Utjecaj lokacije pčelinjaka na prinose meda i razvoj pčelinjih zajednica

Doner, Ana

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:035430

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana Doner

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

Utjecaj lokacije pčelinjaka na prinose meda i razvoj pčelinjih zajednica

Završni rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana Doner

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

Utjecaj lokacije pčelinjaka na prinose meda i razvoj pčelinjih zajednica

Završni rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana Doner

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Zootehnika

Utjecaj lokacije pčelinjaka na prinose meda i razvoj pčelinjih zajednica

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Marin Kovačić, dipl. ing. agr., mentor

2. prof. dr. sc. Zlatko Puškadija, član

3. izv. prof. dr. sc. Siniša Ozimec, član

Osijek, 2018.

Zahvaljujem se svom ocu Miji Doneru
koji mi je omogućio ovo istraživanje i koji me još uvijek neumorno uči o pčelarenju.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Završni rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Zootehnika

Ana Doner

Utjecaj lokacije pčelinjaka na prinose meda i razvoj pčelinjih zajednica

Sažetak: Lokacija odabranih pčelinjaka za utvrđivanje razlika na prinose meda i razvoj pčelinjih zajednica pokazala je očekivane ishode. Na ravničarskom području sela Kapinci uočen je nešto brži razvoj zajednice i ravnomjeran prinos meda po košnici. U brežuljkastom području sela Golenić razvoj zajednice je bio slabiji u početku, ali u konačnici su ostvarene približno jednake količine vrcanog bagremovog meda. Međutim primjećena je značajno veća varijabilnost između košnica u količini vrcanog meda u odnosu na pčelinjak Kapinci. Brdski dio nije okružen poljoprivrednim kulturama koje pčelama donose obilje paša. Zbog toga individualni razvoj zajednica ovisi o jakosti odnosno već postojećem broju pčela u zajednici. Pravilnom prihranom donosi se ravnoteža između košnica. Većim brojem pčela u košnici osiguran je veći unos meda te stvaranju novog legla. To slijedi bržem razvoju zajednice i većim varijacijama između košnica u količini meda za vrcanje. U nedostatku poljoprivrednih kultura u brdskom dijelu osim bagrema vrca se i med od lipe, a u ravničarskm dijelu vrca se med od suncokreta.

Ključne riječi: lokacija pčelinjaka, pčelinja zajednica, prinosi meda, razvoj, prihrana

22 stranica, 7 tablica, 3 grafikona , 3 slika, 8 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek BSc Thesis

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Undergraduate university study Agriculture, course Zootechnique

Influence of beeyard location on honey production and honey bee colony development

Summary: The location of the selected beeyards for the determination of differences in honey production and the development of the bee colonies showed expected results. Faster development and steady production per hive was registered on the lowland region of village Kapinci. In the hilly area of the village Golenić the development of the bee colonies was slower in the beggining, but ultimately produced approximately the same amount of acacia honey. Although, there was a significant difference between beehives in the amount of honey in comparison to the Kapinci beeyard. The hilly areas aren't surrounded by crop plants that give bees an abundance of feeding grounds. This is the reason why the development of individual colonies depends on the existing number of bees in the community. Appropriate topdressing contributes to creating a balance between the beehives. Higher number of bees in a beehive provides higher honey intake and the creation of new brood. This causes faster colony development and more significat variations between hives when comparing produced amounts of honey. In crop plant poor hilly areas, the honey is produced from linden, and in lowland areas, sunflower honey.

Keywords: beeyard locatin, bee colony, honey production, development, topdressing

22 pages, 7 tables, 3 charts, 3 figures, 8 references

BSc Thesis is archived in Library Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek of and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. MATERIJALI I METODE 4
2.1. Stacionarni pčelinjaci u selima Kapinci i Golenić 4
2.2. Statistička obrada podataka 7
3. REZULTATI I RASPRAVA 8
3.1. Klimatske prilike za vrijeme trajanje istraživanja 8
3.2. Jačina pčelinje zajednice 8
3.3. Vrcanje meda 11
3.3. Grinja *Varroa destructor* 14
3.4. Štetnici u košnici 14
3.5. Uzgoj matica na gospodarstvu 16
3.6. Uzimljavanje pčela 16
3.7. Utjecaj različitih vremenskih prilika 17
4. ZAKLJUČAK 18
5. POPIS LITERATURE 19

1. UVOD

Pčele za čovjeka imaju važnu ulogu još od davne povijesti. Ekosustav kakvog danas poznajemo ne bih bio isti da u njemu nema pčela koje imaju važnu ulogu oprašivača. Kao agrotehnička mjera, oprašivanje bilja pomoću pčela ima veliki značaj u povećanju prinosa. Povećanjem svijetske populacije raste i potreba za većom količinom hrane u svijetu. Upravo u tom sektoru opskrbe hranom, pčele su se pokazale kao važan faktor. Primitivan čovjek je pronalazio zajednice pčela u udubinama stijena, drveta kako bi došao do vrijednog meda kojeg je konzumirao kao hranu i lijek. Pčela je smatrana Božjim stvorenjem te su uz nju vezani različiti mitovi. Tijekom povijesti, držanje pčelinjih zajednica u blizini boravišta ljudi bilo je izrazito bitno. To im je omogućavalo stalan izvor meda kao jedinog oblika zaslađivaća. Domestifikacija pčela uočena je od starih Egipćana 2600 godina p.n.e. Kasnije srednjovjekovni europski pčelari šire prakticiranje pčelarstva cijelim svijetom (Ransome, 1937.). Od početka gospodarske grane pčelarstva do danas svijet se uvelike promjenio i ta dinamika promjena se ne zaustavlja. Razvojem suvremenog čovijeka promjenio se njegov način života te time utječe na dinamiku kopna, vodenih površina, jedinke biljnog i životinjskog carstva. Mnoge jedinke su na putu nestajanja tako i pčele (Laktić i Šekulja, 2008.). Neki od uzročnika gubitaka pčelinjih zajednica su: bolesti poput varooze, američke i europske gnjiloće legla, zatim nestručna upotreba pesticida i insekticida u poljoprivredi, te klimatskih promjena. Taj problem se nas ljudi veoma tiče i kako je veliki znanstvenik Albert Einstein izjavio: „ Nestanu li pčele sa planeta Zemlje, čovjeku kao vrsti ostaje još oko 4 godine života“ (Marić, 2017.).

