

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Damir LOVRIĆ

**PRIMERJAVA GOZDNE ČEBELJE PAŠE NA RAZLIČNI NADMORSKI VIŠINI V
ZGORNJI SAVINJSKI DOLINI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**COMPARISON OF FOREST HONEYDEW FLOW AT DIFFERENT ALTITUDES
IN THE UPPER SAVINJA VALLEY**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija kmetijstvo - zootehnika. Opravljeno je bilo na Katedri za genetiko, animalno biotehnologijo, imunologijo, splošno živinorejo in konjerejo Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Petra Dovča.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Silvester ŽGUR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Stanko KAVČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Peter DOVČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

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

Damir Lovrić

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 638.1(043.2)=163.6
KG čebelarstvo/čebele/gozdna paša/gozdno medenje/nadmorska višina/mala lekanija/Slovenija
KK AGRIS L01/7110
AV LOVRIČ, Damir
SA DOVČ, Peter (mentor)
KZ 1230 Domžale, Groblje 3, Oddelek za zootehniko
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2010
IN PRIMERJAVA GOZDNE ČEBELJE PAŠE NA RAZLIČNI NADMORSKI VIŠINI V ZGORNJI SAVINJSKI DOLINI
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP VIII, 47 str., 9 pregl., 22 sl., 36 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Cilj čebelarstva je čim bolje izkoristiti naravne pogoje na dani lokaciji, ki so v veliki meri odvisni od geografskih, klimatskih in botaničnih razmer. Namen diplomskega dela je preučiti vpliv nadmorske višine na gozdno medenje male lekanije. Naloga obsega primerjavo gozdne čebelje paše (medenje male lekanije) na dveh lokacijah na različni nadmorski višini v Zgornji Savinjski dolini. Opravljene so bile meritve in obdelava podatkov, ki so ključni za oceno in primerjavo čebelje paše. Uporabljeni so bili naslednji parametri: povprečna mesečna temperatura, povprečna mesečna vlaga, število jasnih, delno jasnih, oblačnih, deževnih in vetrovnih dni. V raziskavi smo ugotovili, da se na različni nadmorski višini pogoji za gozdno medenje male lekanije razlikujejo. Medenje je glede na nadmorsko višino treba razdeliti na dve območji; prvo do 800 m.n.v., kjer je zamik medenja od 2 do 4 dni za vsakih 100 metrov povišanja nadmorske višine, drugo območje pa je nad 800 m.n.v., kjer veljajo popolnoma drugačne zakonitosti gozdnega medenja. Medenje malega kaparja se pojavlja v točno določenem časovnem obdobju v odvisnosti od nadmorske višine. Na osnovi dobljenih rezultatov je mogoče določiti smernice za postavitev primernih ciljev čebelarjenja za vsako lokacijo, kar je nujno za doseganje pozitivnih rezultatov in za optimalno izrabo naravnih danosti različnih lokacij.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 638.1(043.2)=163.6
CX bee keeping/bees/forest honeydew flow/altitude/*Physokermes hemicryphus*/Slovenia
CC AGRIS L01/7110
AU LOVRIĆ, Damir
AA DOVČ, Peter (supervisor)
PP SI – 1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2010
TI COMPARISON OF FOREST HONEYDEW FLOW AT DIFFERENT ALTITUDES IN THE UPPER SAVINJA VALLEY
DT Graduation thesis (Higher professional studies)
NO VIII, 47 p., 9 tab., 22 fig., 36 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The main goal of bee keeping is to take advantage of natural conditions at a given location, depending mainly from geographical, climatic and botanical conditions. The aim of the work is to investigate the effect of the altitude on forest honeydew produced by *Physokermes hemicryphus*. We compared the quantity of honey bee food in the forest at different altitudes in Zgornja Savinjska dolina. We performed the measurements, data collection and data processing, which allowed the estimation and comparison of availability of food for honey bee at these locations. We measured the average monthly temperature, average monthly humidity, counted the number of sunny, cloudy, rainy and windy days. Our results show that conditions for honeydew production vary with the altitude. Honeydew production could be divided in two areas, one below 800 m.a.s., where we observed that honeydew production starts 2 to 4 days later for every 100 meters of altitude, whereas for the second area, above 800 m.a.s., a bit different rules apply. The activity of *Physokermes hemicryphus* starts there within a narrower time span, dependent on the altitude. Our results allow us to set guidelines for more effective honey production, which are adapted for different locations.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KDW)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 MANA	3
2.1.1 Dejavniki žive narave	4
2.1.1.1 Vpliv rastline gostiteljice	4
2.1.1.2 Vpliv naravnih sovražnikov	5
2.1.1.3 Vpliv mravelj	5
2.1.2 Dejavniki nežive narave	7
2.1.2.1 Vpliv lastnosti tal	7
2.1.2.2 Vpliv nadmorske višine	7
2.1.2.3 Vremenski vplivi	8
2.1.2.3.1 Toplota	8
2.1.2.3.2 Vlaga in veter	9
2.1.2.3.3 Vremenski vplivi na gozdno medenje	9
2.1.2.3.4 Vremenski vplivi na aktivnost čebel	10
2.2 POMEN MANE ZA GOZDNO ZDRUŽBO	11
2.3 GOZDNA PAŠA	11
2.3.1 Kako nastaja manin med	11
2.3.2 Kemična sestava medu	13
2.4 MEDOVITE LESNATE RASTLINE	14
2.4.1 Smreka (<i>Picea abies</i> L.)	14
2.5 POVZROČITELJI GOZDNEGA MEDENJA	15

2.5.1	Mala smrekova lekanija – <i>Physokermes hemicryphus</i> Dalm	15
2.5.2	Biologija smrekove lekanije	16
2.6	FENOGRAM MEDENJA	16
3	MATERIAL IN METODE	17
3.1	UPORABLJEN MATERIAL	17
3.2	METODE DELA	17
4	REZULTATI	18
4.1	REZULTATI NA LOKACIJI 600 m.n.v.	18
4.2	REZULTATI NA LOKACIJI 1200 m.n.v.	27
4.3	PRIMERJAVA TEMPERATURE IN VLAGE NA NADMORSKI VIŠINI 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.	34
4.4	PRIMERJAVA IZDATNOSTI MEDENJA PO MESECIH	39
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	40
5.1	RAZPRAVA	40
5.2	SKLEPI	41
6	POVZETEK	43
7	VIRI	44
7.1	CITIRANI VIRI	44
7.2	DRUGI VIRI	46
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Nastajanje medu	12
Preglednica 2: Kemična sestava medu v odstotkih	13
Preglednica 3: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu aprilu na 600 m.n.v.	19
Preglednica 4: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu maju na 600 m.n.v.	21
Preglednica 5: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu juniju na 600 m.n.v.	23
Preglednica 6: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu juliju na 600 m.n.v.	25
Preglednica 7: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu maju na 1200 m.n.v.	28
Preglednica 8: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu juniju na 1200 m.n.v.	30
Preglednica 9: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu juliju na 1200 m.n.v.	32

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Gibanje temperature v mesecu aprilu na 600 m.n.v.	20
Slika 2: Gibanje vlage v mesecu aprilu na 600 m.n. v.	20
Slika 3: Gibanje temperature v mesecu maju na 600 m.n.v.	22
Slika 4: Gibanje vlage v mesecu maju na 600 m.n.v.	22
Slika 5: Gibanje temperature v mesecu juniju na 600 m.n.v.	24
Slika 6: Gibanje vlage v mesecu juniju na 600 m.n.v.	24
Slika 7: Gibanje temperature v mesecu juliju na 600 m.n.v.	26
Slika 8: Gibanje vlage v mesecu juliju na 600 m.n.v.	26
Slika 9: Gibanje temperature v mesecu maju na 1200 m.n.v.	29
Slika 10: Gibanje vlage v mesecu maju na 1200 m.n.v.	29
Slika 11: Gibanje temperature v mesecu juniju na 1200 m.n.v.	31
Slika 12: Gibanje vlage v mesecu juniju na 1200 m.n.v.	31
Slika 13: Gibanje temperature v mesecu juliju na 1200 m.n.v.	33
Slika 14: Gibanje vlage v mesecu juliju na 1200 m.n.v.	33
Slika 15: Primerjava gibanja temperature v mesecu maju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.	35
Slika 16: Primerjava gibanja temperature v mesecu juniju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.	35
Slika 17: Primerjava gibanja temperature v mesecu juliju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.	36
Slika 18: Primerjava gibanja vlage v mesecu maju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.	36
Slika 19: Primerjava gibanja vlage v mesecu juniju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.	37
Slika 20: Primerjava gibanja vlage v mesecu juliju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.	37
Slika 21: Primerjava števila deževnih dni na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.	38
Slika 22: Primerjava donosa medu na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.	39

1 UVOD

Slovenija leži v klimatsko ugodnem pasu za razvoj rastlinstva. Na majhnem območju se srečujejo različni klimatski vplivi, ki so pomembni dejavniki, ki omogočajo pojavljanje velikega števila rastlinskih vrst. Slovenija ima preko šestdeset odstotkov površine pokrite z gozdovi. Za čebele je torej najpogostejša in najpomembnejša gozdna paša, ki je hkrati najpomembnejši vir njihove hrane. Glavni viri gozdne paše, kjer čebele nabirajo mano oziroma medeno roso, so jelka ali hoja, smreka, v manjši meri pa tudi druge vrste dreves. Poleg gozdne paše, na kateri čebele nabirajo mano, poznamo še paše, kjer rastline izločajo medicino ali nektar. Poleg cvetlic izločajo nektar tudi drevesne vrste, kot so: javorji, divja češnja, robinija ali akacija, lipa in pravi kostanj.

Z razvojem intenzivnega kmetijstva in s tem tudi intenzivnega čebelarstva so čebelarji začeli prevažati čebele na različne lokacije. Pojavila se je potreba po organizaciji službe za napoved medenja, ki zbira podatke in jih posreduje čebelarjem. Čebelar, ki želi dobro izkoristiti medenje v naravi, mora imeti v točno določenem času dobro razvite čebele. Da bi se čebelar lahko čim bolje pripravil na različne čebelje paše, mora vedeti, kdaj se na njegovi geografski mikrolokaciji pričnejo različne čebelje paše.

Namen diplomskega dela je prikazati pomen načrtovanja paše in oblikovanje ciljev, ki jih izdelamo na podlagi opazovanj na določeni geografski mikrolokaciji. Na pobudo prof. dr. Janeza Poklukarja smo se odločili, da bomo uporabil dve lokaciji v Zgornje-Savinjski regiji. Osredotočili smo se na najizdatnejšega povzročitelja medenja, na malo lekanijo in primerjali medenje na dveh lokacijah na različni nadmorski višini. Z dobljenimi rezultati raziskave smo skušali postaviti optimalne cilje za vsako lokacijo.

2 PREGLED OBJAV

S spreminjanjem življenjskega okolja, intenzivnim kmetijstvom, intenzivnimi urbanističnimi posegi v okolje in vnosom velikih količin polutantov ter drugimi negativnimi vplivi je človek povzročil, da so čebelje družine danes praktično nezmožne preživeti brez izdatne pomoči človeka (Jurc in Mikulič, 2001).

Slovenija ima zelo ugodne pogoje za rast gozdov in je zato izrazito gozdnata dežela. Gozd pokriva kar 60 % površine. Od tega pripada 55 % iglavcem in 45 % listavcem. Razgiban relief in geografska lega prispevata k temu, da se srečujejo trije zelo različni klimatski vplivi: vpliv Sredozemskega morja, Alp in Panonske nižine. Poleg tega ima Slovenija tudi zelo pestro geološko podlago, zato so se v toku evolucije na njenem območju razvile pestre rastlinske združbe (Brus, 2004).

Gozd ima večstranski pomen. Opravlja nenadomestljivo varovalno vlogo. Zmanjšuje odtok vode, slabi njeno erozijsko moč, zmanjšuje moč vetra, hrupa in onesnaženja, preprečuje trganje plazov, prispeva h kakovosti vode in povečuje stalnost in enakomernost odtekanja vode. Zaradi umirjenega odtekanja vode je manj poplav, manjša je verjetnost zemeljskih plazov in pomanjkanja vode v suši. Gozd blaži temperaturna nihanja, v njem prihaja do čiščenja zraka, porabi ogljikov dioksid in proizvede kisik. Poleg čebelarstva je pomemben še za gospodarstvo, turizem in rekreacijo (Perko in Pogačnik, 1996).

V Sloveniji gozd vse bolj pridobiva na pomenu za čebelarstvo. Gozdna paša sicer ni tako zanesljiva kot nekateri viri nektarja v nižinah, kot sta na primer oljna ogrščica in sončnica. Pojavljanje gozdne paše ni enakomerno, je pa postala zanimiva, ker lahko daje velike donose kakovostnega medu. Ob nepoznavanju povzročiteljev in dejavnikov, ki vplivajo na izločanje mane, pa te paše ne moremo v zadostni meri izkoristiti (Šivic, 1974).

2.1 MANA

Medičina, ki jo nabirajo čebele na cvetju, in gozdna mana sta istega izvora (Rihar, 1992). Slovar slovenskega knjižnega jezika *mano* opisuje kot sladek sok nekaterih rastlin, ki so ga pridelale ušice.

Najpomembnejše drevesne vrste, na katerih se pojavljajo manine paše, so: navadna jelka ali hoja, smreka, javorji, navadni kostanj in druge (Babnik in sod., 1998).

Za izločanje mane so pomembne žuželke iz reda homoptera – enakokrilci. To so predvsem razne vrste škržatov (*Auchenorrhyncha*) in prsokljuncev (*Sternorrhyncha*), med katere spadajo uši in kaparji. Za vse te vrste je značilno, da imajo kljunec, s katerim sesajo rastlinske sokove. Sokovi so v rastlini pod določenim pritiskom (turgorjem), zato žuželki v večini primerov hrane niti ni potrebno sesati, ampak jo samo požira. Kljunec je navadno zgrajen iz dveh kanalov. Po prvem žuželka sprejema rastlinski sok, po drugem pa izloča slino, ki se na površini vbodnega mesta deloma strdi in oblikuje nekakšno cevko. Skozi to ranico pogosto pronica rastlinski sok še potem, ko se žuželka že premakne na drugo mesto. Telo kljunatih žuželk običajno izkoristi le nekaj odstotkov sladkorjev, ki jih dobi z rastlinskim sokom, ostale pa izloči bolj ali manj predelane v obliki drobnih kapljic – mane. V mani ostaja večina beljakovin. Precej večje spremembe doživijo sladkorji. Encimi, ki so v slini in črevesnih prebavnih sokovih, razgradijo sestavljene sladkorje v enostavne, v sadni sladkor (fruktozo) in grozdni sladkor (glukozo). Isti encimi so sposobni del enostavnih sladkorjev predelati v višje sladkorje npr. melicitozo, fruktomaltozo in druge oligosaharide, ki jih pogosto najdemo v mani (Rihar, 1992; Jurc in Mikulič, 2001). Zanimiva je ugotovitev, da je spekter sladkorjev pri posameznih vrstah uši skoraj vedno stalen in značilen za določeno vrsto, ne glede na rastlino gostiteljico (Babnik in sod., 1998). Prebavila enakokrilcev so zgrajena tako, da se večji del sokov iz rastline pretaka skozi filtrirni prekat in mimo pravega želodca, tako da ostane neprebavljen in nespremenjen na voljo drugim konzumentom v prehranski verigi, predvsem mravljam. Sesajoče

žuželke ga izločajo oziroma brizgajo iz analne odprtine v obliki meglene rose, ki se nalaga na rastlinske dele, kjer se strdi, ali pa jo izločajo v obliki kapljic, ki v neposredni bližini samih proizvajalk kristalizirajo (Jurc in Mikulič, 2001).

V letih, ko pride pri proizvajalcih mane do eksplozivne namnožitve in do večjega črpanja rastlinskega soka, se rastlinske celice gostitelja izčrpajo. Z rastlinskim sokom po rastlini kroži manj hranljivih snovi, zlasti beljakovin, ki jih proizvajalci mane nujno potrebujejo za svoj razvoj. Proizvajalci mane tako postanejo manj odporni proti raznim boleznim, njihove kolonije pa se hitro zmanjšujejo (Rihar, 1992). Tako rastline gostiteljice, naravni sovražniki in tudi nekateri drugi dejavniki, zmanjšajo kolonije in obnovijo ravnovesje med vrstami (Poklukar, 1992).

Ušice in kaparji so v svojem razvojnem ciklusu odvisni od številnih dejavnikov okolja, žive in nežive narave, ki vplivajo bodisi zaviralno ali pospeševalno na pojavljanje in razmnoževanje povzročiteljev gozdnega medenja (Rihar, 1992).

Med dejavnike žive narave štejemo: vpliv rastline gostiteljice, vpliv naravnih sovražnikov in vpliv mravelj. Med dejavnike nežive narave pa štejemo vpliv lastnosti tal, vpliv nadmorske višine in vremenske vplive (Jurc in Mikulič, 2001). V nadaljevanju bom opisal posamezne vplive žive in nežive narave.

2.1.1 Dejavniki žive narave

2.1.1.1 Vpliv rastline gostiteljice

Proizvajalci mane so neposredno odvisni od rastline gostiteljice, ker jim ta nudi vse potrebne hranljive snovi za njihov razvoj. Dušikove spojine, ki so potrebne za rast, se med letom pojavljajo v drevesnem soku v različnih koncentracijah. Največ jih je spomladi, ko nastajajo novi poganjki. Poleti rast zastane, pred začetkom jeseni pa se spet zviša delež aminokislin v drevesnem soku. Če so v omenjenih dveh obdobjih, ko je dušikovih spojin v soku veliko, za razvoj uši ugodni tudi ostali faktorji okolja, so s tem podani osnovni pogoji za nastanek medenja. Opazovanja

kažejo, da drevo ali del gozda, ki v določenem letu dobro medi, prihodnje leto ali tudi več let zapored ne gosti rastlinskih uši. Možno je, da na tako »izčrpanih« gostiteljicah ne najdejo prave hrane in se zato tudi ne morejo normalno razvijati. Morda ustvarjajo rastline celo nekakšne obrambne snovi, ki ušem preprečujejo razmnoževanje. Pri življenju jih ostane le majhen del, tako imenovana »železna rezerva« (Mayer, 1977).

