnost čebeljih družin in pristnost medu

3.1.1.1 Vpliv spomladanskega krmljenja na vitalnost čebeljih družin in pristnost medu

V teh družinah smo poleg opisanih parametrov spremljali tudi:

- naravni odpad varoj, kar smo ugotavljali na osnovi štetja naravno odpadlih varoj na testnih vložkih na dnu panjev glede na časovno obdobje med dvema pregledoma.
- število varoj v trotovini s štetjem varoj na bubah, ki smo jih izvlekli iz celic trotovske zalege. Vsako bubo smo potegnili iz celice, jo pregledali, nato smo jih še namočili v vodo in prešteli morebitne plavajoče varoje. Prešteli smo tudi število celic iz katerih smo izvlekli bube.

Nalogo smo izvajali na 30 čebeljih družinah. Družine smo razdelili v pet skupin, v katerih smo čebelarili tako kot prikazuje preglednica 2.

Preglednica 2: Način čebelarjenja glede na oznako skupine

Oznaka skupine	Način čebelarjenja
E1	Medišča smo pred poskusom popolnoma izpraznili.
E2	V mediščih smo pustili cca 5 kg medu.
E31	Družine smo krmili v količini 150 g krme na krmljenje.
E32	Družine smo krmili v količini 330 g krme na krmljenje.
E33	Družine smo krmili v količini 500 g krme na krmljenje.

Namen poskusa je bil, ugotoviti, ali krmljenje in hrana v medišču, vplivata na spremljane dejavnike, ki prispevajo k vitalnosti družin. V vseh čebeljih družinah smo čebelarili z ustaljeno čebelarско prakso, kar pomeni, da smo plodiščne sate po potrebi prevešali v medišča.

Družine smo krmili v spomladanskem obdobju; v mesecu aprilu in/ali maju, glede na pašne razmere posamezne sezone, kot prikazuje preglednica 3. Krmili smo s pogačami, ki smo jih sami pripravili iz pesnega sladkorja in vode. 14 kg pesnega sladkorja smo dodali 6 dl vode, nato pa smo raztopini ob stalnem mešanju dodali še 750 g kvasa. V letu 2016 smo glede na rezultate preteklih dveh let, ko nismo ugotovili statistično značilnih razlik v živalnosti družin med skupinami, družine bistveno manj krmili.

Preglednica 3: Količina dodane hrane glede na oznako skupine

Datum krmljenja	Oznaka skupine in količina dodane krme
21.3.2016	Vse 500 g
6.4. 2016	E31 150 g, E32 330 g, E33 500 g
21.4.2016	E31 150 g, E32 330 g, E33 500 g, samo družine, ki so potrebovale hrano.

Med smo točili 14. junija. Vsak panj smo iztočili posebej, po točenju medu posamezne družine smo točilo do čistega očistili. Sate posameznega panja smo stehali pred točenjem in po njem, da smo izračunali donos medu po posamezni družini.

Ugotavljali smo, razlike v spremljanih dejavnikih med skupinami, ali torej različna količina dodane hrane vpliva na spremljane dejavnike. Za namene ugotavljanja pristnosti medu smo opravili analizo prisotnosti tujih encimov v medu (modificirana metoda po Valkov in sod., 2010) in določili razmerje vsebnosti stabilnih izotopov ogljika 13C in 12C ter razmerja vsebnosti stabilnih izotopov ogljika 13C in 12C v proteinih medu z metodo masne spektrometrije za določanje izotopskega razmerja lahkkih elementov IRMS (ang. Isotope Ratio Mass Spectrometry- IRMS) (AOAC 998.12, 1999). Analize je za nas opravil laboratorij Intertek GmbH Bremen.

3.1.1.2 Vpliv poletnega krmljenja na vitalnost čebeljih družin

Ugotavljali smo, ali količina dodane hrane po paši vpliva na spremljane dejavnike.

Čebelje družine smo razdelili v dve skupini, kot je predstavljeno v preglednici 4.

Preglednica 4: Način čebelarjenja glede na oznako skupine

Oznaka skupine	Način čebelarjenja
A	Čebelje družine so prejemale enojno količino krme na teden.
B	Čebelje družine so prejemale dvojno količino krme na teden

Na dan drugega točenja v juliju smo vsem družinam dodali približno 5 kg sladkorne raztopine (razmerje 1:1), da smo zagotovili ustrezno prehranjenost družin. V nadaljevanju smo družinam v skupini B dodali dvojno količino krme kot smo jo dodali družinam skupine A. Družinam smo dodajali sladkorno raztopino, ki smo jo sami pripravili z mešanjem sladkorja in vode, v razmerju 1:1.

Preglednica 5: Količina dodane hrane v različnih časovnih obdobjih

Datum	Količina dodanega sladkorja (v kg)		
	Skupina A	Skupina B	Skupina C
14.7. 2016 (točenje medu)	3 kg	3kg	
20.7.2016	1,5 kg	3 kg	/
27.7.2016	1,5 kg	3 kg	/
10.8.2016	1,5 kg	3 kg	/
17.8.2016	1,5 kg	3 kg	/

Ugotavljali smo, ali so se zgoraj opisani spremljani dejavniki razlikovali med skupinami.

3.1.1.3 Statistična analiza

Statistično analizo smo izvedli s programom SPSS, različica 21.0 (IBM). Izračunali smo osnovno opisno statistiko, izvedli smo metodo analize variance, uporabili smo Duncanov post hoc test. V primeru nehomogenosti varianc v vzorcih smo uporabili neparametrične teste. Izračunali smo tudi korelacije med posameznimi parametri.

3.1.2 Vpliv kakovosti in količine nasmukanega cvetnega prahu na vitalnost čebeljih družin in količino medu v različnih časovnih obdobjih

Vpliv kakovosti in količine nasmukanega cvetnega prahu na vitalnost čebeljih družin in količino medu v različnih časovnih obdobjih smo ugotavljali na lokaciji čebelnjaka Bled-Golf in na Lukovici. Na Bledu, ki se nahaja v gorenjskem statističnem okolišu je bilo v poskus vključenih 8 čebeljih družin. Na Lukovici, ki se nahaja v osrednjeslovenskem statističnem okolišu, so bile v poskus vključene 4 čebelje družine.

Čebelarili smo v AŽ panjskem sistemu, polovica panjev je imela nameščene zunanje smukalnice cvetnega prahu. Družine so bile pred začetkom poskusa izenačene glede na njihovo moč oz. živalnost. Cvetni prah smo vzorčili iz polovice vseh družin vključenih v poskus. Med samim poskusom družine niso prejemale hrane, ker smo ugotavljali, kako naravni donos cvetnega prahu in medicinske vpliva na njihovo živalnost v različnih obdobjih čebelarskega leta.

V času čebelarske sezone od maja do julija 2016 smo za analize kakovosti cvetnega prahu na osrednjeslovenski in gorenjski lokaciji zbrali 36 vzorcev cvetnega prahu. Vzorčili smo mešan cvetni prah, takšen kot ga čebele naberejo v naravi. Osmukanec smo vzorčili v vsakem panju posebej, za kemijsko analizo smo pripravili reprezentativno mešanico vzorcev glede na obdobje pridobivanja. Po odvzemu so bili vzorci stehtani in zamrznjeni do izvedbe analiz.

3.1.2.1 Uporabljene analizne metode

- Določanje vsebnosti beljakovin v cvetnem prahu

Mnogi avtorji navajajo, da se hranilna vrednost cvetnega prahu ocenjuje glede na vsebnost beljakovin v cvetnem prahu.

V vzorcih smo določili vsebnost skupnega dušika (s Kjeldahlovo metodo), ki smo jo množili s splošnim faktorjem 6,25 ($C_N \times 6,25 = C_{\text{beljakovin}}$) in tako izračunali vsebnost beljakovin.

Zatehto vzorca (približno 0,2 g) smo kuhali v mešanici žveplene kisline, salicilne kisline in katalizatorja) minimalno 2 uri pod refluksom, da nastane bistra raztopina. V raztopini smo titrimetrično določili vsebnost dušika (kot amonij), titracija z 0,1 M HCl s potenciometrično indikacijo ekvivalentne točke.

(Reference: AOAC 945.23 in 981.10, Standard ISO 11261:1996 modif.)

- **Določanje maščob v cvetnem prahu**

Zatehti vzorca (približno 1 g) smo dodali HCl in hidrolizirali pod refluksom 2 uri. Nato smo prefiltrirali, preostanek na filtru posušili in ekstrahirali na Soxhlet aparaturi s petroletrom. Topilo smo odparili, posušili in gravimetrično določili vsebnost maščob.

(Reference: Fat Determination according to Weibull-Stoldt-Standard Application, No. E-416-E-816-Sox-001, Buchi, AOAC 963.15)

- **Določanje vsebnosti vode v cvetnem prahu**

Vsebnost vode smo določili gravimetrično s sušenjem na 105 °C do konstantne mase v laboratorijskem sušilniku (običajno > 6 ur).

(Metoda povzeta SIST EN 14346: 2007).

- **Določanje vsebnosti pepela v cvetnem prahu**

Vsebnost pepela v cvetnem prahu smo določali gravimetrično. Določimo ga s tehtanjem suhega, ohlajenega mineralnega preostanka, po sežigu organske snovi pri 500-600 °C ob prisotnosti kisika.

(AOAC 920.181)

- **Določanje vsebnosti ogljikovih hidratov v cvetnem prahu**

Vsebnost ogljikovih hidratov je bila določena računsko. To pomeni da od vsebnosti suhe snovi odštejemo vsebnost maščob, beljakovin in pepela.

- **Določanje energijske vrednosti**

Hranilna vrednost cvetnega prahu je bila določena računsko.

$ENERG.(kJ/100\text{ g})=17*(\text{vsebnost beljakovin}+\text{vsebnost ogljikovih hidratov})+37*\text{ vsebnost maščob}$

- **Določanje ostankov FFS v cvetnem prahu**

Ugotavljanje prisotnosti več kot 730 aktivnih snovi v vzorcih na podlagi kvalitativne analize DRS SCAN posnetka.

- **Mikroskopska identifikacija cvetnega prahu**

Za identifikacijo cvetnega prahu smo uporabili harmonizirano melisopalinološko metodo (Barth in sod., 2010), ki se uporablja za določanje cvetnega prahu v medu (von der Ohe in sod., 2004). Vzorec smo pripravili iz reprezentativne mešanice vzorcev za kemijske analize.

S pasterjevo pipeto smo na objektno stekelce dodali kapljico vode in vanjo homogeno zmes cvetnega prahu, ki smo jo razporedili po steklecu in pokrili s krovni stekelcem z dodatkom želatine. Pod 1000 x povečavo smo določili vsaj 300 zrn cvetnega prahu. V pomoč pri določanju smo uporabili popis rastlin določenega obdobja in okolja.

3.1.2.2 Statistična analiza

Izračunali smo povprečne vrednosti spremljanih dejavnikov (količina pokrite in odkrite zalege, ustreznost zalege, živalnost, količina medu in cvetnega prahu v plodišču, količina nasmukanega cvetnega prahu, donos medicine) glede na skupine čebeljih družin z nameščenimi in brez nameščenih smukalnikov. Prikazane pa so tudi vrednosti kakovostnih parametrov cvetnega prahu odvzetega v različnih časovnih obdobjih in njihovo statistično značilno razlikovanje.

3.1.3 Prisotnost fitofarmaceutskih sredstev v cvetnem prahu in vpliv te prisotnosti na vitalnost čebeljih družin

Za potrebe ugotavljanja vpliva FFS smo v osrednjeslovenski in gorenjski lokaciji odvzeli po 3 vzorce cvetnega prahu v času čebelarske sezone (maj, junij, julij).

Analize kakovosti cvetnega prahu je opravljal Inštitut za okoljske raziskave ERICo d.o.o. iz Velenja, analize na vsebnost ostankov FFS v cvetnem prahu pa Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano iz Maribora. Identifikacija cvetnega prahu po botaničnih vrstah pa je bila opravljena v laboratoriju ČZS.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

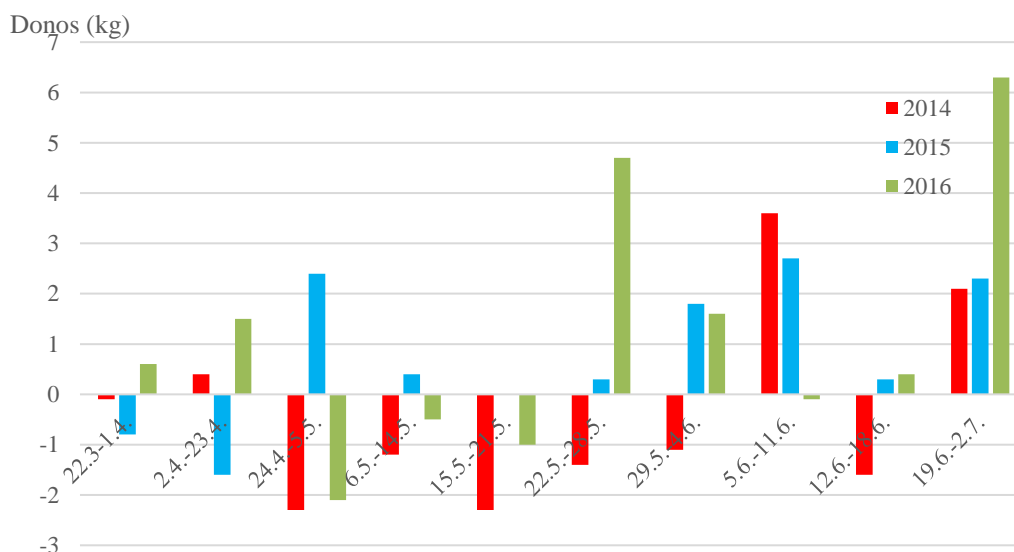
4.1 VPLIV KRMLJENJA NA VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN IN PRISTNOST MEDU

4.1.1 Vpliv spomladanskega krmljenja na vitalnost čebeljih družin in pristnost medu

Da bi ugotovili, ali krmljenje oz. v medišču prisotna hrana, vplivata na vitalnost čebeljih družin, smo družine v mesecu aprilu oz. maju krmili s pogačami različnih količin; 150 g (E31), 330 g (E32) in 500 g (E33) na krmljenje. Družinam skupine E2 smo v medišču pustili do 5 kg zimske krme, za kontrolo pa so služile družine skupine E1, ki jih nismo krmili. Ugotavljali smo, ali se povprečne vrednosti živalnosti, količine odkrite, pokrite in vse zalege v panju, ustreznosti zalege, pa tudi količine medu in cvetnega prahu v plodišču ter naravnega odpada varoj razlikujejo med posameznimi skupinami družin. V vsaki skupini je bilo po 6 družin.

Pašne razmere

Pašne razmere med sezonami se precej razlikujejo. V letu 2014 je bilo v naravi občutno pomanjkanje naravne pašne, v letu 2015 je bil negativen donos opazen le na začetku sezone. V letu 2016 je bil negativen donos v obdobju od 24.4. do 5.5. in od 15.5. do 21.5., manjši pa tudi od 5.6. do 11.6. V obdobjih pozitivnih donosov pa je bil donos v letu 2016 bistveno večji kot obe leti prej (graf 1). Tako je bil povprečen donos v spremljanem obdobju v letu 2014 0,39 kg, v letu 2015 0,78 kg in v letu 2016 1,14 kg.



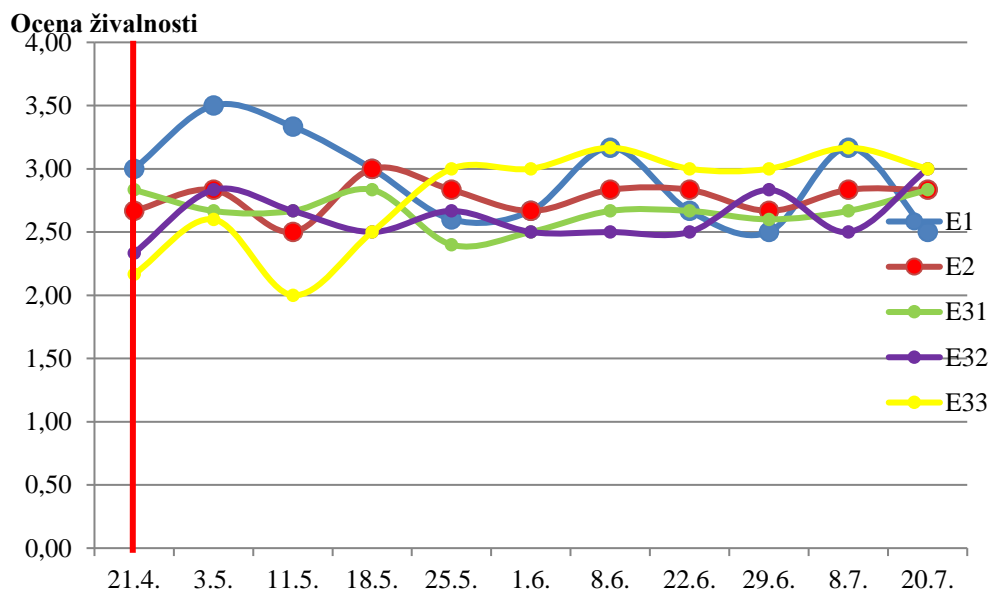
Graf 1: Donos medu na kontrolni tehtnici na Bledu v posameznem obdobju

Živalnost družin

V letu 2014 je bilo v naravi občutno pomanjkanje naravne paše, kar so družine, ki so prejemale krmo bolje prenašale. V letu 2015, ko je bilo naravne paše bistveno več kot v letu 2014, je bila živalnost družin ves čas poskusa dokaj izenačena. V obdobju neposredno po krmljenju (od 27.5. do 10.6.) so družine E32 in E33 najbolj pridobile na živalnosti, medtem, ko so družine E1, ki so bile prej bolj živalne, v tem obdobju imele enako živalnost.

V letu 2016 so družine E33 skupine po 11.5. pridobivale na živalnosti, družine skupine E1 pa so med 3.5. in 25.5.2016, v času slabe naravne paše, živalnost izgubljele (graf 2). Pri drugih družinah živalnost ves čas rahlo niha. Lahko da je dodatek krme v začetku sezone družinam skupine E33 omogočil, da so slabe pašne razmere med 23.4. in 21.5.2016 lažje prenašale.

Med živalnostjo in ustreznostjo zalege smo ugotovili pozitivne korelacije (Spearmanov in Pearsonov koeficient $> 0,7$ za preglede dne 6.5., 10.6., 17.6 2015 in 8.7.2016). Statistično značilnih razlik v živalnosti družin z Duncanovim testom nismo ugotovili.



Graf 2: Povprečne vrednosti živalnosti (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)

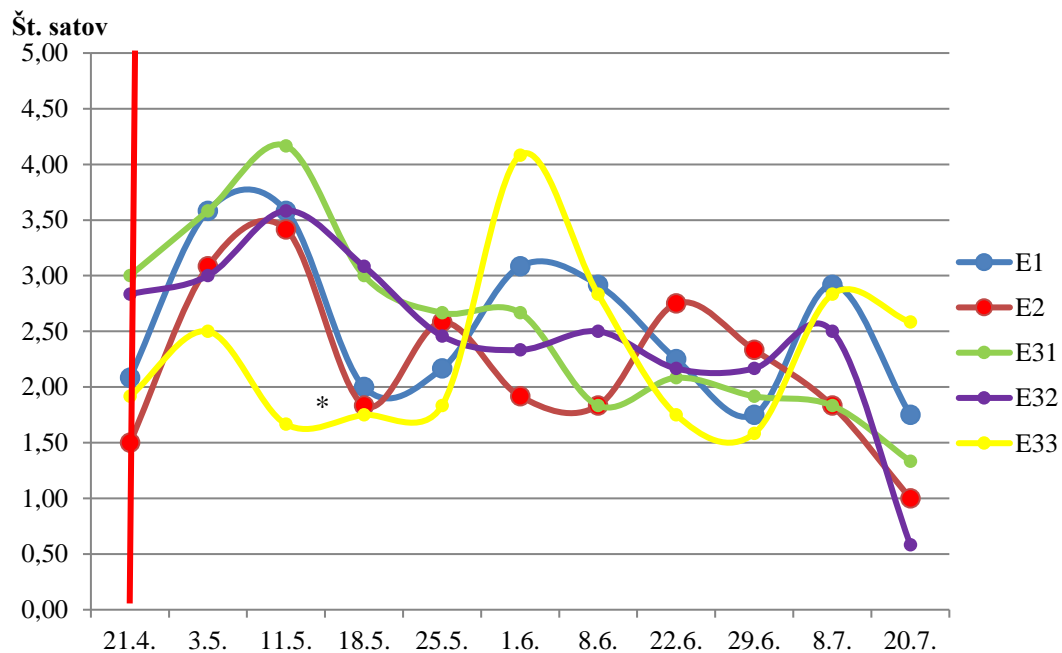
Količina zalege

Skupna količina zalege je na začetku naraščala s potekom sezone, kar je v skladu z normalnim razvojem čebelje družine, vendar je v letu 2014 zaradi slabih pašnih razmer naraščala le do 5.5. oz. 14.5. Upad količine tako nepokrite kot pokrite zalege je bil po

končanem krmljenju (20.5.) v letu 2015 največji pri družinah skupine E3. Te družine so sicer do 20.5. najhitreje pridobivale na količini zalege.

