

PROIZVODNJA MEDA BAGREMA (*Robinia pseudoacacia*) NA PODRUJU MAČA, OVISNO O VREMENSKIM PRILIKAMA U ODABRANIM GODINAMA

Herceg, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:205801>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-28**



Repository / Repozitorij:

[Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Preddiplomski stručni studij *Poljoprivreda*

Martina Herceg, studentica

**PROIZVODNJA MEDA BAGREMA (*Robinia pseudoacacia*)
NA PODRUČJU MAČA, OVISNO O VREMENSKIM
PRILIKAMA U ODABRANIM GODINAMA**

Završni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog rada:

1. Dr.sc. Tatjana Tušek, prof. v. š., predsjednica
2. Dr.sc. Siniša Srećec, prof. v. š., mentor
3. Dr.sc. Renata Erhatic, prof. v. š., članica

Križevci, 2020.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Što je to med bagrem, kada i kako dolazi?	1
1.2. Drvo bagrema (<i>Robinia pseudoacacia</i> L)	2
1.2.1. Koriijen	2
1.2.2. Stablo, krošnja i list bagrema	2
1.2.3. Cvijet.....	4
1.2.4. Plod.....	5
1.3. Med bagrema	5
1.3.1. Sastav meda.....	6
1.3. Cilj i svrha rada	7
2. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA	8
2.1. Podatci o OPG-u Herceg	8
2.2. Statistička analiza podataka	8
4. REZULTATI I RASPRAVA	9
5. ZAKLJUČAK	16
6. LITERATURA	17
7. PRILOZI	18
SAŽETAK	29
POPIS SLIKA	30
POPIS TABLICA	31
POPIS GRAFOVA	31
POPIS PRILOGA	31

1. UVOD

1.1. Što je to med bagrem, kada i kako dolazi?

Med je slatka tvar koju pčele izgrađuju tako da sakupljaju sokove nektara ili druge slatke sokove koji se nađu na živim dijelovima biljaka (Šimić, 1977).

Cvatnja bagrema dolazi u prvoj polovici svibnja, prije nego što drvo bagrema prolista. Ako drvo bagrema prije prolista tada će cvijet bagrema biti manji, što će uzrokovati manji prinos nektara. Cvatnja bagrema (Slika 1.) traje oko 12 dana ovisno o vremenskim prilikama. U vrijeme cvatnje pčele sakupljaju nektar, koji potom nose u košnice gdje ga odlažu u saće. Prerađivanje nektara u med traje 4-5 dana, kada on potpuno dozrije pčele ga poklope voštanim poklopcima. Potpuno dozrio med se uzima te nosi u prostoriju u kojoj se radi vrcanje meda (Šimić, 1977).



Slika 1: Cvatnja bagrema

(Izvor: Fotografirala Herceg, 2020.)

1.2. Drvo bagrema (*Robinia pseudoacacia* L)

Bagrem potječe iz Sjeverne Amerike otkud je prenesen u Europu. Drvo bagrema pripada bjelogoričnom listopadnom drvu iz porodice mahunarki ili lepirnjača (*Fabaceae*). U državnim šumama Republike Hrvatske nema mnogo drveća bagrema jer ih čuvari šuma (šumari) vade van radi veće rasprostranjenosti Europskih autohtonih vrsta drveća, dok ih u privatnim šumama ima nešto više (Rašan, 2020).

Po vrijednosti za pčelarstvo bagremu pripada prvo mjesto. Drvo bagrema vrlo je skromno te može rasti na bilo kojoj zemlji (slabijoj, rahloj, pijesku, ...), ako je drvo bagrema zasađeno na većem razmaku ono će imati veću krošnju, biti će bogatiji cvijetom, dobiva više sunca, pa zato će bolje mediti (Šimić, 1985).

Često se sadi kao zaštita od erozije, izuzetne je kakvoće te se koristi za ogrjev i za izradu raznih drvenih predmeta. Kod gorenja gori polako, s malo plamena i s malo dima, a oslobađa puno topline. Također je vrlo otporan na trulež, a radi flavonoida koji sadrži u zemlji može opstati i do 100 godina bez da propada (Kolar- Fodor, 2011).

Svi dijelovi bagrema, osim cvjetova jako su otrovni, a naročito kora.

1.2.1. Korijen

Bagrem ima razgranati korijenov sustav, koji je relativno plitak. Glavna žila ide do 1,5 m dubine te razvija brojne bočne žile koje mogu biti duge i do 20 m. Osim sjemenkama također se dobro razmnožava i korijenskim reznicama. Bagrem svojim korijenom veže dušik te si sam gnoji i obogaćuje tlo dušikom (Šimić, 1977).

1.2.2. Stablo, krošnja i list bagrema

Stablo (Slika 2.) je promjera do 50 cm. Mlado drvo bagrema ima glatku koru i smeđe je boje, a kod starog drveta bagrema kora postane uzdužno izbrazdana (Rašan, 2020).

Bočne grane krošnje su glatke, trnovite i lako lomljive te pod teretom snijega ili snažnog vjetrova pucaju (Rašan, 2020). Veće grane su usmjerene prema gore i većinom su malo vijugave, a dok manje grane su vodoravne ili malo vise (Slika 3.) (IP¹).

Listovi su neparno perasti, sastavljeni od 9 do 25 jajastih listića naizmjenično smještenima na vrlo kratkoj peteljci. Listići su cjeloviti, okruglaste baze, blago urezanih vrhova, a vršni listić je na duljoj peteljci (Cramp, 2012) (Slika 4.).



Slika 2 Stablo bagrema

(Izvor: IP²)



Slika 3 Krošnja bagrema

(Izvor: Fotografirala Herceg, 2020.)



Slika 4 Listovi bagrema

(Izvor: Fotografirala Herceg, 2020.)

1.2.3. Cvijet

Cvjetovi bagrema (Slika 5. i 6.) su mirisni, nalaze se na kratkoj peteljci. Sam cvijet bagrema sastoji se od 15- 20 cvjetića koji formiraju duge i viseće grozdove. Čaška je svijetlo zelena, zvonasta, malo dlakava te je sastavljena od pet međusobno sraslih lapova. Cvijet bagrema ima deset prašnika od kojih je devet međusobno povezani sraslo prašničkim nitima, a jedan prašnik je slobodan. Plodnica bagrema je nadržala te je građena od jednog plodnog lista. Oprašivanje vrše kukci (pčele) jer ih privlači jaki miris koji proizvodi cvijet, a nakon oprašivanja stvaraju se plodovi (IP³).