2.1.1.2 Vpliv naravnih sovražnikov

Kolonije ušic in kaparjev uničujejo številni škodljivci, paraziti in bolezni. Med naravne sovražnike spadajo ptiči, pajki, klopi, pikapolonice v vseh razvojnih stopnjah, razne muhe trepetavke (*Syrphidae*), ličinke lepoočnice (*Chrysopa*), družina najezdnikov (*Ichneumonidae*), ličinke šiškarič (*Cecydomidae*), muhe tančicarice (*Crysopidae*) in ose (*Vespidae*). Ocenjuje se, da dočaka pomlad 10–20 % uši in kaparjev. Ličinka pikapolonice na primer uniči v svojem življenju 1000–2000, odrasla pikapolonica pa 60 uši na dan. Kadar najdemo v juliju v ščitkih umrlih kaparjev namesto rdeče vijoličastih jajčec zelenega »črva«, in če jih je veliko, se v naslednjem letu ne moremo nadejati dobre zgodnje paše na smreki. Izkušeni čebelarji trdijo, da sledi letu, ko je v gozdu veliko os, zelo slaba paša za čebele. Nekatere uši se proti napadalcu lahko branijo tudi same. Posameznim vrstam so se na zadku razvile posebne izrastline ali kanalčki, iz katerih izločajo rumenkasto snov – fisunkuli, ki vsebuje vosek. Razdražena uš izloči to snov, ki se na zraku hitro strdi. Takšen zalogaj sovražniku ne diši in napad kmalu opusti. Samičke lekanij imajo žleze – ostiole, ki imajo podobno funkcijo pri obrambi kot fisunkuli (Mencej, 1983).

2.1.1.3 Vpliv mravelj

Med žuželkami imajo uši in kaparji tudi pomembne zaveznike – gozdne mravlje. Gozdne mravlje so eden glavnih porabnikov mane. Gnezdo velike rdeče mravlje (*Formica rufa*) letno porabi od 450–500 kg mane (Šivic, 1974). Mravlje gojijo na rastlinah v bližini mravljišča določeno količino uši in jih tudi branijo pred sovražniki.

Zavezništvo je zgrajeno na obojestranski koristi. Mravlje se hranijo s sladkimi izločki uši, obenem pa jih negujejo in varujejo pred sovražniki. Najbolj skrbijo za svoje varovanke tedaj, ko jih je najmanj, torej spomladi. Tedaj najdemo okrog ene same zarodnice, ki se je bila izvalila iz zimskega jajčeca, tudi po več mravelj. S tem, ko sproti polizejo vsako kapljico mane, skrbijo za čistočo, kar je še zlasti pomembno potem, ko se uši že nekoliko bolj namnožijo. Čistoča namreč deluje na uši pomirjajoče in obenem omogoča, da živi na enem mestu več osebkov, kot bi jih, če mravelj ne bi bilo. Ker potrebujejo mravlje veliko sladkorjev za svojo prehrano, nenehno priganjajo uši, da bolj intenzivno izločajo mano. Zato je upravičena domneva, da mravlje pospešujejo razvoj in razmnoževanje uši. Gozdni sestoji z mnogimi mravljišči so nekakšna pašna žarišča, od koder se pozno spomladi razširjajo roji krilatih uši na vse strani, v neugodnih letih pa so to središča, v katerih se uši ohranijo (Šivic, 1992).

Zgodaj spomladi, ko je uši še malo, imajo mravlje nad njimi popolno kontrolo. Kasneje, ko se namnožijo, zlasti pa potem, ko se odseli krilata generacija in ustvari nove kolonije, jih je nemogoče vse kontrolirati in tedaj je mana dostopna tudi čebelam. Razen tega posvetijo mravlje v tistem času vso pozornost novemu viru beljakovinske hrane – škodljivim gozdnim žuželkam. Donosi medu iz gozdov, kjer je večje število mravljišč, so do 50 % višji kakor iz sestojev, kjer mravelj ni. Ta razlika je občutna zlasti v slabih letinah, ko sestoji brez mravelj popolnoma odpovejo (Mayer, 1978).

Nemški čebelarji se zavedajo koristnosti in vpliva teh žuželk na gozdno medenje, zato skupaj z gozdarji načrtno razširjajo mravljišča tja, kjer jih ni dovolj, obstoječim pa nudijo učinkovito zaščito. Pri nas v Sloveniji doslej nismo bili dovolj pozorni na sožitje mravelj in povzročiteljev mane. Morda zato, ker je mravljišč zaenkrat skoraj povsod dovolj. Toda z naraščanjem števila medvedov se utegne zgoditi, da bodo mravljišča ogrožena in bi jih bilo dobro ustrezno zaščiti (Rihar, 1992)

2.1.2 Dejavniki nežive narave

2.1.2.1 Vpliv lastnosti tal

Pestrost rastlin na nekem območju je uravnavana zlasti s sestavo tal. Različne vrste rastlin imajo različne zahteve glede sestave tal. Na območju, kjer jim sestava tal ustreza, so zastopane bolj številčno, kjer pa jim tla ne ustrezajo, najdemo le manjše število rastlin neke vrste, ali pa jih sploh ni. Založenost tal s hranilnimi snovmi vpliva na rast in s tem posredno na medonosnost. Dobro rastoče rastline imajo namreč boljše pogoje za izločanje medicinske snovi kakor tiste, ki trpijo pomanjkanje. (Perko in Pogačnik, 1996).

Nekatere rastline rastejo dobro na kislih (borovnica, jesenska resa), druge na bazičnih tleh (pomladanska resa). Na zamočvirjenih rastiščih rastejo rastline, ki so se prilagodile na povečano količino vode. Na teh področjih se pojavlja zlasti črna jelša, ozkolistni jesen, hrast dob in zelo pestra pritalna vegetacija, ki je v čebelarstvu pomembna zlasti v času sušnih dni. Če odvečno vodo odvezamo iz tal s hidromelioracijo, tla sicer izboljšamo, na drugi strani pa povzročimo propad ekosistema. Vegetacijska sestava gozdov na teh območjih se začne spreminjati, ker prejšnje rastline začno nadomeščati druge, ki za rast potrebujejo manj vode (Perko in Pogačnik, 1996).

2.1.2.2 Vpliv nadmorske višine

Znano je, da vsakih 100 metrov nadmorske višine kasni vegetacija za tri dni. Enako velja za cvetenje. Ko na primer v dolinah travniki odcvetijo, začnejo v hribih iste rastline šele odpirati svoje cvetove. Zato je dobro postaviti čebele ob vznožju hribov, da jim s tem podaljšamo pašo. Ob prehodu hladnih front so temperature v hribih nižje od tistih v nižinah (Rihar, 1992).

Ugodne razmere za razvoj vegetacije in s tem tudi razvoj povzročiteljev medenja nastopajo v višjih legah vedno kasneje kot v nižinah. Znano je, da se nekateri

povzročitelji medenja ne pojavljajo v višjih legah, kot na primer velika smrekova lekanija. Se pa lahko v ugodnih letih za medenjem velike smrekove lekanije, pojavlja medenje male smrekove lekanije, ki se uspešno razvija tudi v višjih legah. Paša na veliki smrekovi lekaniji se začne v nižini pojavljati ob koncu aprila, oziroma v začetku maja, nato se seli v višje lege, kjer pričinja z izločanjem mane mala smrekova lekanija. V nekaterih letih se lahko izdatno medenje pojavlja le v višje ležečih gozdnih sestojih (Rihar, 1992).

2.1.2.3 Vremenski vplivi

Med dejavnike nežive narave spada tudi vreme in vse kar je z njim povezano. Suho, toplo vreme spodbuja razmnoževanje uši, predvsem v kritičnih obdobjih njihovega razmnoževanja. Zgodi se, da nenadna nevihta prekine medenje, ko je ta na svojem vrhuncu in se to leto ne ponovi več. Zgodilo pa se je že tudi, da je toča uničila gozdove, toda medenje je bilo tako trdovratno, da ga ni bilo mogoče ustaviti. Vreme torej ni absolutno odločujoče za razmnoževanje ušic, je pa pomembno, da dež v času intenzivnega medenja mane ne spira prepogosto in ne ovira čebel pri njenem nabiranju. Ni brez podlage rek, da so sušna leta tudi medena leta (Šivic, 1992).

2.1.2.3.1 Toplota

Toplota je verjetno odločilna za medenje določene rastlinske vrste. Večina cvetnic najintenzivnejše izloča nektar pri temperaturah med 18 in 30 °C. Pri 34 °C večina rastlin preneha mediti, pri 37 °C pa preneha vsako medenje. V vročini cvetnice hitreje odcvetijo in se tako skrajša pašno obdobje. Tudi hladni dnevi niso primerni za medenje. Pri temperaturah, nižjih od 16 °C, ajda ne medi, razmeroma dobro pa čebele nabirajo nektar na rožmarinu in češnji ter na drugem sadnem drevju. Nič manj pomembna ni nočna temperatura, ki mora biti vsaj 10 °C, da bo nasl ednji dan panj kaj pridobil na teži (Šivic, 1992).

2.1.2.3.2 Vlaga in veter

Na izločanje nektarja vpliva vlaga v tleh, še bolj pa vlaga v zraku. Za dobro medenje je idealna vlaga zemlje med 50 % in 60 %, vlaga zraka pa med 60 % in 80 %. Če je suša dolgotrajna, rastline venejo. Drevesa z globokimi koreninami (jelka) bolje kljubujejo suši kakor tista s plitvimi (smreka). Izkušeni čebelarji dobro vedo, da se tehtnica opazovalnega panja najbolj dviga v soparnih in brezvetrnih dneh. Topel, miren dež je za medenje večine medonosnih rastlin dobrodošel. Po dežju se količina nektarja zvišuje in doseže svoj višek tretji dan. To pa ne velja za domači kostanj. Če ga nekajkrat spere ploha, cvetje porjavi in medenja je konec. Veter, predvsem severni, suši nektar v cvetju in znižuje zračno vlago. Če je močan, na primer burja, ovira čebele v letu (Šivic, 1992).

2.1.2.3.3 Vremenski vplivi na gozdno medenje

Vremenski vplivi so odločujoči v času naraščanja števila uši. Življenje uši se prične z izvalitvijo iz zimskih jajčec. Če so temperature za valjenje primerne, se to zgodi v marcu. Prve se izvalijo ušice na boru. To drevo namreč ljubi sonce in ima redke krošnje, ki prepuščajo več sončnih žarkov, ki ogrevajo mesta, na katerih so pritrjena zimska jajčeca. Tudi temperatura v naravnih borovih gozdovih je nekoliko višja kot pa v smrekovih ali jelkinih. Zelo ugodno je v tem času toplo in suho vreme, neugodno pa deluje hladno in deževno vreme (Šivic, 1974).

Drugo kritično obdobje za razvoj uši se pojavi v času, ko krilata generacija ušic išče novo drevo za naselitev. Če je v tem času mirno in toplo vreme, lahko pričakujemo izdatno medenje. V juliju se lahko pojavljajo visoke temperature, ki s pomočjo vetra hitro posušijo nastajajočo mano (inkrustacija), ki jo čebele ne morejo nabirati. Daljše obdobje suše s spremljajočo visoko temperaturo lahko povzroči propad kolonij. Tako lahnide za nemoten razvoj potrebujejo temperaturo okoli 20 °C. Pri temperaturi nad 25 °C je opazno močno zmanjšano zaleganje novih rodov uši, pri 10 °C pa lahnide normalno zalegajo, vendar ne preživijo (Poklukar, 1992). Tudi močne poletne nevihte in veter lahko v kratkem uničijo cele

kolonije lahnid. Lekanijam pa te ne morejo škoditi in se medenje pojavi kmalu po nevihti ali močnem vetru (Šivic, 1974).

Tretje kritično obdobje nastopi v jesenskem času, ko se pri lahnidah pojavi zadnja generacija uši, ki po oploditvi odložijo zimska jajčeca. Če v tem času močno dežuje ali pa so temperature nizke, je motena oploditev in pozneje tudi odlaganje jajčec. Zato v naslednjem letu ne moremo pričakovati velikih kolonij lahnid in izdatnega medenja kljub ugodnim vremenskim razmeram (Šivic, 1974). Vreme vpliva na lekanije in lahnide tudi na višku njihovega razvoja, ko dež spere mano in včasih uniči pašo (Krajnc, 1995).

Z dolgoletnim opazovanjem je bilo ugotovljeno, da v letih z dokaj visokimi temperaturami, ko prevladuje nevihtno soparno vreme, običajno tudi dobro medi. V letih, ko je poleg visokih temperatur prisotna premajhna količina padavin, pa se paša pojavlja le na severnih legah, ker se tam vlaga zadržuje daljši čas. Kadar pa med letom prevladujejo hladnejša deževna obdobja, medi v legah, kjer se daljši čas zadržuje toplota, zbrana čez dan (Grajš, 1978).

2.1.2.3.4 Vremenski vplivi na aktivnost čebel

Vreme pomembno vpliva tudi na čebelje družine v času njihovega mirovanja. Takrat je od vremenskih vplivov zlasti odvisna poraba hrane. Družine, ki so preskrbljene z zadostno zalogo hrane, lažje premagujejo zunanje toplotne spremembe. Zadostna zaloga hrane je predvsem pomembna v času, ko družine v svojih gnezdih povečujejo zalego. Takrat zaloge hrane delujejo kot nekakšen regulator temperature v panju. Zaloge hrane toploto sprejemajo, kadar je te dovolj v prostoru, ko pa se okolje začne ohlajati, jo oddajajo. Družine, ki si v jeseni nakopičijo večje zaloge hrane, tako lažje vzdržujejo toplotni režim v panju in zalega se lepše razvija (Resnik, 1978).

2.2 POMEN MANE ZA GOZDNO ZDRUŽBO

Z mano se hrani cela vrsta koristnih gozdnih žuželk. Na prvem mestu so vsekakor mravlje, saj porabijo od 60 % do 95 % celotne proizvedene količine in je mana zanje tudi glavni vir hrane. Prebivalke enega samega gnezda srednje velikih rdečih mravelj (*Formica rufa*) porabijo od 450 do 500 kg mane letno, kar pomeni od 90 do 100 kg suhe snovi. Poleg mravelj pa so našli še okrog 200 vrst raznih parazitov in drugih žuželk, ki uničujejo gozdne škodljivce. Med njimi so tudi že omenjeni najezdiki. Mana je njihova dragocena hrana v času parjenja. Po vsem, kar smo navedli, se lahko tudi vprašamo, ali spadajo tudi zalubne uši in kaparji med gozdne škodljivce (Šivic, 1974).

2.3 GOZDNA PAŠA

Na gozdnem drevju, grmovju in zeliščnem sloju nabirajo čebele medicino, mano, cvetni prah in propolis. V nadaljevanju si bomo ogledali, kako nastane mana in kdo so njeni povzročitelji (Šivic, 1992).

2.3.1 Kako nastaja manin med

Iz spodnje razpredelnice je razvidno, da je surovina za medicino in za mano drevesni sok. Če prehaja preko medovnikov, se spreminja v medicino ali nektar, če pa so posredniki zalubne uši in kaparji, nastaja iz njega mana ali sladka rosa. Pri nastanku cvetličnega medu se pojavlja samo en predstavnik živalskega sveta – čebela. Za proizvodnjo gozdnega ali pravilneje rečeno maninega medu pa sta potrebna dva predstavnika živalskega sveta – čebela in lubna uš ali kapar (Šivic, 1992).

Preglednica 1: Nastajanje medu (Šivic, 1974)

surovina	prva predelava	vmesna stopnja	druga predelava	končna stopnja
drevesni sok	nektarji	nektar	čebela	cvetlični med
drevesni sok	ušice	mana	čebela	gozdni med

Omenjene uši in kaparji, povzročitelji gozdnega medenjaja, spadajo v red kljunatih žuželk (*Rhynchta*). Ko zabode žuželka svoj kljunec v lubje in prodre z njim do sitastih cevok, po katerih se pretaka drevesni sok z organskimi snovmi, ji ta zaradi pritiska (turgorja) sam od sebe priteče v usta. V večini primerov hrane sploh ni treba sesati, ampak jo samo požira. Kljunec je zgrajen tako, da oklepa v svoji notranjosti dva vzporedna kanala; po enem prodira drevesni sok iz rastline v usta žuželke, po drugem pa v obratni smeri slina, ki se na površini vbodnega mesta strdi in se oblikuje v nekakšno cevko. Skozi to ranico pronica drevesni sok tudi še potem, ko ušica že izvleče sesalo in se premakne na drugo mesto (Šivic, 1974).

Uši predelajo velike količine drevesnega soka. Iz njega porabijo zase le majhen del sladkorjev in beljakovin, ostalo pa izločijo v obliki sladkih kapljic. Pomembno je vedeti, da v tej medeni rosi, ki pada na podrast in ki jo nabirajo čebele, ni ostankov prebave (fekalij). V telesu kljunatih žuželk je poseben filtrirni prekat, skozi katerega se pretaka večji del soka, pri čemer se zniža odstotek vode in tudi nekoliko spremeni njegova kemična sestava. To dejstvo morajo čebelarji včasih pojasnjevati kupcem medu, ki imajo predsodke, kar zadeva nastanek mane (Rihar, 1992).

V soku jelke ali hoje, ki je v določenih letih pri nas najpomembnejši gostitelj zalubnih uši, zlasti zelene hojeve uši (*Cinara pectinatae*), je pretežno disaharid saharoza ali trsni sladkor. V telesu žuželke se spremeni v sadni in grozdni sladkor, pa tudi v nekatere višje sladkorje, na primer v melicitozo in fruktomaltozo in celo v

oligosaharide. Drevesni sok se torej oplemeniti, ta proces pa dokončajo čebele, ki mano predelajo v končni proizvod – manin med (Rihar, 1992).