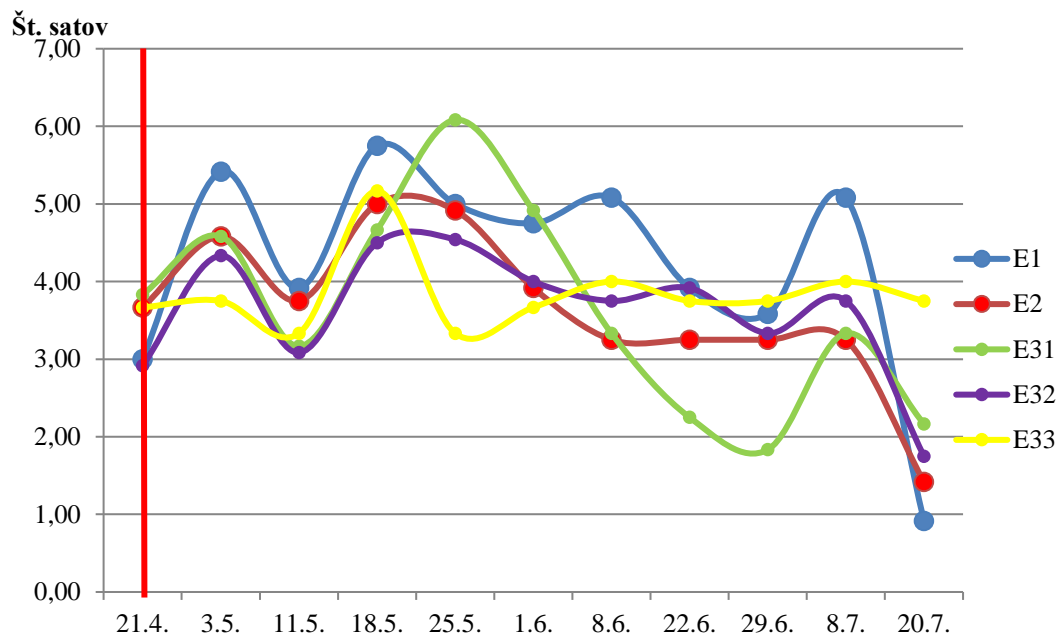
V letu 2016 so bile pašne razmere v času intenzivnega razvoja obdobju čebelje družine (od 24.4. do 21.5.) skromne, količina zalege je nihala glede na pašne razmere, razlik med skupinami družin zaradi manjšega obsega krmljena praktično ni. Upad zaleganja (med 3.5. in 18.5.) ter porast zaleganja (po 25.5.) je v skladu z donosom medu na tehtnici. Glede na to, da so družine E33 najbolj povečale količino zalege po začetku medenja v naravi, naše krmljenje v spomladanskem času verjetno ni bistveno pripomoglo h količini zalege, lahko pa da je družinam omogočilo, da so pašne razmere bolje izkoristile. Družine skupine E33 imajo sicer 11. 5. statistično značilno najmanj zalege, česar pa ne moremo povezati s krmljenjem (graf 5).

Med količino zalege in donosom na tehtnici lahko v vseh letih opazimo podobnost v trendu nihanja in upadanja, pri čemer moramo upoštevati tudi zamik med naravno pašo in količino zalege glede na naravni razvoj zalege (21 dni trajajoč razvoj zalege) (graf 5).

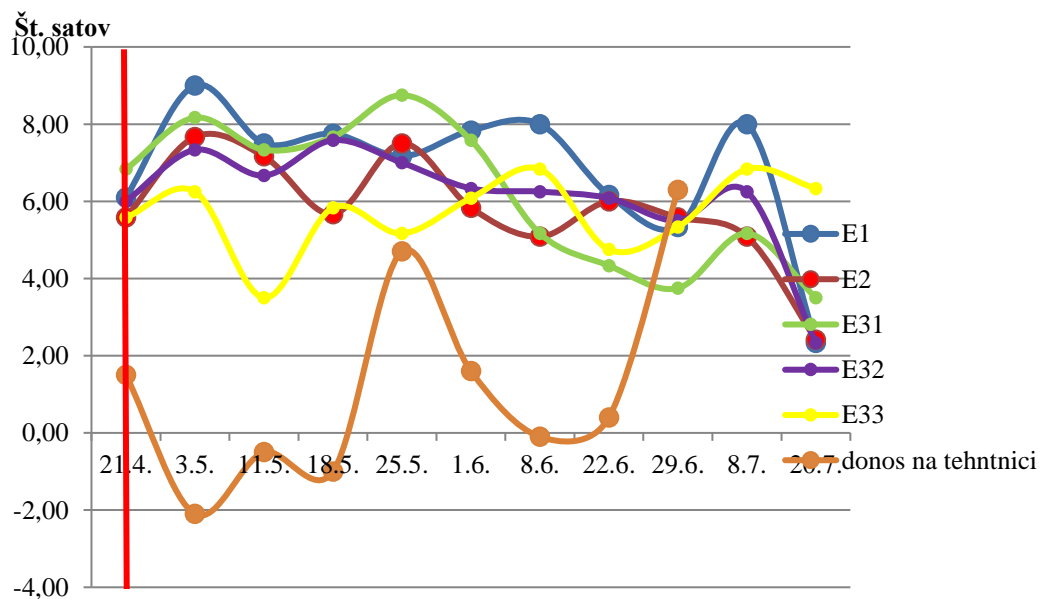


Graf 3: Povprečno število satov nepokrite zalege (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)

* označuje statistično značilne razlike



Graf 4: Povprečno število satov pokrite zalege (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)



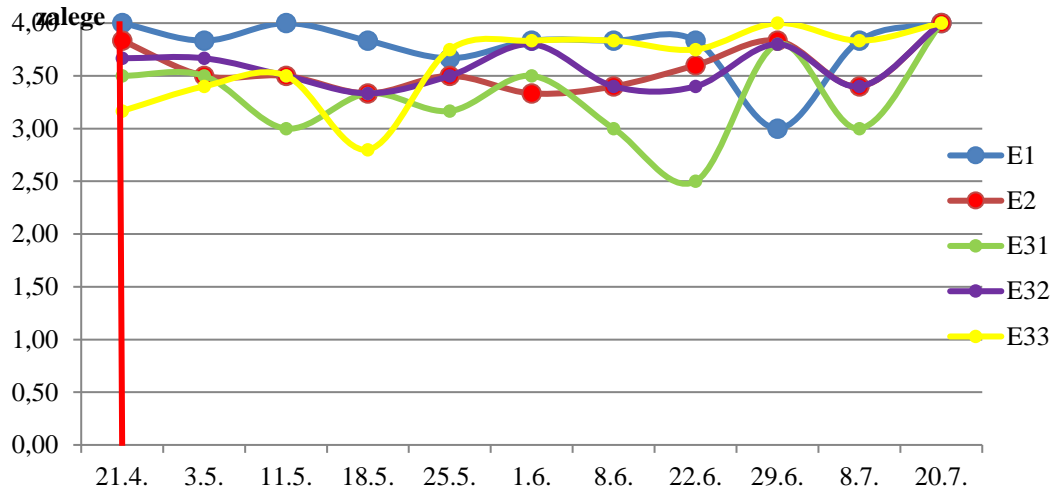
Graf 5: Povprečno število satov vse zalege (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)

Ustreznost zalege

Na ustreznost zalege, govorimo o strnjenosti zalege, bolj kot krmljenje vpliva kakovost matice. Statistično značilnih razlik nismo ugotovili (graf 6). Med ustreznostjo zalege in

količino vse zalege smo ugotavljali močne pozitivne korelacije v letu na dan 25.5. in 3.8. 2016.

Ocena ustreznosti



Graf 6: Povprečne vrednosti ustreznosti zalege (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)

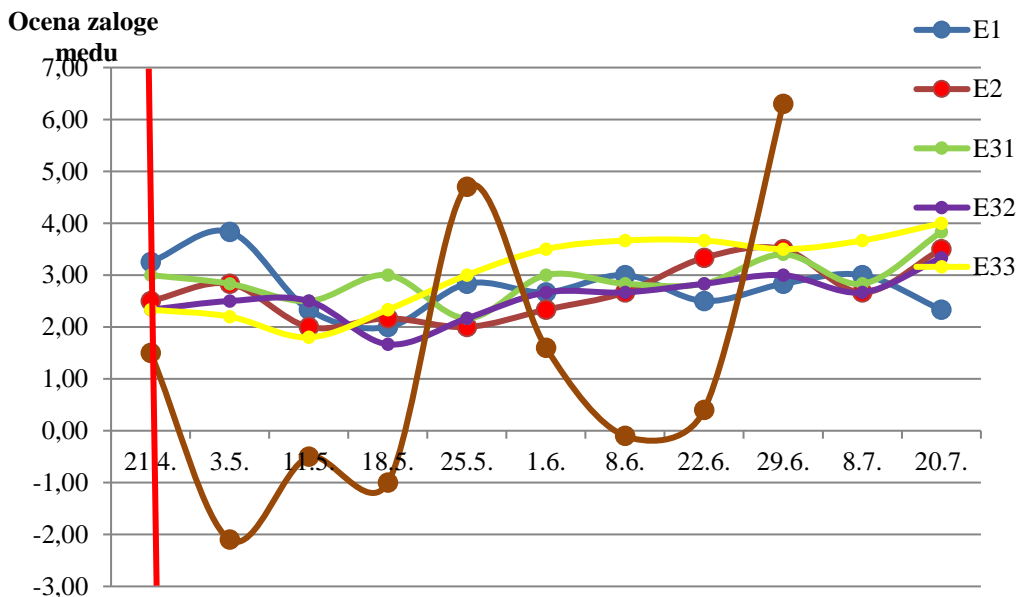
Količina medu v plodišču

Glede na krmljenje družin bi pričakovali, da bodo imele družine skupine E33 in E32 največ zaloge medu, nato E31, najmanj pa družine skupine E1 in E2. Statistično značilnih razlik sicer nismo ugotovili, so pa imele v letu 2015 družine, ki so bile krmljenje, do prvega točenja v povprečju v plodišču nekaj medu več. V letu 2014 so imele največ medu družine E1, medtem ko so imele družine skupine E32 daleč najmanj zaloge medu v plodišče.

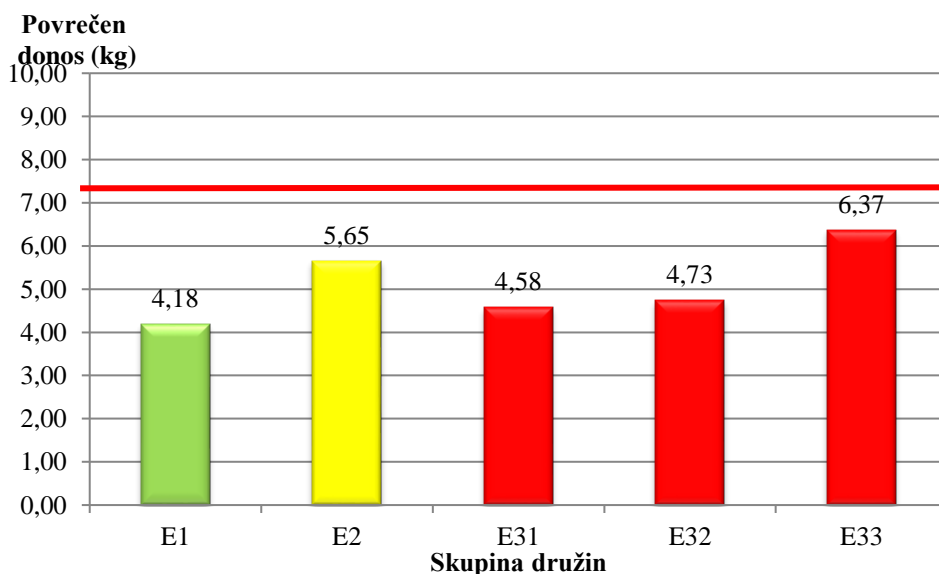
V letu 2016 so imele največ medu v plodišču družine skupine E33, vendar ne statistično značilno (graf 7). Glede na to, da imajo večje količine medu v plodišču šele od 18.5. naprej, kar se ujema s pojavom naravne paše in povečanjem količine zalege, je ta pojav verjetno posledica naravne paše. Možno pa je da je dodana hrana v spomladanskem času družinam pripomogla, da so v času intenzivne paše le to tudi bolje izkoristile. Te družine so imele tudi največji donos medu ob točenju, najnižji donos so imle družine skupine E1 (graf 8).

Znotraj družin in med njimi ter med sezonami obstaja velika variabilnost v količini medu tako v plodišču kot v medišču, tako da sta ta dva parametra verjetno bolj odvisna od družin ter sezone, kot od vpliva krmljenja. Kljub temu se opazi, da so družine skupin E32 in E33 v vseh sezonah bodisi imele največji donos, bodisi največ hrane v plodišču, bodisi so najbolj prenašale slabe pašne razmere. Hrana v družini je vsekakor pomembna!

Pri krmljenju moramo biti izredno previdni, saj smo nepristen med našli v vseh skupinah družin, tudi v tistih, kjer čebele niso bile krmljene, se je pa satje prevešalo v skladu z ustaljeno prakso v AŽ panjih. Četudi družin ne krmimo, v medišča pa prevesimo satje z zalego in zalogo zimske krme, tvegamo, da bo mrđ nepristen. Tudi ta pojav je precej odvisen od pašne aktivnosti in sezone, saj je bilo v letu 2016 najmanj nepristnega medu.



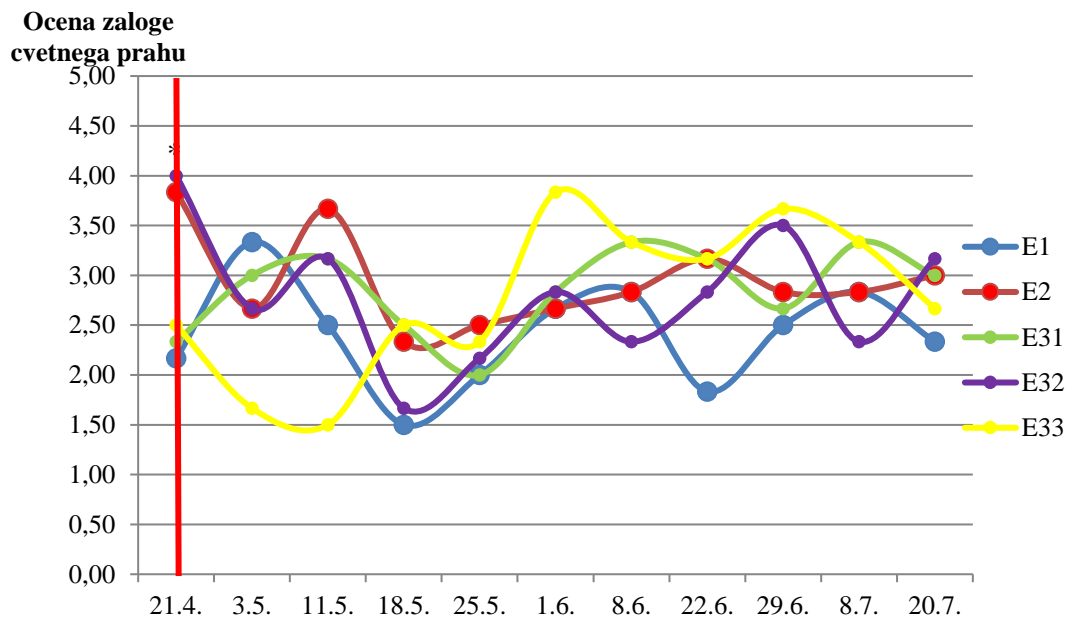
Graf 7: Povprečne vrednosti zaloge medu (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)



Graf 8: Povprečen donos medu v kg ob prvem točenju *rdeča črta prikazujeta povprečen donos vseh družin

Količina cvetnega prahu v plodišču

Na zalogo cvetnega prahu v plodišču krmljenje ne vpliva. Družine skupine E2 in E32 so imele 21.4. 2016 statistično značilno večjo količino cvetnega prahu v plodišču, 27.7. pa družine skupini E2 in E33, kar kaže na to, da je količina cvetnega prahu verjetno bolj odvisna od družin ter od čebelarke sezone kot od krmljenja družin. Količina cvetnega prahu v plodišču med sezono v vseh treh letih poskusa zelo niha (graf 9).

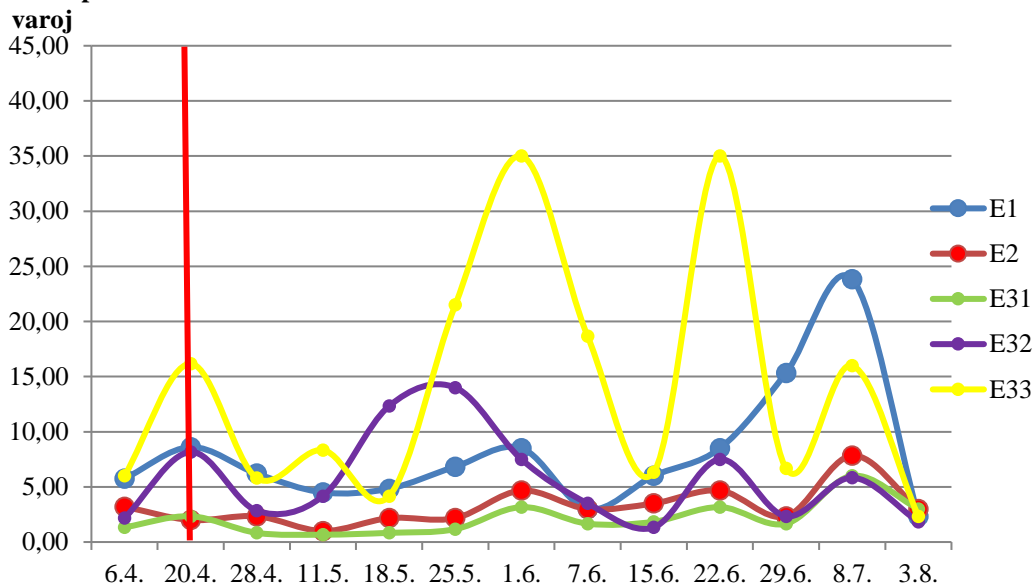


Graf 9: Povprečne vrednosti zaloge cvetnega prahu (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)

Naravni odpad varoj in število varoj v trotovini

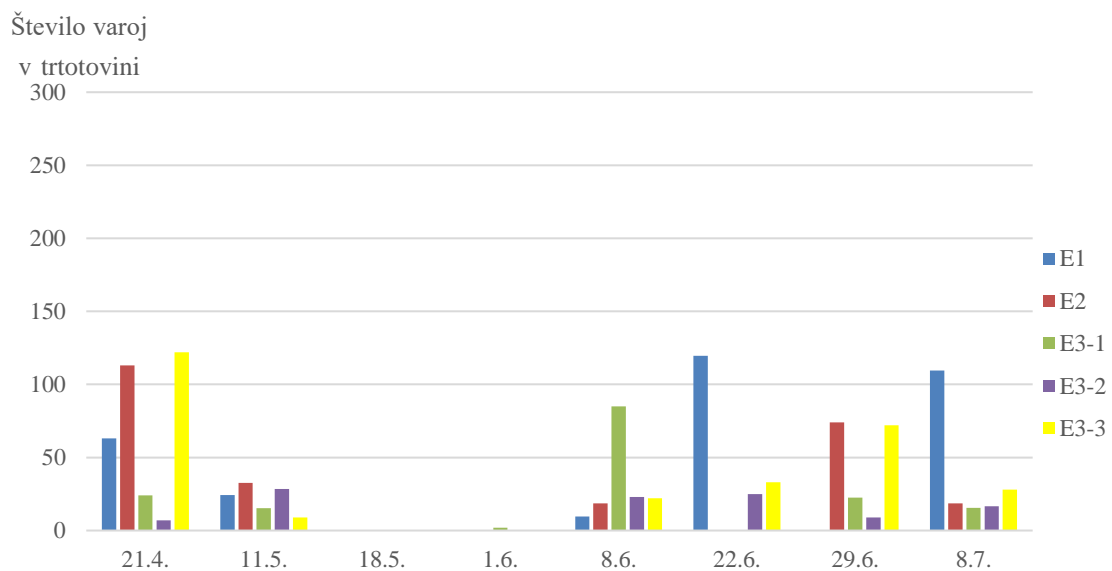
Glede na našo presojo krmljenje družin ne bi smelo imeti neposrednega vpliva na naravni odpad varoj, vendar pa bi bolj prehranjena družina, morala biti bolj vitalna in bi se kot takšna lažje obranila pred negativnim vplivom, ki jo povzroča varoza, absolutno število varoj v bolj živalni družini pa je seveda lahko večje.