Cvatnja bagrema dolazi u prvoj polovici svibnja otprilike 40 dana od pojave prvih pupoljaka. Cvjetanje bagrema traje oko 12 dana ovisno o geografskom položaju. Bagremov cvijet dobro medi kada su tople noći sa dosta jutarnje rose, a dani trebaju biti umjereno topli bez prisutnosti vjetra. Cvatnji smeta magla, a ponajviše mraz i niske temperature pri kojoj dolazi do smrzavanja cvijeta. Cvijet bolje podnosi hladnije vjetrove nego tople i suhe vjetrove, jer ga oni osuše.

Cvijet bagrema osim što dobro medi i služi pčelama za proizvodnju meda može se poslužiti i koristiti za čaj i sirup. Zbog puno slatkog nektara i eteričnih ulja cvjetovi su jestivi. Ne smiju se jesti u velikim količinama jer sadrže i određene toksične glikozide (Rašan, 2020.).



Slika 6 Cvijet bagrema

(Izvor: Fotografirala Herceg, 2020.)



Slika 5 Cvijet bagrema

(Izvor: Fotografirala Herceg, 2020.)

1.2.4. Plod

Plodovi bagrema su viseće, plosnate mahune dugačke oko 5-10 cm široke 1-2 cm od kojih svaka sadrži 5-10 bubrežastih malih, smeđih sjemenki. Pojedinačne mahune povremeno ostaju visjeti na stablu i kroz zimu (IP⁴).

U svježim mahunama i sjemenkama nalazi se mnogo bjelančevina, ugljikohidrata i masnoća. Mahune bagrema mogu se sušenjem konzervirati i upotrebljavati kao povrće (IP⁵)

1.3. Med bagrema

Definicija meda važna je zbog toga što se na njoj osnivaju zakoni za zaštitu prirodnog meda od patvorina.

Postoje razne definicije meda od kojih je možda najpotpunija i najbolja ova: „ Med je slatka tvar koju pčele izrađuju tako da sakupljaju sokove nektarija ili i druge slatke sokove koji se nađu na živim dijelovima biljki, obogate je tvarima svoga tijela, u tijelu je prerade, spremne u saće i puste da zori „ (Katalinić, 1977).

1.3.1. Sastav meda

Čisti bagremov med bez drugih primjesa vrlo je svijetli, staklasto proziran, gotovo bezbojan te je slabog mirisa. Dozrio bagremov med je gust, vrlo blag i ugodnog okusa. Od invertnog šećera sadrži više voćnog nego grožđanog, pa se zbog toga vrlo dugo drži u tekućem stanju. Tako zna ostati po godinu dana, a da se ne dogodi kristalizacija meda. Pri niskoj temperaturi je gust i ljepljiv te se isteže poput tijesta (Šimić, 1985).

Bagremov med bogat je vitaminom C i svojim sastavom djeluje na opuštanje. Svojim energetske sastavom podiže snagu organizma, budi vedro raspoloženje i brzo oporavlja tijelo poslije fizičkih i umnih napora. Sadrži manju količinu pelud, te je pogodniji za korištenje kod osoba koje su alergične na određene vrste polena (IP⁶).

Bagremov med još sadrži vitamine A, B₁, B₂ i B₆, ali u manjim količinama te minerale kao što su kalij, kalcij, magnezij, željezo, fosfor, natrijum. Još sadrži flavanoide, enzime iz tijela pčela, aminokiseline, glukozu i fruktozu, te manje količine vode (IP⁷).

Kao i sve ostale vrste meda tako i bagremov med u sebi može sadržavati bakteriju *Clostridium botulii* koja je izazivač botulizma, pa se zato ne preporučuje da ga konzumiraju djeca mlađa od godinu dana (IP⁸).



Slika 7 Med bagrem

(Izvor: Fotografirala Herceg, 2020.)

1.3. Cilj i svrha rada

Svrha istraživanja je utvrditi utjecaj vremenskih prilika u cvatnji bagrema na količinu proizvedenog meda. Cilj ovog završnog rada je istražiti utjecaj vremenskih prilika (temperatura, oborine, jačina vjetra, mraz) na cvatnju bagrema (*Robinia pseudoacacia L.*), njegovim cvijetom i posljedično na proizvodnju bagremovog meda.

Istraživanja su provedena u razdoblju od 2018. do 2020. godine na OPG Herceg u mjestu Mače (Veliki Bukovec), koje ima tradiciju proizvodnje meda od stotinjak godina.

2. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

2.1. Podatci o OPG-u Herceg

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Herceg nalazi se u Krapinsko-zagorskoj županiji mjesto Mače točnije, Veliki Bukovec. Obitelj Herceg tradicionalno se bavi proizvodnjom meda unatrag više od 100 godina. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo ima četiri stacionirana pčelinjaka na raznim područjima, tri pčelinjaka su u okolici Velikog Bukovca, a jedan je u Okučanima koja sadrži ukupno 120 pčelinjih zajednica. U ponudi imaju više različitih vrsta meda, ali trenutno ćemo se više bazirati na bagremovom medu, koji je ujedno najtraženiji med.

Podatke o proizvodnji bagremovog meda preuzeti su iz evidencijske pčelarske knjige obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva Herceg za lokaciju Mače/Veliki Bukovec.

Podatci o vremenskim prilikama (temperature, oborine, jačina vjetera i mraz) u vrijeme cvatnje bagrema, dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ).

2.2. Statistička analiza podataka

Statistička analiza podataka provedena je uporabom neparametrijske statistike, pri čemu je korišten Kendallov τ koeficijent. Vrijednosti Kendallovog τ koeficijenta kreću se u granicama od -1 do 1, dakle isto kao i vrijednosti za Spearmanov koeficijent rangova (r_s). Međutim, dok vrijednosti Spearmanovog koeficijent rangova (r_s) prikazuju jačinu korelacije, prema Römer-Orphalovoj skali za jačinu korelacije, vrijednosti Kendallovog τ koeficijenta imaju isti algoritam kao i vrijednosti Spearmanovog koeficijenta rangova, ali su pouzdanije u slučaju malog uzorka, kao što je ovdje konkretan slučaj (Kendall, 1938).