2.3.2 Kemična sestava medu

Preglednica 2: Kemična sestava medu v odstotkih (Poklukar, 1992)

	nektarni med (%)	manin med (%)
voda	17,0	16,0
fruktoza	38,0	32,0
glukoza	31,0	26,0
saharoza	0,7	0,5
maltoza in ostali dvojni sladkorji	5,0	4,0
melecitoza	0,1	4,0
ostali sestavljene sladkorji	3,0	10,0
skupaj vsi sladkorji	80,0	80,0
minerali	0,2	0,9
proteini	0,3	0,6
kislinae	0,5	1,0
ph	4,0	5,0

Med je v povprečju sestavljen iz različnih sladkorjev, vode in drugih snovi kot so mineralne snovi, vitamini, encimi, hormoni, inhibini, kisline, beljakovine in flavonidi. Zaradi sladkorjev je med sladek, zaradi vode je tekoč. Druge snovi povzročajo razlike med posameznimi vrstami medu kot so barva, vonj, okus in zdravilni učinki. Sladkorji v medu so lahko prebavljivi, saj jih večina spada med enostavne sladkorje (monosaharide). V medu je tudi nekaj disaharidov in polisaharidov (sestavljenih sladkorjev) (prirejeno po Poklukar, 1992).

2.4 MEDOVITE LESNATE RASTLINE

O medenju rastline govorimo, če ta cveti in izloča nektar, ali če se na rastlini pojavijo sesajoče žuželke, ki srkajo rastlinski sok in izločajo mano. Pod medeče rastline štejemo čebelarji tudi tiste, ki čebelam nudijo le cvetni prah. Čebele zadostijo vse prehranske potrebe z nabiranjem nektarja, mane in cvetnega prahu. V Sloveniji je okrog 1000 vrst rastlin, na katerih lahko čebele nabirajo medicino, mano in cvetni prah. Gospodarsko pomembne so le nekatere (Bajc, 2004).

Zaradi izrazite geografske in tudi klimatske raznolikosti Slovenije je poznavanje medečih rastlin zelo pomembno za uspeh čebelarjenja oziroma donos medu. Medeče lesnate rastline lahko razdelimo na domače in tuje vrste. Pomembnejše so prav gotovo domače vrste, ki so najbolj prilagojene na naše razmere. Podrobneje bomo opisali smreko (*Picea abies* L.), ki je lesnata rastlina odločilnega pomena za slovensko čebelarstvo ter malega smrekovega kaparja (*Physokermes hemicryphus* Dalm.), čigar mani dajejo čebele prednost pred drugimi povzročitelji mane (Bajc, 2004).

2.4.1 Smreka (*Picea abies* L.)

Smreka (*Picea abies* L.) je drevo, ki je zelo pomembno predvsem zaradi obilnih količin mane, ki jo izločajo različne vrste uši in kaparjev. V nasprotju z jelko (hojo) ima smreka plitve korenine, kar je morda vzrok, da med poletno vročino in sušo v juliju in avgustu praviloma neha mediti. Meseca, pomembna za medenje smreke,

sta predvsem maj in junij. Najpomembnejši povzročitelji medenja na smreki so: veliki smrekov kapar (*Physokermes piceae* Schrk.), mali smrekov kapar (*Physokermes hemicryphus* Schrk.), velika črna smrekova ušica (*Cinara piceae* Panz.), rdečerjava puhasta smrekova ušica (*Cinara pilicornis* Htg.), zelenoprogasta smrekova ušica (*Cinara cistata* Bckt.), sivozelena lisasta smrekova ušica (*Cinara pruinosa* Htg.), močnopuhasta smrekova ušica (*Lachniella costata* Zett). Smrekov med je v tekočem stanju rdečkastorjav in precej gost. Ima okus po smoli. Pri nas le redko pridelamo sortni med, največkrat je mešan s cvetličnim. Velja za odlično zdravilo proti kašlju, bronhitisu in raznim pljučnim boleznim. Vsebuje mnogo rudninskih snovi in terpene, ki mehčajo sluz pri boleznih dihalnih organov (Bajc, 2004).

2.5 POVZROČITELJI GOZDNEGA MEDENJA

Gozd je velik ekosistem, ki ga sestavljajo številne rastlinske in živalske vrste. Skoraj vsaka od njih je nepogrešljiva. Vse skupaj tvorijo celoto in vzdržujejo naravno ravnovesje. Nepogrešljivi del gozdne združbe (biocenoze) so tudi rastlinske uši, med njimi ušice in kaparji. Njihovi izločki predstavljajo nepogrešljiv vir hrane številnim žuželkam, ki so potrebne za ohranitev biološkega ravnotežja v gozdu. Rastlinske uši imajo, tako kot mnoge druge žuželke, izredno sposobnost razmnoževanja. Teoretično ima lahko ena sama zarodnica zelene jelkove ušice, ki se spomladi izvali iz jajčeca, do jeseni že več kakor milijardo potomcev. To se dogaja, ko nastopijo optimalni pogoji za njen razvoj. Toda ušice in kaparji so v svojem razvojnem ciklusu odvisni od številnih dejavnikov okolja, žive in nežive narave, ki vplivajo bodisi zaviralno ali pospeševalno na pojavljanje in razmnoževanje ušic. (Rihar, 1992).

2.5.1 Mala smrekova lekanija – *Physokermes hemicryphus* Dalm

Mali smrekov kapar ali mala smrekova lekanija je najvažnejši proizvajalec mane v srednji Evropi in tudi pri nas. Mala smrekova lekanija je zelo podobna veliki smrekovi lekaniji, vendar je precej manjša. Tudi razmnoževanje je podobno, le da

se pri mali lekaniji izleže manjše število ličink, od nekaj deset do tristo. V času spolne zrelosti je skoraj popolnoma skrita za luskami rogovilic smrekovih vejic. Mešički male lekanije so okroglasti in merijo v premeru 1,5 mm – 4,5 mm. Najdemo jo na smrekah vse od nižin do gornje drevesne meje. V nižinah jo bolj pogosto najdemo na zakrnelih drevesih, ki rastejo na težkih, vlažnih tleh, v gorskih predelih pa ji bolj ustrezajo zdrave, hitro rastoče smreke. Mala lekanija se razvije tri do štiri tedne za veliko lekanijo. Konec maja ali v začetku junija dosežejo samice spolno zrelost in takrat je izločanje mane največje. Medenje se začne najprej v nižinah, nato pa se pomika v višje lege. Na vsakih sto metrov nadmorske višine zakasni medenje za dva do tri dni in se lahko zavleče do sredine julija. Paša je zelo izdatna. Čebele pobirajo sladke kapljice neposredno z vršičkov spolno zrelih samic male smrekove lekanije. Deževje lekanije ne uniči, ampak začasno samo spere mešičke. Čebele dajejo prednost mani lekanije pred mano lahnid in tudi pred mano zelene hojine ušice (Šivic, 1974).

2.5.2 Biologija smrekove lekanije

Poznamo dve vrsti smrekove lekanije (kapar). Spadata v družino *Cocidae* (*Lecanidae*). Za pomladni razvoj velikega in še posebno malega smrekovega kaparja je nevarno, če po zgodnji otoplitvi v marcu nato v aprilu nastopi hujši kratkotrajen mraz z globoko zmrzaljo. Takrat preživi komaj okoli 5 % kaparjevih ličink in upov za odlično smrekovo letino je konec (Rihar, 1992).

2.6 FENOGRAM MEDENJA

Fenogram je grafični prikaz poteka medenja skozi leto. Lahko se zadovoljimo s prikazom glavnih medonosnih rastlin. Pašo ocenimo glede na razpoložljivo površino kakor tudi glede na izdatnost rastline. Za vsakdanjo rabo je dovolj, da prikažemo pašo s kategorijami, kot so: ni paše, slaba, dobra, zelo dobra in odlična paša. Ponavadi čebelarji spremljajo čebeljo pašo po spominu, še bolje pa je, da si fenograme narišemo. Fenogram nam daje osnovne usmeritve pri načrtovanju glavnih ukrepov pri čebelah (Božič, 2008).

3 MATERIAL IN METODE

V letu 2004 smo na dveh lokacijah, ki se nahajata na 1200 m.n.v. in 600 m.n.v., v Zgornji Savinjski dolini izvedli primerjalno opazovanje donosa gozdnega medenja male lekanije. V mesecu aprilu, maju, juniju in juliju smo opazovali parametre, ki vplivajo na medenje in donos. Zapisovali smo posamezne spremembe vremena kot so dnevna temperatura, dnevna vsebnost vlage v zraku in dnevni opis ostalih vremenskih vplivov (ocena količine sončnega vremena, dnevne padavine, smer vetra, opis dnevnega medenja vegetacije). Tekom dneva smo spremljali vpliv letih na dogajanje v panju in posledično odčitali donos na tehtnici. Zbrane podatke smo vsak dan sproti vnašali v fenogram medenja in jih nato prenesli v tabelarično in grafično elektronsko obliko. Raziskavo smo zaključili z analizo pridobljenih podatkov in jih primerjali z obstoječimi objavami o pojavljanju male lekanije na različni nadmorski višini.

3.1 UPORABLJEN MATERIAL

Za izvedbo poskusa smo uporabili naslednji material: panja, satnike, satne osnove, čebelji družini, tehtnico. Za spremljanje in merjenje vremenskih vplivov smo potrebovali termometra, higrometra, ročno uro, mesečne tabele za poročilo, in fenogram medenja. Na koncu smo podatke obdelali z računalniškim programom Office Excel.

3.2 METODE DELA

Na določenih lokacijah smo panja postavili na kontrolni tehtnici. Na čebelnjak smo namestili termometer in higrometer ter potrebno število tabel za mesečna poročila. Osredotočili smo se na gozdno medenje smreke in povzročitelja medenja male lekanije. Vremenske vplive smo začeli spremljati, vpisovati in primerjati ob pojavu prvih enakih poganjkov vegetacije na obeh lokacijah. Ob prvi spremembi na tehtnici smo v fenogram zapisali donos in ime medovitih rastlin. Podatke raziskave smo vnesli v preglednice in narisali grafe.

4 REZULTATI

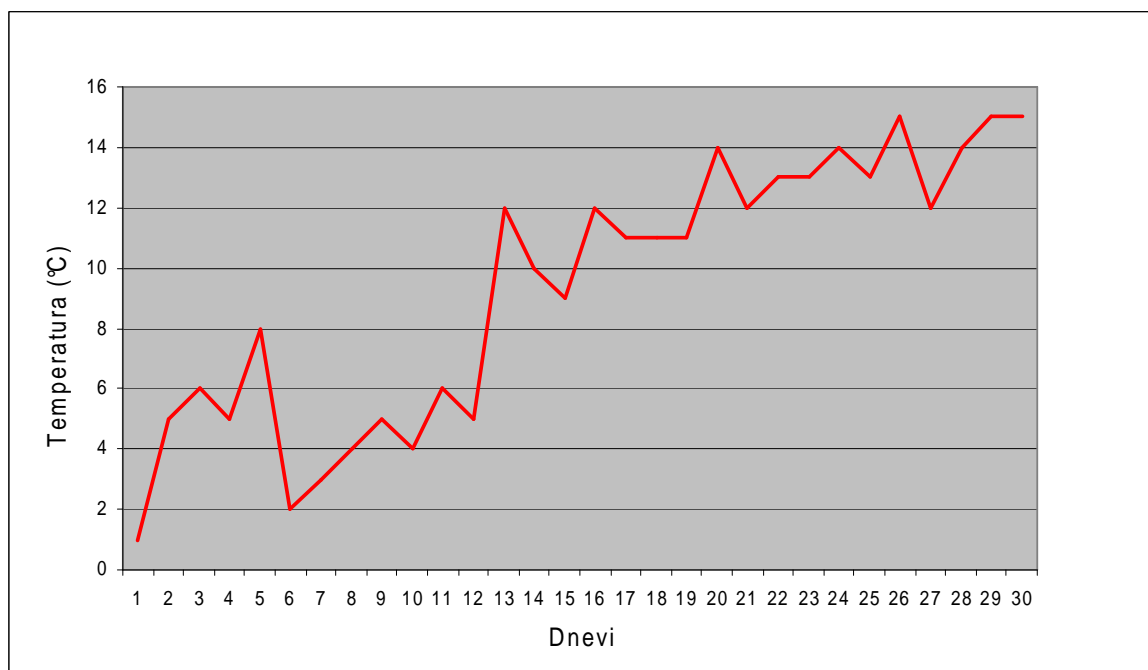
Rezultati opazovanja in obdelave podatkov so predstavljeni v preglednicah oziroma fenogramih od 3 do 9 in v slikah oziroma grafikonih od 1 do 22. Iz teh rezultatov lahko podamo nekatere ugotovitve za obe lokaciji. Za pravilno razumevanje komentarja za pripadajoči mesec, je potrebno fenogram in pripadajoča grafikona, gledati kot celoto. Vsi podatki, ki so zbrani v fenogramu, vplivajo na medenje.

4.1 REZULTATI NA LOKACIJI 600 m.n.v.

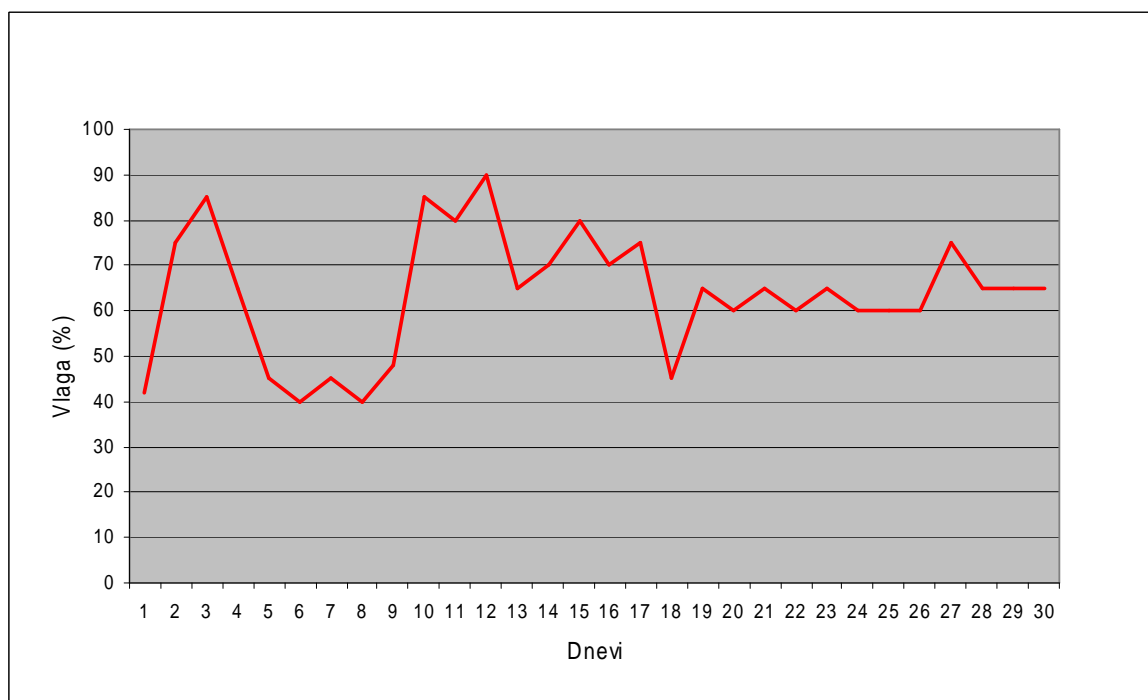
Rezultati na lokaciji 600 m.n.v. so predstavljeni v preglednicah od 3 do 6 in na slikah od 1 do 8.

Preglednica 3: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu aprilu na 600 m.n.v.

april dan	čas	donos(kg) 49,80 kg	temp. °C	vлага %	vreme (sončno, dež, veter)	vrsta paše
1	8:00 zjutraj	1	65	65	jasno, sončno, hladno, forzicija cveti	ni paše
	14:00 popoldan	13	45	45	posamezni cvetovi regrata	ni paše
	18:00 zvečer	8	42	42	zelo suh zrak	ni paše
2	18:00	5	75	75	prši sneg, siv dan, ves dan rahlo dežuje	ni paše
3	18:30	6	85	85	siv dan, ves dan rahlo dežuje	ni paše
4	18:00	5	65	65	hladno zjutraj 0°, oblačno, popoldan jasno	ni paše
5	19:00	8	45	45	zjutraj hladno, čez dan sončno-toplo 14° suh zrak, čebele izletavajo in nosijo cvetni prah	ni paše
6	19:00	2	40	40	zelo hladno jutro 0°, SV veter, dopoldan plohe, ves dan hladno med 0° in 2°	ni paše
7	19:00	3	45	45	ves dan hladno zjutraj 0°, popoldne snežne plohe, S V veter	ni paše
8	19:00	4	40	40	hladno, SV veter, popoldne 8° čebele izletavajo	ni paše
9	19:00	5	48	48	zjutraj oblačno -1°, čez dan pretežno jasno, na sončnih legah cveti regrat	ni paše
10	19:00	4	85	85	zjutraj oblačno, popoldne rahel dež, proti večeru ohladitev s snegom, ki rahlo pobeli	ni paše
11	19:00	6	80	80	oblačno in hladno jutro, popoldne sonce, čebele rahlo izletavajo	ni paše
12	20:00	5	90	90	oblačno rahel dež, čez dan hladno, zvečer razjasnitev sončno in nekoliko topleje, zjutraj megla, popoldne spremenljivo, ringlo začel cveteti	ni paše
13	19:00	12	65	65	zjutraj jasno, hladno 5°, popoldne oblačno 14°, bukev zeleni, brez vetra	ni paše
14	19:00	10	70	70	ves dan oblačno, brez vetra, zjutraj hladno, čez dan 14° popoldne rahlo rosi	ni paše
15	19:00	9	80	80	lepo, sončno, toplo, tem. 7°, 17°, 12°, ringlo v polnem cvetu, prvi cvetovi slive, cvetenje regrata se širi	ni paše
16	19:00	12	70	70	toplo spremenljivo oblačno, brez vetra, prvi cvetovi češnje	ni paše
17	20:00	11	75	75	pretežno jasno, občasno JZ veter	ni paše
18	20:00	11	45	45	ves dan pretežno oblačno, čebele malo izletavajo	ni paše
19	20:00	11	65	65	lepo in toplo, jutro, nekoliko hladneje, čez dan do 16°	ni paše
20	20:00	14	60	60	zjutraj nizka oblačnost ob 8:30 +11°, čez dan topleje	ni paše
21	20:00	12	65	65	zvečer jasno, čebele lepo letijo	ni paše
22	20:30	13	60	60	ponoči in zjutraj jasno, topleje, popoldne oblačno 17° čebele močno letijo-češnja, regrat	ni paše
23	20:00	13	65	65	lepo toplo, popoldne delno oblačno, divja češnja in sliva v polnem cvetu, regrat se širi, ringlo odcvita	ni paše
24	20:30	14	60	60	lepo toplo +17°, zjutraj hladno, veter, prvi cvetovi hruške	ni paše
25	20:00	13	60	60	zelo toplo, sončno 18°, že prvi donos, uravnava nje tehcnice +0,30 kg	ni paše
26	20:00	15	60	60	lepo, toplo 20°, veter JZ topel, razpihovanje cvetja, rumena sliva odcvita, listje zeleni	ni paše
27	19:00	12	75	75	ponoči in dopoldan rahel dež, proti večeru jasno, češnja odcvita, hladneje	ni paše
28	19:30	14	65	65	pretežno oblačno, veter JZ občasno močan, češplje cvetijo	ni paše
29	20:00	15	65	65	močan JZ veter, pretežno oblačno vendar toplo, prvi cvetovi jablane	ni paše



Slika 1: Gibanje temperature v mesecu aprilu na 600 m.n.v.