Naravni odpad



Graf 10: Povprečne vrednosti naravnega odpada varoj/dan (rdeča črta označuje zadnji datum krmljenja)

Krmljenje družin nima vpliva na število varoj v trotovini. Pogosto imajo največ varoj v trotovini družine skupine E1, vendar se te vrednosti med različnimi pregledi med družinami razlikujejo (graf 11).

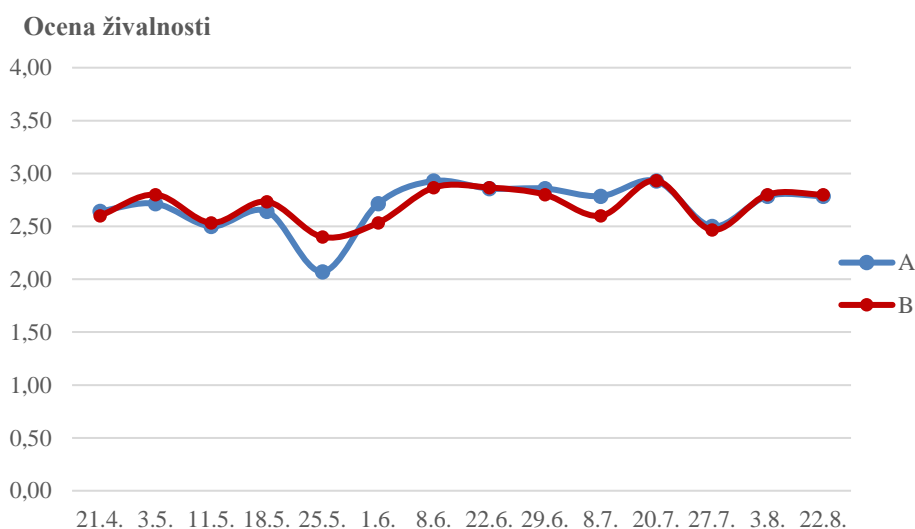


Graf 11: Povprečne vrednosti števila varoj v trotovini

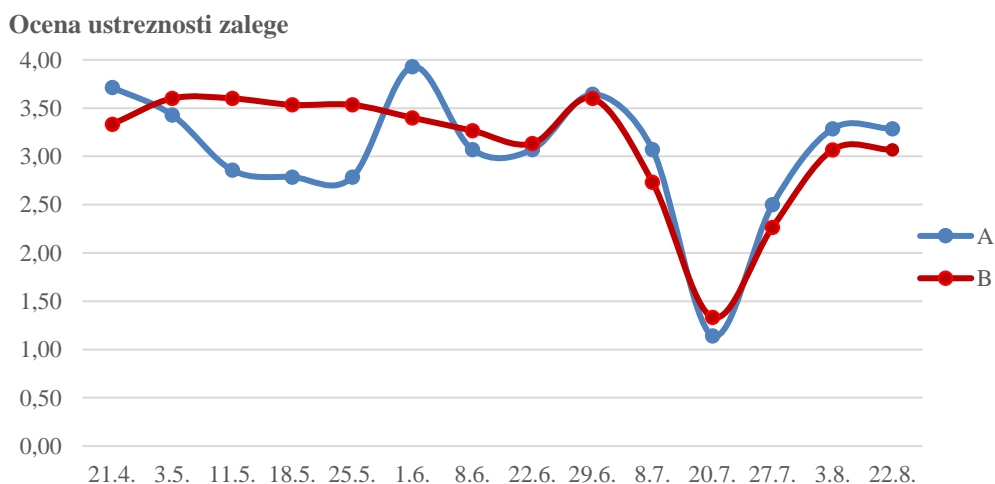
4.1.2 Vpliv poletnega krmljenja na vitalnost čebeljih družin

Po točenju julija smo družine razdelili v dve skupini. Na dan točenja smo vsem družinam dodali enako količino krme, kasneje pa smo družinam skupine B dodajali dvojno količino krme kot družinam skupine A.

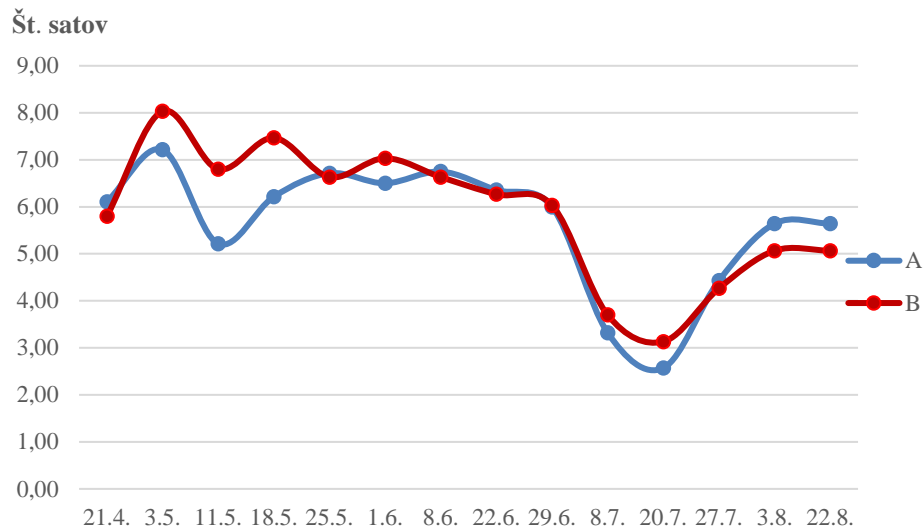
Razlik med skupinami družin nismo ugotovili. Takšen način krmljenja ni vplival niti na preživetje družin čez zimo. Družine so bile tako pred poskusom, kot tudi med in po poskusu zelo izenačene in med njimi nismo ugotovili statistično značilnih razlik. Na dan 22.8. smo med ustreznostjo zalege in živalnostjo ugotovili močno pozitivno korelacijo.



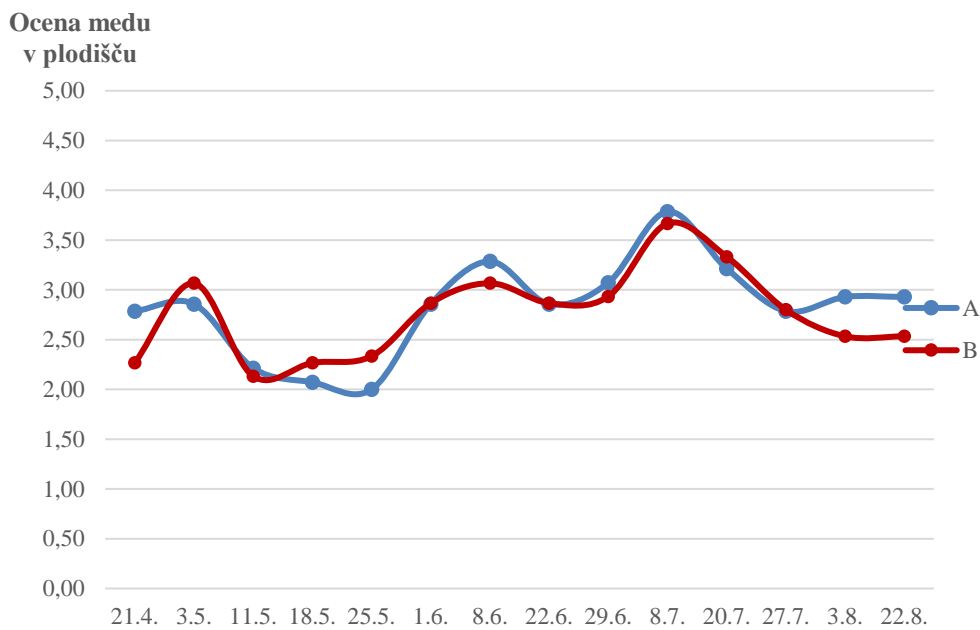
Graf 12: Povprečne vrednosti živalnosti



Graf 13: Povprečne vrednosti ustreznosti zalege

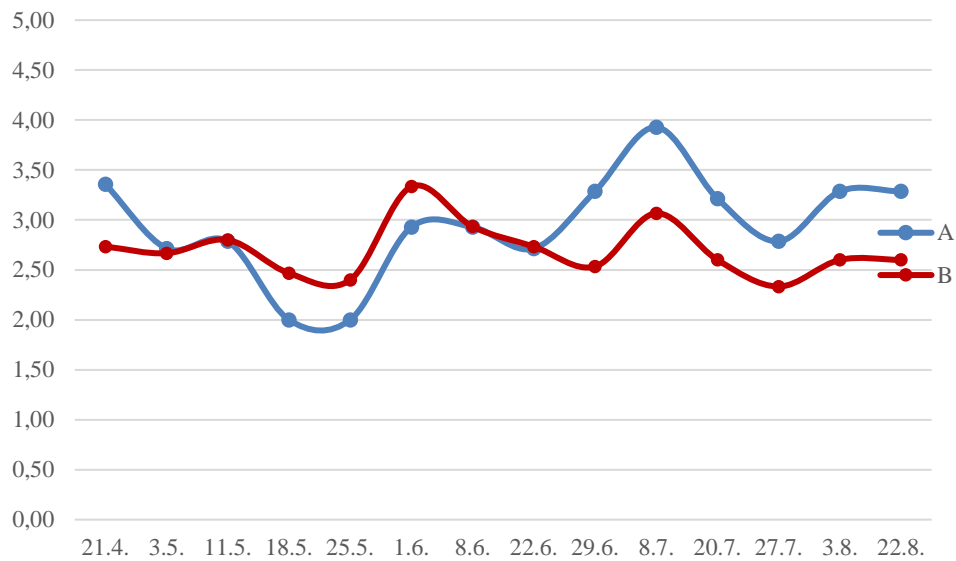


Graf 14: Povprečno število satov vse zalege



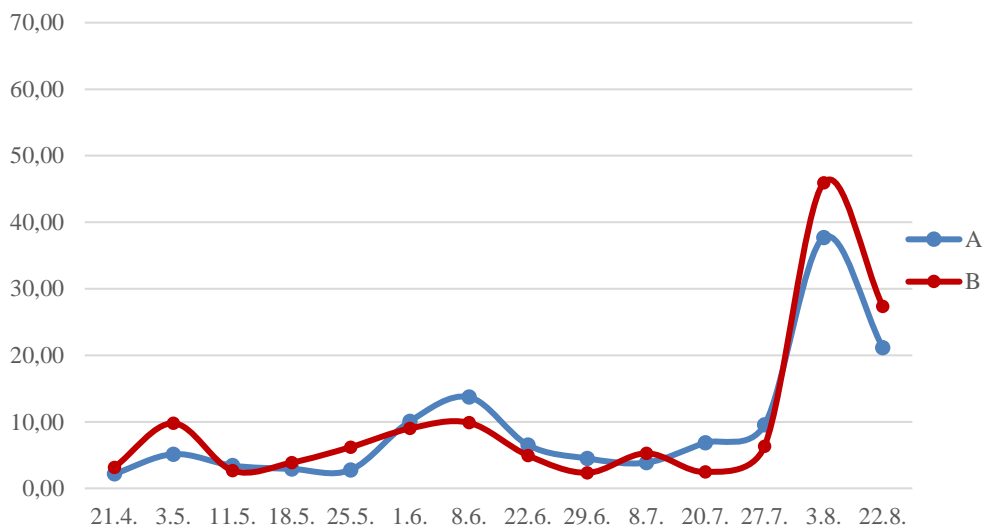
Graf 15: Povprečne vrednosti zaloge medu

Ocena cvetnega prahu v plodišču



Graf 16: Povprečne vrednosti zaloge cvetnega prahu

Odpad varoj



Graf 17: Povprečne vrednosti odpada varoj

4.2 VPLIV KAKOVOSTI IN KOLIČINE NASMUKANEGA CVETNEGA PRAHU NA VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN IN KOLIČINO MEDU V RAZLIČNIH ČASOVNIH OBDOBJIH

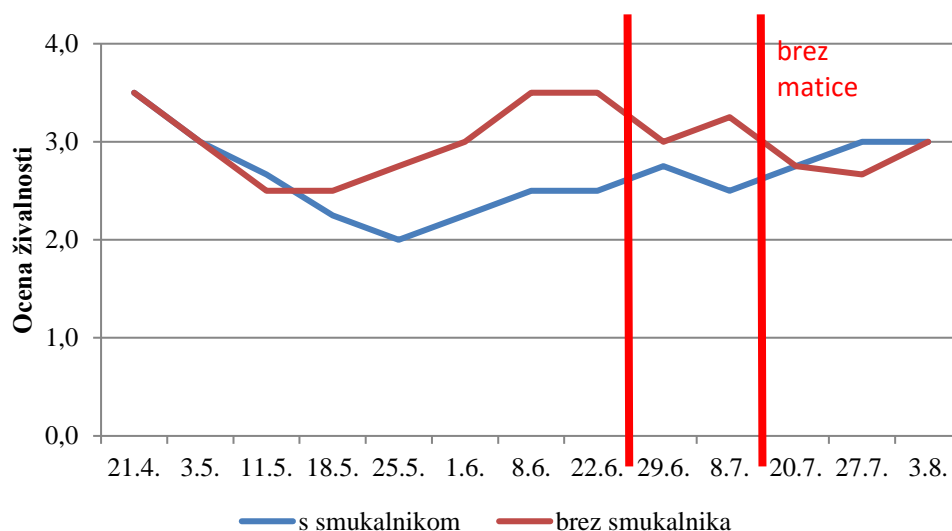
4.2.1 Pregled popisanih parametrov čebeljih družin vključenih v poskus

Preživetje čebeljih družin vključenih v poskus je bilo med zimskim obdobjem 2015/2016 sto odstotno. Nekoliko boljša čebelarstva sezona v letu 2015 in manjša napadenost z varojo sta pripomogli, da čebelje družine niso šle oslABLJENE v zimo. Pred začetkom izvajanja letnega poskusa so bile čebelje družine izenačene glede na njihovo moč. Polovici čebeljih družin smo na panje namestili smukalnike in odvzemali cvetni prah ter spremljali njihovo živalnost v obdobju čebelarstva sezone leta 2016.

STOJIŠČE BLED-GOLF:

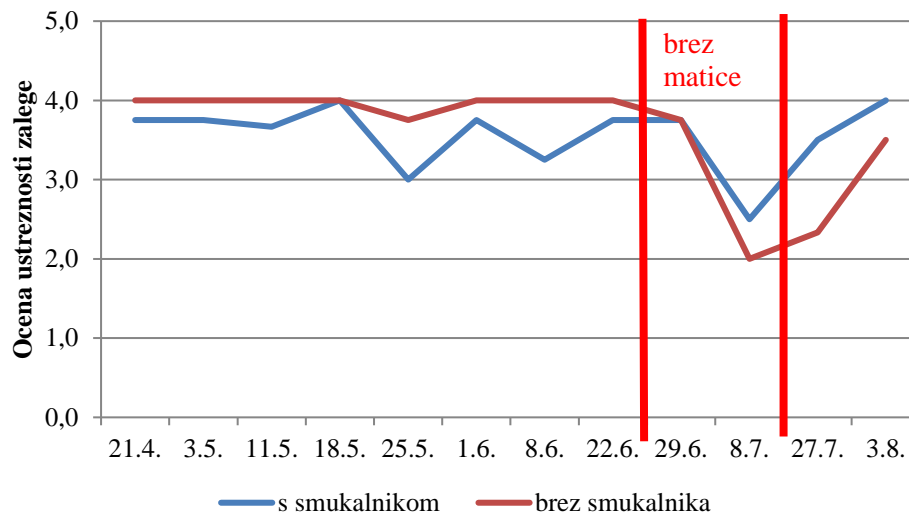
Na stojišču Bled- Golf je bilo v poskus vključenih 8 čebeljih družin. Rezultati popisanih parametrov so prikazani v nadaljevanju. Zaradi nadzora nad varozo smo v letu 2016 v času po paši prekinili zaleganje in družinam odvzeli matice. Čas ko v panju ni bilo mlade zalege je na grafih posebej označen.

Živalnost



Graf 18: Povprečna ocena živalnosti čebeljih družin.

Ustreznost zalege

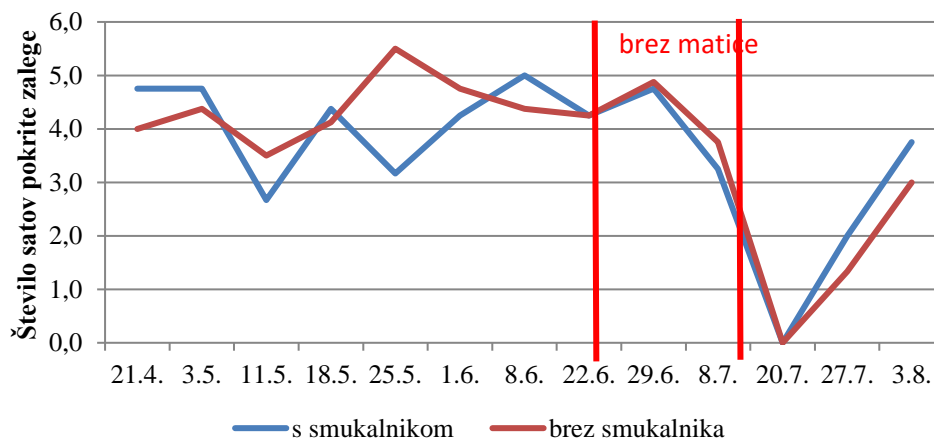


Graf 19: Povprečna ocena ustreznosti zalege.

V času trajanja poskusa smo ugotavljali, da so boljše oceno živalnosti dosegale čebelje družine, ki niso imele nameščenih smukalnikov in jim nismo odvzemale cvetnega prahu (graf 18). Podobno se je zgodilo tudi v primeru spremljanja ustreznosti zalege, saj so družine brez smukalnikov pri ocenjevanju dosegale višje ocene od družin, ki so imele nameščene smukalnike (graf 19). V letu 2016 čebelje družine med poskusom niso prejemale nobene hrane.

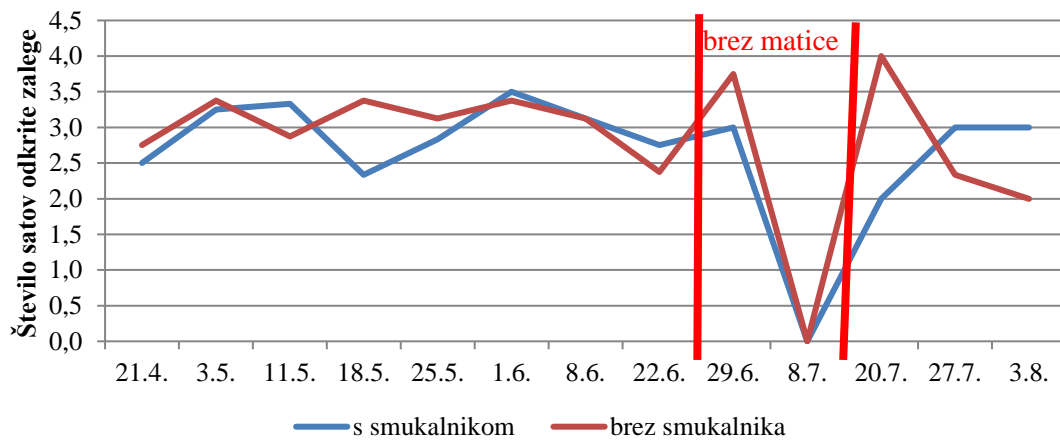
V povprečju se število satov s pokrito in odkrito zalego ni razlikovalo med družinami z nameščenimi in brez nameščenih smukalnikov (graf 20 in 21).

Število satov pokrite zalege



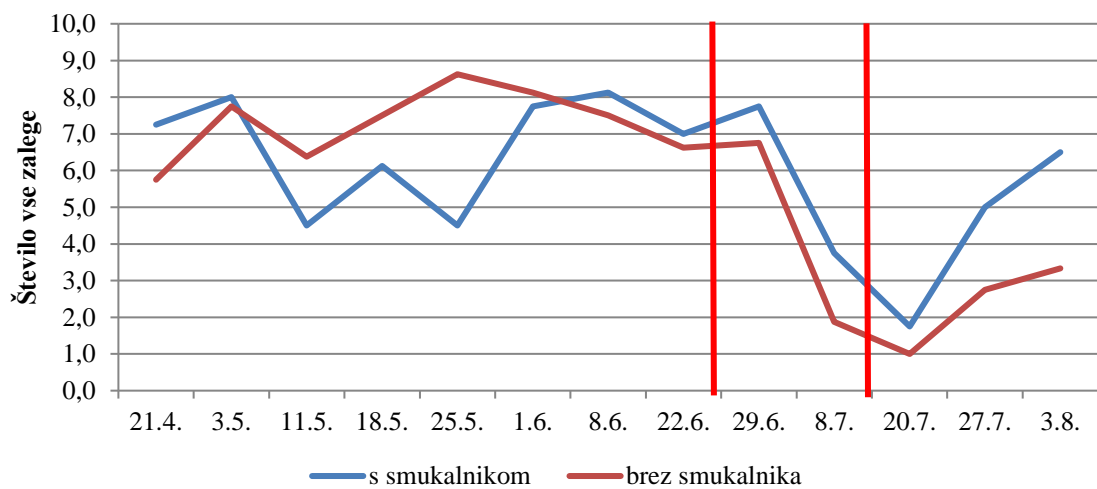
Graf 20: Povprečne vrednosti števila pokrite zalege.