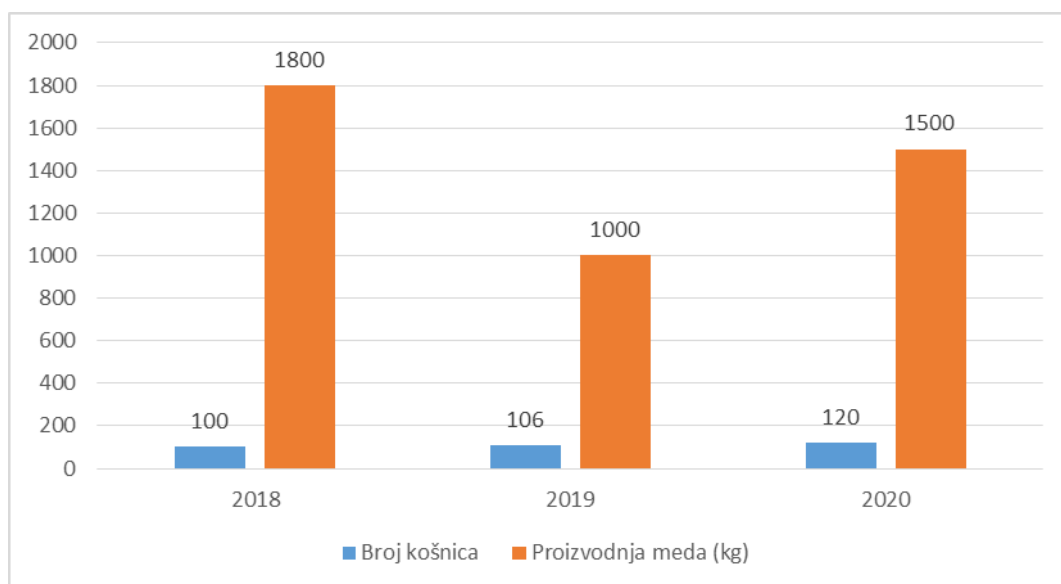
Izračunavanje vrijednosti Kendallovog τ koeficijenta provedeno je uporabom statističkog softwareskog paketa Statistica (2008).

4. REZULTATI I RASPRAVA

U ovoj raspravi piše se o istraživanju kako vremenske prilike utječu na cvatnju bagrema te koliki su bili prinosi bagremovog meda u vremenskom intervalu od 2018. – 2020. godine.

Optimalna temperatura za lučenje nektara bagrema kreće se između 20-25°C, dok optimalna vlažnost dobivena oborinama za lučenje nektara bagrema kreće se između 50-98 %. Vjetar ima jak negativan utjecaj na cvatnju ako su naleti vjetra veoma snažni i dugotrajni jer uništavaju bagremov cvijet. Međutim u promatranom vremenskom intervalu od 2018. do 2020. godine u trenutku cvatnje bagrema nije bilo snažnog vjetra stoga nije bilo prevelikog utjecaja na prinos bagrema (Srećec, 2020.).

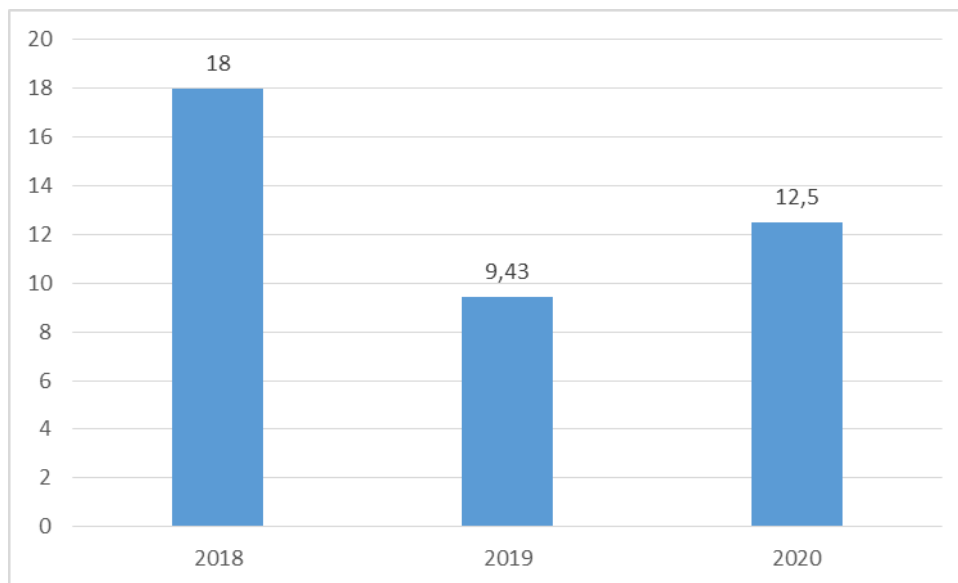
U graf 1. prikazuje broj košnica po godinama te prinos bagremovog meda u kg u odnosu na broj košnica. Uočljivo je da je u 2018. godini bilo najmanje košnica, ali najviše proizvedenog bagremovog meda, što znači da su bile najpogodnije vremenske prilike. U 2019. godine bilo je šest košnica više ali proizvodnja meda se znatno smanjila. Razlog tome je proljetni mraz, bile su hladne noći te su bile velike količine oborina za vrijeme cvatnje. U 2020. godini povećao se broj košnica na 120, međutim proizvodnja meda i dalje je bila dosta mala. Iz priloženog grafa se vidi da je najviše prinosa meda bilo u 2018. godini dok su se 2019. i 2020. godine dogodile nepovoljne vremenske prilike kao što su mraz, niske temperature, puno oborina što je prouzročilo znato manje bagremovog cvijeta, a samim time i bagremovog meda.



Grafikon 1 Broj košnica i količina proizvedenog bagremovog meda (kg) po godinama

Izvor: Evidencija pčelarske knjige OPG-a Herceg, 2020.

U Grafu 2. prikazane su prosječna količina bagremovog meda po pčelinjoj zajednici u kg. Uočava se da je 2018. godine bila najveća prosječna količina bagremovog meda po zajednici koja je iznosila 18 kg. Iz priloženog grafikona vidljivo je da je u 2019. godini bio najmanji prosječni prihod bagremovog meda po zajednici te je iznosio 9,43 kg. U tekućoj 2020. godini vidljivo je da se prinos bagremovog meda nalazi između prinosa 2018. i 2019. godine. Prinos bagremovog meda iz 2020. godine veći je od prinosa iz 2019. godine ali manji od prinosa 2018. godine te iznosi 12,5 kg.