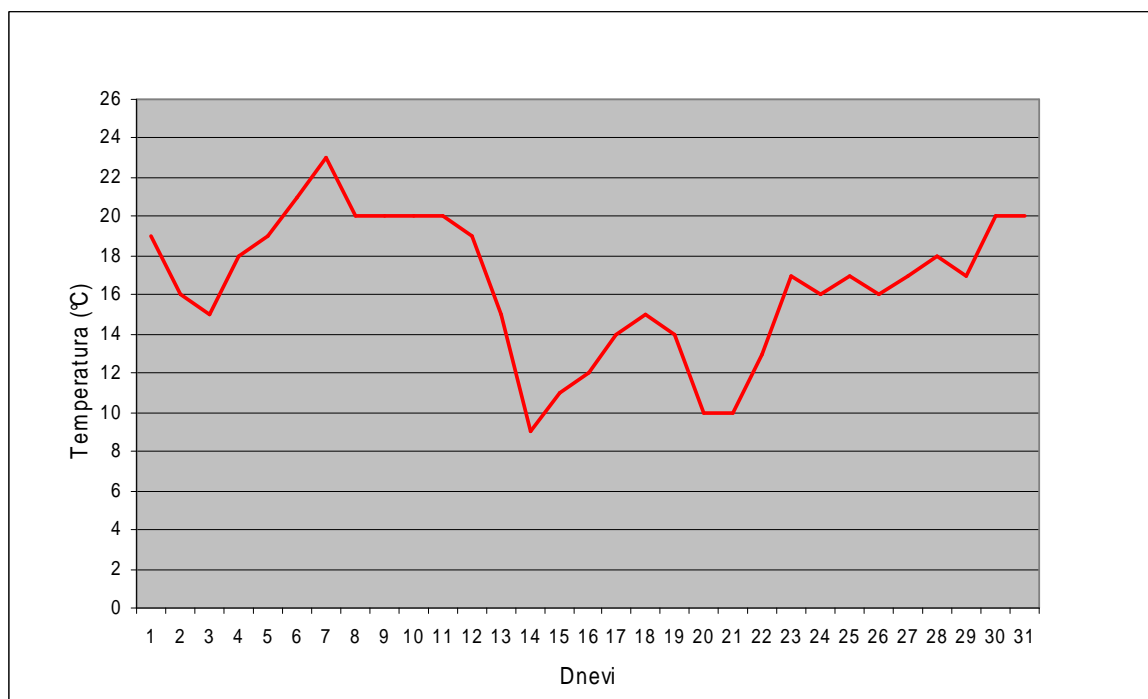


Slika 2: Gibanje vlage v mesecu aprilu na 600 m.n.v.

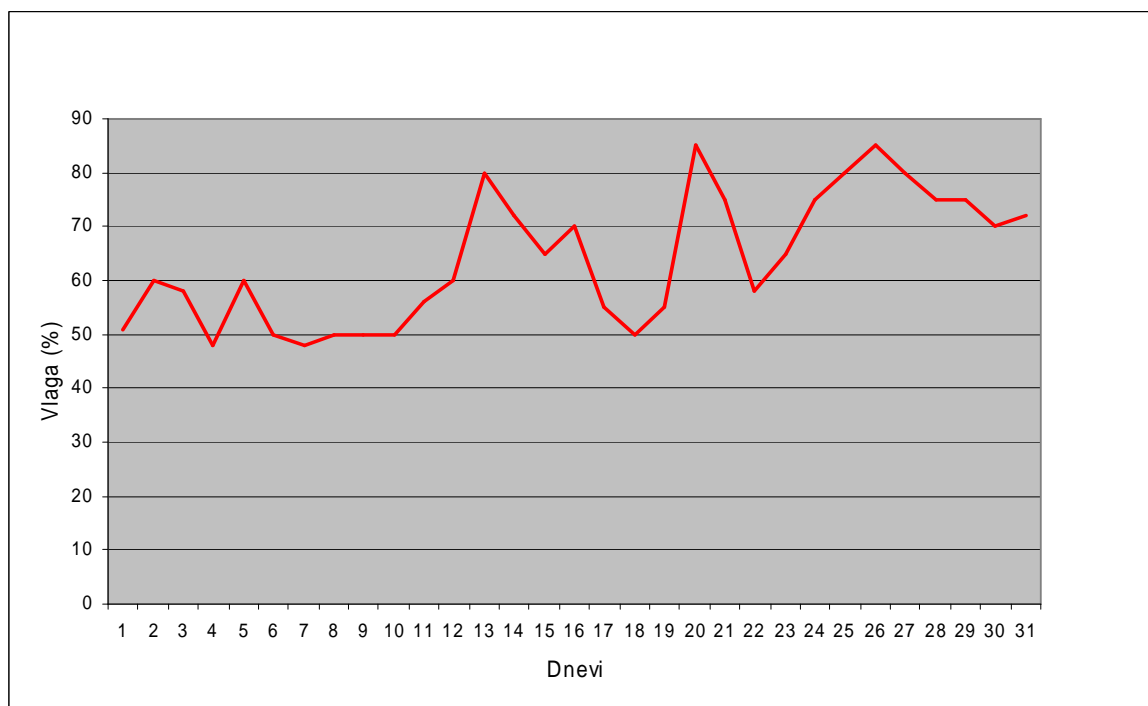
V prvi dekadi meseca aprila je nastopil začetek cvetenja in čebele so začele izletavati. V tretji dekadi meseca je bil prvi donos in uravnali smo tehtnico. Temperatura skozi celotni mesec je postopoma naraščala, medenja še ni bilo.

Preglednica 4: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu maju na 600 m.n.v.

maj dan	čas	donos (kg)	49,8 kg	temp. °C	vlaga %	vreme (sončno, dež, veter)	vrsta paše
1	19:30	(+0,30)	50,10	19	51	zmerno oblačno in toplo 23°, rahel JZ veter	regrat, javor-pričenja
2	20:30	(+0,10)	50,20	16	60	delno oblačno, JZ veter	regrat, javor-pričenja
3	20:00	(+0,50)	50,70	15	58	zmerno oblačno, rahel JZ veter, zvečer jasno	regrat, javor-pričenja
4	19:30	(+0,60)	51,30	18	48	jasno, toplo, brez vetra, popoldne do 24°	regrat, javor
5	20:30	(+0,80)	52,10	19	60	jasno brez oblaka, vroče, brez vetra, že suho	regrat, javor
6	20:30	(+0,60)	52,70	21	50	brez sprememb, zelo suho, visoke temperature za ta letni čas, 28°	regrat, javor
7	20:15	/	52,70	23	48	vroče jasno suho, veter JZ, preveč suho	regrat, javor
8	20:30	(+0,30)	53,00	20	50	visoka oblačnost, vroče in suho, zmeren JZ veter	regrat odsvita
9	20:30	/		20	50	brez večjih sprememb, vroče, suho, rahel JZ veter	regrat odsvita
10	20:30	/		20	50	brez večjih sprememb, vroče, suho, rahel JZ veter	javor pojenja s cvetenjem
11	20:00	(+0,50)	53,50	20	56	brez večjih sprememb, vroče, suho, rahel JZ veter	javor pojenja s cvetenjem
12	21:00	(+0,40)	53,90	19	60	vroče in suho	javor pojenja s cvetenjem
13	20:30	(+0,50)	54,40	15	80	dopoldan vroče, ob 17 h ploha, nato jasno	javor pojenja s cvetenjem
14	20:15	(-0,60)	53,80	9	72	močna ohladitev, ves dan oblačno, temp. 10°, ponoči dež	javor pojenja s cvetenjem
15	20:00	/	53,80	11	65	hladno, oblačno, temp. 15°	javor pojenja s cvetenjem
16	20:30	(-0,40)	53,40	12	70	zjutraj hladno (slana), popoldne manjša otoplitev	podrast, robida
17	20:30	(+0,60)	54,00	14	55	zjutraj hladno, nato delno oblačno, toplo	podrast, robida
18	20:30	(+0,80)	54,80	15	50	lepo, suho	podrast, robida
19	19:45	točil 12,5 kg	54,80	14	55	lepo in toplo, piha suh JZ	podrast, robida
20	20:15	/	52,00	10	85	oblačno popoldne dež, ohladitev	podrast, robida
21	20:30	/	50,00	10	75	dopoldne oblačno, občasno še dežuje, hladno, nato razjasnitev	podrast, robida
22	20:15	(-0,90)	49,10	13	58	oblačno, SV veter, hladno, proti večeru jasno (hladna noč)	podrast, robida
23	20:45	(+0,50)	49,60	17	65	zjutraj hladno, oblačno in topleje, zvečer jasno	podrast, robida
24	20:30	(+0,80)	50,40	16	75	lepo in toplo	smreka, mala lakanija
25	21:00	(+1,80)	52,20	17	80	sončno, popoldne oblačno vmes nekaj kapljic dežja	smreka, mala lakanija
26	19:30	(+1,70)	53,90	16	85	dopoldan oblačno, soparno, ob 17 h ploha, nato rahel dež	smreka, mala lakanija
27	19:00	(+0,40)	54,30	17	80	soparno po dežju, pretežna jasno, ob 16 h rahla nevihta	smreka, mala lakanija
28	20:15	(+2,00)	56,30	18	75	dopoldan pretežno jasno, soparno, ob 17 h grmenje, ni dežja	smreka, mala lakanija
29	20:15	točil 15,0 kg	42,90	17	75	dopoldan oblačno, opoldne sončno, ob 17 h grmenje, ni dežja	smreka, mala lakanija
30	20:30	(+1,50)	44,40	20	70	nizka oblačnost	smreka, mala lakanija
31	20:15	(+3,00)	47,40	20	72	lepo, vroče, rahel JZ veter	smreka, mala lakanija



Slika 3: Gibanje temperature v mesecu maju na 600 m.n.v.

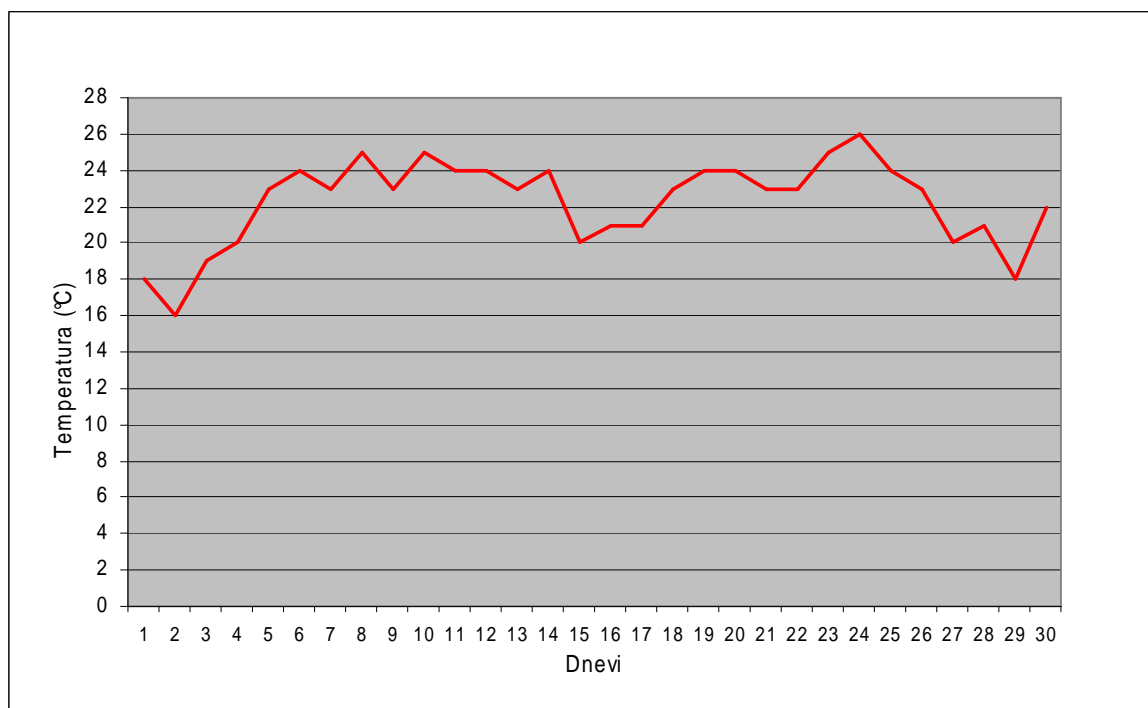


Slika 4: Gibanje vlage v mesecu maju na 600 m.n.v.

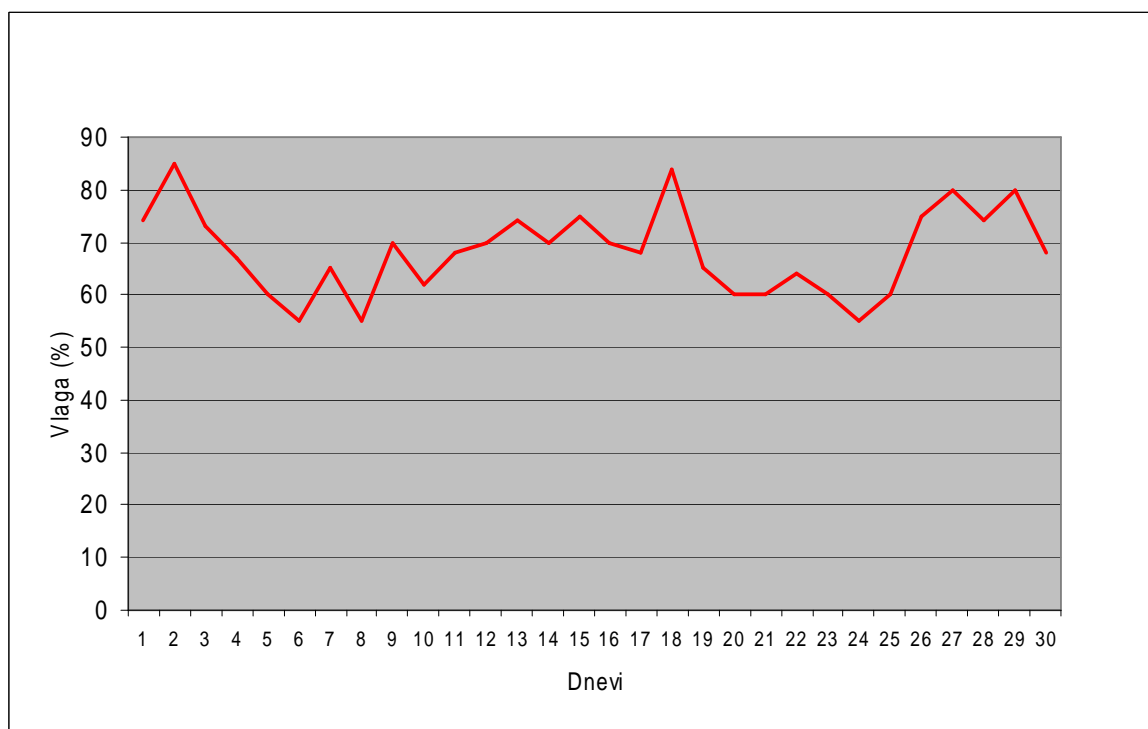
V prvi dekadi meseca maja se je začelo medenje. Med smo točili dvakrat, prvič, 19.5. (12,5 kg medu), drugič pa 29.5. (15,0 kg medu). Najvišji donos v maju je bil 31.5., 3,00 kg. Temperatura je naraščala, medenje male lekanije se je začelo 24.5.