Število satov odkrite zalege



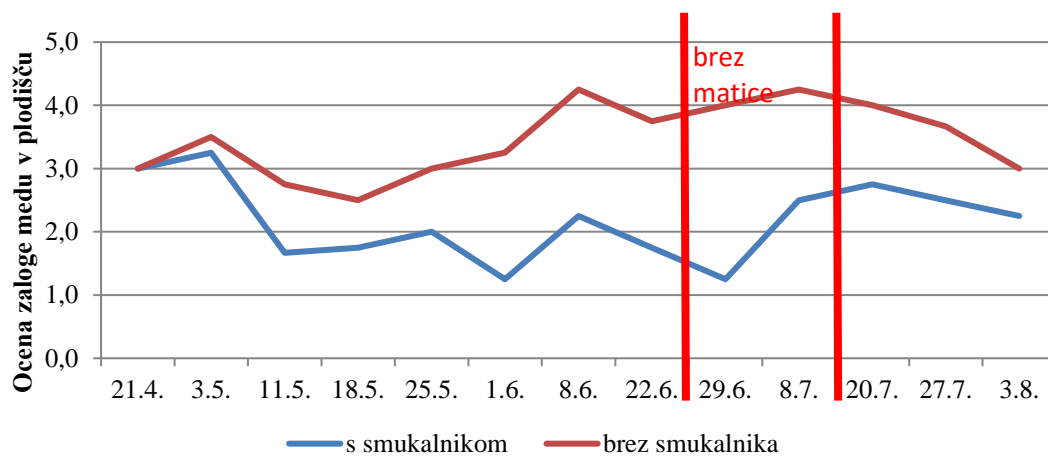
Graf 21: Povprečne vrednosti števila odkrite zalege.

Število satov vse zalege



Graf 22: Povprečne vrednosti števila vse zalege.

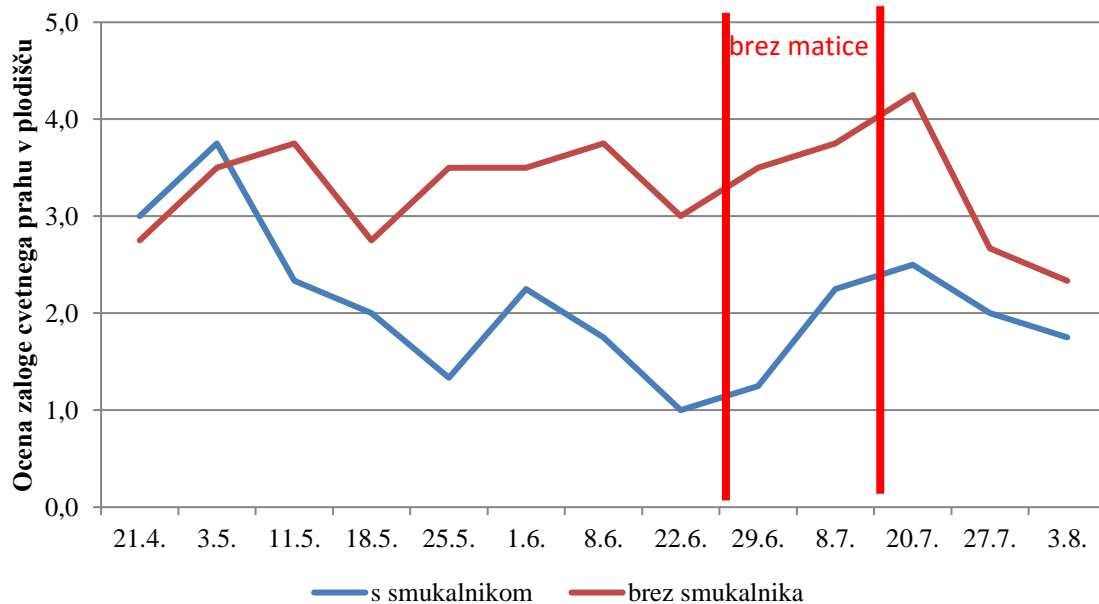
Zaloga medu v plodišču



Graf 23: Povprečna ocena zaloge medu v plodišču.

V letu 2016 so bistveno boljše povprečno oceno zaloge medu v plodišču imele družine brez nameščenih smukalnikov.

Zaloga cvetnega prahu v plodišču



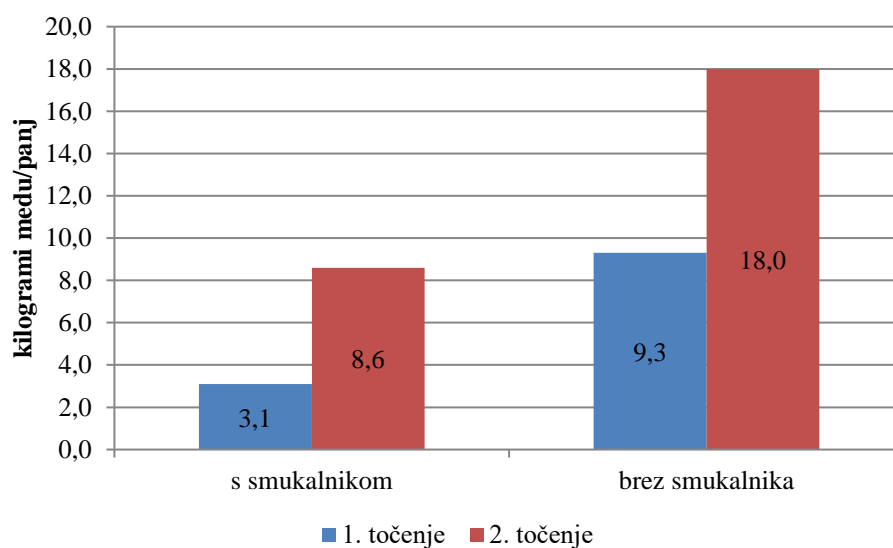
Graf 24: Povprečna ocena zaloge cvetnega prahu v plodišču.

Pri spremljanju zaloge cvetnega prahu v plodišču se je izkazalo, da večjo zalogo cvetnega prahu v plodišču dosegajo čebelje družine, ki niso imele nameščenih smukalnikov (graf 24). Omenjeno dejstvo je seveda logično in razumljivo, saj lahko družine brez nameščenih smukalnikov ves cvetni prah shranijo za lastno zalogo. Z nameščenim smukalnikom sicer

čebelam ne odvzamemo vsega cvetnega prahu. Strokovni viri navajajo, da se čebelam s smukanjem odvzame cca. 10 % cvetnega prahu in da več kot jim ga odvzamemo bolj vneto ga nabirajo.

Donos medicinine je odvisen od več pogojev kot so zunanji vremenski vplivi, medenje, moč čebelje družine, odvzem cvetnega prahu in še bi lahko naštevali. V letu 2016 so bili okoljski pogoji dokaj ugodni tudi za pridobivanje medu, saj so čebele kar dvakrat napolnile medišča. V povprečju so imele družine brez nameščenih smukalnikov večji donos medu (graf 25).

Povprečen donos medu ob točenju

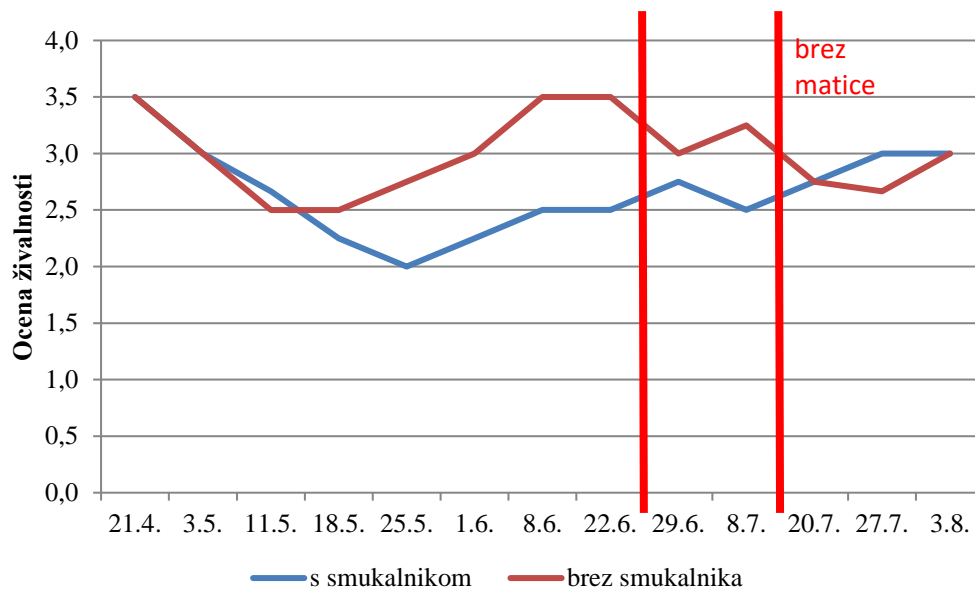


Graf 25: Povprečen donos medu pri točenju iz družin z in brez nameščenih smukalnikov.

STOJIŠČE LUKOVICA:

V čebelnjaku na Lukovici, so bile v poskus vključene 4 čebelje družine. Rezultati popisanih parametrov so prikazani v nadaljevanju. Zaradi nadzora nad varozo smo v letu 2016 v času po paši prekinili zaleganje in družinam odvzeli matice. Čas ko v panju ni bilo mlade zalege je na grafih posebej označen.

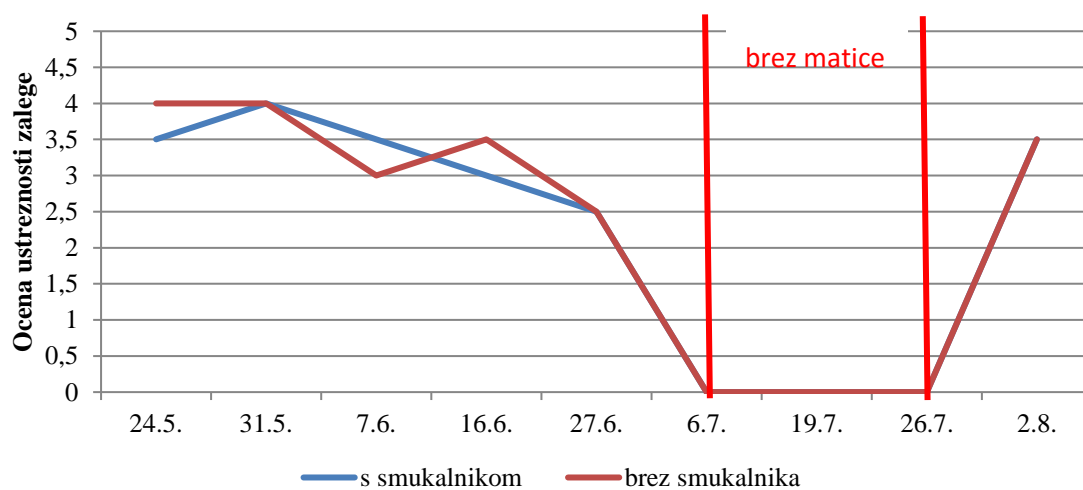
Živalnost



Graf 26: Povprečna ocena živalnosti čebeljih družin.

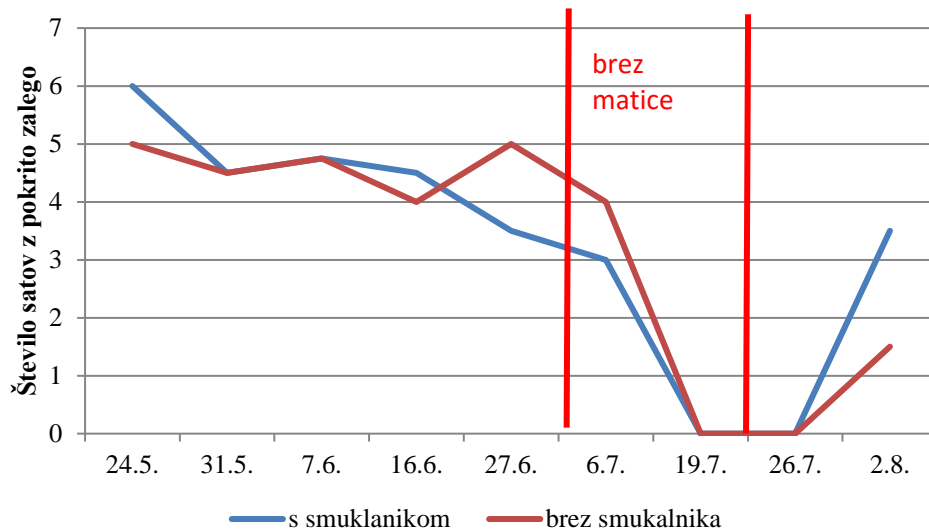
Na stojišču Lukovica je bila v povprečju v letu 2016 boljše ocenjena živalnost pri družinah brez nameščenih smukalnikov (graf 26). Ustreznost zalege se med družinami z nameščenimi in brez nameščenih smukalnikov ni bistveno razlikovala (graf 27).

Ustreznost zalege



Graf 27: Povprečna ocena ustreznosti zalege.

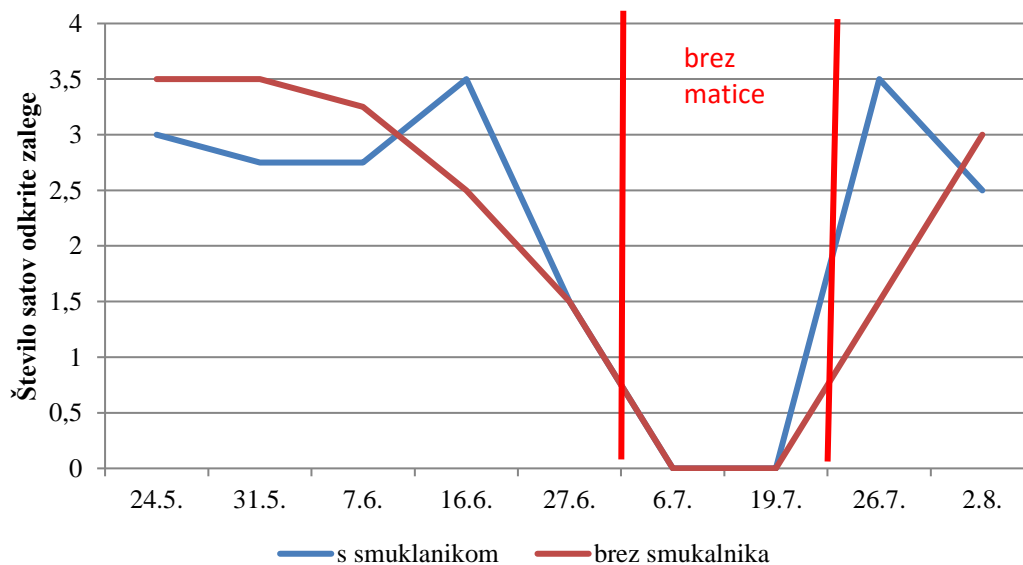
Število satov pokrite zalege



Graf 28: Povprečno število satov pokrite zalege.

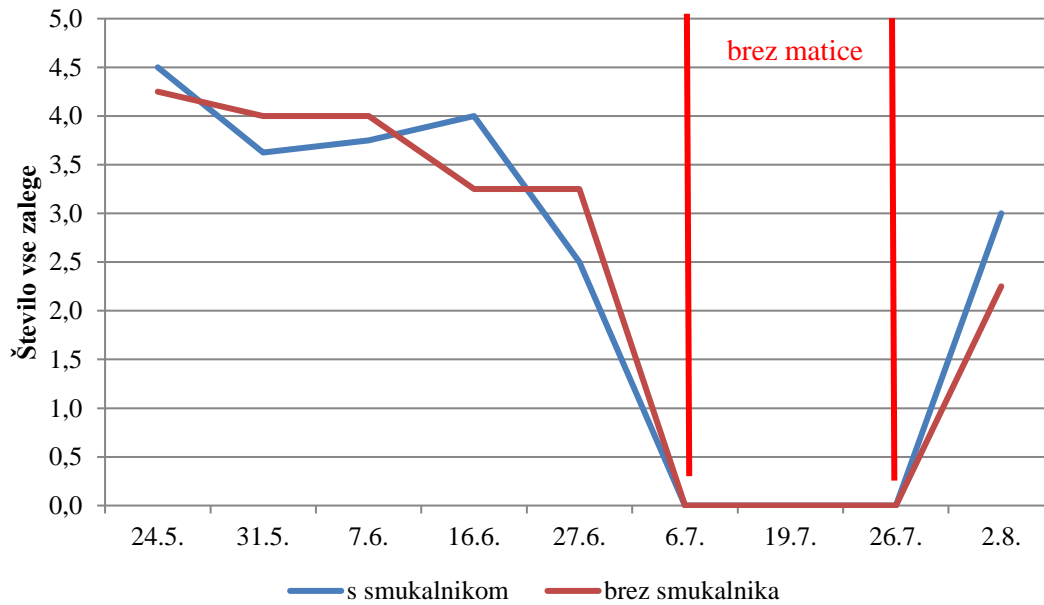
Število satov pokrite in odkrite zalege med družinami z nameščenimi smukalniki in brez nameščenih smukalnikov je bilo podobno, manjša odstopanja v prid družinam brez nameščenih smukalnikov smo opazili le konec meseca junija (graf 28 in 29). Pri oskrbi čebeljih družin je na njihovo število pokrite in odkrite zalege imelo vpliv tudi rojenje in preleganje, zaradi česar smo beležili tudi upadanje odkrite zalege.

Število satov odkrite zalege



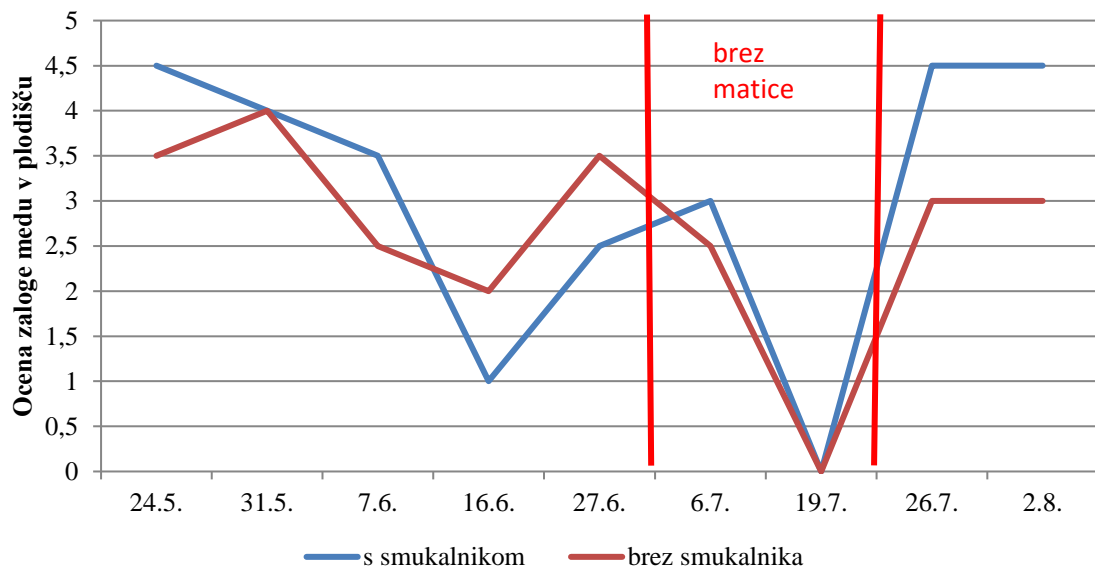
Graf 29: Povprečno število satov odkrite zalege.

Število satov vse zalege



Graf 30: Povprečne vrednosti števila vse zalege.