Grafikon 2 Prosječna količina bagremovog meda po pčelinjoj zajednici (kg)

Izvor: Evidencija pčelarske knjige OPG-a Herceg, 2020.

Tablica 1 Cvatnja bagrema po godinama

2018.g	2019.g	2020.g
07.05.-14.05.	07.05.-12.05.	07.05.-15.05.

Izvor: Evidencijska pčelarska knjiga obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva

Tablica 1. prikazuje cvatnju bagrema po godinama, u njoj možemo vidjeti da 2020. godine je bagrem najdulje cvjetao, a 2019. najkraće.

Tablica 2 Proizvodnja bagremovog meda u odabranim godinama i vremenske prilike u vrijeme cvatnje bagrema

Godina	Proizvodnja bagremovog meda/zajednici (kg)	Broj dana s mrazom u svibnju	Broj dana s jakim vjetrom u svibnju	Oborine u svibnju (mm)	Srednja temperatura u svibnju (°C)
2018	18	0	4	108,6	18,5
2019	9,43	1	6	196,7	12,8
2020	12,5	0	5	61	15

U tablici 2. vidljivo je kako 2019. godina bila najlošija u proizvodnji bagremovog meda po zajednici u kg ali vidljiv je i razlog. A razlozi su vremenske prilike u vrijeme cvatnje bagrema kao što možete vidjeti u tablici 2. Veliki broj dana s jakim vjetrom te mraz, nešto manji negativan utjecaj oborina i poželjan utjecaj srednjih temperatura u vrijeme cvatnje.

Tablica 3 Utjecaj vremenskih prilika na proizvodnju bagremovog meda u odabranim godinama izražen Kendalllovim τ koeficijentom

Nezavisne varijable	Zavisna varijabla: Proizvodnja bagremovog meda/zajednici (kg)
Broj dana s mrazom u svibnju	-0,81
Broj dana s jakim vjetrom u svibnju	-1
Oborine u svibnju (mm)	-0,33
Srednja temperatura u svibnju (°C)	1

Vrijednosti Kendalllovog τ nisu signifikantne uz vjerojatnost pogreške $p < 0,05$

Iz tablice 3 posve je razvidno da najveći pozitivni utjecaj na količinu proizvedenog bagremovog meda po pčelinjem zajednici imaju srednje temperature u svibnju, a najveći negativni utjecaj ima broj dana s jakim vjetrom u svibnju. Zatim slijedi broj dana s mrazom, a najmanji negativni utjecaj imaju količine oborina tijekom svibnja.

U prilogu 1. vidljiv je broj dana sa jakim vjetrom za Krapinu. U razdoblju od 2018. do 2020. godine pojavljivao se vjetar, koji je učinio najveće negativne utjecaje kod cvatnje bagrema.

Mraz znatno utječe na količinu bagremovog cvijeta jer prilikom pojave mraza dolazi do smrzavanja pupoljka bagrema ili cvijeta bagrema. U prilogu 2. vidljivo je da se najviše mraza pojavilo u mjesecu ožujku što se tiče razdoblja od 2018. do 2020. godine. Ovo je veoma loše jer drvo bagrema tada počinje cvjetati pa se s time smanjuje bagremov cvijet što uzrokuje smanjenje bagremovog meda. U travnju je isto bilo mraza, ali nešto manje u 2018. i u 2019. godine nego u 2020. godini. U travanj 2020. godine također je bilo puno mraza. Mjesec svibanj je jedan od najvažnijih mjeseci jer se događaju završne faze cvjetanja i lučenja nektara bagrema. Iz tablice je vidljivo da je u 2018. i 2020. godine nije bilo mraza dok se je u 2019. godini pojavio mraz i zbog toga se smanjio broj dana cvatnje i lučenja nektara bagrema.

Srednje dnevne temperature (°C) (suhi termometar) za postaju Krapina za 2018. godinu mogu se vidjeti u prilogu 3. Cvatnja bagrema 2018. godine odvijala se od 07. - 14.05., a tih dana temperature su varirale od 15 - 19,8°C. Optimalne temperature za lučenje nektara bagrema su oko 20 – 25 °C što znači da za godinu 2018. temperature nisu bile povoljne za lučenje nektara bagrema.

Prikaz srednje dnevne temperature (°C) (suhi termometar) za postaju Krapina za 2019. godinu prikazuju se u prilogu 4. Cvatnja bagrema 2019. godine odvijala se od 07. – 12.05., a tih dana temperature su varirale od 9,2 – 12,3 °C. Kao što je navedeno optimalne temperature za lučenje nektara bagrema su 20 – 25 °C što znači da su u 2019. godini temperature su bile manje od optimalnih te su ujedno bile manje i od 2018. godine.

Srednje dnevne temperature (°C) (suhi termometar) za postaju Krapina za 2020. godinu vidljive su u prilogu 5. Cvatnja bagrema 2020. godine odvijala se od 07. – 15.05., a tih dana temperature su varirale od 8,0 – 19,4 °C. Kao što je navedeno optimalne temperature za lučenje nektara bagrema su 20 - 25°C, što znači da 2020. godine temperature nisu bile baš povoljne, ali su bile mnogo bolje za razliku od 2019. godine.

Dnevne količine oborina (mm) za postaju Krapina za 2018. godinu vidljive su u prilogu 6. Optimalna vlažnost dobivena padalinama za lučenje nektara bagrema kreće se oko 50 – 98 %. U tablici možemo vidjeti kako u vrijeme cvatnje bagrema 07. – 14.05. 2018.

godine je bilo 3,4 mm (3,4 l/m²) oborina. Iz ovog možemo vidjeti da je za 2018. godinu u tom razdoblju vladala velika suša što je prouzročilo manje cvijeta bagrema.

U prilogu 7. vidljive su dnevne količine oborina (mm) za postaju Krapina za 2019. godinu. Optimalna vlažnost dobivena padalinama za lučenje nektara bagrema kreće se oko 50 – 98 %. U tablici možemo vidjeti kako u vrijeme cvatnje bagrema 07. – 12.05. 2019. godine je bilo 34,1 mm (34,1 l/m²) oborina. Iz navedenog je uočljivo da je za 2019. godinu palo puno više oborina što je prouzročilo veću količinu bagremovog cvijeta, a samim time i veću proizvodnju bagremovog meda.