Preglednica 5: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu juniju na 600 m.n.v.

junij	čas	donos (kg)	49,80 kg	temp. °C	vlaga %	vreme (sončno, dež, veter)	vrsta paše
1	20:15	(+1,90)	49,30	18	74	zmerno oblačno, ob 13 h rosa dežja, zvečer v daljavi grmenje	smreka,mala lakanija
2	20:00	(+0,30)	49,60	16	85	zjutraj rahla nevihta, nato delno jasno, popoldne nevihta	smreka
3	20:45	(+1,10)	50,70	19	73	zjutraj oblačno, popoldne toplo in sončno	smreka,mala lakanija
4	21:00	(+3,10)	53,80	20	67	lepo in vroče, občasno oblaki	smreka,mala lakanija
5	21:00	(+2,80)	56,60	23	60	lepo in vroče, občasno oblaki, popoldne suh JZ veter	smreka,mala lakanija
6	20:15	(+2,60)	59,20	24	55	zmerno oblačno, vroče, popoldne suh JZ veter	smreka,mala lakanija
7	20:30	(+2,50)	61,70	23	65	jasno do zmerno oblačno, vroče in soparno	smreka,mala lakanija
8	19:00	točil 19,7 kg		25	55	oblačno, popoldne rosa dežja, zvečer jasno, JZ veter	(+) lipa
9	20:30	(+3,30)	45,30	23	70	zmerno oblačno, popoldne bolj oblačno, vroče, suho	(+) kostanj
10	20:30	(+3,10)	48,40	25	62	zelo vroče in suho, rahel JZ veter	lipa,smreka,kostanj
11	20:00	(+2,10)	51,50	24	68	vroče in soparno, ob 15 h rosa dežja nato izboljšanje	lipa,smreka,kostanj
12	21:00	(+2,00)	53,50	24	70	zelo vroče okrog 30°	lipa,smreka,kostanj
13	19:30	(+1,40)	54,90	23	74	dopoldne jasno, popoldne rahlo grmenje, rosa dežja, suho	lipa,smreka,kostanj
14	20:30	(+1,80)	56,70	24	70	soparno, visoka vlaga, jasno do zmerno oblačno	lipa,smreka,kostanj
15	22:15	(+0,30)	57,00	20	75	ponoči nevihte, dež, nato soparno, delno oblačno	lipa konec,
16	21:00	(+0,70)	57,70	21	70	delno oblačno, soparno	kostanj,smreka
17	21:30	(+0,30)	58,00	21	68	spremenljivo oblačno	kostanj, smreka
18	20:00	(+0,40)	58,40	23	84	pretežno do spremenljivo oblačno, večkrat rosa dežja	kostanj, smreka
19	20:45	/	58,40	24	65	delno do pretežno oblačno, soparno, vroče delno oblačno, proti večeru bolj oblačno, vroč JZ veter	smreka konec,
20	20:00	/	58,40	24	60		kostanj pojenja
21	20:15	/	58,40	23	60	oblačno, soparno	kostanj pojenja
22	20:30	(+0,30)	58,70	23	64	oblačno, soparno	kostanj pojenja
23	20:45	(-0,10)	58,60	25	60	jasno, vroče, soparno, močan suh JZ veter	kostanj prenehal
24	19:45	(-0,30)	58,30	26	55	jasno, vroče, pihal močan suh JZ veter, trote preganjajo za kraj	nič ne medi
25	20:45	/	58,30	24	60	vroče pretežno jasno, popoldne rahel dež	nič ne medi
26	20:30	(-0,50)	58,80	23	75	dopoldne jasno, vroče ob 16 h naliv plohe	nič ne medi
27	21:00	(-0,30)	58,50	20	80	oblačno vlažno popoldne, dvakrat deževalo	nič ne medi
28	20:15	(-0,20)	58,30	21	74	pretežno oblačno, soparno	nič ne medi
29	20:00	/	58,30	18	80	ponoči dež, popoldne oblačno, proti večeru razjasnitve	nič ne medi
30	20:30	(-0,30)	58,00	22	68	pretežno jasno, močan suh JZ veter	nič ne medi



Slika 5: Gibanje temperature v mesecu juniju na 600 m.n.v.

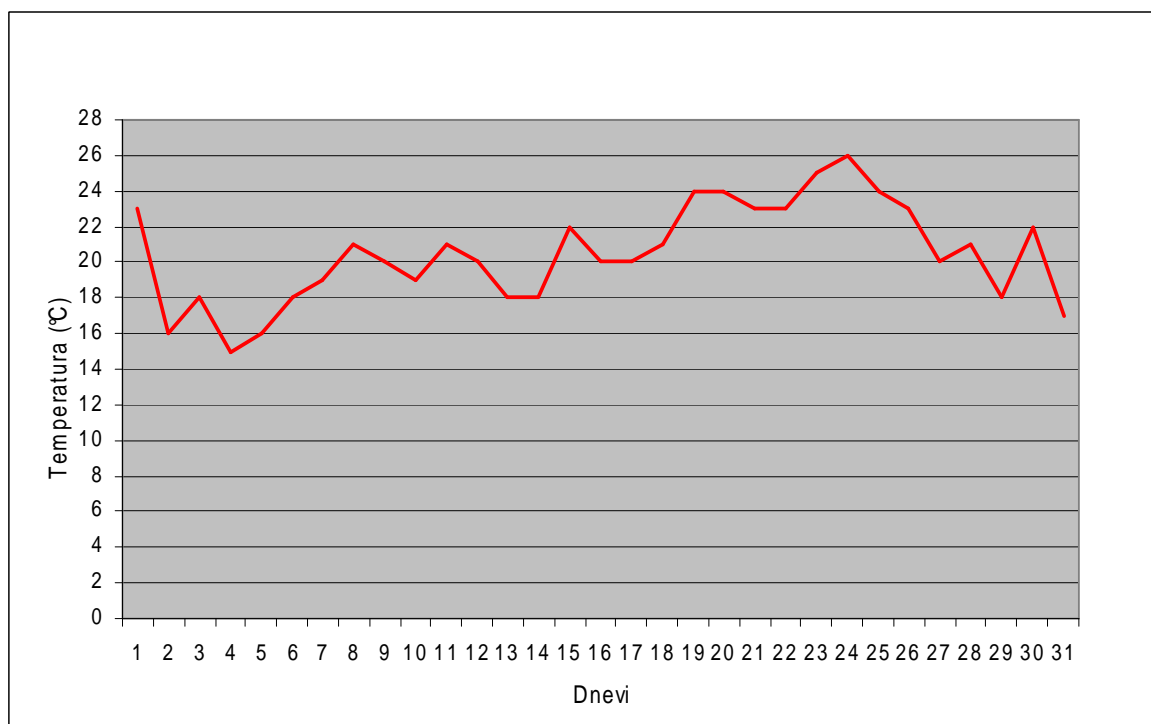


Slika 6: Gibanje vlage v mesecu juniju na 600 m.n.v.

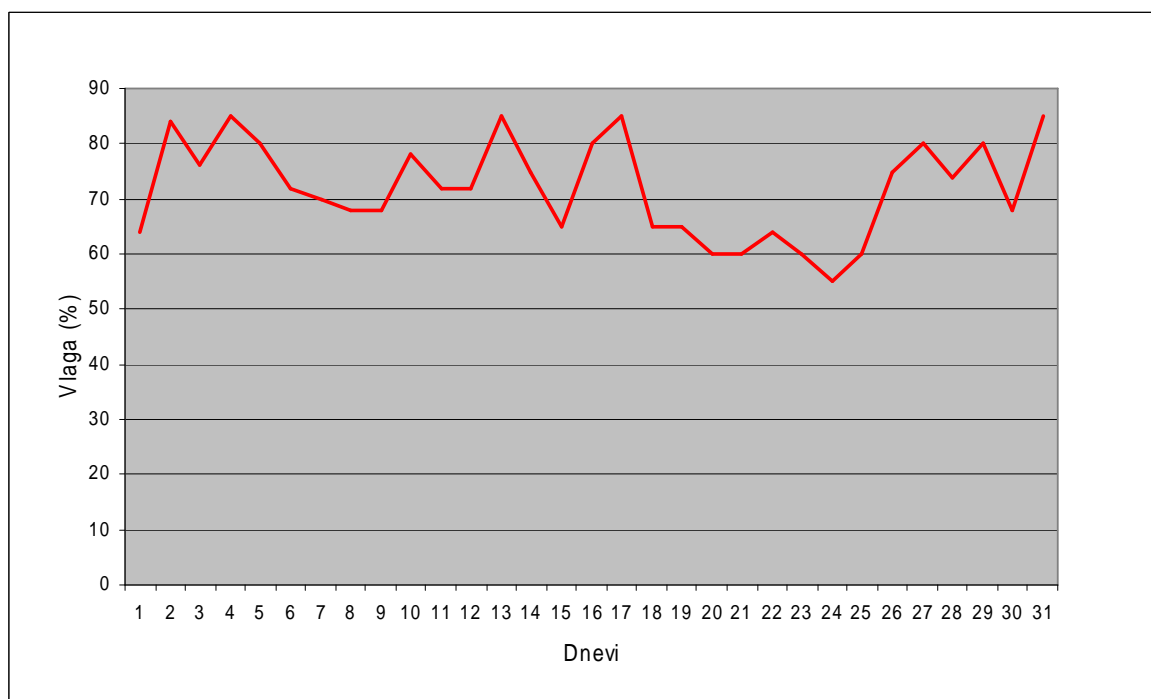
V mesecu juniju smo med točili enkrat, 8.6. (19,70 kg medu). Najvišji donos v juniju je bil 3,30 kg medu, dne 9.6. Medenje smo opazovali do 22.6. Medenje male lekanije se je končalo 7.6.

Preglednica 6: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu juliju na 600 m.n.v.

julij dan	čas	donos (kg)	49,80 kg	temp. °C	vlaga %	vreme (sončno, dež, veter)	vrsta paše
1	20:45	(-0,30)	56,70	23	64	pretežno oblačno, močan suh JZ veter, soparno	ni paše
2	20:45	(-0,20)	56,50	16	84	oblačno, rahel dež, hladneje, zvečer lepše	ni paše
3	20:30	/	56:50	18	76	zjutraj jasno, nato spremenljivo sonce - dež - sonce	ni paše
4	20:30	(-0,50)	56,00	15	85	aprilsko vreme, zmerno do pretežno jasno z vmesnimi padavinami	ni paše
5	19:45	(-0,20)	55,80	16	80	brez sprememb, oblačno, dež, hladneje	ni paše
6	21:00	(-0,20)	55,60	18	72	zmerno oblačno, topleje	ni paše
7	21:00	(-0,30)	55,30	19	70	delno oblačno	ni paše
8	20:00	(-0,30)	55,00	21	68	pretežno jasno in toplo zmerno do pretežno oblačno,	ni paše
9	20:15	(-0,20)	54,80	20	68	popoldne rahel JZ veter	ni paše
10	20:30	(-0,30)	54,50	19	78	brez sprememb, zmerno oblačno	ni paše
11	20:15	(-0,40)	54,10	21	72	zmerno oblačno, toplo	ni paše
12	20:30	(-0,30)	53,80	20	72	zmerno oblačno, toplo	ni paše
13	20:30	(-0,10)	53,70	18	85	ponoči nevihta, podnevi oblačno, popoldne ploha, hladneje	ni paše
14	20:30	/	53,70	18	75	aprilsko vreme, zmerno do pretežno jasno, vmesne padavine	ni paše
15	21:00	/	53,70	22	65	aprilsko vreme, zmerno do pretežno jasno, vmesne padavine	ni paše
16	20:00	/	53,70	20	80	cel dan dež	ni paše
17	20:15	(-0,50)	53,20	20	85	vroče in zmerno oblačno, ob 19:30 močna ploha	ni paše
18	21:00	(-0,20)	53,00	21	65	zjutraj kristalno jasno, čez dan zmerno oblačno, vroče	ni paše
19	20:45	/	58,40	24	65	delno do pretežno oblačno, soparno, vroče delno oblačno proti večeru povečana oblačnost,	ni paše
20	20:00	/	58,40	24	60	vroč JZ veter	ni paše
21	20:15	/	58,40	23	60	oblačno, soparno	ni paše
22	20:30	(+0,30)	58,70	23	64	oblačno, soparno	ni paše
23	20:45	(-0,10)	58,60	25	60	jasno, vroče, soparno, piha močan suh JZ veter	ni paše
24	19:45	(-0,30)	58,30	26	55	jasno, vroče, piha močan suh JZ veter, trote preganjajo za kraj	ni paše
24	20:45	/	58,30	24	60	vroče pretežno jasno, popoldne rahel dež	ni paše
26	20:30	(-0,50)	57,80	23	75	dopoldne jasno, vroče ob 16 h naliv plohe	ni paše
27	21:00	(-0,30)	57,50	20	80	oblačno vlažno popoldne, dvakrat dežuje	ni paše
28	20:15	(-0,20)	57,30	21	74	pretežno oblačno, soparno	ni paše
29	20:00	/	57,30	18	80	ponoči dež, popoldne oblačno, proti večeru razjasnitev	ni paše
30	20:30	(-0,30)	57,00	22	68	pretežno jasno, močan suh JZ veter	ni paše
31	19:45	(-0,10)	51,00	17	85	oblačno, rahel dež, hladneje, zvečer izboljšave	ni paše



Slika 7: Gibanje temperature v mesecu juliju na 600 m.n.v.



Slika 8: Gibanje vlage v mesecu juliju na 600 m.n.v.

V mesecu juliju ni bilo več medenja in donosa. Čebele smo začeli zdraviti.

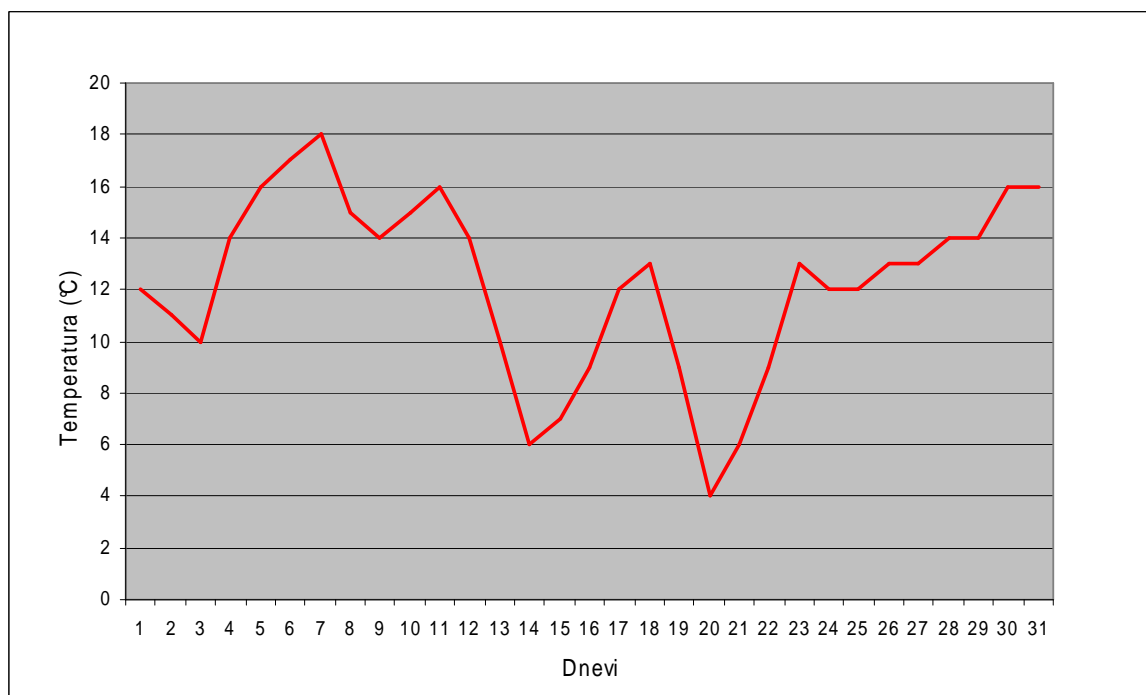
Kot je razvidno iz rezultatov, se je začelo medenje male lekanije pojavljati v razponu treh tednov. Večletno spremljanje medenja male lekanije je pokazalo, da se prvo pojavljanje medenja lahko začne s 15. majem, zadnji dan medenja pa je 8. junij. Ugotovili smo, da če mala lekanija do 8. junija ne začne mediti, to leto ne bo medila. Količina in časovno obdobje medenja se od leta do leta razlikujeta, možni donosi medu male lekanije na tej lokaciji so od 0 do 30 kg. Možni donosi celotnega medenja pa so od 0 do 50 kg.

4.2 REZULTATI NA LOKACIJI 1200 m.n.v.

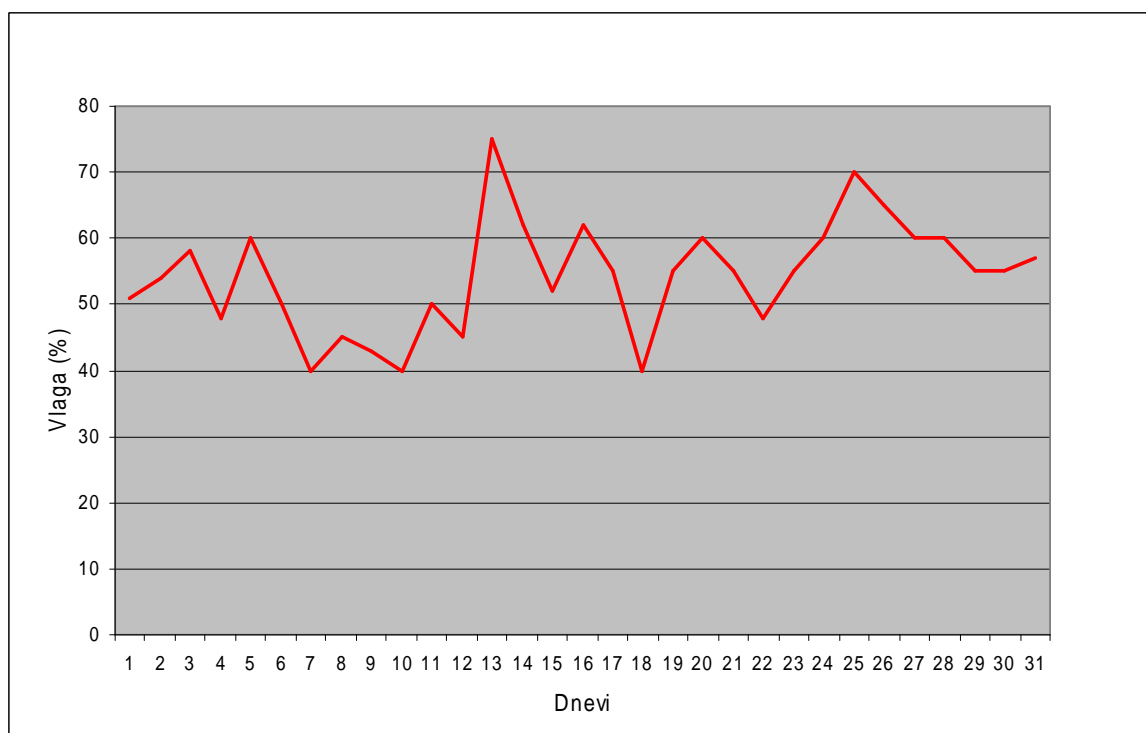
Rezultati na lokaciji 1200 m.n.v. so predstavljeni v preglednicah od 7 do 9 in na slikah od 9 do 14.