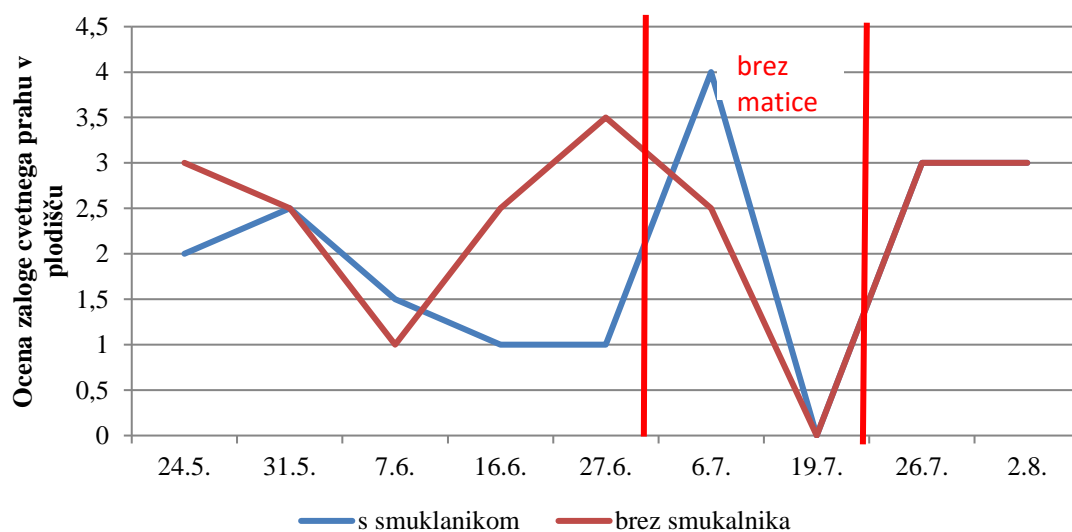
Zaloga medu v plodišču



Graf 31: Povprečna ocena zaloge medu v plodišču.

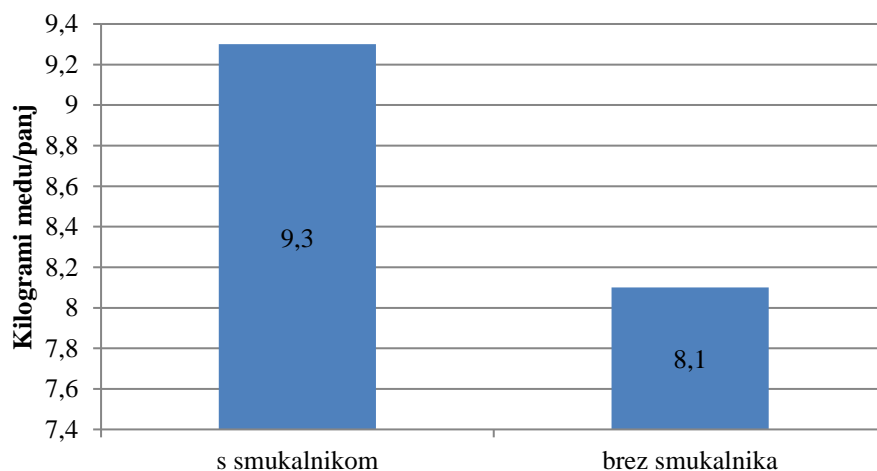
Povprečno ocenjena zaloga medu v plodišču je pri družinah z nameščenimi smukalniki upadala. Pri družinah, ki niso imele nameščenih smukalnikov je bila ocena nekoliko boljša vendar kljub temu so bile povprečne ocene zaloge medu v plodišču med dvema skupinama čebeljih družin primerljive (graf 31). V povprečju so boljše zaloge cvetnega prahu v plodišču dosegale družine brez nameščenih smukalnikov. V času, ko smo omejili zaleganje čebeljim družinam pa smo beležili upad zaloge cvetnega prahu. Čebelje družine cvetni prah potrebujejo za vzrejo zalege in razvoj družine. V kolikor v družini ni nove čebelje zalege pride tudi do upada njegovega vnosa (graf 32).

Zaloga cvetnega prahu v plodišču



Graf 32: Povprečna ocena zaloge cvetnega prahu v plodišču.

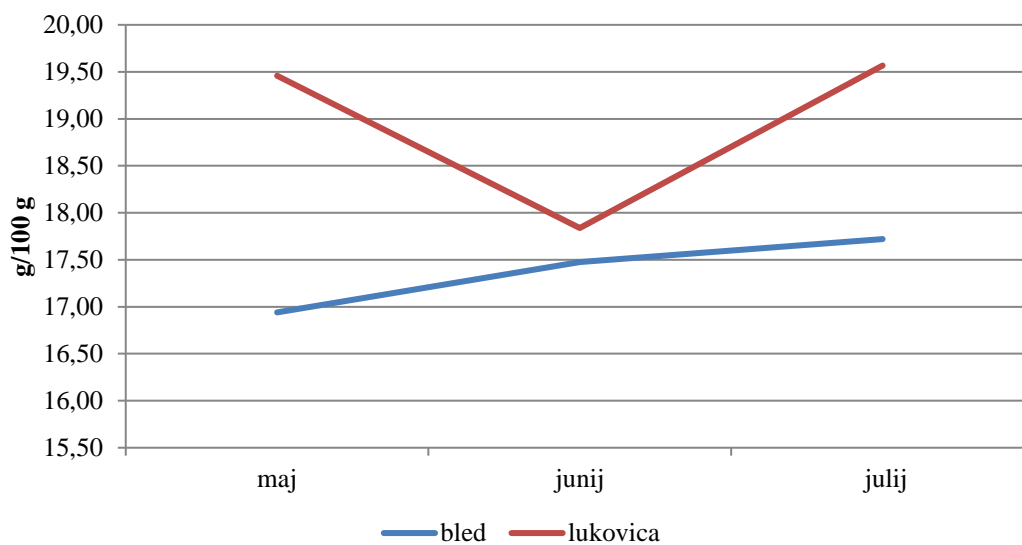
Povprečen donos medu ob točenju



Graf 33: Povprečen donos medu ob točenju iz družin z in brez nameščenih smukalnikov.

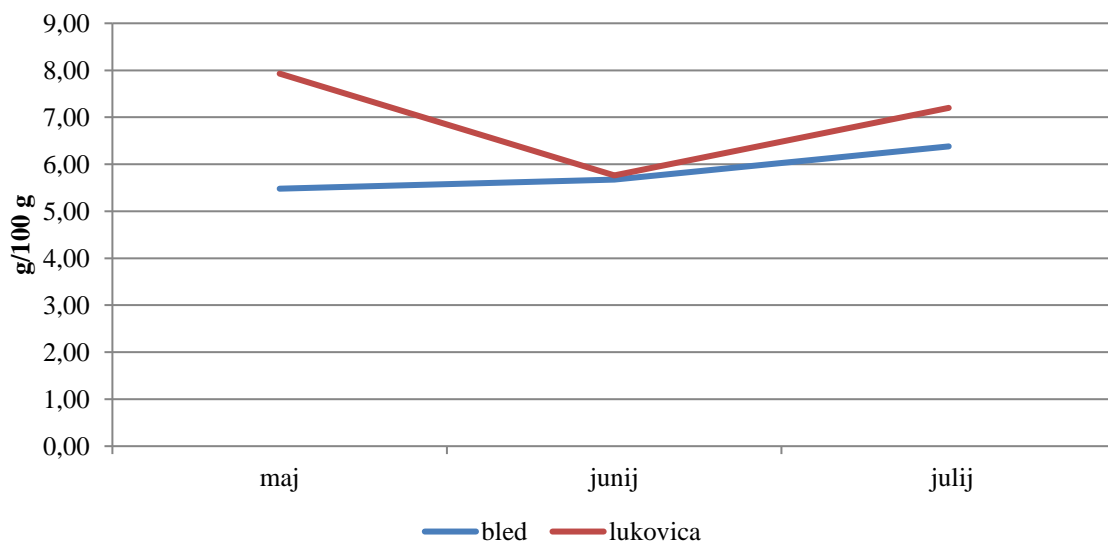
Na območju stojišča Lukovica smo ob točenju medu iz družin z nameščenimi smukalniki in iz družin brez nameščenih smukalnikov dobili drugačen rezultat kot pri čebeljih družinah na stojišču Bled Golf. Namreč izkazalo se je, da so v povprečju družine, ki so imele nameščen smukalnik pridelale okoli 1 kg več medu v primerjavi z družinami brez nameščenih smukalnikov (graf 33). Sicer razlika med količino pridelanega medu med skupinama družin ni velika. Na območju Osrednje Slovenije (stojišče Lukovica) drugega točenja medu ni bilo.

4.2.2 Primerjava kakovostnih parametrov med lokacijama (Bled-Golf in Lukovica) ter identifikacija botaničnih vrst osmukanega cvetnega prahu



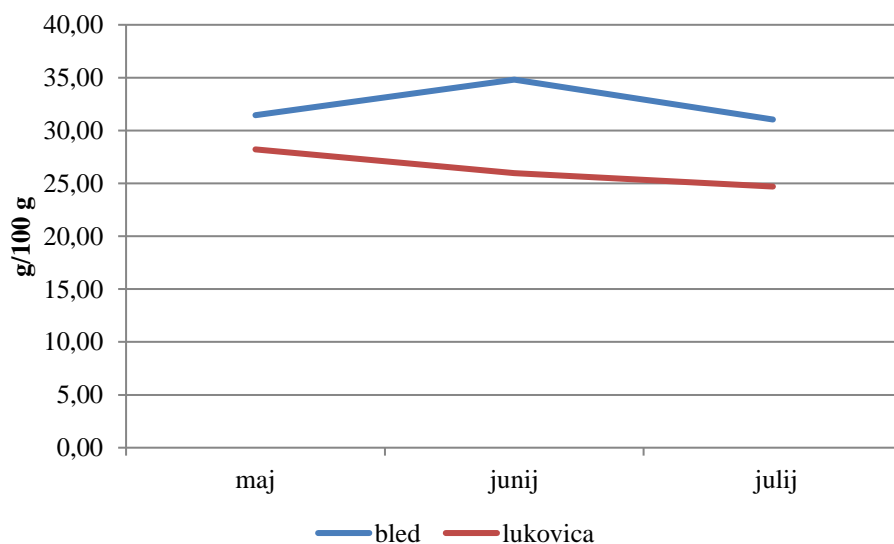
Graf 34: Povprečna vsebnost beljakovin v vzorcih osmukanega cvetnega prahu v različnih obdobjih na obeh lokacijah stojišč (g/100 g).

Vsebnost beljakovin v cvetnem prahu se obravnava kot neposredna zanesljiva meritev njegove prehranske vrednosti (Pernal in Currie, 2000; Cook in sod., 2003). Vsekakor pa je potrebno upoštevati še druge hranilne komponente. Vsebnost beljakovin v cvetnem prahu se giblje med 10 do 40 g/100 g. Na lokaciji Bled Golf je bila vsebnost beljakovin med meseci vzorčenja primerljiva, medtem ko je na stojišču Lukovica, le ta v mesecu juliju nenadno upadla in se ponovno izboljšala z mesecem julijem (graf 34). Cvetni prah namenjen prehrani ljudi naj bi vseboval najmanj 15 g/100 g beljakovin.



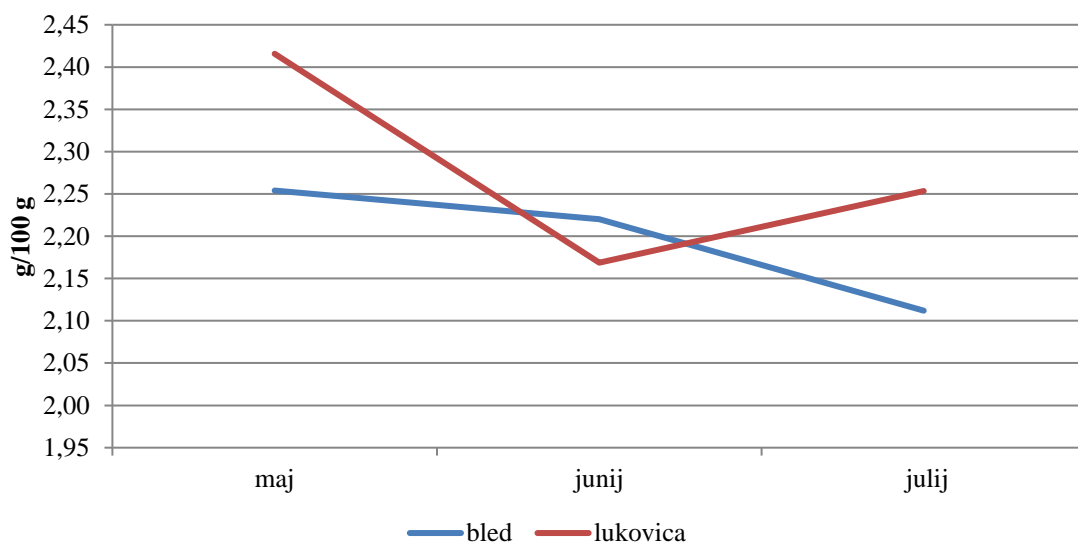
Graf 35: Povprečna vsebnost maščob v vzorcih osmukanega cvetnega prahu v različnih obdobjih na obeh lokacijah stojišč (g/100 g).

Vsebnost maščob v cvetnem prahu se giblje med 1 in 13 g/100 g. Glede vsebnosti maščob v cvetnem prahu obstajajo velike razlike v povezavi z botaničnim poreklom cvetnega prahu (Campos in sod., 2008). V letu 2016 so se povprečne vrednosti vsebnosti maščob v cvetnem prahu gibale med 4,4 in 7,6 g/100 g na lokaciji Bled-Golf in med 4,0 do 8,8 g/100 g na lokaciji Lukovica (graf 35).



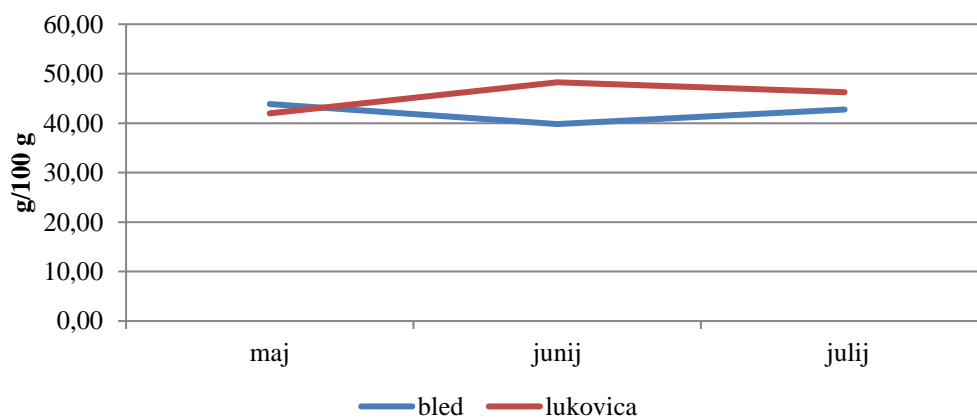
Graf 36: Povprečna vsebnost vode v vzorcih osmukanega cvetnega prahu v različnih časovnih obdobjih na obeh lokacijah stojišč (g/100 g).

Svež cvetni prah vsebuje med 20-30 g/100 g vode (Campos in sod., 2008; Morgano, M.A. in sod., 2011). Vsebnost vode je povezana tudi z zunanjiimi vremenskimi vplivi, ki lahko povzročijo bodisi povečanje oz. zmanjšanje začetne vsebnosti vode v cvetnem prahu. V letu 2016 se je vsebnost vode v cvetnem prahu v povprečju gibala med 22,0 in 42,0 g/100 g (graf 36).



Graf 37: Povprečna vsebnost pepela v vzorcih osmukanega cvetnega prahu v različnih časovnih obdobjih na obeh lokacijah stojišč (g/100 g)

V cvetnem prahu je od 2 do 6 g/100 g pepela (Fears in sod., 2012; Soares de Arruda in sod., 2013). Pri analizi naših vzorcev cvetnega prahu smo ugotovili še nižje vsebnosti pepela od navedenih. V povprečju se je vsebnost pepela v cvetnem prahu gibala med 1,7 in 2,7 g/100 g (graf 37). Tako v letu 2014, 2015 in 2016 beležimo nekoliko višji odstotek vsebnosti pepela v vzorcih pridobljenih na območju stojišča Lukovica.



Graf 38: Povprečna vsebnost ogljikovih hidratov v vzorcih osmukanega cvetnega prahu v različnih obdobjih na obeh lokacijah stojišč (g/100 g).

Vsebnost skupnih ogljikovih hidratov se giblje med 13-55 g/100 g (Szczesna in sod., 2002). V letošnjem letu so se povprečne vrednosti vsebnosti ogljikovih hidratov v cvetnem prahu gibale med 32,0 in 54,9 g/100 g (graf 38).

Opis lokacij spremljanja čebeljih družin in vzorčenja:

Čebelnjak na Bledu (Golf) v premeru 3 km, kar je tudi povprečen let čebel, obdaja 44 % travniških površin. Sem sodijo površine porasle s travo, deteljami in drugimi krmnimi zelmi, ki se jih redno kosi oziroma pase. Takšna površina ni v kolobarju in se ne orje. Kot trajni travnik se šteje tudi površina, porasla s posameznimi drevesi, kjer gostota dreves ne presega 50 dreves. 19 % površin predstavlja gozd, 19 % predstavljajo ostala nekmetijska zemljišča. To so površine, na kateri so zgradbe, ceste, ki vodijo do naselij ali hiš, parkirni prostori, rudniki, kamnolomi in druga infrastruktura, ki služi za opravljanje človeških dejavnosti. 10 % predstavljajo njive in vrtovi. To je površina, ki jo orjemo ali drugače obdelujemo in obračališča, namenjena obdelavi te površine (širine do 2 m). Na tej površini pridelujemo enoletne in nekatere večletne kmetijske rastline (žita, krompir, krmne rastline, oljnice, predivnice, sladkorna pesa). 2 % površine predstavljajo trajni nasadi. To so predvsem sadovnjaki, ki niso primerni za intenzivno pridelavo. To je običajno nasad visokodebelnih sadnih dreves, vzgojenih na bujni podlagi ali iz semena, z gostoto več kot 50 dreves na hektar. 2% predstavlja površina porasla z drevesi in grmičevjem. Sem uvrščamo tudi obvodno zarast, če so obrečni pasovi porasli z drevjem oziroma grmovjem, ter mejice iz gozdnih dreves oziroma grmičevja. 1 % predstavljajo druge kmetijske površine. To so zemljišča, ki se zaraščajo zaradi opustitve kmetovanja ali preskromne kmetijske rabe. Pokrovnost dreves je 20-75 %. 1 % površine pa predstavljajo vode. Gre za površino, pokrita s površinskimi vodami, kot so jezera, reke, potoki in jarki, v katerih se nahaja voda.

Čebelnjak na Lukovici v premeru 3 km obdaja 50 % gozda, 27 % travniških površin, 10 % ostalih nekmetijskih površin. To je površina, na kateri so zgradbe, ceste, ki vodijo do naselij ali hiš, parkirni prostori, rudniki, kamnolomi in druga infrastruktura, ki služi za opravljanje človeških dejavnosti. 8 % predstavljajo njive in vrtovi, se pravi površina, ki jo orjemo ali drugače obdelujemo in obračališča, namenjena obdelavi te površine (širine do 2 m). Na tej površini pridelujemo enoletne in nekatere večletne kmetijske rastline (žita, krompir, krmne rastline, oljnice, predivnice, sladkorna pesa). 1 % površine predstavljajo trajni nasadi. Površina, zasajena s sadnimi vrstami, pri obdelavi katere se uporabljajo sodobne intenzivne tehnologije. Intenzivni sadovnjak zajema površino nasada skupaj z obračališči in potmi ter brežinami, če je nasad zasajen v terasah. 1 % predstavlja površina sadovnjaka, ki ni primeren za intenzivno pridelavo. To je običajno nasad visokodebelnih sadnih dreves, vzgojenih na bujni

podlagi ali iz semena, z gostoto več kot 50 dreves na hektar. Po 1 % predstavljata kmetijsko zemljišče v zaraščanju ter drevesa in grmičevje. 1 % predstavlja površina pokrita z površinskimi vodami.

Preglednica 6: Seznam popisnih botaničnih vrst v spomladanskem času na obeh stojiščih.