Dnevne količine oborina (mm) za postaju Krapina za 2020. godinu istaknute u prilogu 8. Optimalna vlažnost dobivena padalinama za lučenje nektara bagrema kreće se oko 50 – 98 %. U tablici je navedeno kako u vrijeme cvatnje bagrema 07. – 15.05. 2019. godine je bilo 14,9 mm (14,9 l/m²) oborina. Iz navedenog je da je za 2020. godinu u tom razdoblju palo malo kiše što je uzrokovalo manje bagremovog cvijeta, a samim time i bagremovog meda.

U prilogu 9. vidljive su minimalne dnevne temperature (°C) za postaju Krapina za 2018. godinu. Minimalne dnevne temperature za lučenje nektara bagrema su 18 – 20 °C. Kao što se iz priložene tablice vidi da su se dnevne temperature za vrijeme cvatnje kretale od 10 - 15,8 °C. Što znači da za vrijeme cvatnje bagrema 2018. godine koje je bilo od 07. – 14.05. temperature nisu dostigle minimalne potrebne dnevne temperature što je uzrokovalo manje cvatnje i lučenja nektara bagrema.

Minimalne dnevne temperature (°C) za postaju Krapina za 2019. godinu vidljive su u prilogu 10. Minimalne dnevne temperature za lučenje nektara bagrema su 18 – 20 °C. Kao što se iz priložene tablice vidi da su se dnevne temperature za vrijeme cvatnje kretale od 1,5 – 10,1 °C. Što znači da za vrijeme cvatnje bagrema 2019. godine koje je bilo od 07. – 12.05. temperature nisu dostigle minimalne potrebne dnevne temperature što je uzrokovalo manje cvatnje i lučenja nektara bagrema.

Minimalne dnevne temperature (°C) za postaju Krapina za 2020. godinu vidljive su u prilogu 11. Minimalne dnevne temperature za lučenje nektara bagrema su 18 – 20 °C. Kao što se iz priložene tablice vidi da su se dnevne temperature za vrijeme cvatnje kretale od 3,1 – 13,4 °C. Što znači da za vrijeme cvatnje bagrema 2020. godine koje je bilo od 07. – 15.05. temperature nisu dostigle minimalne potrebne dnevne temperature što je uzrokovalo manje cvatnje i lučenja nektara bagrema.

5. ZAKLJUČAK

Nakon provedenih istraživanja i statističke obrade dobivenih rezultata, može se zaključiti sljedeće:

1. Najpovoljniji utjecaj na proizvodnju bagremovog meda ima srednja dnevna temperatura ($^{\circ}\text{C}$) u mjesecu svibnju, tj. u vrijeme cvatnje bagrema ($\tau = 1$).
2. Najjači negativni utjecaj na proizvodnju bagremovog meda ima broj dana s jakim vjetrom tijekom cvatnje bagrema ($\tau = -1$), zatim slijedi broj dana s jakim mrazom ($\tau = -0,81$), a najmanji negativni utjecaj ima količina oborina izražena u mm ($\tau = -0,33$).
3. Iako dobivene rezultate treba uzeti s rezervom, budući da dobivene vrijednosti Kendallovog τ koeficijenta nisu signifikantne (jer je $p > 0,05$). Međutim, dobiveni rezultati u suglasju su s dosadašnjim spoznajama pčelara o utjecaju vremenskih prilika na cvatnju bagrema i količinu proizvedenog meda.

6. LITERATURA

1. Belčić J., Katalinić J., Loc D., Lončarević S., Peradin L., Šimić F. i Tomašec I., (1977.) Pčelarstvo, Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
2. Belčić J., Katalinić J., Loc D., Lončarević S., Peradin L., Sulimanović Đ., Šimić F. i Tomašec I. (1985): Pčelarstvo. Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
3. Internet portal:
IP¹: <https://www.plantea.com.hr/bagrem/> (05.08.2020.)
IP²: https://www.google.com/search?q=Stablo+bagrema&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj_2YGJzYLRhAhUKyqQKHS5zArAQ_AUoAXoECBoQAw&biw=1366&bih=657#imgrc=-dVbEXQ7m8hMNM (05.08.2020.)
IP³: <https://www.biovrt.com/bagrem-robينيا-pseudoacacia/>, (10.08.2020.)
IP⁴: <https://www.plantea.com.hr/bagrem/> (05.08.2020.)
IP⁵: <https://www.plantea.com.hr/bagrem/> (05.08.2020.)
IP⁶: <http://www.pcelinjacistankovic.com/bagremov-med.html>, (05.08.2020.)
IP⁷: <http://www.pcelinjacistankovic.com/bagremov-med.html>, (05.08.2020.)
IP⁸: <http://www.pcelinjacistankovic.com/bagremov-med.html>, (05.08.2020.)
4. Kendall M. G., (1938): A New Measure of Rank Correlation. *Biometrika* 30(1-2): 81-93.
5. Flottum K., (2006): Cjelovit i jednostavan vodič za pčelarstvo, Ilustrirani priručnik za uzgoj pčela i izradu proizvoda od meda, Veble Commerce, Zagreb
6. Cramp D., (2012): Pčelarstvo, Leo- commerce, Rijeka
7. Brijačak S., (2015): Priručnik u pčelarstvu, Voćin
8. Špančić D. (2017): Radovi na pčelinjaku u svibnju, *Hrvatska pčela*, br. izdanja 5, 148.- 152., Zagreb
9. Evidencija pčelarske knjige OPG-a Herceg (2018., 2019., 2020.)
10. Podaci vremenskih prilika iz DHMZ
11. Srećec S.,(2020): Prezentacija Medonosno bilje, VGUK

7. PRILOZI

Prilog 1 Broj dana sa jakim vjetrom za Krapinu

	1	2	3	4	5
2018			5	8	4
2019			9	2	6
2020			7	3	9

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 2 Broj dana sa mrazom za Krapinu

	1	2	3	4	5
2018			10	2	0
2019			16	4	1
2020			10	12	0

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 3 Srednja dnevna temperatura (°C) (suhi termometar) za postaju Krapina za 2018. godinu.