Preglednica 7: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu maju na 1200 m.n.v.

maj dan	čas	donos (kg)	49,80 kg	temp. °C	vлага %	vreme (sončno, dež, veter)	vrsta paše
1	17:30			12	51	zmerno oblačno in toplo 18°, rahel JZ veter	ni paše
2	18:00			11	54	delno oblačno, JZ veter	ni paše
3	18:00			10	58	zmerno oblačno, rahel JZ veter, zvečer jasno	ni paše
4	19:30			14	48	jasno, brez vetra, popoldne do 19°	ni paše
5	19:00			16	60	jasno brez oblačka, toplo, ni vetra	ni paše
6	19:15			17	50	brez sprememb, visoke tem. za ta letni čas, 18°	ni paše
7	19:30			18	40	toplo jasno, JZ veter	ni paše
8	19:30			15	45	visoka oblačnost, vroče in suho, zmeren JZ veter	ni paše
9	19:30			14	43	brez večjih sprememb, vroče, rahel JZ veter	ni paše
10	19:30			15	40	brez večjih sprememb, vroče, rahel JZ veter	ni paše
11	19:00			16	50	brez večjih sprememb, vroče, rahel JZ veter	ni paše
12	19:00			14	45	toplo jasno, JZ veter	ni paše
13	19:00			10	75	dopoldan vroče, ob 14 h ploha nato jasno močna ohladitev, ves dan oblačno, temp. 10°C, ponoči padavine	ni paše
14	19:00			6	62	hladno, oblačno, temperatura 11°	ni paše
15	19:00			7	52	hladno, oblačno, temperatura 11°	ni paše
16	19:00			9	62	zjutraj hladno (slana), popoldne otoplitev	ni paše
17	19:00			12	55	zjutraj hladno, nato delno oblačno, toplo	ni paše
18	19:00			13	40	lepo, suho	ni paše
19	19:00			9	55	lepo in toplo, piha suh JZ veter	ni paše
20	19:00			4	60	oblačno popoldne dež, ohladitev	regrat, češnja, sad. d.
21	19:00			6	55	dopoldne oblačno, občasno še dežuje, hladno, nato razjasnitev	regrat, češnja, sad. d.
22	19:00			9	48	oblačno, SV veter, hladno, proti večeru jasno (noči hladne)	regrat, češnja, sad. d.
23	19:00			13	55	zjutraj hladno, oblačno in topleje, zvečer jasno	regrat, češnja, sad. d.
24	19:00			12	60	lepo in toplo	regrat, češnja, sad. d.
25	19:00			12	70	lepo sončno, popoldne oblačno vmes nekaj kapljic dežja	regrat, češnja, sad. d.
26	18:00			13	65	dopoldan oblačno, soparno, ob 17 h ploha, nato rahel dež	regrat, češnja, sad. d.
27	18:00			13	60	soparno po dežju, pretežna jasno, ob 16 h rahla nevihta	regrat, češnja, sad. d.
28	19:00	donos		14	60	dopoldan pretežno jasno, soparno, ob 17 h grmenje, brez dežja	regrat, češnja, sad. d., detelja
29	19:00	(+0,10)	49,10	14	55	dopoldan oblačno, opoldne sončno ob 17 h grmenje, brez dežja	sad. d., detelja
30	19:00	(+0,10)	49,20	16	55	nizka oblačnost	sad. d., detelja
31	19:00	(+0,10)	49,30	16	57	lepo, vroče, rahel JZ veter	sad. d., detelja



Slika 9: Gibanje temperature v mesecu maju na 1200 m.n.v.

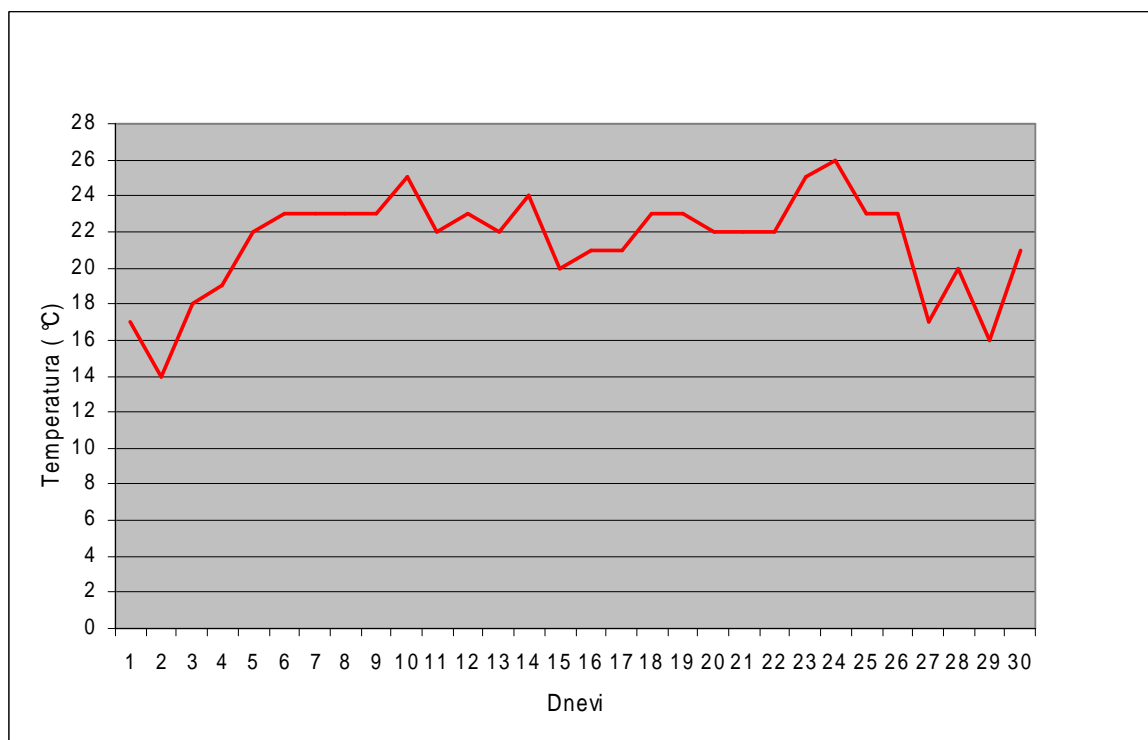


Slika 10: Gibanje vlage v mesecu maju na 1200 m.n.v.

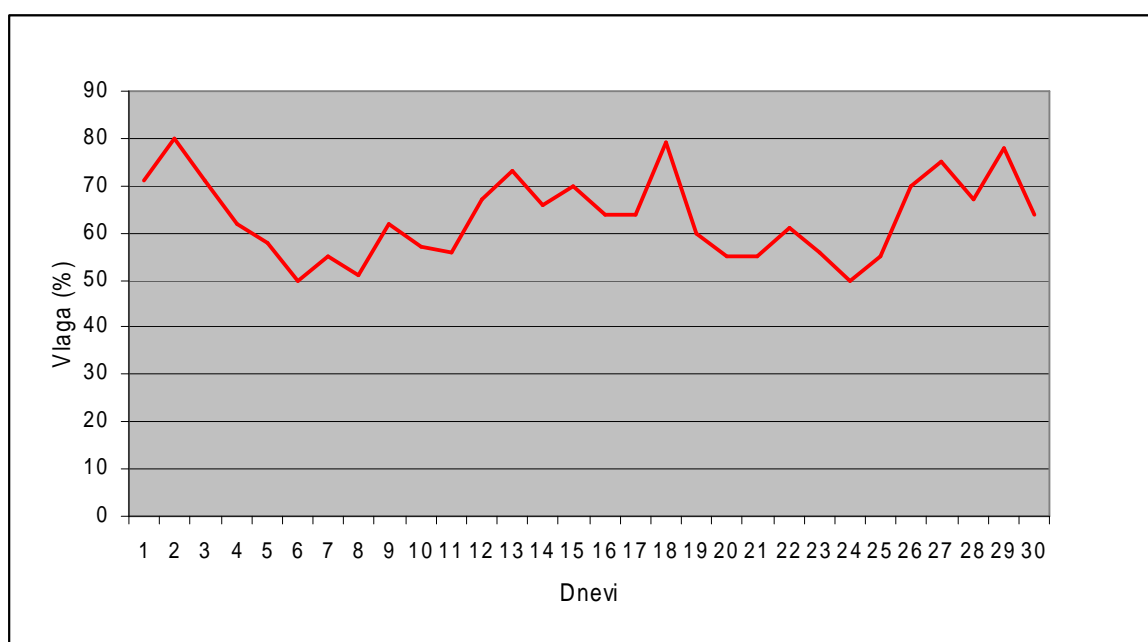
V mesecu maju še ni bilo medenja, vegetacija je začela s cvetenjem, temperatura je naraščala. Čebele so začele izletavati. Na tehtnici smo zaznali prvi donos in tehtnico uravnali.

Preglednica 8: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu juniju na 1200 m.n.v.

junij	čas	donos (kg)	49,80 kg	temp. °C	vlaga %	vreme (sončno, dež, veter)	vrsta paše
dan							
1	19:30	(+0,20)	49,50	17	71	zmerno oblačno, ob 13 h rosa dežja	sadno d. detelja
2	19:00	(+0,30)	49,80	14	80	delno jasno, hladneje	sadno d. detelja
3	19:30	(+0,30)	50,10	18	71	zjutraj oblačno, popoldne toplo in sončno	sadno d. detelja
4	20:00	(+0,30)	50,40	19	62	lepo in vroče, občasni oblaki	sadno d. detelja
5	20:00	(+0,60)	52,00	22	58	lepo in vroče, občasni oblaki, popoldne suh JZ veter	sadno d. detelja
6	19:00	(+0,60)	52,60	23	50	zmerno oblačno, vroče, popoldne suh JZ veter	sadno d. detelja
7	19:00	(+0,50)	53,10	23	55	jasno do zmerno oblačno, vroče in soparno	sadno d. detelja
8	20:00	(+0,50)	53,60	23	51	oblačno, popoldne rosa dežja, zvečer jasno, JZ veter	sadno d. detelja
9	19:00	(+0,60)	54,20	23	62	zmerno oblačno,	sadno d. detelja
10	19:00	(+0,50)	54,70	25	57	popoldne povečana oblačnost, vroče, suho	sadno d. detelja
11	19:00	(+0,60)	55,30	22	56	zelo vroče in suho, rahel JZ veter	sadno d. detelja
12	20:00	(+1,30)	56,60	23	67	vroče in soparno, ob 15 h rosa dežja nato izboljšanje	sadno d. detelja
13	18:30	(+0,80)	57,40	22	73	zelo vroče okrog 30°	sadno d. detelja
14	19:00	(+0,30)	57,70	24	66	dopoldne jasno, popoldne rosa dežja, suho soparno, visoka vlaga, jasno do zmerno oblačno	sadno d. detelja
15	20:00	(+0,30)	58,00	20	70	ponoči nevihte, dež nato soparno, delno oblačno	sadno d. detelja
16	20:00	(+0,30)	58,30	21	64	delno oblačno, soparno	sadno d. detelja
17	20:00	(+0,30)	58,60	21	64	spremenljivo oblačno	sadno d. detelja
18	19:00	(+0,20)	58,80	23	79	pretežno do spremenljivo oblačno, občasno večkrat rosa dežja	sadno d. detelja
19	18:45	(+0,10)	58,90	23	60	delno do pretežno oblačno, soparno, vroče delno oblačno proti večeru povečana oblačnost,	sadno d. detelja
20	19:00	točil 7,5 kg		22	55	vroč JZ veter	sadno d. detelja
21	18:00	(+0,20)	50,00	22	55	oblačno, soparno	smreka, mala lakanija
22	19:30	(+0,20)	50,20	22	61	oblačno, soparno	smreka, mala lakanija
23	19:00	(+0,50)	50,70	25	56	jasno, vroče, soparno, piha močan suh JZ veter	smreka, mala lakanija
24	18:00	(+0,60)	51,30	26	50	veter	smreka, mala lakanija
25	19:00	(+0,80)	52,10	23	55	jasno, vroče, piha močan suh JZ veter	smreka, mala lakanija
26	19:00	(+1,90)	54,00	23	70	vroče pretežno jasno, popoldne rahel dež	smreka, mala lakanija
27	20:00	(+1,70)	55,70	17	75	dopoldne jasno, vroče, ob 16 h naliv plohe	smreka, mala lakanija
28	19:00	(+1,60)	56,30	20	67	oblačno vlažno, cel dan dežuje	smreka, mala lakanija
29	19:00	(+0,60)	56,90	16	78	pretežno oblačno, soparno ponoči dež, popoldne oblačno, proti večeru razjasnitve	smreka, mala lakanija
30	19:00	(+0,30)	57,20	21	64	pretežno jasno, močan suh JZ veter	smreka, mala lakanija



Slika 11: Gibanje temperature v mesecu juniju na 1200 m.n.v.

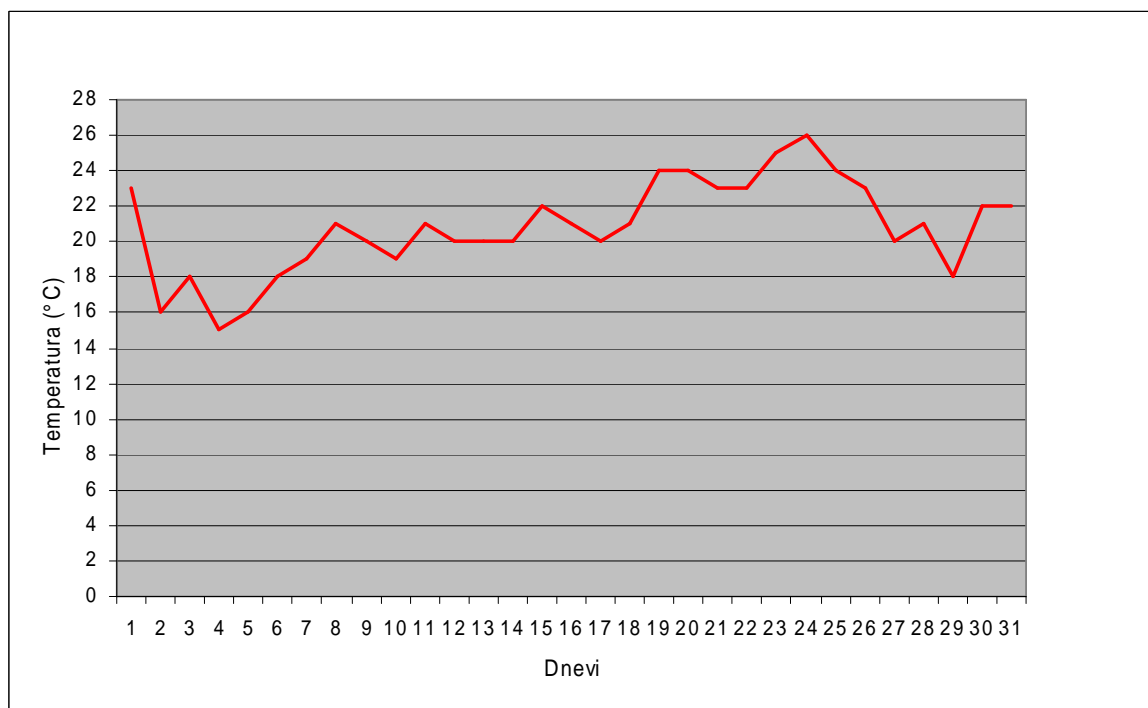


Slika 12: Gibanje vlage v mesecu juniju na 1200 m.n.v.

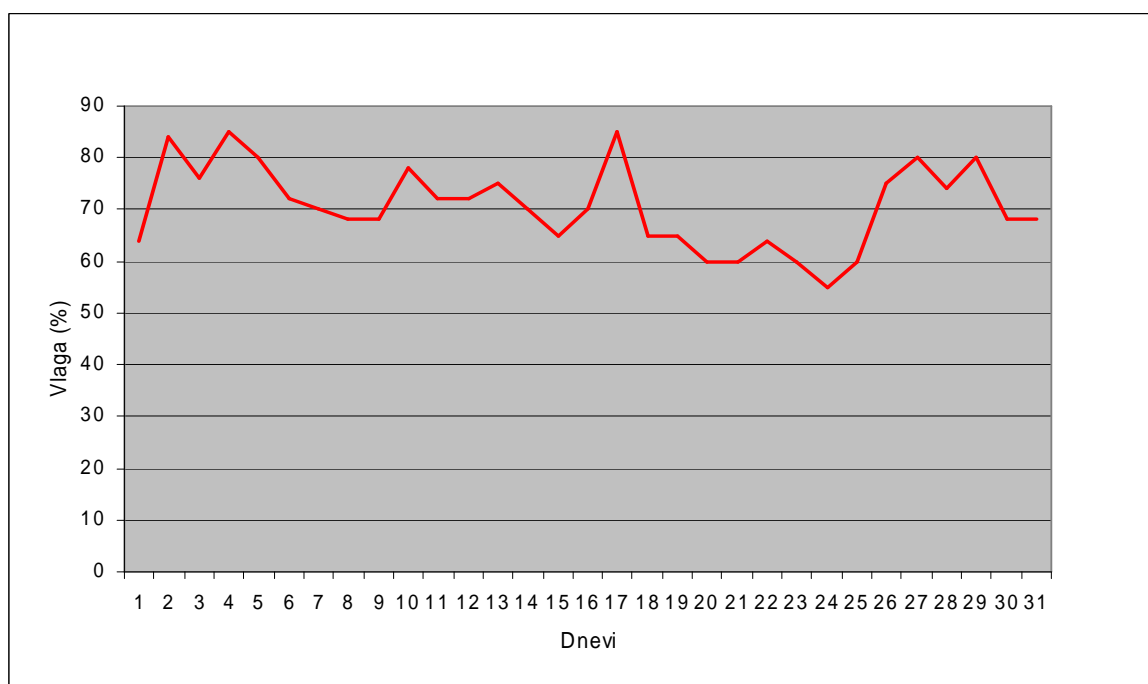
Mala lekanija je začela mediti 21.6. V juniju smo med točili enkrat, 20.6. (7,50 kg). Najvišji donos je bil 26.6., 1,90 kg medu.