Razvoj pčelarstva u Hrvatskoj započinje u 12. stoljeću kada su pronađeni prvi pisani podaci. Većinom su to bili sudski zapisi u kojima se spominju sudske rasprave oko krađe košnica i slično. Kasnije u 18. stoljeću pronađena je literatura o konkretnim podacima pčelarenja u Hrvatskoj. U toj literaturi spomenute su vrste košnica koje su tada korištene a to su slamnate, drvene i ležeće košnice. Na području Slavonije i Dalmacije tada je pčelarstvo već bila vrlo razvijena djelatnost (Bauer i sur., 1999.).

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Doner Jasna sa sjedištem u Sladojevcima osnovano je 2003. godine. Gospodarstvo je posjedovalo 170 – 180 košnica na pet pčelinjaka i to na lokacijama Golenić, Donje Kusonje, Sladojevci i Kapinci. Godišnje

vrcanje meda iznosilo je oko 5 tona. Gospodarstvo je najviše košnica (240) posjedovalo u razdoblju od 2010. do 2013. godine. Danas gospodarstvo čini 120 košnica raspoređenih na tri pčelinjaka, : dva u selu Kapinci i jedan u selu Golenić. Lokacije su odabrane na mjestima sa što manje zagađivača okoliša odnosno dovoljne udaljenosti od glavnih prometnica i na mjestima okruženim poljoprivrednim kulturama i voćnjacima koji nisu izloženi pesticidima i umjetnim gnojivima. Med proizveden na ovim pčelinjacima bio je izložen na mnogim sajmovima i zaradio brojna županijska i međunarodna priznanja. Sajmovi poput Viroexpo, Agro arca, Kupujmo hrvatsko te razni sajmovi u gradu Slatini samo su neki od posjećenih. Na županijskim ocjenjivanjima kvalitete meda koji su održani u Virovitici osvojeni su srebrni tanjurić za med livada 2007. godine, zlatni tanjurić za med lipa 2008. godine i dva zlatna tanjurića za med bagrem i lipa 2009. godine. Na prvom međunarodnom i četvrtom županijskom natjecanju održanom u Virovitici 2009. godine osvojena je zlatna zvonimirova žlica za med od lipe. Naziv je dobila po hrvatskom kralju Dmitru Zvonimiru koji je postao kraljem Hrvatske 1075. godine. Odabrano je upravo njegovo ime jer je za vrijeme njegove vladavine ojačao razvitak gospodarstva i kulture. Zlatni tanjurić za med od divlje trešnje osvojen je 2011. godine na županijskom i međunarodnom natjecanju u Virovitici. Također osvojene su zlatna i srebrna žlica za med od bjelogorične medljike i bagremov med na nacionalnom ocjenjivanju meda u Osijeku. Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Doner Jasna koriste se LR košnice odnosno Langstrot Rutove košnice. Ranije su korištene i AŽ odnosno Alberti-Žnidaršičeve košnice. U Hrvatskoj je preporučeno korištenje LR košnica od 10 okvira dok se u drugim državama koriste i od 8 okvira. Takav tip košnice najzastupljeniji je u SAD-u, Australiji i Novom Zelandu. Košnica se sastoji od nastavaka stoga se oni uvijek mogu dodavati s obzirom na veličinu zajednice. Sadrži plodište i medište koja su odvojena matičnom ili Hanemanovom rešetkom. Rešetka onemogućuje prelazak matice i trutova u medišni dio (Flottum, 2006.). Košnice je potrebno postaviti na blokove ili postolje izrađeno u svrhu odvajanja košnice od tla kako bi ona ostala suha i zaštićena od neprijatelja odnosno štetnika. Nastavke s plodištem i medištem postavljaju se na podnicu s mrežom, a na njih se postavlja pokrovna daska i teleskopski krov za zaštitu od vremenskih prilika. Alberti-Žnidaršičeva košnica nije korištena u velikom broju na gospodarstvu zbog malog obujma koji uzrokuje probleme u rojenju i smanjuje produktivnost pčelinjih paša te stoga nije bila potrebna na stacionarnim pčelinjacima.

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlike u prinosima meda i razvoju pčelinjih zajednica s obzirom na različite lokacije pčelinjaka. Iako je ista klima na području, na pčele utječu i male promjene padalina, temperatura koje utječu na razvoj zajednice, izlazak pčela na pašu i slično. Udaljenost između pčelinjaka Kapinci i Golenić je oko 28,4 kilometara. Jedan od ciljeva je utvrditi utječe li razlika u terenu, okruženosti pčelinjaka šumom ili poljoprivredim kulturama na produktivnost pčelinjih zajednica.

2. MATERIJALI I METODE

2.1. Stacionarni pčelinjaci u selima Kapinci i Golenić

U ovom radu praćen je razvoj pčelinjih zajednica sive pčele (*Apis mellifera carnica).* Istraživanje je provedeno na dva pčelinjaka, Kapinci i Golenić, a kontrolna mjerenja jačine pčelinjih zajednica obavljena su 3. travnja i 21. lipnja 2018. godine. Mjerenja su obavljena prije i poslije vrcanja meda bagrema (*Robinia pseudoacacia*). Na oba pčelinjaka odabrano je deset pčelinjih zajednica podjednake snage i razvijenosti. Tijekom oba mjerenja za svaku košnicu upisani su podaci o broju okvira zaposjednutim pčelama, broj okvira s leglom te su košnice označene redim brojevima. Tako su dobiveni podaci o jačini pojedine pčelinje zajednice. Za vrijeme prvog mjerenja izvršena je zamjena donjeg i gornjeg nastavka radi zamjene plodišta u prvi nastavak i medišta u drugi nastavak. Tijekom zamjene nastavaka podnice su pregledane radi mjerenja prirodnog pada varoe. Na drugom mjerenju podnice su također pregledane radi istog razloga. Otvaranjem košnice potrebno je obaviti što više poslova odjednom kako se zajednice ne uznemiravaju previše. Proljetnim pregledom odstranjene su moguće štete koje mogu nastati djelovanjem štetnika poput miševa, zamjenjuju se stariji okviri i starije izgrađeni vosak novim satnim osnovama. Pregled i mjerenje su obavljeni na dan kada nije bilo hladnog vjetra niti kiše i sunce je polako topilo ostatak snijega na travi. Korištena su zaštitna pčelarska odijela i rukavice, pčelarsko dlijeto i korištenje dimilice u kojoj se pali hoblovina. Zamjenjene su dotrajale ili oštećene podnice, a podnice koje ostaju u upotrebi potrebno je očistiti. Prilikom vrcanja meda, sve zajednice u istraživanju dobile su ocjenu zalihu meda od 1 do 3, gdje je 1 najlošija, a 3 najbolja ocjena. Svi nastavci koji su ušli u vrcaonu su izvagani prije i nakon vrcanja skladišnom vagom s utezima te je dobivena točna težina vrcanog meda za svaku zajednicu.