Bled Golf		Lukovica	
Akacija/Robinija	<i>Robinia pseudoacaciae</i>	Breza	<i>Betula pendula</i>
Alpski nagnoj	<i>Laburnum alpinum</i>	Češnja	<i>Prunus avium</i>
Borovnica	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Črni trn	<i>Prunus spinosa</i>
Breza	<i>Betula pendula</i>	Dren	<i>Cornus sp.</i>
Črni trn	<i>Prunus spinosa</i>	Forzicija	<i>Forsythia sp.</i>
Divja češnja	<i>Prunus sylvestris</i>	Hrast	<i>Qercus sp.</i>
Dren	<i>Cornus sp.</i>	Javor	<i>Acer sp.</i>
Forzicija	<i>Forsythia sp.</i>	Jelša	<i>Alnus glutinosa</i>
Gorski/Beli javor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Kovačnik	<i>Lonicera sp.</i>
Hrast	<i>Qercus sp.</i>	Leska	<i>Corylus avallana</i>
Javor, maklen	<i>Acer campestre</i>	Okrasna češnja	<i>Prunus serulata</i>
Keria	<i>Kerria japonica</i>	Navadna ogrščica	<i>Brassica napus</i>
Kovačnik	<i>Lonicera sp.</i>	Oreh	<i>Juglans sp.</i>
Leska	<i>Corylus avellana</i>	Pušpan	<i>Buxus sempervirens</i>
Okrasna češnja	<i>Prunus serulata</i>	Robida	<i>Rubus sp.</i>
Oreh	<i>Juglans sp.</i>	Navadni regrat	<i>Traxacum officinale</i>
Pušpan	<i>Buxus sempervirens</i>	Sadno drevje	<i>Prunus sp., Malus sp., Pyrus sp.</i>
Navadni regrat	<i>Taraxacum officinale</i>	Vrba	<i>Salix sp.</i>
Sadno drevje	<i>Prunus sp., Malus sp., Pyrus sp.</i>		
Šmarna hrušica	<i>Amelanchier ovalis</i>		
Vrba	<i>Salix sp.</i>		

Preglednica 7: Seznam popisnih botaničnih vrst v poletnem času na obeh stojiščih.

Bled Golf		Lukovica	
Ajbež, navadni slez	<i>Althaea officinalis</i>	Ameriški slamnik	<i>Echinacea purpurea</i>
Alpska mastnica	<i>Pinguicula alpina</i>	Amorfa	<i>Amorfa fruticosa</i>
Navadno kresničevje	<i>Aruncus dioicus</i>	Begonija	<i>Begonia semperflorens</i>
Begonija	<i>Begonia semperflorens</i>	Bela detelja	<i>Trifolium repens</i>
Bela detelja	<i>Trifolium repens</i>	Bezeg	<i>Sambucus sp.</i>
Bezeg	<i>Sambucus sp.</i>	Brogovita	<i>Viburnum sp.</i>
Navadni potrošnik	<i>Cichorium intybus</i>	Buče	<i>Cucurbita pepo</i>
Navadni češmin	<i>Berberis vulgaris</i>	Cikorija	<i>Cykorium intibuus</i>
Čremsa	<i>Prunus padus</i>	Navadni češmin	<i>Berberis vulagris</i>

Črna detelja	<i>Trifolium pratense</i>	Čremsa	<i>Prunus padus</i>
Luk	<i>Allium sp.</i>	Črna detelja	<i>Trifolium pratense</i>
Divja trta	<i>Parthenocissus tricuspidate</i>	Divja trta	<i>Parthenocissus tricuspidate</i>
Divji kostanj	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Divji kostanj	<i>Aesculus hippocastanum</i>
Fižol	<i>Phaseolus sp.</i>	Enoletna suholetnica	<i>Erigeron annuus</i>
Gadovec	<i>Echium sp.</i>	Evodija	<i>Tetradium daniellii</i>
Njivsko grabljišče	<i>Knautia arvensis</i>	Fižol	<i>Phaseolus sp.</i>
Grah	<i>Pisum sp.</i>	Navadni gabez	<i>Symphytum officinale</i>
Grašica	<i>Vicia sp.</i>	Gadovec	<i>Echium sp.</i>
Grintavec	<i>Scabiosa sp.</i>	Njivsko grabljišče	<i>Knautia arvensis</i>
Hmeljna meteljka	<i>Medicago lupulina</i>	Grah	<i>Pisum sp.</i>
Japonski dresnik	<i>Fallopia japonica</i>	Grašica	<i>Vicia sp.</i>
Jasmin	<i>Jasminum sp.</i>	Grintavec	<i>Scabiosa columbaria</i>
Navadna kalina	<i>Ligustrum vulgare</i>	Hermelika	<i>Sedum maximum</i>
Koruza	<i>Zea mays</i>	Homuljica	<i>Sedum sp.</i>
Kresničevje	<i>Aruncus dioicus</i>	Jagoda	<i>Fragaria sp.</i>
Navadna zvezdica	<i>Stellaria media</i>	Japonska kutina	<i>Chenomeles japonica</i>
Lakota	<i>Galium sp.</i>	Jasmin	<i>Jasminum sp.</i>
Magnolija	<i>Magnolia sp.</i>	Navadna kalina	<i>Ligustrum vulgare</i>
Poljski mak	<i>Papaver rhoeas</i>	Katalpa	<i>Cathalpa bignanoides</i>
Maslenica	<i>Hemerocallis sp.</i>	Navadna kislica	<i>Rumex acetosa</i>
Medvejka	<i>Spiraea sp.</i>	Koruza	<i>Zea mays</i>
Melisa	<i>Mellisa sp.</i>	Kresničevje	<i>Aruncus dioicus</i>
Meta	<i>Mentha sp.</i>	Kumare	<i>Cucumis sativus</i>
Metuljnice	<i>Fabaceae sp.</i>	Navadna zvezdica	<i>Stellaria media</i>
Mrtva kopriva	<i>Lamium sp.</i>	Lakota	<i>Galium sp.</i>
Navadna nokota	<i>Lotus corniculatus</i>	Lilije	<i>Lilium sp.</i>
Nebinovke	<i>Asteraceae sp.</i>	Magnolija	<i>Magnolia sp.</i>
Ognjeni dež	<i>Heuchera sanguinea</i>	Mak	<i>Papaver rhoeas</i>
Osat	<i>Cirsium sp.</i>	Maslenica	<i>Hemerocallis sp.</i>
Lipa	<i>Tilia platyphyllus</i>	Medvejka	<i>Spiraea sp.</i>
Ozkolistni trpotec	<i>Plantago lanceolata</i>	Latnati Mehurnik	<i>Koelreuteria paniculata</i>
Pelin	<i>Artemisia sp.</i>	Melisa	<i>Mellisa sp.</i>
Potonika	<i>Paeonia sp.</i>	Meta	<i>Mentha sp.</i>
Prava kopriva	<i>Urtica dioica</i>	Metuljnice	<i>Fabaceae sp.</i>
Rabarbara	<i>Rheum rhabarbarum</i>	Mrtva kopriva	<i>Lamium sp.</i>
Repeča zlatica	<i>Ranunculus acris</i>	Ognjeni dež	<i>Heuchera sanguinea</i>
Rman	<i>Achillea sp.</i>	Vrtni ognjič	<i>Calendula officinalis</i>
Robide	<i>Rubus sp.</i>	Lipa	<i>Tilia platyphyllus</i>
Navadna medena detelja	<i>Melilotus officinalis</i>	Ozkolistni trpotec	<i>Plantago lanceolata</i>

Rus	<i>Rhuss</i> sp.	Paradižnik	<i>Solanum lycopersicum</i>
Sivka	<i>Lavandula officinalis</i>	Pelin	<i>Artemisia</i> sp.
Njivski slak	<i>Convolvulus arvensis</i>	Plazeči skrečnik	<i>Ajuga reptans</i>
Smrdljica	<i>Geranium robertianum</i>	Potonika	<i>Paeonia</i> sp.
Srobot	<i>Clematis</i> sp.	Pravi kostanj	<i>Castanea sativa</i>
Dvoletni svetlin	<i>Oenothera biennis</i>	Rabarbara	<i>Rheum rhabarbarum</i>
Veliki trpotec	<i>Plantago major</i>	Repeča zlatica	<i>Rununculus acris</i>
Porovolistna Škržolica	<i>Hieracium porrifolium</i>	Rman	<i>Achilea</i> sp.
Travniška kadulja	<i>Salvia pratensis</i>	Robida	<i>Rubus</i> sp.
Tulipanovec	<i>Liriodendron tulipifera</i>	Navadna medena detelja	<i>Melilotus officinalis</i>
Lipovec	<i>Tilia cordata</i>	Rus	<i>Rhuss</i> sp.
Visoka medvejka	<i>Spiraea</i> sp.	Srobot	<i>Clematis</i> sp.
Vrtnica	<i>Rosa</i> sp.	Sivka	<i>Lavandula officinalis</i>
Mačeha	<i>Viola tricolor</i>	Njivski slak	<i>Convolvulus arvensis</i>
Zvončnica	<i>Campanula</i> sp.	Spominčica	<i>Myosotis</i> sp.
		Dvoletni svetlin	<i>Oenothera biennis</i>
		Šentjanževka	<i>Hypericum perforatum</i>
		Šipek	<i>Rosa</i> sp.
		Veliki trpotec	<i>Plantago major</i>
		Škržolca	<i>Hieracium</i> sp.
		Timijan	<i>Thymus</i> sp.
		Topinambur	<i>Helianthus tuberosus</i>
		Travniška kadulja	<i>Salvia pratensis</i>
		Turški nagelj	<i>Dianthus barbatus</i>
		Lipovec	<i>Tilia cordata</i>
		Vinska trta	<i>Vitis</i> sp.
		Vrtnica	<i>Rosa</i> sp.
		Volnati čisljak	<i>Stachys lanata</i>
		Zvončnica	<i>Campanula</i> sp.

Terenski ogled lokacij v spomladanskem, poletnem in jesenskem obdobju je bil opravljen zaradi lažje identifikacije botaničnih vrst, ki se nahajajo v mešanici cvetnega prahu. Analiziran je bil v vseh primerih mešan cvetni prah, saj takšnega naberejo čebele. Rastline opažene pri terenskem popisu obeh lokacij so bile v večini tudi zaznane pri identifikaciji vzorcev nasmukanega cvetnega prahu (preglednica 6,7,8).

Preglednica 8: Seznam popisnih botaničnih vrst v jesenskem času na obeh stojiščih.

Bled Golf		Lukovica	
Zlata rozga	<i>Solidago virgaurea</i>	Ajda	<i>Fagopyrum esculentum</i>
Nedotika	<i>Impatiense glandiflora</i>	Bršljan	<i>Hedera helix</i>
Detelja	<i>Trifolium</i> sp.	Nedotika	<i>Impatiense glandiflora</i>

Trpotec	<i>Plantago sp.</i>	Zlata rozga	<i>Solidago virgaurea</i>
Ajda	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Detelja	<i>Trifolium sp.</i>
Sončnica	<i>Helianthus annuus</i>	Trpotec	<i>Plantago sp.</i>
Navadni glavinec	<i>Centaurea jacea</i>	Sončnica	<i>Helianthus annuus</i>
Bršljan	<i>Hedera helix</i>	Navadni glavinec	<i>Centaurea jacea</i>

Preglednica 9: Seznam določenih botaničnih vrst cvetnega prahu v vzorcih osmukanega cvetnega prahu s pripadajočimi vrednostmi kakovostnih parametrov na lokaciji Bled-Golf.

Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Fraxinus ornus-mali jesen</i>	73,5	20,10	5,40	35,00	1,68	37,82	1184,44
<i>Acer sp.-javor</i>	9,0						
<i>Sadno drevje</i>	9,0						
<i>Aesculus hippocastanum-divji kostanj</i>	8,2						
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	0,3						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Fraxinus ornus-mali jesen</i>	67,1	19,80	5,60	37,00	1,82	35,78	1152,06
<i>Acer sp.-javor</i>	22,9						
<i>Sadno drevje</i>	5,7						
<i>Aesculus hippocastanum-divji kostanj</i>	3,2						
<i>Parthenocissus sp.-vinika</i>	0,5						
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	0,5						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Acer sp.-javor</i>	43,1	8,30	6,00	26,70	2,34	56,66	1326,32
<i>Sadno drevje</i>	23,9						
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	22,5						
<i>Fraxinus ornus-mali jesen</i>	3,9						
<i>Filipendula sp.-oslád</i>	3,6						
<i>Dipsacaceae-ščetičevke</i>	2,9						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Sadno drevje</i>	76,7	17,40	4,60	30,20	2,77	45,03	1231,51
<i>Dipsacaceae-ščetičevke</i>	10,0						
<i>Acer sp.-javor</i>	9,8						
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	3,2						
<i>Ranunculaceae (zlatičevke), Ranunculus (zlatica) tip</i>	0,2						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Sadno drevje</i>	81,0	19,10	5,80	28,40	2,66	44,04	1287,98

Poročilo o ugotavljanju vpliva čebelje prehrane na čebelje pridelke in vitalnost družin za leto 2016

<i>Cornus sanguinea</i> -rdeči dren	9,2							
<i>Acer sp.</i> -javor	7,2							
<i>Castanea sativa</i> -pravi kostanj	1,2							
Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip	0,5							
Dipsacaceae-ščeticevke	0,5							
<i>Plantago sp.</i> -trpotec	0,2							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)	
<i>Cornus sanguinea</i> -rdeči dren	24,4	17,60	5,50	33,30	2,59	41,01	1199,87	
<i>Filipendula sp.</i> -oslad	23,8							
Sadno drevje	21,5							
Dipsacaceae-ščeticevke	13,2							
<i>Acer sp.</i> -javor	11,9							
<i>Fraxinus ornus</i> -mali jesen	1,3							
<i>Helianthemum sp.</i> -popon	1,3							
Poaceae-trave	1,3							
Ranunculaceae (zlatičevke), <i>Ranunculus</i> (zlatica) tip	1,0							
<i>Frangula sp.</i> -krhljka	0,3							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež							B (%)
Sadno drevje	50,0	18,60	5,50	32,20	2,42	41,28	1221,46	
<i>Acer sp.</i> -javor	24,5							
<i>Cornus sanguinea</i> -rdeči dren	5,6							
<i>Trifolium pratense</i> -črna detelja	5,1							
Dipsacaceae-ščeticevke	4,6							
Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip	3,2							
<i>Parthenocissus sp.</i> -vinika	2,3							
<i>Filipendula sp.</i> -oslad	2,3							
Ranunculaceae (zlatičevke), <i>Ranunculus</i> (zlatica) tip	0,9							
<i>Fraxinus ornus</i> -mali jesen	0,5							
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	0,5							
<i>Helianthemum sp.</i> -popon	0,5							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež							B (%)
<i>Acer sp.</i> -javor	49,2	19,20	5,40	46,90	2,35	26,15	970,75	
<i>Trifolium pratense</i> -črna detelja	28,2							
Sadno drevje	14,3							
<i>Parthenocissus sp.</i> -vinika	6,0							
<i>Filipendula sp.</i> -oslad	4,9							
<i>Cornus sanguinea</i> -rdeči dren	1,9							
Dipsacaceae-ščeticevke	1,1							

Poročilo o ugotavljanju vpliva čebelje prehrane na čebelje pridelke in vitalnost družin za leto 2016

<i>Ailanthus altissima-veliki pajesen</i>	0,4							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)	
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	50,9	17,80	6,30	39,70	2,36	33,84	1110,98	
<i>Acer sp.-javor</i>	34,6							
<i>Filipendula sp.-oslad</i>	9,6							
<i>Poaceae-trave</i>	7,5							
<i>Castanea sativa-pravi kostanj</i>	4,8							
<i>Sadno drevje</i>	3,5							
<i>Parthenocissus sp.-vinika</i>	1,8							
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	1,3							
<i>Fraxinus ornus-mali jesen</i>	1,3							
<i>Tilia sp.-lipa</i>	0,9							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež							B (%)
<i>Plantago sp.-trpotec</i>	53,0	15,80	6,20	34,40	2,22	41,38	1201,46	
<i>Filipendula sp.-oslad</i>	23,6							
<i>Tilia sp.-lipa</i>	6,8							
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	3,5							
<i>Asteraceae (nebinovke), H tip</i>	2,4							
<i>Dipsacaceae-ščetičevke</i>	2,2							
<i>Asteraceae (nebinovke), A tip</i>	1,6							
<i>Apiaceae-kobuljnice</i>	1,4							
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	1,4							
<i>Acer sp.-javor</i>	0,8							
<i>Asteraceae (nebinovke), S tip</i>	0,8							
<i>Brassicaceae-križnice, Brassica tip-tip oljne ogrščice</i>	0,8							
<i>Galium sp.-lakota</i>	0,8							
<i>Ligustrum sp.-kalina</i>	0,8							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež							B (%)
<i>Plantago sp.-trpotec</i>	38,5	15,30	6,10	34,40	2,04	42,16	1202,52	
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	19,6							
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	9,5							
<i>Asteraceae (nebinovke), S tip</i>	5,8							
<i>Filipendula sp.-oslad</i>	5,8							
<i>Tilia sp.-lipa</i>	5,2							
<i>Asteraceae (nebinovke), H tip</i>	4,9							
<i>Apiaceae-kobuljnice</i>	4,6							
<i>Nedoločen</i>	1,5							
<i>Ranunculaceae (zlatičevke), Ranunculus (zlatica) tip</i>	1,2							

Poročilo o ugotavljanju vpliva čebelje prehrane na čebelje pridelke in vitalnost družin za leto 2016

<i>Helianthemum sp.-popon</i>	1,2													
<i>Frangula sp.-krhlika</i>	0,9													
<i>Galium sp.-lakota</i>	0,6													
<i>Ligustrum sp.-kalina</i>	0,6													
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)							
<i>Plantago sp.-trpotec</i>	44,4	15,80	6,00	30,70	1,94	45,56	1265,12							
<i>Castanea sativa-pravi kostanj</i>	32,3													
<i>Tilia sp.-lipa</i>	5,4													
<i>Ligustrum sp.-kalina</i>	4,2													
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	3,2													
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	3,2													
<i>Asteraceae (nebinovke), H tip</i>	2,6													
<i>Ranunculaceae (zlatičevke), Clematis (srobot) tip</i>	2,2													
<i>Poaceae-trave</i>	1,6													
<i>Acer sp.-javor</i>	0,6													
<i>Helianthemum sp.-popon</i>	0,3													
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež							B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)	
<i>Castanea sativa-pravi kostanj</i>	92,2							19,70	4,40	26,90	1,84	47,16	1299,42	
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	6,5													
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	1,4													
Določene botanične vrste v vzorcu CP (julij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)							
<i>Castanea sativa-pravi kostanj</i>	74,0	20,10	6,30	27,60	2,09	43,91	1321,27							
<i>Asteraceae (nebinovke), H tip</i>	9,9													
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	8,5													
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	5,6													
<i>Ligustrum sp.-kalina</i>	0,6													
<i>Ranunculaceae (zlatičevke), Ranunculus (zlatica) tip</i>	0,6													
<i>Tilia sp.-lipa</i>	0,6													
<i>Acer sp.-javor</i>	0,3													
Določene botanične vrste v vzorcu CP (julij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)							
<i>Castanea sativa-pravi kostanj</i>	74,9	18,90	6,10	31,40	1,98	41,62	1254,54							
<i>Asteraceae (nebinovke), H tip</i>	8,6													
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	8,3													
<i>Tilia sp.-lipa</i>	3,5													
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	3,2													
<i>Filipendula sp.-oslad</i>	0,6													
<i>Helianthemum sp.-popon</i>	0,6													

Poročilo o ugotavljanju vpliva čebelje prehrane na čebelje pridelke in vitalnost družin za leto 2016

<i>Asteraceae (nebinovke), J tip</i>	0,3													
Določene botanične vrste v vzorcu CP (julij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)							
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	27,0	20,60	7,60	23,10	2,41	46,29	1418,33							
<i>Plantago sp.-trpotec</i>	22,0													
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	20,3													
<i>Castanea sativa-pravi kostanj</i>	12,7													
<i>Apiaceae-kobuljnice</i>	10,3													
<i>Asteraceae (nebinovke), H tip</i>	4,3													
<i>Helianthemum sp.-popon</i>	1,7													
<i>Filipendula sp.-oslad</i>	1,3													
<i>Tilia sp.-lipa</i>	0,3													
Določene botanične vrste v vzorcu CP (julij)	delež							B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)	
<i>Plantago sp.-trpotec</i>	42,4	16,00	5,90	34,20	2,00	41,90	1202,60							
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	32,4													
<i>Helianthemum sp.-popon</i>	6,5													
<i>Apiaceae-kobuljnice</i>	5,3													
<i>Asteraceae (nebinovke), H tip</i>	4,7													
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	4,7													
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	4,0													
<i>Asteraceae (nebinovke), S tip</i>	2,5													
<i>Frangula sp.-krhlika</i>	1,6													
<i>Parthenocissus sp.-vinika</i>	1,2													
<i>Dipsacaceae-ščeticevke</i>	0,6													
<i>Galium sp.-lakota</i>	0,3													
Določene botanične vrste v vzorcu CP (julij)	delež							B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)	
<i>Apiaceae-kobuljnice</i>	70,4							13,00	6,00	38,90	2,08	40,02	1123,34	
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	14,9													
<i>Asteraceae (nebinovke), H tip</i>	9,0													
<i>Plantago sp.-trpotec</i>	8,7													
<i>Lotus sp.-nokota</i>	5,9													
<i>Asteraceae (nebinovke), S tip</i>	5,6													
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	5,6													
<i>Ailanthus altissima-veliki pajesen</i>	2,8													
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	1,4													
<i>Asteraceae (nebinovke), J tip</i>	0,6													
<i>Onobrychis sp.-turška detelja</i>	0,3													
<i>Tilia sp.-lipa</i>	0,3													

Legenda: B- vsebnost beljakovin, M- vsebnost maščob, V- vsebnost vode, P- vsebnost pepela, OH- vsebnost ogljikovih hidratov, ENERGIJ.- energijska vrednost.