Preglednica 9: Rezultati opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu v mesecu juliju na 1200 m.n.v.

julij dan	čas	donos (kg)	49,80 kg	temp.°C	vлага %	vreme (sončno, dež, veter)	vrsta paše
1	19:30	(+0,30)	57,50	23	64	pretežno oblačno, močan suh JZ veter	smreka, mala lakanija
2	19:15	(+0,30)	57,80	16	84	oblačno, rahel dež, hladneje, zvečer boljše zjutraj jasno, nato spremenljivo	smreka, mala lakanija
3	19:00	(+0,30)	58,10	18	76	sonce - dež - sonce	smreka, mala lakanija
4	19:00	(+0,30)	58,40	15	85	aprilsko vreme, zmerno do pretežno jasno, vmesne padavine	smreka, mala lakanija
5	20:00	(+0,40)	58,80	16	80	brez sprememb, oblačno, dež, hladneje	smreka, mala lakanija
6	20:00	(+0,80)	59,60	18	72	zmerno oblačno, topleje	smreka, mala lakanija
7	19:30	točil 9,0 kg		19	70	delno oblačno	smreka, mala lakanija
8	18:00	(+1,30)	50,10	21	68	pretežno jasno in toplo	smreka, mala lakanija
9	19:00	(+0,90)	52,00	20	68	zmerno do pretežno oblačno, popoldne rahel veter JZ	smreka, mala lakanija
10	19:30	(+0,90)	52,90	19	78	brez sprememb, zmerno oblačno	smreka, mala lakanija
11	19:15	(+0,70)	53,60	21	72	zmerno oblačno, toplo	smreka, mala lakanija
12	19:00	(+0,90)	54,50	20	72	zmerno oblačno, toplo	smreka, mala lakanija
13	18:30	(+1,10)	55,60	20	75	ponoči nevihta, podnevi oblačno	smreka, mala lakanija
14	19:30	(+0,50)	56,10	20	70	delno oblačno boljše in soparno	smreka, mala lakanija
15	20:00	(+0,40)	56,50	22	65	lepo in vroče	smreka, mala lakanija
16	19:00	(+0,30)	56,80	21	70	vroče in zmerno oblačno	smreka, mala lakanija
17	19:00	(+0,30)	57,10	20	85	vroče in zmerno oblačno ob 19:30 močna ploha	smreka, mala lakanija
18	19:00	(+0,20)	58,90	21	65	zjutraj kristalno jasno, čez dan zmerno oblačno, vroče	smreka, mala lakanija
19	20:00	točil 6,0 kg		24	65	jasno, vroče, soparno, piha močan suh JZ veter	smreka, mala lakanija
20	19:00	(+0,20)	52,50	24	60	jasno, vroče, piha močan suh JZ veter, trote preganjajo na kraj	mešano
21	19:00	(+0,20)	52,70	23	60	vroče, pretežno jasno, popoldne rahel dež	mešano
22	19:00	(+0,20)	52,90	23	64	dopoldne jasno, vroče ob 16 h naliv plohe	mešano
23	20:00	(+0,10)	53,00	25	60	oblačno, vlažno, popoldne dvakrat dež	mešano
24	21:00	(+0,00)	53,00	26	55	pretežno oblačno, soparno	ni paše
25	19:00	(+0,00)	53,00	24	60	ponoči dež, popoldne oblačno, proti večeru razjasnitev	ni paše
26	19:00	(-0,20)	52,80	23	75	pretežno jasno, močan suh JZ veter	ni paše
27	20:00	(-0,10)	52,70	20	80	zjutraj kristalno jasno, čez dan zmerno oblačno, vroče	ni paše
28	19:00	(-0,20)	52,50	21	74	jasno, vroče, soparno, piha močan suh JZ veter	ni paše
29	19:00	(-0,10)	52,40	18	80	jasno, vroče, piha močan suh JZ veter	ni paše
30	19:00	(-0,10)	52,30	22	68	vroče pretežno jasno, popoldne rahel dež	ni paše
31	19:00	(-0,10)	52,20	22	68	oblačno, rahel dež, hladneje, zvečer boljše	ni paše



Slika 13: Gibanje temperature v mesecu juliju na 1200 m.n.v.



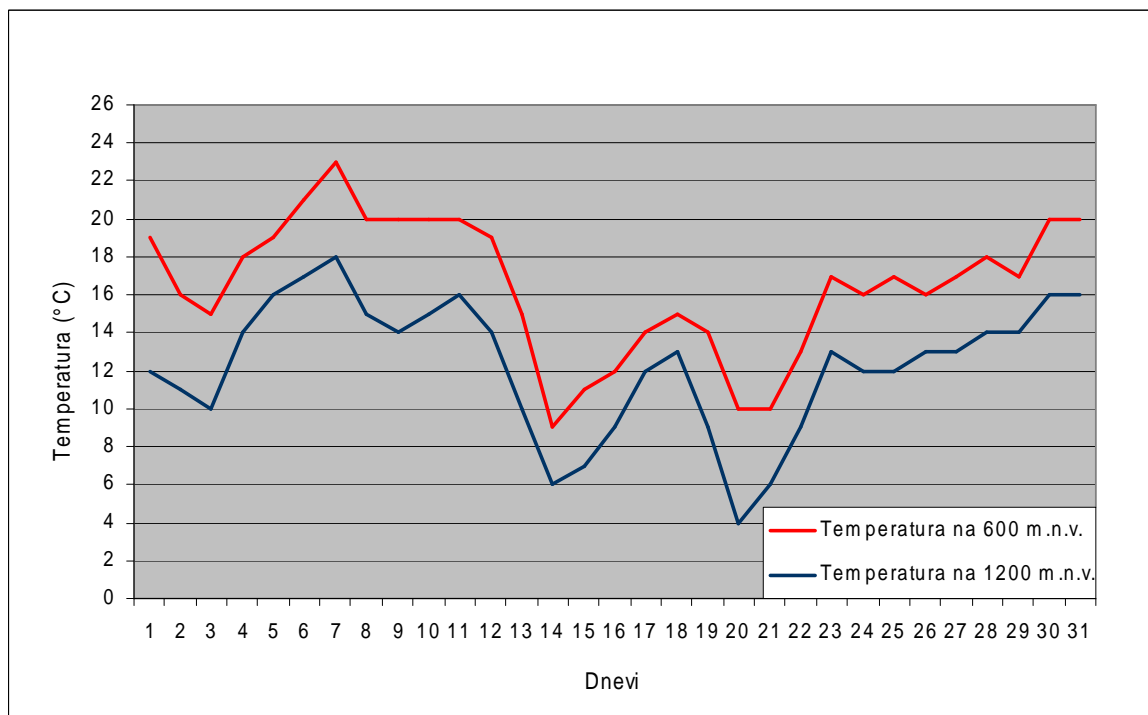
Slika 14: Gibanje vlage v mesecu juliju na 1200 m.n.v.

V mesecu juliju smo med točili dvakrat. Prvič 7.7. (9,00 kg medu), drugič 19.7. (6,00 kg medu). Najvišji donos v juliju je bil 8.7., 1,30 kg medu. Mala lekanija je prenehala mediti 19.7., medenje je prenehalo 24.7. V zadnjih dneh meseca smo začeli z zdravljenjem čebel.

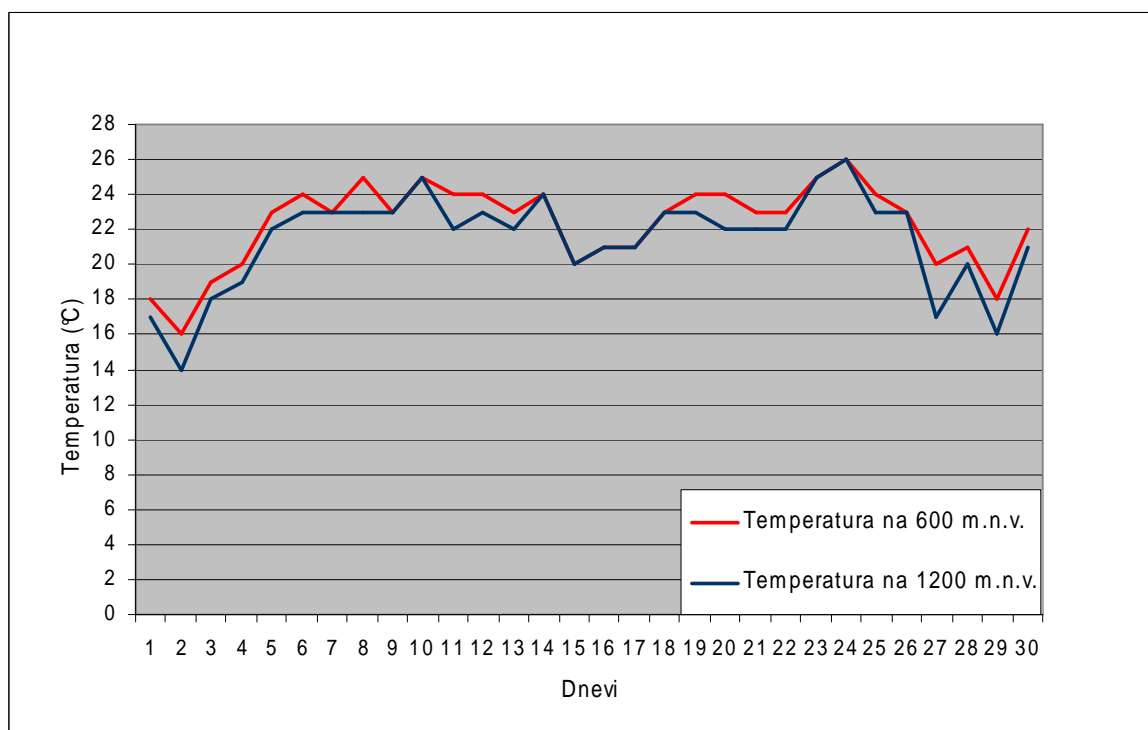
Na lokaciji 1200 m.n.v. se medenje zamakne in pojavljanje medenja odstopa od opazovanj na nižji nadmorski višini. Povzročitelji medenja se popolnoma prilagodijo razmeram in ustrezno oblikujejo pojav medenja, ki se pojavi v razponu enega tedna. Desetletno spremljanje pojava medenja male lekanije je pokazalo, da se prvo pojavljanje medenja lahko začne 18. junija, zadnji dan začetka medenja male lekanije pa je 25. junij. Časovno obdobje medenja na 1200 m.n.v. je krajše kot na lokaciji 600 m.n.v., pojavljanje male lekanije pa je vsakoletno. Možni donosi medu male lekanije na tej lokaciji so bolj konstantni in variirajo od 5 do 10 kg. Možni donosi celotnega medenja so od 5 do 17 kg.

4.3 PRIMERJAVA TEMPERATURE IN VLAGE NA NADMORSKI VIŠINI 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.

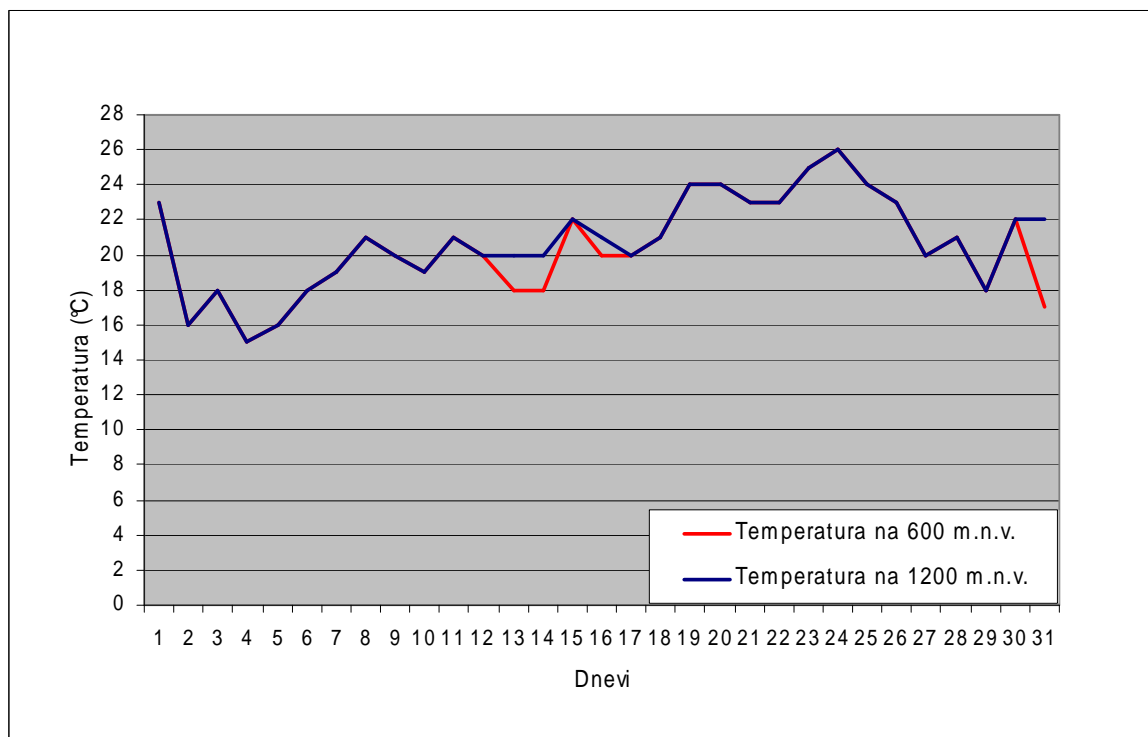
Na obeh lokacijah smo opravili primerjavo gibanja temperature, relativne vlažnosti zraka, števila deževnih dni in donosa medu. Primerjava gibanja temperature je prikazana v slikah od 15 do 17, relativna zračna vlažnost v slikah od 18 do 20. Primerjava števila deževnih dni na obeh lokacijah je prikazana na sliki 21, primerjava donosa medu po mesecih pa na sliki 22.



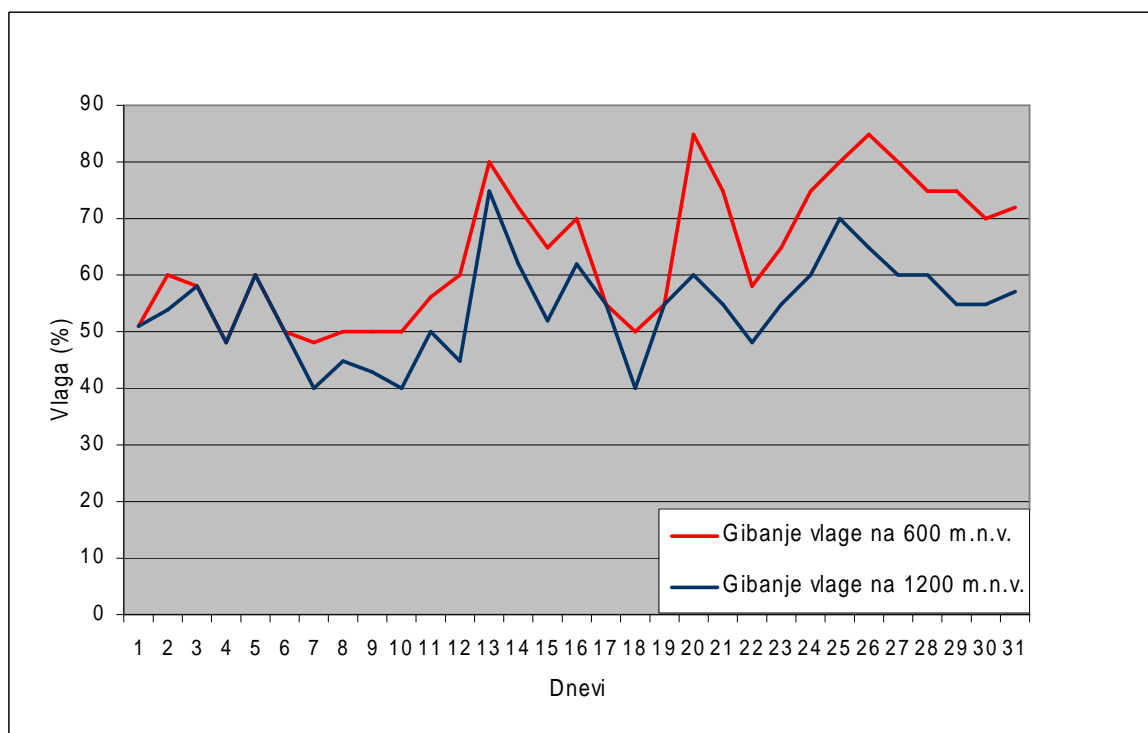
Slika 15: Primerjava gibanja temperature v mesecu maju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.