Na pčelinjaku Kapinci pčelama je dostupno mnogo medonosnog bilja. U proljeće prve paše počinju na vrbi (*Salix sp.),* proljetnicama i cvjetovima voćaka kao što su šljive (*Prunus domestica*) i jabuke (*Malus sp.*). Oko 15. siječnja počinje prvi razvoj budućeg legla. Cvatnjom uljane repice (*Brassica napus*) započinje prvi veći unos nektara u zajednice. Zatim slijedi cvatnja bagrema, a podaci o vrcanju bagrema (u kilogramima po košnici), korišteni su za usporedbu razlika između pčelinjaka. U Kapincima poslije cvatnje bagrema slijedi bespašno razdoblje gdje većinom preko ljetnih dana raste poljski korov i livadno cvijeće. U selu i okolo oranica nalaze se i drveća lipe (*Tilia sp.)* koje cvatu u

svibnju i lipnju. U košnici se mogu naći manje količine meda od lipe stoga se ne vrca. Uz lipu cvate i svilenica (*Asclepias syriaca*) čiji nektar sadrži visok udio glukoze. Slijedi još jedno bespašno razdoblje gdje je dobro stimulativno prihranjivati zajednice kako bi se održavao stalan broj pčela prije paše suncokreta (*Helianthus annuus*). Vrlo je važno odrediti količinu prihrane za pojedinu zajednicu. Zbog dostupnsti suncokretom, pčele unose dovoljnu količinu nektara za vrcanje. Tada se isplati veća količina pčela koja se održala stimulativnom prihranom. Pašno razoblje na tom području završava zlatošipkom (*Solidago gigantea*) i sakupljanjem medne rose. Pčelinje zajednice aktivne su zbog toga većim djelom godine. Što se tiče lokacije, pčelinjak je smješten u ravničarsko – oraničnom području.

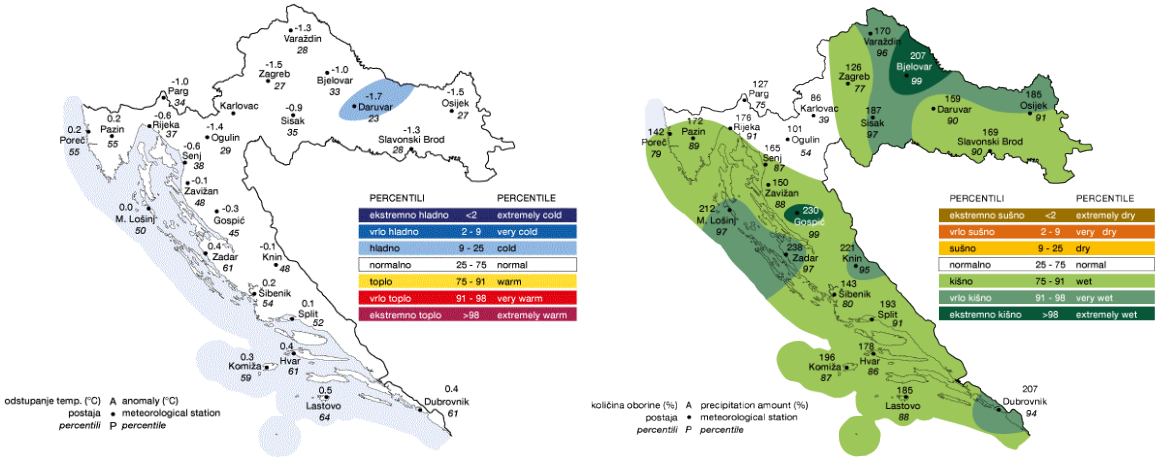


Slika 1. Pčelinjak Kapinci 15. veljače 2018.

(Izvor: Autor)

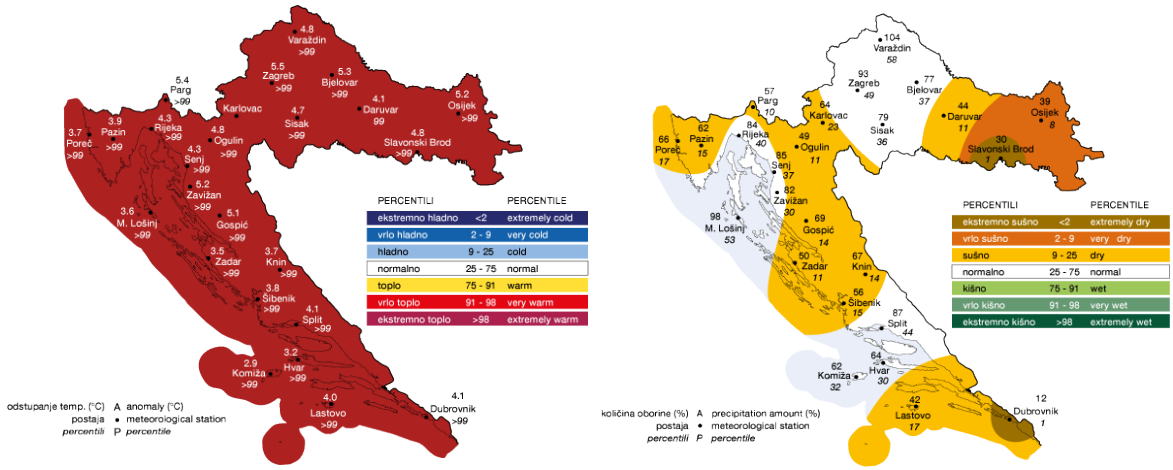
Pčelinjak u selu Golenić smješten je u brežuljkastom području u blizini Parka prirode Papuk. Pčelinjak je okružen većinom listopadnom šumom i pašnjacima. Već krajem ožujka i početkom travnja zimsko vrijeme popušta i dolazi do buđenja prirode. U proljeće pčelar ima mnogo posla te je potrebno provjeriti stanje svake zajednice. Nakon prezimljavanja potrošene su zalihe hranjivih pogača te za razvoj pčelinje zajednice, pčele započinju unositi nektar i pelud s drveća vrbe, proljetnica poput visibaba (*Galanthus nivalis*) i divlje trešnje (*Prunus avium*). Matica stvara novo leglo te se ponovo u košnici pojavljuju trutovi. Slijedi unos i vrcanje bagrema gdje su vagane označene košnice te se podaci nalaze u

rezultatima kontrolnog mjerenja. Na pčelinjaku je vrcan i med od lipe iz razloga što su pčele unijele viškove meda jer se na tom području nalazi dosta drveća lipe. Kasnije unose nektar meduna, zlatnice i bršljana. Tijekom prvog mjerenja 3. travnja obavljen je proljetni pregled zajednica.