Preglednica 10: Seznam določenih botaničnih vrst cvetnega prahu v vzorcih osmukanega cvetnega prahu s pripadajočimi vrednostmi kakovostnih parametrov na lokaciji Lukovica.

Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Brassicaceae-križnice, Brassica tip-tip oljne ogrščice</i>	56,9	21,90	7,90	30,00	2,27	37,93	1309,41
<i>Acer sp.-javor</i>	31,2						
<i>Sadno drevje</i>	11,9						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Brassicaceae-križnice, Brassica tip-tip oljne ogrščice</i>	63,6	19,30	8,80	28,50	2,36	41,04	1351,38
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	12,5						
<i>Acer sp.-javor</i>	10,8						
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	8,8						
<i>Ranunculaceae (zlatičevke), Ranunculus (zlatica) tip</i>	2,0						
<i>Sadno drevje</i>	1,3						
<i>Caryophyllaceae-klinčnice</i>	1,0						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež						
<i>Castanea sativa-pravi kostanj</i>	90,2	20,60	7,10	29,00	2,06	41,24	1313,98
<i>Plantago sp.-trpotec</i>	3,4						
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	2,6						
<i>Tilia sp.-lipa</i>	2,4						
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	0,8						
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	0,6						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež						
<i>Brassicaceae-križnice, Brassica tip-tip oljne ogrščice</i>	36,3	21,10	7,50	27,90	2,50	41,00	1333,20
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	26,4						
<i>Fraxinus ornus-mali jesen</i>	15,1						
<i>Ranunculaceae (zlatičevke), Ranunculus (zlatica) tip</i>	7,1						
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	5,1						
<i>Acer sp.-javor</i>	4,8						
<i>Asteraceae (nebinovke), H tip</i>	1,6						
<i>Sadno drevje</i>	1,6						
<i>Caryophyllaceae-klinčnice</i>	1,0						
<i>Poaceae-trave</i>	0,6						
<i>Dipsacaceae-ščeticevke</i>	0,3						

Poročilo o ugotavljanju vpliva čebelje prehrane na čebelje pridelke in vitalnost družin za leto 2016

Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Brassicaceae-križnice, Brassica tip-tip oljne ogrščice</i>	60,4	19,40	8,70	26,40	2,47	43,03	1383,21
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	11,8						
<i>Trifolium pratense-črna detelja</i>	8,4						
<i>Acer sp.-javor</i>	7,7						
<i>Ranunculaceae (zlatičevke), Ranunculus (zlatica) tip</i>	5,9						
<i>Frangula sp.-krhlika</i>	1,9						
<i>Asteraceae (nebinovke), A tip</i>	1,2						
<i>Sadno drevje</i>	1,2						
<i>Plantago sp.-trpotec</i>	0,6						
<i>Cornus sanguinea-rdeči dren</i>	0,3						
<i>Dipsacaceae-ščetičevke</i>	0,3						
<i>Poaceae-trave</i>	0,3						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež						
<i>Fraxinus ornus-mali jesen</i>	67,5	19,00	7,20	28,10	2,56	43,14	1322,78
<i>Robinia pseudacacia-robinija (neprava akacija)</i>	27,8						
<i>Acer sp.-javor</i>	1,7						
<i>Trifolium repens-plazeča detelja</i>	1,4						
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	0,6						
<i>Cornus sanguinea-rdeči dren</i>	0,6						
<i>Sadno drevje</i>	0,3						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (maj)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Cornus sanguinea-rdeči dren</i>	66,4	14,90	8,30	27,60	2,69	46,51	1351,07
<i>Nedoločen</i>	14,0						
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	12,7						
<i>Poaceae-trave</i>	4,1						
<i>Fraxinus ornus-mali jesen</i>	2,1						
<i>Acer sp.-javor</i>	0,3						
<i>Dipsacaceae-ščetičevke</i>	0,3						
<i>Robinia pseudacacia-robinija (neprava akacija)</i>	0,3						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Plantago sp.-trpotec</i>	36,1	15,00	8,30	22,70	2,56	51,44	1436,58
<i>Brassicaceae-križnice, Brassica tip-tip oljne ogrščice</i>	24,7						
<i>Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip</i>	13,9						
<i>Cornus sanguinea-rdeči dren</i>	11,8						
<i>Fraxinus ornus-mali jesen</i>	7,6						
<i>Apiaceae-kobuljnice</i>	2,1						

Poročilo o ugotavljanju vpliva čebelje prehrane na čebelje pridelke in vitalnost družin za leto 2016

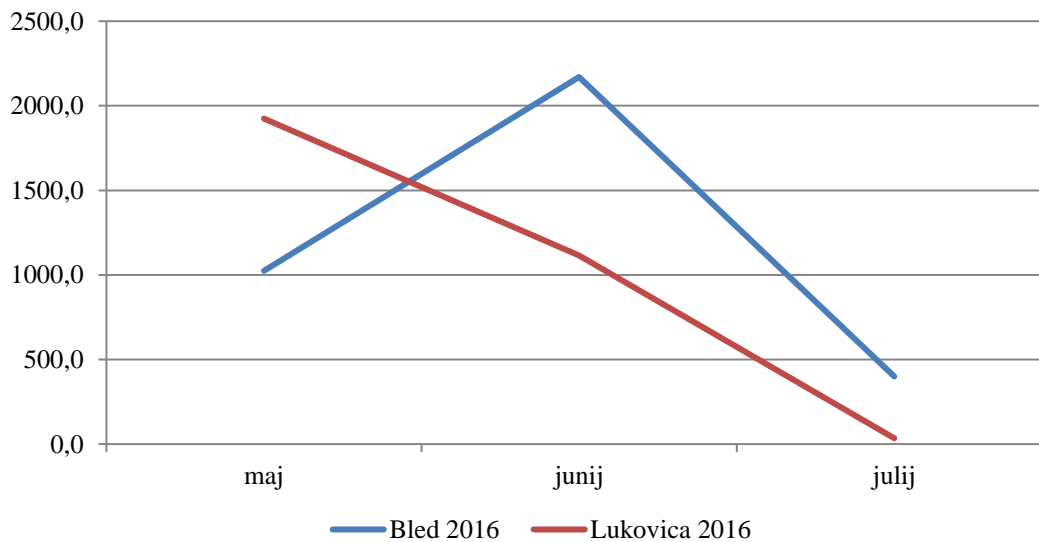
<i>Castanea sativa</i> -pravi kostanj	1,0							
<i>Poaceae</i> -trave	1,0							
<i>Robinia pseudacacia</i> -robinija (neprava akacija)	0,7							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)	
<i>Plantago sp.</i> -trpotec	80,9	15,20	6,20	38,30	1,98	38,32	1139,24	
<i>Brassicaceae</i> -križnice, <i>Brassica tip-tip</i> oljne ogrščice	11,8							
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	2,3							
Sadno drevje	2,1							
<i>Tilia sp.</i> -lipa	1,8							
<i>Ligustrum sp.</i> -kalina	1,2							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)	
<i>Plantago sp.</i> -trpotec	84,3	15,70	7,70	23,30	1,72	51,58	1428,66	
<i>Asteraceae</i> (nebinovke), <i>T (regrat) tip</i>	13,0							
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	1,6							
<i>Ligustrum sp.</i> -kalina	0,5							
Sadno drevje	0,5							
<i>Fraxinus ornus</i> -mali jesen	0,2							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)	
<i>Plantago sp.</i> -trpotec	82,9	15,50	6,30	22,70	2,33	53,17	1400,49	
<i>Asteraceae</i> (nebinovke), <i>T (regrat) tip</i>	5,9							
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	5,6							
<i>Acer sp.</i> -javor	1,4							
<i>Brassicaceae</i> -križnice	1,0							
<i>Robinia pseudacacia</i> -robinija (neprava akacija)	1,0							
<i>Ligustrum sp.</i> -kalina	0,7							
<i>Fagopyrum esculentum</i> -navadna ajda	0,3							
<i>Galium sp.</i> -lakota	0,3							
<i>Ranunculaceae</i> (zlatičevke), <i>Clematis (srobot) tip</i>	0,3							
<i>Poaceae</i> -trave	0,3							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež							B (%)
<i>Castanea sativa</i> -pravi kostanj	92,6	19,90	5,40	24,10	2,23	48,37	1360,39	
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	1,9							
<i>Tilia sp.</i> -lipa	1,7							
<i>Filipendula sp.</i> -oslád	1,4							
Sadno drevje	1,2							
<i>Trifolium pratense</i> -črna detelja	1,0							
<i>Plantago sp.</i> -trpotec	0,2							

Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Castanea sativa</i> -pravi kostanj	93,2	20,40	4,00	25,60	2,17	47,83	1307,91
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	3,5						
<i>Tilia sp.</i> -lipa	2,1						
<i>Trifolium pratense</i> -črna detelja	1,2						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Castanea sativa</i> -pravi kostanj	96,5	20,10	4,00	27,10	2,14	46,66	1282,92
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	1,8						
<i>Fraxinus ornus</i> -malí jesen	0,8						
<i>Tilia sp.</i> -lipa	0,5						
<i>Trifolium pratense</i> -črna detelja	0,3						
<i>Poaceae</i> -trave	0,3						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (junij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Castanea sativa</i> -pravi kostanj	96,5	20,90	4,20	24,00	2,22	48,68	1338,26
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	1,5						
<i>Tilia sp.</i> -lipa	1,2						
<i>Trifolium pratense</i> -črna detelja	0,6						
<i>Filipendula sp.</i> -oslad	0,2						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (julij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Castanea sativa</i> -pravi kostanj	59,4	21,40	6,90	24,40	2,39	44,91	1382,57
<i>Fraxinus ornus</i> -malí jesen	11,6						
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	10,5						
<i>Filipendula sp.</i> -oslad	9,9						
<i>Trifolium pratense</i> -črna detelja	8,2						
<i>Ranunculaceae</i> (zlatičevke), <i>Clematis</i> (srobot) tip	0,2						
<i>Tilia sp.</i> -lipa	0,2						
Določene botanične vrste v vzorcu CP (julij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)
<i>Filipendula sp.</i> -oslad	32,6	20,50	7,70	21,60	2,29	47,91	1447,87
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	29,6						
<i>Castanea sativa</i> -pravi kostanj	16,1						
<i>Trifolium pratense</i> -črna detelja	9,1						
<i>Fraxinus ornus</i> -malí jesen	5,9						
<i>Asteraceae</i> (nebinovke), S tip	2,6						
<i>Asteraceae</i> (nebinovke), J tip	1,2						
<i>Ranunculaceae</i> (zlatičevke), <i>Clematis</i> (srobot) tip	1,2						
<i>Brassicaceae</i> -križnice, <i>Brassica</i> tip-tip oljne ogrščice	0,9						

<i>Fagopyrum esculentum</i> -navadna ajda	0,3							
<i>Onobrychis sp.</i> -turška detelja	0,3							
Sadno drevje	0,3							
Določene botanične vrste v vzorcu CP (julij)	delež	B (%)	M (%)	V (%)	P (%)	OH (%)	ENERG. (kJ/100 g)	
<i>Filipendula sp.</i> -oslad	73,7	16,80	7,00	28,10	2,08	46,02	1326,94	
Asteraceae (nebinovke), J tip	7,6							
Apiaceae-kobuljnice	6,9							
<i>Fraxinus ornus</i> -mali jesen	4,4							
<i>Trifolium repens</i> -plazeča detelja	4,1							
Brassicaceae-križnice, Brassica tip-tip oljne ogrščice	2,1							
Asteraceae (nebinovke), T (regrat) tip	0,9							
<i>Chenopodium sp.</i> -metljika	0,2							

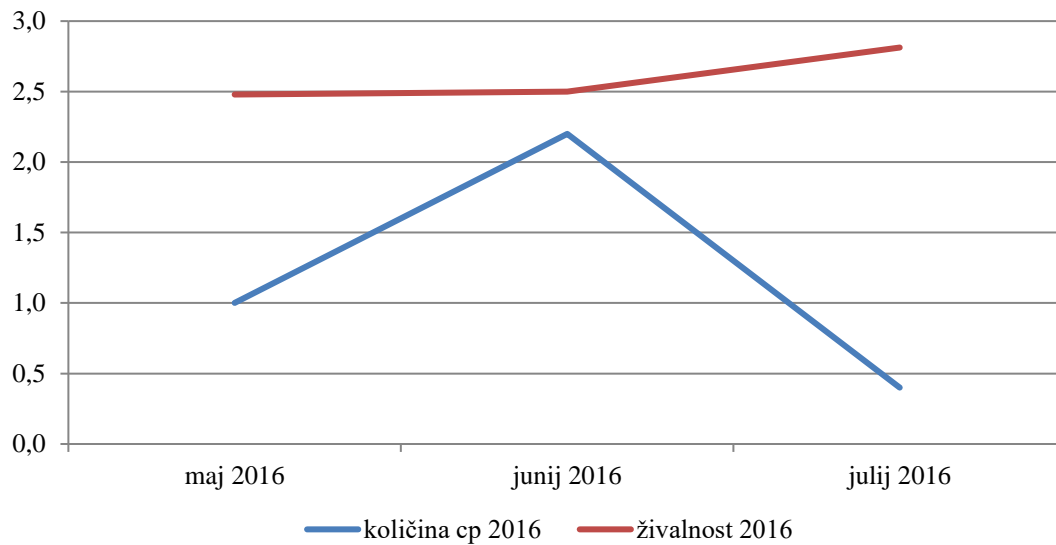
Legenda: B- vsebnost beljakovin, M- vsebnost maščob, V- vsebnost vode, P- vsebnost pepela, OH- vsebnost ogljikovih hidratov, ENERG.- energijska vrednost.

4.2.3 Primerjava povprečne količine nasmukanega cvetnega prahu na dveh lokacijah



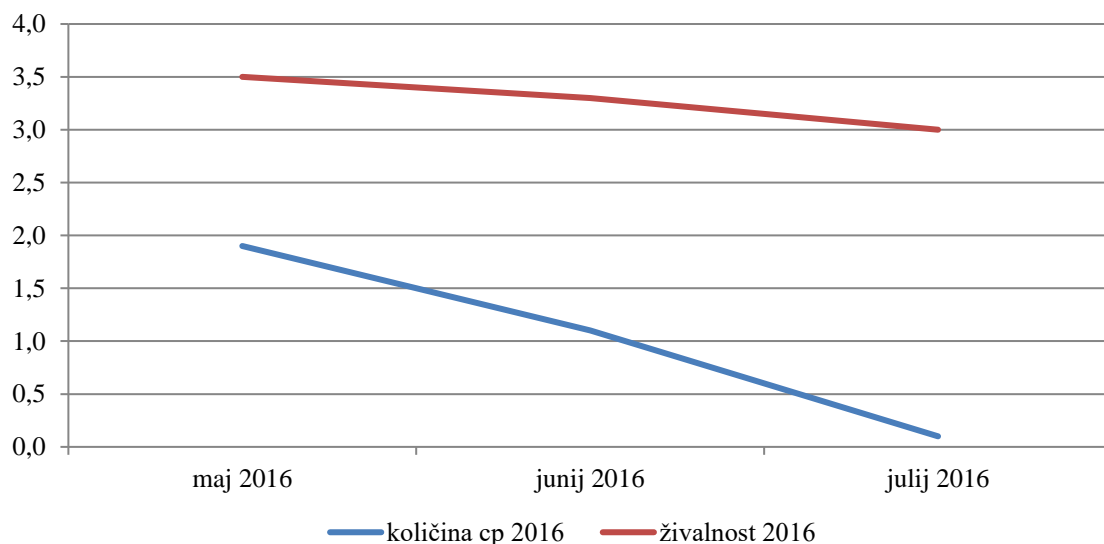
Graf 39: Povprečna količina osmukanega cvetnega prahu med dvema lokacijama smukanja

Količina osmukanega cvetnega prahu je bila na lokaciji Bled največja v mesecu juniju, nato je začela upadati. Osmukan cvetni prah je bil na lokaciji Lukovica najvišji v času začetka izvajanja letošnjega poskusa, in sicer v mesecu maju in je v naslednjih mesecih upadal (graf 39).



Graf 40: Povprečne količine osmukanega cvetnega prahu v primerjavi s povprečnimi vrednostmi živalnosti čebelje družine na lokaciji Bled med različnimi časovnimi obdobji.

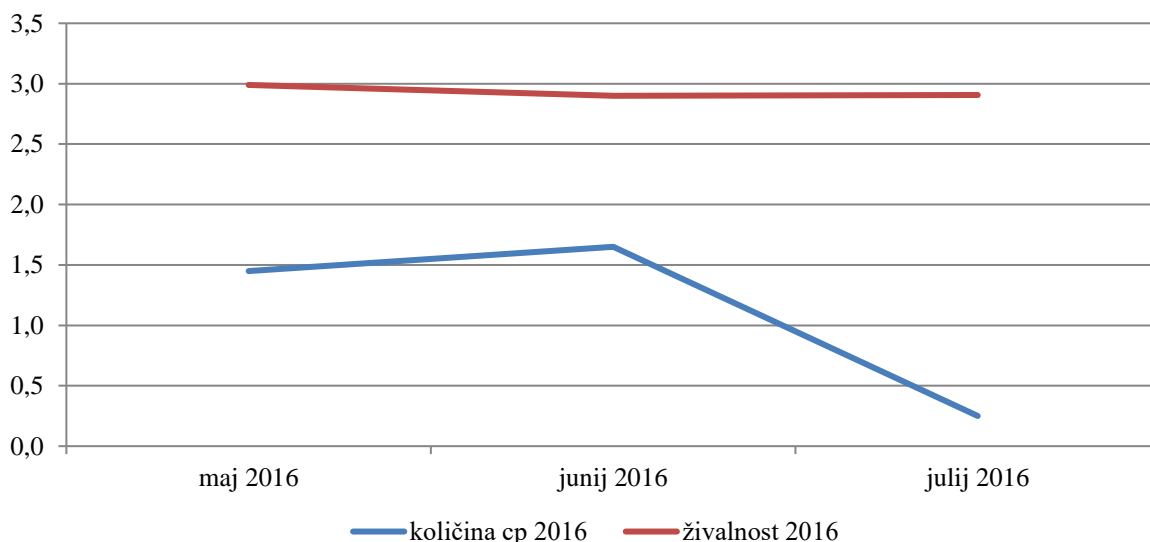
Povprečna količina osmukanega cvetnega prahu se je na lokaciji stojišča Bled zmanjševala, čeprav je bila živalnost večja. Omenjeno dejstvo si lahko razložimo z ukrepom odstranjevanja matic. Ko v panju ni mlade zalege tudi čebele zmanjšajo vnemo za nabiranje večjih količin cvetnega prahu. Na lokaciji Lukovica je z zmernim upadanjem živalnosti upadala tudi količina cvetnega prahu (graf 40 in 41).



Graf 41: Povprečne količine osmukanega cvetnega prahu v primerjavi s povprečnimi vrednostmi živalnosti čebelje družine na lokaciji Lukovica med različnimi časovnimi obdobji.

4.2.4 Vpliv smukanja cvetnega prahu na živalnost čebeljih družin ne glede na lokacijo

Količina osmukanega cvetnega prahu ne glede na lokacijo smukanja je bila podobna v mesecu maju in juniju, medtem ko se je julija močno zmanjšala. Zmanjševanje količine osmukanega cvetnega prahu je najverjetneje pogojeno z zunanjimi vremenskimi pogoji (visoke temperature, suša, itd.) pa tudi s stanjem čebelje družine, kot je bilo že omenjeno smo zaradi nadzora nad varojo odstranili čebelje matice, posledično ni bilo mlade zalege v panju in tudi količina oz. donos cvetnega prahu je bil zmanjšan (graf 42).



Graf 42: Povprečne vrednosti živalnosti čebeljih družin v primerjavi s povprečnimi vrednostmi količin osmukanega cvetnega prahu ne glede na lokacijo pridobivanja cvetnega prahu.

4.2.5 Kakovosti cvetnega prahu in živalnost čebeljih družin na lokaciji Bled

Preglednica 11: Prikaz povprečnih vsebnosti beljakovin, maščob, vode, pepela, ogljikovih hidratov, hranilne vrednosti in živalnosti čebeljih družin po spremljanih mesecih pri družinah z nameščenimi smukalniki.

Bled 2016	B (g/100 g)	M (g/100 g)	V (g/100 g)	P (g/100 g)	OH (g/100 g)	ENERG. (kJ/100 g)	Živalnost
maj	16,9	5,5	31,5	2,3	43,9	1236,5	2,5
junij	17,5	5,7	34,8	2,2	39,8	1183,9	2,5
julij	17,7	6,4	31,0	2,1	42,7	1264,0	2,8

Legenda: B- vsebnost beljakovin, M- vsebnost maščob, V- vsebnost vode, P- vsebnost pepela, OH-vsebnost ogljikovih hidratov, ENERG. – hranilna vrednost.