2018	1	2	3	4	5
1	7,1	8,6	-8,9	10	16,8
2	2,2	2	-5	11,1	17,4
3	3	0,7	-2,5	14,1	20,7
4	2,4	-0,2	0	13,2	16,9
5	9,9	-0,2	-0,8	11,4	18,8
6	10,3	-0,8	1,5	10	19,1
7	8,8	0,3	4,6	10,2	18,1
8	7,1	1	5,7	13,1	17,6
9	6,5	1,8	7,8	14,4	17,5
10	6	1	10,6	13,3	19,8
11	5,3	-0,2	9,2	14,3	18,8
12	5	0,2	10,5	12,6	18,2
13	3	1,2	10,1	12,9	17,8
14	-0,1	1,8	8,4	14,9	15
15	-0,9	-1,5	8,6	16,9	12,3
16	6,4	1,6	7,4	18,4	14,3
17	4,9	2,6	4,4	16,5	15,5
18	5	2,4	-0,7	16,7	16,8
19	4	0,6	-2,2	16,2	17,1
20	0,8	0,4	-0,2	18,7	17,8
21	3,3	0,1	0,5	17,1	17,8
22	1,2	-0,6	0	18,7	18,4
23	2,4	-0,4	1,6	19,4	19,2
24	2,2	-3,1	3,4	18,4	20,8
25	6,6	-7,1	2,8	20,2	19,8
26	8,6	-8,6	6,1	15	20,3
27	3,3	-9	7,2	14	22,3
28	3,5	-10,4	9,8	19,7	22,1
29	3		10,9	19,2	21,8
30	6,2		10,8	18,2	21,8
31	4,4		8,4		22,8
Mj.sred.	4,6	-0,6	4,2	15,3	18,5

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 4 Srednja dnevna temperatura(°C) (suhi termometar) za postaju Krapina za 2019. godinu

2019	1	2	3	4	5
1	2,1	6	10	14,5	14,2
2	2,7	10,6	7,4	12,6	16,5
3	0	6,8	9,8	10,5	13,6
4	-0,7	3	11,4	13,8	12,6
5	-1,3	1,8	7,1	9,3	5,6
6	-1,2	0	10,4	9,1	6,3
7	-1,5	-0,8	16,1	8,8	9,2
8	-2,3	0,8	11,7	12,5	13
9	-0,5	1,8	12,2	12,1	10
10	1,4	6,4	11,9	11,2	12,3
11	-1,9	4,7	4,4	6,6	14,2
12	-0,4	4	4	5,4	11,8
13	4,3	2,7	6	6,5	8,8
14	5,6	3,8	7	7	8,1
15	1,3	3,5	8,3	9,5	6,5
16	7	3,6	9,7	9,6	8,8
17	9,1	4,6	13,4	11,3	9,7
18	1,1	5,3	3,8	11,3	14
19	-0,1	5,6	5,8	12,8	15,1
20	-0,7	6	6,4	12,9	14,9
21	0	6,7	5,8	13,2	13,6
22	-1,9	5,4	8,5	15,2	15,5
23	-2,7	-1,1	10,6	12,2	16,6
24	-0,6	1	12,1	16,9	16,8
25	-2,5	4,4	8,5	19	17,8
26	-4,6	12,2	6,4	18,3	19,6
27	-1,3	7,6	4,6	10,6	15,5
28	2	10,4	7,2	12	17,4
29	1		9,7	9,9	12,6
30	0		9,1	10,8	12,4
31	-0,1		12		15,4
Mj.sred.	0,4	4,5	8,8	11,5	12,8

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 5 Srednja dnevna temperatura (°C) (suhi termometar) za postaju Krapina za 2020. godinu

2020	1	2	3	4	5
1	-0,6	10,8	9,8	2,4	14,0
2	-1,3	11,5	12,6	4,0	12,2
3	-0,4	10,9	9,5	9,3	11,8
4	2,7	7,0	6,8	10,5	13,7
5	3,0	4,4	6,7	12,2	11,8
6	-1,6	3,3	6,9	11,6	11,1
7	-2,1	1,6	7,7	10,6	13,6
8	-1,2	2,3	3,9	11,0	19,3
9	-0,1	6,8	7,2	12,2	19,4
10	4,2	11,5	9,0	14,8	18,3
11	2,5	7,3	12,0	14,8	18,7
12	0,1	3,4	13,2	15,8	8,0
13	-2,1	6,3	7,2	17,1	16,0
14	-1,3	8,4	8,1	4,2	16,1
15	0,6	5,4	3,6	6,8	12,8
16	2,6	8,8	5,4	14,9	12,8
17	-0,2	12,1	10,6	15,8	15,7
18	-0,4	7,5	11,0	16,4	18,4
19	2,4	6,3	10,8	16,3	15,8
20	3,2	5,1	11,8	11,6	17,9
21	-0,6	5,4	8,7	11,6	16,2
22	-1,6	5,6	3,0	11,8	16,8
23	-2,0	9,6	1,6	12,3	20,4
24	-1,6	7,5	0,9	14,2	14,0
25	1,1	8,7	0,6	16,7	13,2
26	0,8	3,1	3,4	13,2	14,1
27	1,6	4,8	8,8	16,7	15,4
28	5,2	4,6	9,6	17,2	14,0
29	2,6	7,6	10,5	13,4	16,1
30	4,1		4,3	15,6	13,4
31	11,0		2,2		12,8
Mj.sred.	1,0	6,8	7,3	12,5	15,0

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 6 Dnevna količina oborine (mm) za postaju Krapina za 2018. godinu

2018	1	2	3	4	5
1				16,1	
2	11,8	6,0	1,2		
3	0,2	15,8	4,0		34,6
4	0,1	5,8	0,3		0,3
5	0,0	0,0	0,0		33,2
6			12,8	4,3	0,0
7		12,5	0,6		
8		7,5	2,5	0,0	
9		0,9			
10	8,1	0,0		3,2	
11	1,2	0,0		0,0	0,0
12	0,0	0,0	1,4		
13	0,3	18,3	0,2	6,4	1,8
14	0,1	0,6	0,2		1,6
15	1,8	0,1	1,3		11,8
16	0,0		3,3	0,2	2,4
17	0,5		3,1	42,0	0,4
18	0,5	6,2	14,9	0,0	0,8
19	2,0	0,2	1,6		
20	16,6	0,5	0,8		1,0
21	0,2	2,0	0,0		0,0
22		1,9	0,0		
23		4,5			0,8
24		1,4	0,0		15,8
25		0,0			
26		0,0			0,0
27		4,3	0,3	0,0	
28	0,0	0,9	0,1		0,0
29	0,0		0,0	0,0	4,1
30	0,0		3,0		
31			0,6		
zbroj	43,4	89,4	52,2	72,2	108,6

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 7 Dnevna količina oborine (mm) za postaju Krapina za 2019. godinu