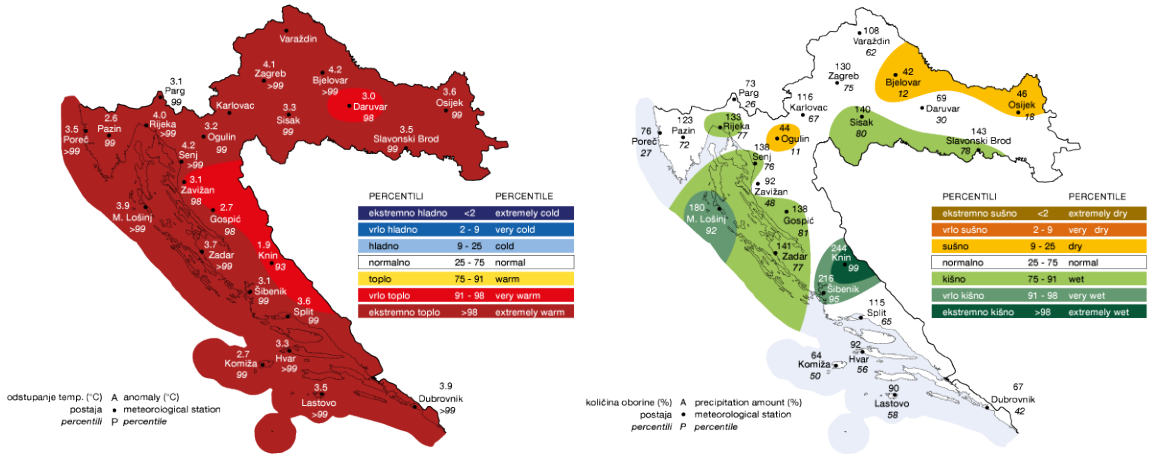
Slika 2. Odstupanje temperature zraka (lijevo) i količina oborina (desno) za ožujak 2018.

Izvor: http://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje&param=ocjena&MjesecSezona=3&Godina=2018



Slika 3. Odstupanje temperature zraka (lijevo) i količina oborina (desno) za travanj 2018.

(Izvor: http://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje&param=ocjena&MjesecSezona=4&Godina=2018)



Slika 4. Odstupanje temperature zraka (lijevo) i količina oborina (desno) za svibanj 2018.

Izvor:

http://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje&param=ocjena&MjesecSezona=5&Godina=2018

2.2. Statistička obrada podataka

U statističkoj analizi korištene su srednje vrijednosti i standardna devijacija za izračun jačine zajednice i količine vrcanog meda. Za utvrđivanje razlika između dva pčelinjaka u jačini zajednica i količini vrcanog meda korišten je nezavisni t-test. Za utvrđivanje korelacije između procjenjene vrijednosti količine meda i točne vrijednosti izvrcanog meda korišten je spermanov koeficijent korelacije. Sve analize objavljene su u statističkom programu SPSS v20 (SPSS Inc., 2011.).

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Klimatske prilike za vrijeme trajanje istraživanja

Klimatske prilike na području Kapinaca i Golenića za veljaču i ožujak 2018. godine svrstane su u kategriju hladno, što označava da su temperature bile nešto niže nego što je uobičajeno za to područje, dok su oborinske prilike opisane u kategoriji vrlo kišno. Travanj i svibanj 2018. godine ocjenjeni su kao ekstremno topli mjeseci gotovo u cijeloj Hrvatskoj u odnosu na dosadašnje prosječne temperature s prijašnjih mjerenja. Količine oborina bile su većinom ispod višegodišnjeg prosjeka te su svrstane u kategoriju sušno. Dok se u Goleniću u svibnju padaline svrstavaju u kategoriju normalno s obzirom na odgovarajući prosjek. Za vrijeme lipnja kada je obavljeno drugo mjerenje na pčelinjacima, ocjene područja opisane su u kategorijama toplo i kišno (DHMZ, 2018.).

3.2. Jačina pčelinje zajednice

Tablica 1. Srednja vrijednost (M) i standardana devijacija (SD) broja ulica zaposjednutih s pčelama i broja okvira s leglom prilikom kontrolnih mjerenja po pčelinjacima.

Datum kontrolnog mjerenja	Pčelinjak	Parametar	Broj ulica pčela	Broj okvira s leglom
3.4.2018.	Kapinci	Srednja vrijednost (M)	8,2	4,4
		N	10	10
		Standardna devijacija (SD)	1,135	0,516
	Golenić	Srednja vrijednost (M)	6,9	3,7
		N	10	10
		Standardna devijacija (SD)	1,912	1,16
	Ukupno	Srednja vrijednost (M)	7,55	4,05
		N	20	20
		Standardna devijacija (SD)	1,669	0,945
21.6.2018.	Kapinci	Srednja vrijednost (M)	30	10,5
		N	10	10
		Standardna devijacija (SD)	0	1,434
	Golenić	Srednja vrijednost (M)	24	10,5

		N	10	10
		Standardna devijacija (SD)	5,164	1,08
		Srednja vrijednost (M)	27	10,5
	Ukupno	N	20	20
		Standardna devijacija (SD)	4,702	1,235
		Srednja vrijednost (M)	19,1	7,45
	Kapinci	N	20	20
		Standardna devijacija (SD)	11,21	3,3
		Srednja vrijednost (M)	15,45	7,1
Ukupno	Golenić	N	20	20
		Standardna devijacija (SD)	9,556	3,655
		Srednja vrijednost (M)	17,28	7,28
	Ukupno	N	40	40
		Standardna devijacija (SD)	10,446	3,442

Tablica 2. Rezultati nezavisnog t-testa za razliku između pčelinjaka u broju ulica pčela i broja okvira s leglom u pčelinjim zajednicama prilikom prvog kontrolnog pregleda 03. travnja 2018. godine.