4.2.6 Kakovost cvetnega prahu in živalnost čebeljih družin na lokaciji Lukovica

Preglednica 12: Prikaz povprečnih vsebnosti beljakovin, maščob, vode, pepela, ogljikovih hidratov, hranilne vrednosti in živalnosti čebeljih družin po spremljanih mesecih pri družinah z nameščenimi smukalniki.

Lukovica 2016	B (g/100 g)	M (g/100 g)	V (g/100 g)	P (g/100 g)	OH (g/100 g)	ENERG. (kJ/100 g)	Živalnost
maj	19,46	7,93	28,21	2,42	41,98	1337,86	3,5
junij	17,40	5,99	26,26	2,16	48,20	1336,60	3,3
julij	19,57	7,20	24,70	2,25	46,28	1385,79	3,0

Legenda: B- vsebnost beljakovin, M- vsebnost maščob, V- vsebnost vode, P- vsebnost pepela, OH-vsebnost ogljikovih hidratov, ENERG.-hranilna vrednost.

Na območju Lukovice smo zabeležili nekoliko višje vsebnosti beljakovin v cvetnem prahu v primerjavi s stojiščem Bled (preglednici 11 in 12). Enako smo beležili tudi v letu 2014 medtem ko je bila v letu 2016 vsebnost beljakovin v cvetnem prahu iz stojišča Bled višja. Višje vsebnosti vode v cvetnem prahu so dosegali vzorci nabrani na območju Bleda. Tudi vsebnost maščob je bila v cvetnem prahu pridobljenem na območju Lukovice višja, posledično pa tudi vsebnost ogljikovih hidratov in hranilna vrednost.

4.3 PRISOTNOST FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV V CVETNEM PRAHU IN VPLIV NA VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN

Cvetni prah predstavlja hrano za čebeljo družino. V primeru, da cvetni prah vsebuje kakšne onesnaževalce lahko predstavlja resno grožnjo za preživetje čebelje družine. Pobiranje in uživanje takšnega cvetnega prahu imamo lahko posledice tudi za ljudi. Cvetni prah je tudi sicer indikator onesnaženosti okolja, zato lahko z analizo cvetnega prahu ugotovljamo več stvari. Čeprav cvetni prah, ki ga uporabljamo v prehrani ljudi ni v neposrednem stiku z notranjostjo panja, je prav tako lahko podvržen onesnaženju, ki izhaja iz uporabe kemijskih sredstev v čebelarstvu. V času izvajanja preizkusa na obeh lokacijah stojišč čebelnjakov vzorčili cvetni prah in ga poslali na analizo na morebitne ostanke FFS.

Na stojišču Bled in Lukovica so bili pridobljeni vzorci cvetnega prahu v času meseca maja, junija in julija. V nobenem od analiziranih vzorcev cvetnega prahu ostankov FFS nismo našli. Glede na opis lokacij glede pokritosti z različnimi namenskim površinami niso nikjer prevladovale površine za intenzivno kmetijstvo, kar lahko pojasni rezultate. Glede na rezultate analiz ne moremo potegniti zaključkov kakšen vpliv ima prisotnost fitofarmaceutskih sredstev v cvetnem prahu na živalnost čebeljih družin na obeh stojiščih.

5 ZAKLJUČKI

5.1 VPLIV KRMLJENJA NA VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN IN PRISTNOST MEDU

5.1.1 Vpliv spomladanskega krmljenja na vitalnost čebeljih družin in pristnost medu

Tako kot je opisoval že Rihar (1977), na nabiralno in življenjsko sposobnost čebelje družine vplivajo tako zunanji dejavniki: klimatski, paša, škodljivci, bolezni,... kot notranji: živalnost, starostni sestav družine, individualne lastnosti družine med njimi tudi nprav čebel in pa seveda matica. Krmljenje družin je eden izmed teh dejavnikov, ki ni zanemarljiv, vseeno pa moramo upoštevati, da je vsaka čebelja družina svoj unikum, ki se različno odzove na omenjene dejavnike tako glede vitalnosti kot tudi glede pristnosti medu. Družinam moramo zagotoviti ustrezno prehranjenost, vendar pa pri tem ne pretiravajmo, saj pogosto nima takšnih koristi, kot si jih predstavljamo, ima pa lahko negativen vpliv na pristnost medu.

Čebelarji morajo poskrbeti, da v mediščih pred pašno aktivnostjo čebel ni predelane sladkorne raztopine. Tehnologijo čebelarjenja je potrebno spremeniti v tem smislu, da se po končani paši iz panjev odstrani mediščno satje, ali da se jih pred začetkom paše izprazni. Prav tako je potrebno biti v primeru tehnike prevešanja, zelo pazljiv, da predelane sladkorne raztopine ne prestavimo v medišče. Če to storimo, je potrebno sate označiti in iz teh satov nikakor ne smemo stočiti medu. Spomladanskemu krmljenju se je razen v primeru, ko čebelam zares primanjkuje hrane, bolje izogniti.

5.1.2 Vpliv poletnega krmljenja na vitalnost čebeljih družin

Čebelarji naj poskrbijo, da bodo družine po točenju imele na voljo ustrezno količino hrane, vsaj toliko kot je povprečni negativni donos na tehtnici. Dodatno krmljenje v tem času nima posebenga pozitivnega vpliva, niti ne negativnega. Krmljenje družin v jesenskem času nima neposrednega vpliva na pristnost medu, moramo pa seveda poskrbeti, da pred začetkom nove pašne sezone iz medišč odstranimo vse sate, ki lahko vsebuje predelano sladkorno krmo.

5.2 VPLIV KAKOVOSTI IN KOLIČINE NASMUKANEGA CVETNEGA PRAHU NA VITALNOST ČEBELJIH DRUŽIN IN KOLIČINO MEDU V RAZLIČNIH ČASOVNIH OBDOBJIH

Opažamo, da so se tudi v letošnjem letu na splošno pojavile razlike med čebeljimi družinami, ki imajo nameščene smukalnike in čebeljimi družinami brez njih. Družine brez smukalnikov

imajo v povprečju boljšo živalnost in donos medu. Ker je cvetni prah vse bolj poznan čebelji pridelek je potrebno čebelarje izobraževati o pravilni tehnologiji in času pridobivanja cvetnega prahu za prehrano ljudi, da z odvzemom cvetnega prahu ne povzročamo škode, ki lahko privede do oslabitve čebeljih družin.

Kakovost cvetnega prahu je zelo različna zaradi različnih deležev cvetnega prahu prisotnega v mešanicah. Ostanke FFS v cvetnem prahu pridobljenem v različnih obdobjih na spremljanima lokacijama nismo našli.

5.3 SKLEPI

Dobra preskrba s hrano je pomembna za vitalnost čebeljih družin, vendar več kot ustrezne preskrbljenosti ni potrebno zagotavljati, dodatna hrana na spremljane dejavnike (živalnost, količino in ustreznost zalege, zaloga medu in cvetnega prahu ter naravni odpad varoj) nima posebnega vpliva, lahko pa povzroči tveganje za nepristen med. Ustrezna prehranjenost čebeljih družin je bistvenega pomena za vitalnost čebeljih družin, vendar pa je pri tem potrebno paziti tudi na pristnost medu. **Prevešanje satov s predelano sladkorno raztopino predstavlja veliko tveganje za kakovost-pristnost med.** Čebelarjem svetujemo, da poskrbijo za ustrezno prehranjenost čebeljih družin, pri čemer pa morajo biti pazljivi, da ne vplivajo na pristnost medu. Medišča, v katerih je krma za čebele, je potrebno obvezno izprazniti, ob prevešanju je potrebno biti izredno pazljiv. Najbolje je, da medišča izpraznimo pred začetkom krmljenja za zimsko obdobje. Bolj kot dodajanje krme za čebele je pomembna naravna paša, kar imejmo v mislih posebej pri postavitvi čebelnjakov.

Celoletno odzemanje cvetnega prahu vpliva na zmanjšanje živalnosti čebelje družine in na donos medu, ki je nekoliko manjši v primerjavi z družinami, ki jim cvetnega prahu nismo odvezali. Tudi zaloga cvetnega prahu v plodiščih je nekoliko manjša pri družinah z nameščenimi smukalniki, čeprav jim s smukanjem vsega cvetnega prahu ne odvezamo.

Ker je cvetni prah vse bolj poznan čebelji pridelek je čebelarje potrebno izobraževati o pravilni tehnologiji in času pridobivanja cvetnega prahu za prehrano ljudi, da z odvzemom cvetnega prahu ne povzročamo škode, ki lahko privede do oslabitve čebeljih družin. Cvetni prah osmukanec je priporočljivo odvezati v času obilnega cvetenja rastlin, kar je odvisno tudi od lokacije stojišča in s tem rastlinja, ki obdaja okolico v kateri se čebele nahajajo. V kolikor je poglobitni pridelek v čebelarstvu med, se v času medenja priporoča, da se smukalne ploščice odprejo, da čebel v tem času ne obremenjujemo še s smukanjem cvetnega prahu. Smukanje cvetnega prahu je potrebno prilagoditi tudi vremenskim razmeram kot je npr. izrazito sušno obdobje ter pri pridelavi upoštevati dobro čebelarstvo prakso.

6 LITERATURA

Alaux, C., Ducloz, F., Crauser, D., Le Conte, Y. 2010. Diet effects on honeybee immunocompetence. *Biology Letters* 6: 562-565

Almeida Muradian, L. B., Pamplona, L. C., Coimbra, S. Barth, O. M.: Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets. *Journal of Food Composition and Analysis*, 18, 2005, pp. 105–111

Amdam, G. V., Hartfelder, K., Norberg, K., Hagen, A., Omholt, S.W. 2004. altered physiology in worker honey bees (Hymenoptera: Apidae) infested with the mite *Varroa destructor* (Acari: Varroidae): a factor in colony loss during overwintering? *Journal of Economic Entomology* 97: 741-747.

Andersen K. in sod.2014. Hive-stored pollen of honey bees: many lines of evidence are consistent with pollen preservation, not nutrient conversion. *Molecular Ecology*, 23(23):5904-5917

Apifresh. Project objectives. In: Apifresh [online], Madrid: Tecnologías Avanzadas Inspiralia (ITAV), sine dato [cit. 30. 12. 2014] <<http://www.apifresh.eu/project-objectives>>

Barker, R. J., Lehner, Y. 1974. Acceptance and sustenance value of naturally occurring sugars fed to newly emerged adult workers of honey bees (*Apis mellifera* L). *Journal of Experimental Zoology*. 187: 277-285.

Baum, K.A., Rubink, W.L., Coulson, R.N., Bryant, V.M. 2004. Pollen selection by feral honey bee (Hymenoptera_ Apidae) colonies in a coastal prairie landscape. *Environmental entomology* 33: 727-739

Blum, R. 1989. Reproduction of *Varroa* in relation to protein supply of the honey bee colonies. *Apidologie* 20: 509-510

Brodtschneider, R., Moosbeckhofer, R., Crailsheim, K. 2010. Survey as a tool to record winter losses of honey bee colonies-a 2-year case study in Austria and South Tyrol. *Tyrol Journal of Apicultural Research*. 49: 23-30.

Brodtschneider, R., Crailsheim, K. 2010. Nutrition and health in honey bees. *Apidologie* 41: 278-294.

Campos, M., Bogdanov, S., Almeida-Muradian, L. *et al.* 2008. Pollen composition and standardization of analytical methods. *Journal of Apicultural Research and Bee World* (47) 2: 156-163

Campos, M. in sod. 2010. What is the future of Bee –Pollen. *Journal of Apiproducs and Apimedical Science* 2 (4): 131-144

Crailsheim, K. 1990. The protein balance of the honey bee worker. *Apidologie* 21: 417- 429

Cook, S.M., Awmack, C.S., Murray, D.A., Williams, I.H. 2003. Are honey bees foraging preferences affected by pollen amino acid composition? *Ecological Entomology* 28: 622-627

Crailsheim, K. 1991. Interadult feeding of jelly in honeybess (*Apis mellifera* L.) colonies. *Journal of Comperative Physiology B* 161: 55-60.

Crailsheim, K., Schnaider, L.H.W., Hrassnigg, N., Bühlmann, G., Brosch, U., Gmeinbauer, R., Schöffmann, B. 1992. pollen consumption and utilization on worker honeybees (*Apis mellifera carnica*) dependence on individual age and funczion. *Journal of Insect Physiology* 38: 409-419.

Crane, E. 1950. The effect of spring feeding on the development of honey bee colonies. *Bee World* 31: 65-72.

de Groot, A.P. 1953. Protein and amino acid requirements of honey bee (*Apis mellifica* L.). *Physiology Comperative Oeol.* 3: 1-83

Delaplane, K. S., van der Steen, J., Guzman-Novoa E. 2013. Standard methods for estimating strength parameters of *Apis mellifera* colonies. *Journal of Apicultural Research*, 52: 1-13.

Farrar, C.L. 1937. The influence of colony populations on hones production. *Journal of Agricultural Research*. 54. 945-954.

Feas, X., Pilar Vazquez-Tato, M., Estevinho, L., Seijas, J.A., Iglesias, A. 2012. Organic bee pollen: Botanical origin, nutritional value, bioactive compounds, antioxidant activity and microbiological quality. *Molecules*, 17: 8359-8377

Fernandes da Silva, P., Serrao, J.E. 2000. Nutritive value and apparent digestibility of bee-collected and bee-stored pollen in the stingless bee, *Scaptotrigona posta* Latr. (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). *Apidologie* 31: 39-45

Herbert, E. W., Shimaniku, H. 1978. Chemical composition and nutritive value of bee collected and bee stored pollen. *Apidologie* 9 (1): 33-40

Grassnigg, N., Crailsheim, K. 2005. Differences in drone and worker physiology in honeybees (*Apis mellifera* L.). *Apidologie* 36: 255-277.

Höcherl, N., Siede, R., Illies, I., Gätschenberger, H., Tautz, J. 2012. Evaluation of the nutritive value of maize for honey bees. *Journal of Insect Physiology*: 278-285

Kajfež Bogataj, L. 2010. Prilagajanje na podnebne spremembe. *Čebelarški zbornik*: 31-41

Kandolf, A. in sod. 2008. Cvetni prah. V: O cvetnem prahu. Kandolf, A. (ur.). *Čebelarška Zveza Slovenije*: 5-11

Kandolf, A., Lilek, N., Noč, B., Kozmus, P., Korošec, M., Bertonec, J., Božič, J., Samec, T., Justinek, J. 2014. Poročilo o ugotavljanju vpliva tehnologije čebelarjenja in kakovosti čebelje prehrane na čebelje pridelke in vitalnost čebeljih družin za leto 2014 v skladu z Uredbo o izvajanju programa ukrepov na področju čebelarstva v Republiki Sloveniji v letih 2014-2016 (Uradni list RS, 6/14). *Čebelarška zveza Slovenije*.

Kandolf, A., Lilek, N., Noč, B., Kozmus, P., Korošec, M., Bertonec, J., Božič, J., Samec, T., Justinek, J. 2015. Poročilo o ugotavljanju vpliva tehnologije čebelarjenja in kakovosti čebelje prehrane na čebelje pridelke in vitalnost čebeljih družin za leto 2015 v skladu z Uredbo o izvajanju programa ukrepov na področju čebelarstva v Republiki Sloveniji v letih 2014-2016 (Uradni list RS, 6/14). *Čebelarška zveza Slovenije*.

Kozmus, P. 2010. Ugotavljanje in ocenjevanje vpliva fitofarmaceutskih sredstev v povezavi s kmetijsko dejavnostjo in čebelarško prakso na čebelje družine v letu 2009. *Čebelarški zbornik*: 65-71

Keller, I., Fluri, P., Imdorf, A. 2004. Pollen nutrition and colony development in honey bees: part II. *Bee World* 86 (2): 27-34

Keller, I., Fluri, P., Imdorf, A. 2005. Pollen nutrition and colony development in honey bees: part I. *Bee World* 86: 3-10

Linskens, H.F. & Jorde, W. 1997. Pollen as food and medicine. A review. *Economic botany* 51: 78-86

Meglič, M. 2011. (ur. Zdešar, P): Čebelarjenje v standardnih AŽ panjih v Slovensko Čebelarstvo v tretje tisočletje. Čebelarstva zveza Slovenije (str. 58-95).

Morgano, M. A., Milani, R.F., Martins, M.C.T., Rodriguez-Amaya, D.B. 2011. Determination of water content in Brazilian honeybee-collected pollen by Karl Fischer titration. *Food Control*, 22: 1604-1608

Naug, D. 2009. Nutritional stress due to habitat loss may explain recent honeybee colony collapses. *Biological Conservation*. 142: 2369-2372.

Nicolson, S.W., Human, H. 2006. Chemical composition of the low quality pollen of sunflower (*Helianthus annuus* L., Asteraceae): 1- 11

Noč, B., Kandolf, A., Lilek, N., Samec, T., Justinek, J. 2013. Poročilo o ugotavljanju vpliva kakovosti čebelje prehrane na razvoj varoj in uspešnost obvaldovanja varoze v čebelji družini. Čebelarstva zveza Slovenije.

Nogueira, C., Iglesias, A., Feas, X., Estevinho, L. M.: Commercial bee pollen with different geographical origins: a comprehensive approach. *International Journal of Molecular Science*, 13, 2012, pp. 11173–11187.

Pernal, S.F., Currie, R.W. 2000. Pollen quality of fresh and 1-year-old single pollen diets for worker honey bees (*Apis mellifera* L.). *Apidologie*, 31: 387-409

Podrižnik, B. in Božič, J. 2015. Maturation and stratification of antibacterial activity and total phenolic content of bee bread in honey comb cells. *Journal of Apicultural Research*, 54 (2):81-92.

Rihar J., 1977. Nekaj poglavij iz čebelarstva. *Kmetijski priročnik, Kmečki glas*, 151-156.

Schmidt, J.O., Thoenes, S.C., Levin, M.D. 1987. Survival of honeybees *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) fed with various pollen sources. *Annual Entomology* 80: 176-183

Schulz D. J., Huang Z. Y., Robinson, G. E. 1998. Effect of colony food shortage on the behavioral development of the honey bee, *Apis mellifera*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 42: 295-303.

Serra-Bonvehi, J., Escola-Jorda, R.: Nutritional composition and microbiological quality of honey bee collected pollen in Spain. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 45, 1997, pp. 725–732

Silva, T.M.S., Camara, C.A., Silva Lins, A.C. *et al* 2006. Chemical composition and free radical scavenging activity of pollen loads from stingless bee *Melipona subnitida* Ducke. *Journal of Food Composition and Analysis* 19: 507-511

Singh, S., Saini, K., Jain, K.L. 1999. Quantitative comparison of lipids in some pollens and their phagostimulatory effects in honey bees. *Journal of Apiculture Research* 38: 87-92

Soares de Arruda, V.A, Santos Pereira, A.A., de Freitas, A, Barth, O.M., de Almeida-Muradian, L.B. 2013. Dried bee pollen : B complex vitamins, physicochemical and botanical composition. *Journal of Food Composition and Analysis* 29 : 100-105

Standifer, L.N. 1980. Honey bee nutrition and supplemental feeding. *Agricultural handbook number 335*: 39-45

Szczesna, T., Rybak-Chmielewska, H., Chmielewski, W. 2002. Sugar composition of pollen loads harvested at different periods of beekeeping season. *Journal of Apicultural Science*, 46, 2: 107-115

Tarranov, G. F. 2006. *Hrana in ishrana pčela*. Neron, 2006. 170 str.

Umeljić, V. prevod Prezlj, F. 2012. *Čebelarstvo za začetnike in strokovnjake*. Samozaložba Prezelj, Kamnik, 2012. str 63-65.

Valkov, V., Elflein, L., Ræzke, K. P., 2010. Determination of foreign enzymes in honey to detect adulterations with sugar syrups. *Intertek Food Service, GmbH*:1-5
http://www.pcelinjak.hr/OLD/images/stories/test2/aaa/publication_foreign_enzymes_05.02.10.pdf (december 2013)

Vásquez A, in sod. 2012. Symbionts as Major Modulators of Insect Health: Lactic Acid Bacteria and Honeybees. *PLoS ONE* 7(3): e33188.

Von der Ohe, W., Persano-Oddo, L., Piana, M. L., Morlot, M., Martin, P.: Harmonized methods of melissopalynology. *Apidologie*, 35, 2004, pp. 18–25.

Weiner, C.N., Hilpert, A., Werner, M., Linsenmair, K.E., Blüthgen, N. 2010. Pollen amino acids and flower specialisation in solitary bees. *Apidologie* 41: 476-487.

White J. W., Winters K., Martin P., Rossman A. 1998. Stable carbon ratio analysis of honey: validation of internal standard procedure for worldwide application. *Journal of AOAC International*, 81: 610-619

Yang, K., Wu, D., Ye, X., Liu, D., Chen, J., Sun, P.: Characterization of chemical composition of bee pollen in China. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61, 2013, pp. 708–718.