2019	1	2	3	4	5
1	0,0	0,4			3,7
2	0,0				
3	0,0	2,8	0,0		
4	0,1	7,7		1,2	6,5
5			10,6	0,0	13,5
6	0,0			9,5	15,8
7	0,2				0,7
8	0,2		0,1	2,2	
9	1,2		0,9	3,7	0,0
10	0,0			0,3	10,2
11	1,2	20,2		20,6	21,2
12	0,0	0,1	1,9	6,7	2,0
13				0,3	30,4
14			0,0	0,2	18,7
15	0,0			0,9	18,5
16					15,1
17					
18	3,8		1,0		
19	5,2		15,9		0,2
20	0,0		1,0		0,0
21					0,0
22					1,5
23	3,3	1,5		0,8	1,5
24	1,1			4,7	
25	0,0				
26			20,5		
27					3,7
28	6,4		0,0	0,0	4,6
29	2,7				6,8
30	0,3			0,1	19,3
31					2,8
zbroj	25,7	32,7	51,9	51,2	196,7

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 8 Dnevna količina oborine (mm) za postaju Krapina za 2020. godinu

2020	1	2	3	4	5
1					7,7
2			5,7		0,9
3			1,1		7,6
4		0,2	15,6		
5	0,2	7,1			
6		0,0	1,0		1,8
7			1,1		
8			0,0		
9					
10			0,0		
11		0,2			
12		4,5			12,3
13					2,6
14	0,0	8,4	1,1	6,8	
15	0,0			0,5	
16					1,3
17					1,7
18	0,3	0,0			0,0
19	0,8	0,4			0,0
20	0,0	1,4		10,8	1,6
21					0,6
22			1,1		
23					0,0
24			2,2		21,2
25			1,0		0,0
26	0,0	0,1	2,7	0,4	0,5
27		7,7	0,5	0,0	1,2
28	0,1	1,5			
29	11,5				0,0
30			1,8	28,5	
31			0,0		
zbroj	12,9	31,5	34,9	47,0	61,0

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 9 Minimalna dnevna temperatura za postaju Krapina za 2018. godinu

2018	1	2	3	4	5
1	5,2	5,5	-16,5	6,0	9,9
2	-0,2	1,6	-7,0	0,8	12,6
3	-1,0	0,3	-5,4	11,0	12,0
4	-2,2	-1,4	-2,4	10,3	14,4
5	3,7	-1,2	-1,6	9,8	14,8
6	7,5	-1,2	-1,7	4,2	15,5
7	5,2	-1,2	-1,5	2,0	15,0
8	2,8	0,1	1,8	3,5	10,7
9	5,3	0,5	0,0	6,6	10,0
10	4,6	0,7	6,9	8,8	11,6
11	4,7	-2,5	4,2	8,2	15,8
12	4,4	-2,2	7,3	8,0	13,6
13	2,4	0,4	4,8	10,5	12,4
14	-1,0	-0,7	5,3	4,7	13,3
15	-2,5	-5,6	3,5	14,4	11,6
16	-0,5	-3,8	6,6	13,9	6,2
17	3,2	-2,2	3,4	12,5	10,4
18	-2,0	0,6	-1,1	13,0	10,3
19	2,6	-0,1	-2,7	8,1	10,7
20	-1,2	-0,1	-3,3	10,0	11,9
21	0,0	-0,4	-1,1	8,0	13,9
22	-3,5	-1,6	-3,9	8,3	11,1
23	-1,0	-1,1	-3,9	9,6	12,6
24	-3,4	-4,0	1,0	15,2	15,3
25	-1,2	-8,1	-0,5	10,2	15,5
26	5,5	-10,5	-3,0	10,8	13,1
27	-1,2	-10,0	3,3	10,1	14,2
28	2,7	-14,4	-0,5	7,2	15,0
29	0,1		9,9	10,7	16,7
30	-0,7		6,5	11,9	15,6
31	-1,2		7,8		15,0
min	-3,5	-14,4	-16,5	0,8	6,2
dan min	22/01	28/02	01/03	02/04	16/05

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 10 Minimalna dnevna temperatura za postaju Krapina za 2019. godinu

2019	1	2	3	4	5
1	-0,3	-0,5	1,5	8,3	8,3
2	-3,5	7,4	0,1	6,0	4,6
3	-1,5	4,6	1,2	5,5	11,5
4	-3,4	1,4	5,0	4,4	10,5
5	-3,3	0,9	0,6	6,0	4,9
6	-3,2	-3,5	1,0	6,0	3,8
7	-4,0	-6,6	11,8	2,0	2,7
8	-4,6	-3,7	9,4	8,0	1,5
9	-3,6	-5,3	5,8	9,7	8,6
10	-1,5	-1,5	5,1	8,5	4,6
11	-4,8	0,9	1,6	6,2	6,6
12	-5,5	-2,5	-1,4	3,7	10,1
13	-4,5	-2,0	-0,6	4,7	7,0
14	0,5	-2,3	-1,5	5,4	7,2
15	-4,0	-1,5	1,8	7,1	5,2
16	-1,5	-3,5	5,0	1,3	6,4
17	7,6	-3,0	5,0	1,8	4,2
18	0,0	-3,4	1,6	6,5	5,2
19	-0,7	-3,0	2,3	3,9	12,0
20	-2,6	-2,2	2,5	4,9	10,3
21	-3,8	-0,2	-0,6	2,5	9,4
22	-3,5	2,6	-1,7	3,9	9,0
23	-3,8	-3,6	1,1	8,6	11,0
24	-3,0	-5,7	2,4	10,1	9,4
25	-4,9	1,2	4,9	10,0	9,0
26	-10,6	-0,6	3,5	11,0	12,0
27	-8,7	4,6	-1,2	9,0	15,0
28	0,8	-2,3	2,3	3,7	15,0
29	-1,3		6,5	8,4	11,7
30	-1,0		-0,1	7,8	10,3
31	-2,7		0,5		10,5
min	-10,6	-6,6	-1,7	1,3	1,5
dan min	26/01	07/02	22/03	16/04	08/05

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 11 Minimalna dnevna temperatura za postaju Krapina za 2020. godinu