Parametar	**t**	**df**	**Sig. (2-tailed)**
Broj ulica pčela	1,849	18	0,081
Broj okvira s leglom	1,744	18	0,098

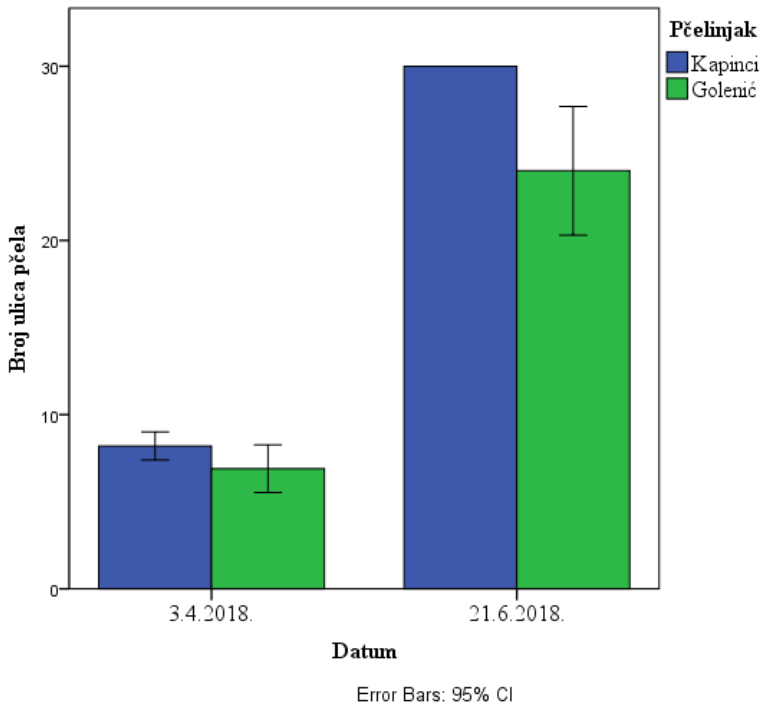
Tablica 3. Rezultati nezavisnog t-testa za razliku između pčelinjaka u broju ulica pčela i broja okvira s leglom u pčelinjim zajednicama prilikom drugug kontrolnog pregleda 21. lipnja 2018. godine.

Parametar	**t**	**df**	**Sig. (2-tailed)**
Broj ulica pčela	3,674	18	0,002
Broj okvira s leglom	0,000	18	1,000

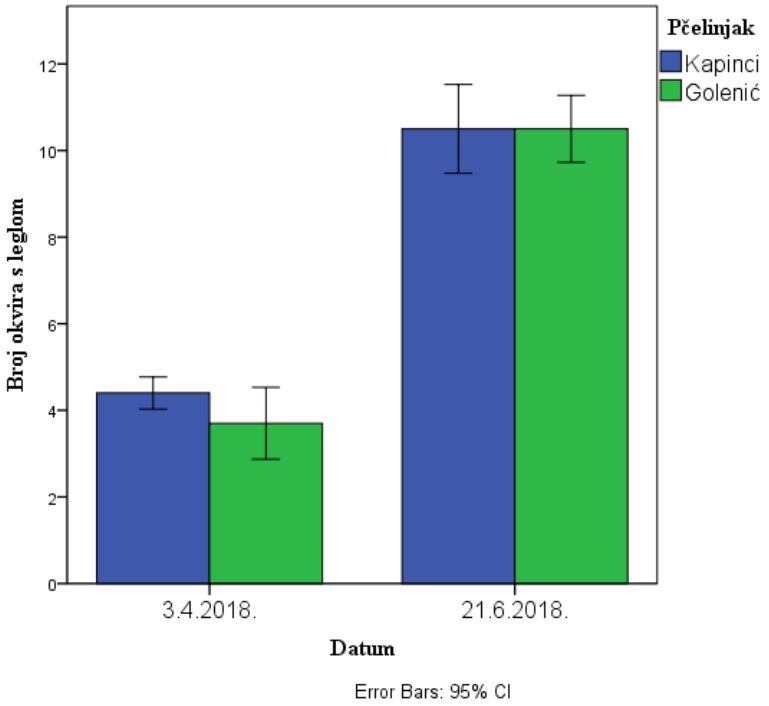
Iako su na pčelinjaku Kapinci zajednice izgledale nešto razvijenije, prilikom prvog kontrolnog mjerenja obavljenog 3. travnja 2018. nisu utvrđene statistički značajne razlike u

broju ulica zaposjednutih pčelama (tablica 1.) između pčelinjaka Kapinci (M = 8,20; SD = 1,135) i pčelinjaka Golenić (M = 6,90; SD = 1,912), t (18) = 1,849, p = 0,081. Isto tako nisu utvrđene statistički značajne razlike u broju okvira s leglom između pčelinjaka Kapinci (M = 4,40; SD = 0,516) i pčelinjaka Golenić (M = 3,70; SD = 1,160), t (18) = 1,744, p = 0,098.

Tijekom kontrolnog mjerenja 21. lipnja 2018 utvrđene su značajne razlike u broju ulica pčela gdje je na pčelinjaku Kapinci (M = 30, SD = 0) u zajednicama utvrđeno prosječno veći broj ulica zaposjednutih pčelama u odnosu na pčelinjak Golenić (M = 24, SD = 5,164), t (18) = 3,674, p = 0,002. Prilikom istog mjerenja nisu utvrđene razlika u broju okvira s leglom između pčelinjaka Kapinci (M = 10,50, SD = 1,434) i pčelinjaka Golenić (M = 10,50, SD = 1,080), t (18) = 0, p = 1.



Grafikon 1. Broj ulica pčela



Grafikon 2. Broj okvira s leglom

3.3. Vrcanje meda

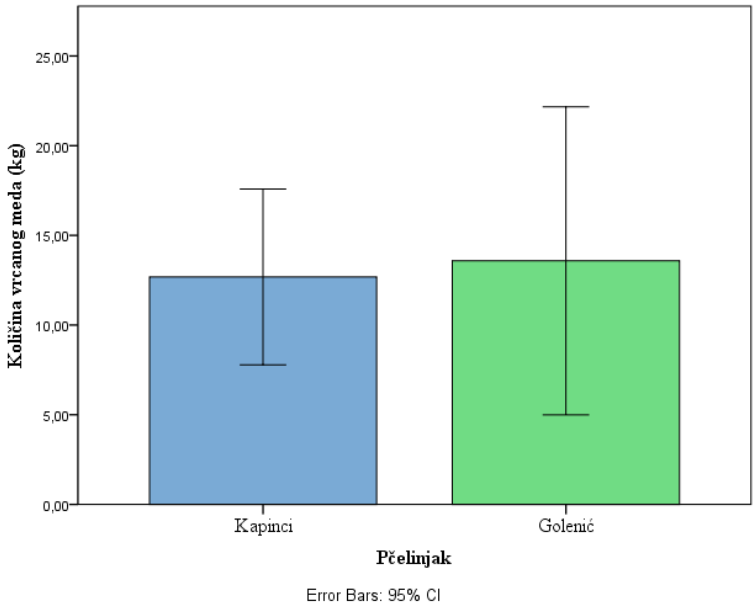
Tablica 4. Srednja vrijednost, standardana devijacija, minimalna i maksimalna količina vrcanog meda na pčelinjaku Kapinci, Golenić te ukupno.

Pčelinjak	Srednja vrijednost (kg)	N	SD	Minimum	Maksimum
Kapinci	12,68	10	6,84946	3	24,8
Golenić	13,58	10	11,99998	3,2	41
Ukupno	13,13	20	9,52084	3	41

Tablica 5. Rezultati nezavisnog t-testa za razliku između pčelinjaka u količini vrcanog meda (kg) između pčelinjaka Kapinci i Golenić.

Parametar	t	df	Sig. (2-tailed)
Vrcanje meda (kg)	-0,206	18	0,839

Prilikom vaganja količine izvrcanog meda po pčelinjoj zajednici nisu utvrđene statistički značajne razlike između pčelinjaka Kapinci (M = 12,68; SD = 6,84) i pčelinjaka Golenić (M = 13,58; SD = 11,99), t (18) = -0,206, p = 0,839. Međutim, primjećena je značajno veća varijabilnost u količini vrcanog meda na pčelinjaku Golenić (SD = 11,99) u odnosu na pčelinjak Kapinci. Za razliku od pčelinjaka Kapinci, brdski dio Golenića nije okružen poljoprivrednim kulturama stoga je razvoj zajednice temeljen na pronalasku nektara na livadama i šumskom drveću i bilju. Svaka košnica ovisi o već prethodnom razvitku, odnosno broju pčela. Većim brojem pčela u košnici osiguran je i veći unos meda, stoga slabije razvijene zajednice sporije razvijaju svoje leglo. Logično zajednice s više pčela donose više meda u košnicu stoga je i prinos meda po košnici varijabilan, ali u konačnici razvijene zajednice su nadoknadile manjke meda u ostalima. Pri tome nema velikih odstupanja u ukupnom vrcanju meda na oba pčelinjaka.



Grafikon 3. Količina vrcanog meda (u kg) na pčelinjacima Kapinci i Golenić. Stupci pogrešaka predstavljaju 95% interval pouzdanosti.

Tablica 6. Spearmanov koeficijent korelacije između količine vrcanog meda (kg) i procjene vrcanja meda po pčelinjoj zajednici.

		Procjena vrcanja
Vrcanje meda	Koeficijent korelacije	0,756**
	Sig. (2-tailed)	0,0000
	N	20

** Korelacije su značajne na razini 0,01 (2-tailed)



Slika 5. Košnica s pčelinjaka Golenić 3. travnja 2018.

(Izvor: Autor)

Na slici 3 je prikazana košnica 16 iz koje je sakupljeno 41 kg meda za vrijeme vrcanja meda bagrema. Na gospodarstvu se vrcaju obavezno sortni medovi, u za to predviđenoj prostoriji opremljenom prema haccp sustavu. Navedena su neka od pravila higijenskih i tehničkih uvijeta rada za prostor u kojemu se vrca. Prostor mora omogućavati učinkovito čišćenje radi prevencije kontaminacije meda. Površine moraju biti tvrđe i izdržljive redovito čišćene kao i sav pribor koji se koristi tijekom vrcanja. Važna je i osobna higijena pčelara, te ne smije biti prenositelj zaraznih bolesti. Prostor mora sadržavati mjesta za pranje ruku, posuđa i drugih pomagala.

Za tržište meda možemo reći da je problematično, male otkupne cijene meda u prodaji na veliko i nedostatak tržišta danas su problem mnogih pčelara. Postoje nekoliko otkupljivača meda u hrvatskoj, a ostatak pokriva uvoz iz Europe čak i zemalja izvan Europe. Hrvatski med je veoma kvalitetan i trebao bi biti konkurentan u ostalim državama. Međutim, izvoz meda iz Hrvatske moguć je samo u bačvama na veliko po malim otkupnim cijenama. Stoga najisplativiji način prodaje je u teglicama, što se može provesti na tržnicama, sajmovima ili s kućnog praga.

3.3. Grinja *Varroa destructor*

Varroa destructor je uzročnik varooze, bolesti koja je najznačajniji uzročnik zimskih gubitaka pčelinjih zajednica. Smrtonosna je za pčelu ako se ne provodi pravilno lječenje cijele zajednice. Prednost u otkrivanje varoozom zaražene zajednice je što je nametnik dovoljno velik da ga se može vidjeti prostim okom. Varroa također polaže svoja jaja na mjesta gdje se nalaze mlade ličinke trutova i radilica. Zaraženi trutovi i radilice kraćeg su životnog vijeka, manje su težine, sadrže manje hemolimfe, smanjuje im se sakupljačka sposobnost te svi navedeni simptomi uzrokuju propadanje zajednice. Zbog toga je i pčelaru u interesu da se takva bolest liječi na vrijeme i efektivno.

Na pokusnim pčelinjacima nije primjećena zaraženost zajednica varoozom. Prirodnog pada varoe na podnice nije bilo ni u jednoj košnici tijekom razdoblja između dva mjerenja. Od 3. travnja do 21. lipnja nije primjećeno da su se pčele „plazile“ na prostoru ispred košnice, što je jedan od mogućih simptoma visoke zaraženosti zajednica. Bolesne košnice tijekom prošle godine tretirane su organskim kiselinama, stoga tijekom prezimljavanja nije bilo mjesta razvoju bolesti.