2020	1	2	3	4	5
1	-5,5	2,3	8,2	-0,1	11,8
2	-6,5	5,3	8,0	-5,7	9,6
3	-6,1	6,5	6,3	-3,2	6,6
4	-3,5	5,3	4,5	5,4	2,8
5	-3,0	2,5	-1,6	6,9	8,8
6	-4,9	0,9	5,2	2,8	7,4
7	-7,1	-3,8	4,6	1,6	3,1
8	-7,3	-2,3	-0,2	0,8	5,3
9	-5,1	-3,4	-2,5	0,6	9,4
10	-3,6	8,4	4,5	3,4	11,0
11	-2,5	2,9	5,0	6,2	13,4
12	-3,8	-0,1	3,5	6,8	5,8
13	-5,0	-2,4	6,4	7,3	6,7
14	-3,1	5,3	3,8	0,8	11,6
15	-5,8	0,9	1,0	-2,5	11,1
16	-1,9	-1,5	-3,9	-0,1	9,5
17	-2,0	8,3	-1,6	4,1	10,8
18	-0,8	5,5	8,3	5,9	9,2
19	-0,7	2,5	2,9	11,0	14,0
20	1,2	-0,5	2,1	9,0	14,0
21	-2,6	-1,9	5,4	7,4	12,5
22	-5,5	-2,4	1,3	5,9	8,2
23	-7,0	4,5	-2,0	2,8	13,5
24	-3,9	4,1	-2,1	2,1	11,8
25	-3,7	-0,2	-0,8	6,7	10,7
26	-1,9	0,6	0,2	9,3	11,7
27	0,5	-2,8	4,6	8,7	12,5
28	1,5	1,4	3,8	9,0	7,5
29	0,7	-3,0	2,9	8,6	12,4
30	-2,2		2,6	11,2	11,2
31	3,5		-2,1		8,2
min	-7,3	-3,8	-3,9	-5,7	2,8
dan min	08/01	07/02	16/03	02/04	04/05

Izvor: DHMZ Krapina

Prilog 12 Izračun vrijednosti Kendallovog τ koeficijenta uporabom softwera Statistica

Statistica - Martina Herceg_Kendall - [Kendall Tau Correlations (Spreadsheet)] - [Martina Herceg_Kendall - Kendall Tau Correlations (Spreadsheet)]

Kendall Tau Correlations (Spreadsheet)
M0 parametars deleted
Marked correlations are significant at p < 0.05000

Variable	Proizv. bagremovog meda (kg)	Broj dana s mrazom u svibnju	Broj dana s jakim vjetrov u svibnju	Oborine u svibnju (mm)	Srednja temperatura u svibnju (°C)
Proizv. bagremovog meda (kg)	1.00000	-0.816497	-1.00000	-0.333333	1.00000
Broj dana s mrazom u svibnju	-0.81650	1.00000	0.81650	0.816497	-0.81650
Broj dana s jakim vjetrov u svibnju	-1.00000	0.816497	1.00000	0.333333	-1.00000
Oborine u svibnju (mm)	-0.33333	0.816497	0.33333	1.00000	-0.33333
Srednja temperatura u svibnju (°C)	1.00000	-0.816497	-1.00000	-0.333333	1.00000

SAŽETAK

U ovom završnom radu piše se o tome što je med bagrema te kada i kako dolazi. Opisuje se drvo bagrema njegov korijen, stablo, krošnja, list, cvijet i plod. Te se opisuje i sastav meda.

Pomoću podataka o vremenskih prilika u vrijeme cvatnje bagrema, dobivenim od Hidrometeorološke postaje Krapina i evidencijske pčelarske knjige obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva Herceg provedeno je istraživanje kako vremenski uvjeti utječu na cvatnju bagrema u intervalu od 2018. do 2020. godine. Kendallovim τ koeficijentom utvrđeno je, da najjači negativni utjecaj na proizvodnju bagremovog meda ima broj dana s jakim vjetrom tijekom cvatnje bagrema ($\tau = -1$), zatim slijedi broj dana s jakim mrazom ($\tau = -0,81$), a najmanji negativni utjecaj ima količina oborina izražena u mm ($\tau = -0,33$). Dobivene rezultate treba uzeti s rezervom, budući da dobivene vrijednosti Kendallovog τ koeficijenta nisu signifikantne (jer je $p > 0,05$). Međutim, dobiveni rezultati korespondiraju s dosadašnjim opažanjima pčelara o utjecaju vremenskih prilika na cvatnju bagrema i količinu proizvedenog meda.

POPIS SLIKA

Slika 1 Cvatnja bagrema	1
Slika 2 Stablo bagrema.....	3
Slika 3 Krošnja bagrema	3
Slika 4 Listovi bagrema	3
Slika 5 Cvijet bagrema.....	5
Slika 6 Cvijet bagrema.....	5
Slika 7 Med bagrem	6

POPIS TABLICA

Tablica 1 Cvatnja bagrema po godinama.....	11
Tablica 2 Proizvodnja bagremovog meda u odabranim godinama i vremenske prilike u vrijeme cvatnje bagrema	12
Tablica 3 Utjecaj vremenskih prilika na proizvodnju bagremovog meda u odabranim godinama izražen Kendallovim τ koeficijentrom.....	12

POPIS GRAFOVA

Grafikon 1 Broj košnica i količina proizvedenog bagremovog meda (kg) po godinama	10
Grafikon 2 Prosječna količina bagremovog meda po pčelinjem društvu (kg)	11

POPIS PRILOGA

Prilog 1 Broj dana sa jakim vjetrom za Krapinu	18
Prilog 2 Broj dana sa mrazom za Krapinu	18
Prilog 3 Srednja dnevna temperatura (°C) (suhi termometar) za postaju Krapina za 2018. godinu.....	19
Prilog 4 Srednja dnevna temperatura(°C) (suhi termometar) za postaju Krapina za 2019. godinu.....	20
Prilog 5 Srednja dnevna temperatura (°C) (suhi termometar) za postaju Krapina za 2020. godinu.....	21
Prilog 6 Dnevna količina oborine (mm) za postaju Krapina za 2018. godinu	22
Prilog 7 Dnevna količina oborine (mm) za postaju Krapina za 2019. godinu	23
Prilog 8 Dnevna količina oborine (mm) za postaju Krapina za 2020. godinu	24
Prilog 9 Minimalna dnevna temperatura za postaju Krapina za 2018. godinu	25
Prilog 10 Minimalna dnevna temperatura za postaju Krapina za 2019. godinu	26
Prilog 11 Minimalna dnevna temperatura za postaju Krapina za 2020. godinu	27
Prilog 12 Izračun vrijednosti Kendallovog τ koeficijenta uporabom softwera Statistica ..	28