3.4. Štetnici u košnici

Od štetnika u zimskom periodu pojavljuju se ptice djetlići koji buše rupe na košnicama (Tucak i sur., 2005). Na slici 2. prikazana je nastala šteta. Bušenjem rupe u košnici dovodi do vibracija koje utječu na otpadanje pčela sa zimskog klupka što dovodi do smrzavanja i ugibanja tih pčela. Također kroz takav ulaz na košnici ulazi hladan zrak koji dodatno otežava prezimljavanje pčela. Osim ptica, za vrijeme zime košnicu naseljavaju često i miševi koji ulaze u košnicu i prave svoja gnijezda. Boravak u košnici im omogućava stalan izvor meda i zaštitu od vremenskih uvjeta, a pčele su tijekom zimskog perioda u dormantnom stanju te im nisu prijetnja. Da bi se zajednica zaštitila od miševa u jesen se postavljaju metalni češljevi na leto da se onemogući ulazak neželjenim posjetiocima. U proljeće kada pčele prvi puta izlaze iz košnice na pročisni let, prijeti im opasnost od ptica sjenica koje jednu pčele na letu. Od kukaca tijekom ljeta u košnicu ulaze stršljeni i ose koje kradu med te voskov moljac koji može biti prava napast. Ženka voskovog moljca ulazi u zajednicu tijekom noći i polaže jaja u nastavak s leglom. Gusjenice moljaca tada se hrane pčelinjim voskom, peludom i ličinkama pčela. Ako se udomaće, ličinke moljaca mogu posve zauzeti zajednicu i njen vosak što otežava napredovanje zajednice. Kasnije se

zakukulje te izlaze odrasli moljci. Ptice pčelarice predstavljaju problem u podravskom dijelu u Kapincima. Pčelarice hvataju pčele u letu te imaju iznimnu sposobnost uočavanja pčele ili ostalih kukaca na velikoj razdaljini. Vapnenasto leglo je plijesan. Do zaraze dolazi samo ako se ličinke hrane sa sporama ili dolaze u kontakt s njima. Ličinke umiru od gladi jer spore klijaju i završavaju u njihovoj utrobi. Plijesan zatim pokrije uginulo tijelo ličinke. Pojavljuju se najčešće sredinom do kraja proljeća.

Grabež može postati ozbiljan problem kod slabijih zajednica. Pčele stražarice borit će se do smrti kako bi sačuvale svoje zalihe, ali ako izgube teško nadoknađuju takve gubitke stoga će mnoge pčele uginuti. Sustav prihrane šećernim sirupom u teglicama smanjuje sladak miris koji bi inače privukao pčele iz drugih zajednica.



Slika 6. Štete na pčelinjaku Golenić 10. ožujka 2018.

(Izvor: Autor)

3.5. Uzgoj matica na gospodarstvu

Nakon zamjene nastavaka plodišta i medišta te prvog proljetnog pregleda na gospodarstvu se vrši selekcija radi dobre kvalitete pčele. Zajednice se provjeravaju na agresivnost, razvoj i produktivnost. Nakon odabira jakih zajednica izlučuju se matice iz svake s tri okvira zatvorenog legla i jednim dijelom pčela i stavljaju u novi nastavak. Ta košnica naziva se nukleus. Starije pčele koje su slučajno prenesene u novi nukleus s ta tri okvira, vraćaju se u prvobitnu košnicu dok se mlade pčele zadržavaju u novo fomiranoj zajednici. Košnice se obilježavaju datumom kada su obezmatičene i koji je nukleus od te košnice napravljen. Nakon šest dana u obezmatičenoj košnici već su izgrađeni zatvoreni i otvoreni matičnjaci. To su tzv. prisilni matičnjaci koji su slabije kvalitete te se stoga uništavaju, a ostavljaju se otvoreni matičnjaci. Razlika između otvorenog i zatvorenog matičnjaka je u tome što se u otvorenima matica razvija od jajašca te se od početka hrani matičnom mliječi i tako postaje izuzetno kvalitetna matica. Zatvoreni matičnjaci su već mlade ličinke koje su hranjene medom i matičnom mlijči. Ostavljaju se dva otvorena matičnjaka iz kojeg će se razviti mlade matice te će preživjeti ona koja se prva izleže i uništi drugi matičnjak. U sljedećih trideset dana matica se mora izleći, spariti i početi s razvojem legla. Proizvodnjom selektiranih matica možemo ih mijenjati u drugim košnicama radi zamjene matice u svrhu poboljšavanja zajednice, spriječavanju agresivnosti ili zamjene starih matica. Nukleus tvore tri okvira zatvorenog legla, jedan okvir peluda i jedan okvir meda, stoga je potrebno dodati odgovarajuću prihranu. U prosjeku dva od deset nukleusa ne uspije proizvesti maticu ili matica strada tijekom sparivanja.

3.6. Uzimljavanje pčela

Uzimljavanje je najbolje provesti kada nam vremenske prilike za to nalažu. Nije preporučljivo pridržavati se određenih datuma u godini jer svaka godina je za sebe. U osmom mjesecu skidaju se treći nastavci sa zajednica jer se prezimljava na dva nastavka. Do prvog mraza leglo se svede na dva do tri okvira. Potrebno je preslagati zajednicu odnosno pripremiti ju da preko zime ima dovoljno hrane. Prvi okvir mora biti pun meda, zatim se uz taj okvir slaže dva do tri okvira s leglom. Nadalje se stavljaju okviri sa puno meda na okviru prema manje meda na okviru. Tako nam je složen gornji nastavak. Pčelinje klupko se nalazi sa jedne strane i tijekom zime se kreće prema drugoj te tako konzumira hranu. Svaka zajednica mora se uzimiti s minimalno 15-20 kg hrane, stoga je

potrebno pregledati svaku košnicu zasebno i dodati samo potrebnu količinu prihrane u košnicu. Rezultat ovakvog načina uzimljavanja pčela su minimalni zimski gubitci.

3.7. Utjecaj različitih vremenskih prilika

Razmatranje vremenskih utjecaja kao faktor pri procjenjivanju uspješne ili slabije uspješne „godine“ je od velike važnosti. Vremenske varijable nam ukazuju na promjene u zajednicama ili gubitke zajednica (Beyer i sur., 2018). Uobičajno sredinom siječnja matica počinje s razvojem prvog legla. Nakon toplijih zima zajednica stvara više legla nego inače stoga je potrebno dodavati pravilnu prihranu jer se potrošnja meda povećava. Promjenom vremenskih uvijeta mogu se ostvariti visoki prinosi meda ako su uvijeti povoljni, u suprotnom može doći do slabih prinosa čak i gubitaka. Kišne godine spriječavaju redovite paše pčelama stoga je unos slab. Prilikom takvog razdoblja u jednoj godini na našem gospodarstvu potroši se oko 1200 kg šečera prihranom zajednica sirupom i pogačama. Sirup se pravi mješanjem konzumng šećera i vode u omjeru 1:1 ili 1:1,7 u teglicama s rupicama. Idealne sezone proizvodnje meda su bez kasnih mrazeva koji bi uništili medonosno bilje, bez značajnih kišnih razdoblja tijekom cvatnje medonosnog bilja, bez visokih temperatura i jakog vjetra koje može isušiti biljni nektar na cvijetovima. U takvim povoljnim uvijetima na istraživanom području moguće je ostvariti bez selidbe do 70 kg meda prosječno po košnici. Mogli bi reći da sušna godina više odgovara za sezonske paše nego kišna jer za vrijeme kiše pčele nemogu izaći iz košnice, dok za vrijeme suše barem u jutarnjim satima mogu sakupiti nektar i pelud. Na pčelinjaku u Kapincima krajem osmog mjeseca javlja se bezpašno razdoblje. Suncokret je izvrcan i pčela nema više sa čega sakupljati nektar. Biljke su u stadiju razvoja sjemena i plodova. U Goleniću međutim ima više livada koje održavaju dovoljnu količinu unosa nektara, stoga nije potrebno prihranjivati. U tom razdoblju važno je prihraniti pčelu iz razloga što ljetne pčele moraju proizvesti zalihe meda za zimu. Ljetne pčele svakako ugibaju do zime i nije potrebno iscrpljivati zimsku pčelu koja mora zadržati svoju energiju za prezimljavanje.

Položaj pčelinjaka također je vrlo bitan. Leto košnice potrebno je okrenuti prema istoku i košnica ne bih trebala biti u prevelikoj sjeni, jer pčele izlaze iz košnice prvom zrakom sunca stoga tako povećavamo prinos meda. Košnica mora biti malo nagnuta prema naprijed da bi se iscjedila kišnica koja je upala u košnicu.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovi provedenog istraživanja brojčano je prikazano stanje zajednice i količina legla po košnici na dvije različite lokacije. Mjerenjem tih podataka u ožujku i lipnju primjetili smo razlike prije i poslije vrcanja određene sorte meda u ovom slučaju meda bagrema. Također zapisani su i podaci vrcanja odnosno količine vrcanog meda po košnici. Iako je ustanovljeno nešto brži razvoj zajednica u Kapincima prilikom prvog mjerenja, nije bilo statistički značajnih razlika u odnosu na pčelinjak u Goleniću. Podaci vrcanja meda bagrema u Goleniću pokazuju varijaciju između košnica u prinosu meda, dok su košnice u Kapincima ostvarile prosječno približno jednake prinose meda. Razlika je upravo u lokaciji i okolišu koji je okružuje. Dok su na pčelinjaku Kapinci dostupne poljoprivredne kulture, bagrem, voćnjaci i ostalo, pčelinjak Golenić je okružen livadama, bagremom, lipom i ostalim drvećem. Nadalje, u drugom mjerenju utvrđene su značajnije razlike u broju ulica zaposjednutim pčelama na pčelinjaku Kapinci u odnosu na pčelinjak Golenić. Upravo dostupnost medonosnog bilja omogućila je brži razvoj zajednice, ali količina vrcanog meda je u prosjeku slična. Područje Golenića je okruženo s više stabala i šume bagrema nego što je područje Kapinaca. Bez obzira na veću brojnost pčela, količina vrcanog meda je podjednaka na obje lokacije. Varijacija unosa meda po košnicama u Goleniću postoji zbog nejednake razvijenosti zajednica prije unosa meda bagrema. Nedovoljna količina medonosnog bilja mogući je uzrok tome.

5. POPIS LITERATURE

1. Bauer, Lj., Biškupić, I., Brkan B. i dr. (1999). Med, pčelarenje i običaji. Pučko otvoreno učilište Zagreb, Zagreb.
2. Beyer, M., Junk, J., Eickermann, M., Clermont, A., Kraus, F., Georges, C., Reichart, A., Hoffmann, L. (2018): Winter honey be colony losses, Varroa destructor control strategies, and the role of weather conditions: Results from a survey among beekeepers. Research in Veterinary Science, 118, 52–60.
3. Flottum, K. (2006). Cjelovit i jednostavan vodič za pčelarsvo. Veble commerce, Zagreb.
4. Hrvatski pčelarski savez (2010). Smjernice za "dobru pčelarsku praksu" prema načelima haccp sustava. Zagreb.
5. IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.
6. Laktić, Z., Bodakoš, D., Dražić, M. (1998). Savjetovanje s međunarodnim sudjelovanjem povećanje produktivnsti pčelarstva selekcijom pčela. HGK Županijska kmora Osijek Europske avenije 13, Osijek.
7. Laktić, Z. i Šekulja, D. (2008.). Suvremeno pčelarstvo. Nakladni zavod Globus, Zagreb.
8. Marić, A. (2017). : „Povijest pčela" (slobodni prijevod) – The history of bees – Maja Lunde – međunarodna senzacija koja povezuje Kinu, Ohio i Englesku. Dostupno na: https://citajknjigu.com/povijest-pcela-slobodni-prijevod-history-bees-maja-lunde-medunarodna-senzacija-koja-povezuje-kinu-ohio-englesku/ [Pristupljeno: 27. srpnja 2018.].
9. Ransome, H.M., 1937. The Sacred Bee. Bee Books New and Old, London.
10. Ruttner F. (1975): Races of bees. U "The Hive and the Honey Bee". Dadant and Sons, 19-38. Dadant and Sons, Hamilton, Illinois.

11. Tucak, Z., Bačić, T., Horvat, S. i Puškadija Z. (2004). Pčelarstvo 2. dopunjeno i prošireno izdanje. Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek.

12. Tucak, Z., Bačić, T., Horvat, S. i Puškadija Z. (2005). Pčelarstvo 3. dopunjeno I prošireno izdanje. Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek.

13. van Engelsdorp, D., Meixner, M. D. (2010): A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. Journal of Invertebrate Pathology, 103: S80–S95

14. Web 1. Enciklopedija.hr. Pčelarstvo. Dostupno na: http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=47213#top [Pristupljeno: 25. srpanja 2018.].

15. Web 2. Pčelarstvo.hr. Svilenica. Dostupno na: http://www.pcelarstvo.hr/index.php/ostalo/herbarij/161-svilenica [Pristupljeno: 25. srpnja 2018.].

16. Web 3. Pčelarska udruga labin.hr. (2014). Košnica. Dostupn na: http://www.pcelarskaudruga-labin.hr/32-uncategorised/78-kosnica [Pristupljeno: 27. srpnja 2018.]

17. Web 4. Wikipedia.org. (2016). Košnica. Dostupno na: https://hr.wikipedia.org/wiki/Ko%C5%A1nica [Pristupljeno: 27. srpnja 2018.]

18. Web 5. Wikipedia.org. (2018). Langstroth hive. Dostupno na: https://en.wikipedia.org/wiki/Langstroth_hive [Pristupljeno: 27. srpnja 2018.]

19. Web 6. Wikipedia.org. Pčelarice. Dostupno na: https://hr.wikipedia.org/wiki/P%C4%8Delarice [Pristupljeno: 30. kolovoz 2018.]