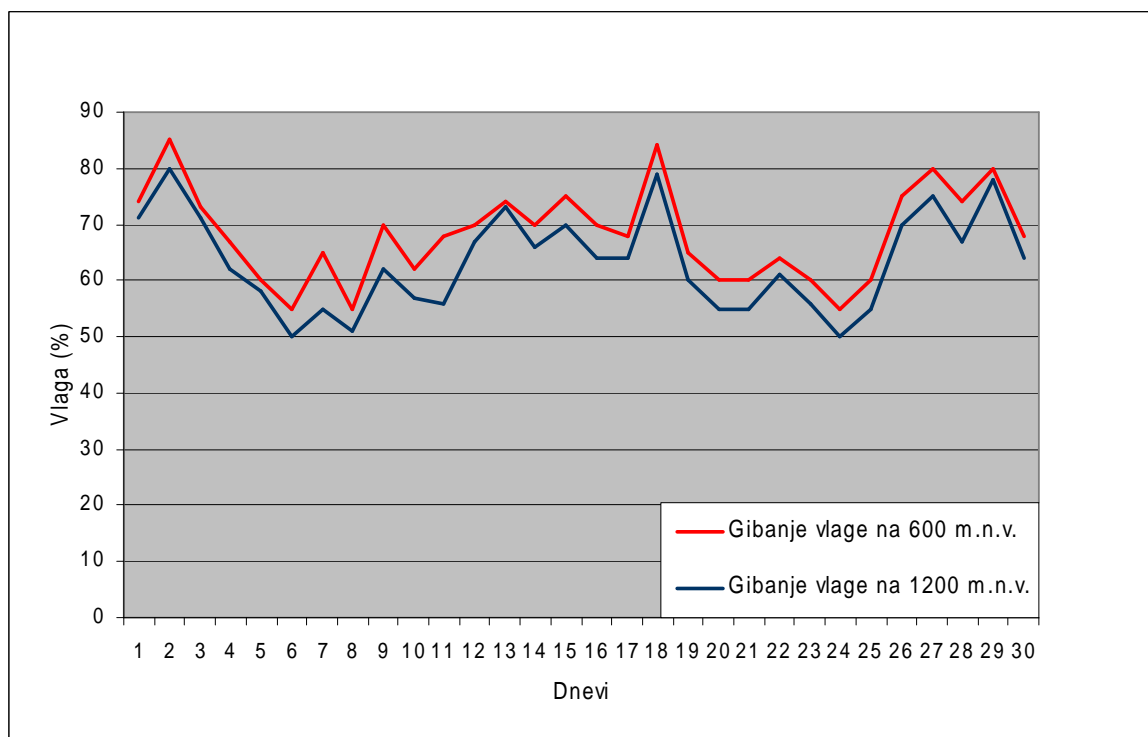
Slika 16: Primerjava gibanja temperature v mesecu juniju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.



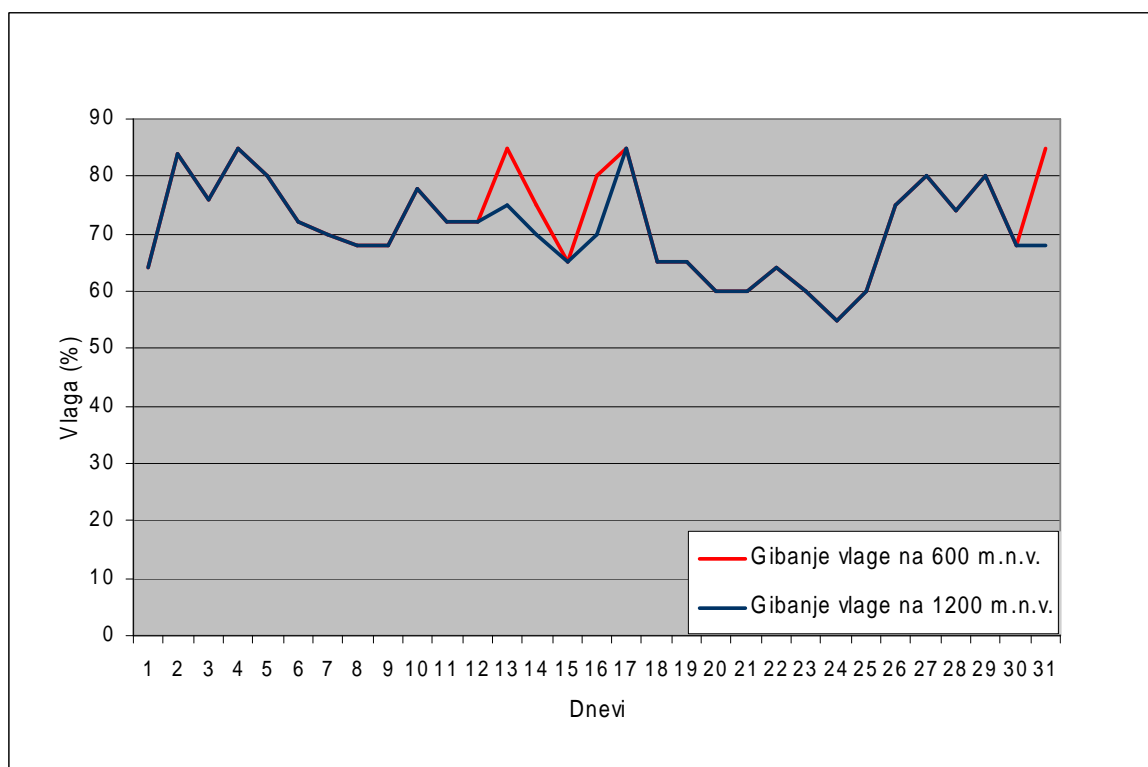
Slika 17: Primerjava gibanja temperature v mesecu juliju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.



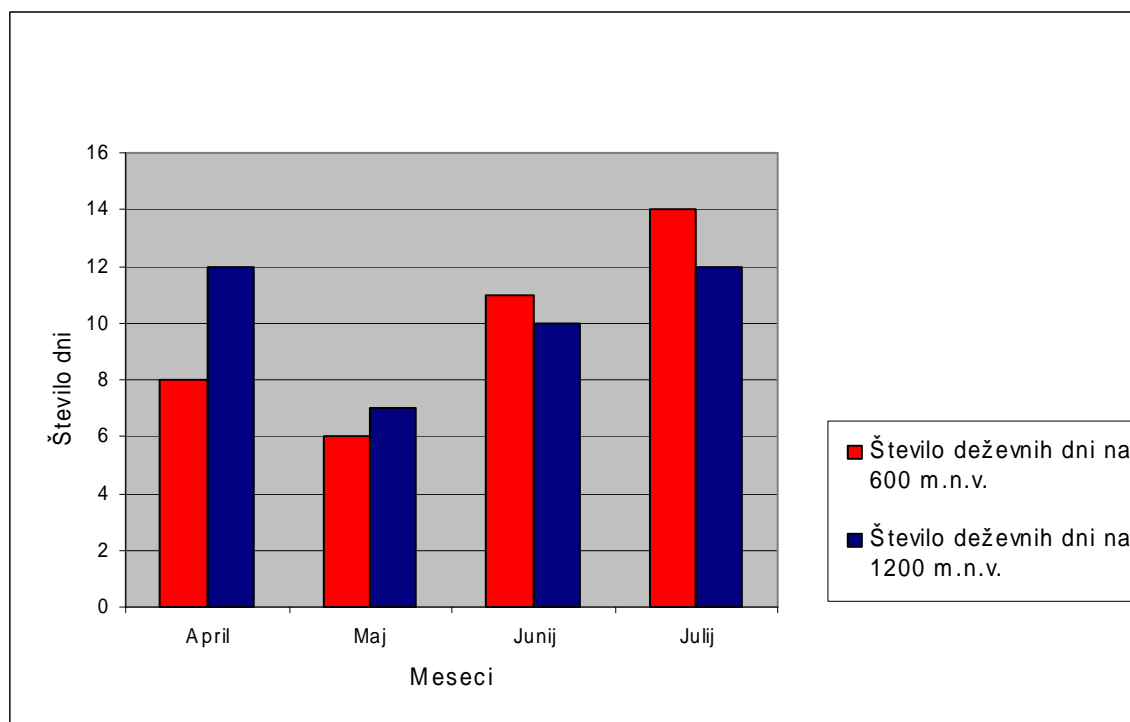
Slika 18: Primerjava gibanja vlage v mesecu maju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.



Slika 19: Primerjava gibanja vlage v mesecu juniju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.



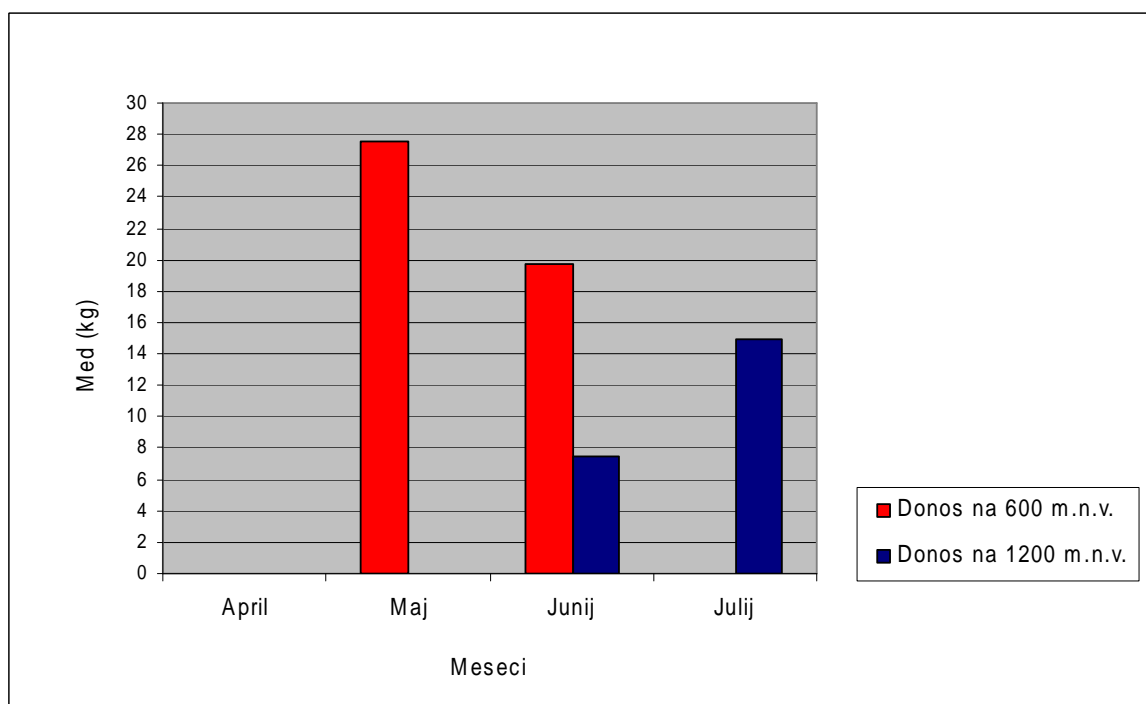
Slika 20: Primerjava gibanja vlage v mesecu juliju na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.



Slika 21: Primerjava števila deževnih dni na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.

V raziskavi smo ugotovili, da se s povečanjem nadmorske višine vsakih 100 metrov zamakne medenje za 2 do 4 dni. To velja do nadmorske višine 800 metrov. Na nadmorski višini nad 800 metrov pa veljajo povsem drugačne zakonitosti gozdnega medenja male lekanije. Medenje na različni nadmorski višini smo tako razdelili na dve območji. Prvo je do 800 m.n.v., drugo območje je nad 800 m.n.v., kjer je začetek medenja vezan na dolžino in ostrino zime. Ta lahko zamakne začetek vegetacije in posledično vpliva na razvoj, živalnost čebeljih družin in na začetek ter intenzivnost medenja malega kaparja.

4.4 PRIMERJAVA IZDATNOSTI MEDENJA PO MESECIH



Slika 22: Primerjava donosa medu na 600 m.n.v. in 1200 m.n.v.

Iz slike 22 je razvidno, da je na 600 m.n.v. največji donos medu v mesecu maju (27,5 kg), na 1200 m.n.v. pa v mesecu juliju (15 kg).

Iz rezultatov opazovanja vremenskih vplivov, medenja rastlin in donosa medu je razvidno, da so najbolj ugodne razmere za medenje male lekanije na nadmorski višini do 800 metrov v prvih dveh dekadah junija. Na lokacijah nad 800 m.n.v., pa so najbolj ugodne razmere za medenje v prvih dveh dekadah julija.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Pri preučevanju posameznih vplivov na gozdno medenje in posledično na donos medu smo ugotovili, da so razlike v času in intenzivnosti medenja na različni nadmorski višini.

Raziskava je pokazala, da zamik gozdnega medenja male lekanije za 2 do 4 dni s povečanjem nadmorske višine za 100 metrov velja le do nadmorske višine 800 m. V višjih legah se zamik medenja spremeni in pojavljanje medenja je drugačno kot v večjem delu medene paše v nižjih legah. Pojav medenja, časovno trajanje in količina medenja se začnejo oblikovati po drugačnih zakonitostih. Povzročitelji medenja se namreč prilagodijo danim razmeram na nadmorski višini.

Do nadmorske višine 800 metrov, se zgodi zamik medenja za 2 do 4 dni s povečanjem nadmorske višine za 100 metrov. Na nadmorski višini nad 800 metri, pa veljajo povsem drugačne zakonitosti gozdnega medenja male lekanije.

V raziskavi smo ugotovili, da je potrebno medenje na različnih nadmorskih višinah razdeliti na dva segmenta; prvi je do 800 m.n.v., kjer je zamik 2 do 4 dni na vsakih 100 m nadmorske višine, drugi segment pa predstavljajo območja nad 800 m.n.v.

Začetek medenja na nadmorskih višinah nad 800 metrov je vezan na dolžino in intenzivnost zime. Zime z veliko snega zamaknejo začetek vegetacije in posledično vplivajo na razvoj in živalnost čebeljih družin, ter na začetek in intenzivnost medenja malega kaparja, kar določa letno količino medu. Ugotovili smo, da se medenje kaparja pojavlja v točno določenem časovnem obdobju v odvisnosti od nadmorske višine.

Na lokaciji 600 m.n.v. se začne pojavljati medenje v časovnem razponu treh tednov. Prvo pojavljanje medenja lahko opazimo že 15. maja, zadnji dan pojava

medenja male lekanije pa je 8. junij, kar pomeni, da če do 8. junija mala lekanija ne začne mediti, medenja to leto ne bo. Količina in časovno obdobje medenja se od leta do leta razlikujta, možni donosi medu na tej lokaciji so od 0 do 30 kg.

Na drugi lokaciji, ki se nahaja na 1200 m.n.v., je časovni razpon pojavitve kaparja veliko krajši, začetek medenja pade v razpon enega tedna. Prvo pojavljanje medenja se lahko začne 18. junija, zadnji dan začetka medenja male lekanije pa je 25. junij. Časovno obdobje medenja je krajše kot na lokaciji 600 m.n.v., pojavljanje male lekanije pa je za razliko od nižje ležečih območij vsakoletno. Možni donosi medu male lekanije na tej lokaciji so bolj konstantni, od 5 do 10 kg. Možni skupni donosi medu pa so od 5 do 22 kg.

Pri drugih povzročiteljih medenja je zamik medenja po daljših zimah z veliko snega še bistveno daljši. Začetek medenja travniške vegetacije ima zamik od 4 do 6 tednov, kar nanese od 4 do 6 dni zamika za vsakih 100 m nadmorske višine.

Na različni nadmorski višini se način čebelarjenja nekoliko razlikuje. Pravilo zamika medenja za 2 do 3 dni s povečanjem nadmorske višine za 100 metrov drži do nadmorske višine 800 metrov. Nad 800 m.n.v. se medenje prilagaja še drugim pomembnim dejavnikom, ki spremenijo zamik medenja.

5.2 SKLEPI

Na osnovi raziskave lahko navedemo naslednje sklepe.

Pasišča razdelimo v dve skupini z mejo na 800 m.n.v. Na osnovi naših rezultatov lahko oblikujemo smernice za postavitev ciljev čebelarjenja, ki so nujni za dober rezultat čebelarjenja na dani lokaciji, ki pa odstopajo od splošno– tradicionalnega čebelarjenja.

Segment do 800 m.n.v. je bogat z medeno pašo. Čebelarji si morajo za povečanje prihodka za vsako lokacijo na novo zastaviti cilje, ki izrabijo tiste naravne danosti,

ki so na posamezni lokaciji odločilne. Rezultati raziskave so pokazali, da je na pasiščih do 800 m.n.v. najprimernejša ciljna usmeritev v povečanje obstoječega števila gospodarskih družin, v vzrejo novih družin za prodajo ter v vzrejo matic in trženje stojišč, saj le tako lahko najbolj izkoristimo naravne danosti.

Zgornji segment, nad 800 m.n.v., je skromnejši s količino prinosa medene paše. Za maksimalen izkoristek naravnih danosti lahko predlagamo, da je na pasiščih nad 800 m.n.v. najprimernejša ciljna usmeritev v uveljavitev manjšega števila gospodarskih družin na čebelnjak. Večina kmetij nad 800 m.n.v. je ekološko-turističnih kmetij, zato bi bilo smotno v ponudbo vključiti še čebelarski turizem. Čebelnjake lahko po velikosti, obliki in opremljenosti prilagodimo turističnim potrebam, kar pomeni, da je večji del čebelnjaka namenjen turističnim dejavnostim, manjši del pa čebelarskim.

Z uporabo rezultatov te raziskave bi lahko čebelarji na obeh lokacijah dosegli večjo izenačitev dohodka na panj, ne glede na različen donos medu na posamezni lokaciji.

Zaključimo lahko, da najbolj ugodne razmere za medenje na nadmorski višini do 800 metrov nastopijo v prvih dveh dekadah junija. V tem času ni gozdarskega dela, ki predstavlja glavni vir dohodka in kmetije lahko lepo kombinirajo čebelarstvo z gozdarsko dejavnostjo. Na lokacijah nad 800 m.n.v. pa so najbolj ugodne razmere za medenje v prvih dveh dekadah julija. V tem času je vrhunec turistične sezone in ponudba čebelarskega turizma lahko bistveno popestri obstoječo ponudbo in privabi še večje število gostov.

6 POVZETEK

Podatki o gozdnem medenju male lekanije so bili zbrani na dveh različnih lokacijah v Zgornji Savinjski dolini. Prva lokacija se je nahajala na 600 m.n.v., druga pa na 1200 m.n.v. Preučiti smo želeli vpliv nadmorske višine na gozdno medenje male lekanije na obeh lokacijah. Na nadmorski višini 600 m in 1200 m smo dnevno spremljali in nato preučili vplive mesečne temperature, vlage, števila jasnih, delno jasnih, oblačnih, deževnih in vetrovnih dni. Podrobneje smo obdelali podatke, zbrane v mesecu aprilu, maju, juniju in juliju. Pri obdelavi podatkov smo preučili vsako opazovano mesto posebej.

V raziskavi je bilo ugotovljeno, da se na vsaki nadmorski višini ustvarijo specifični pogoji za gozdno medenje male lekanije. S povečanjem nadmorske višine se občutno zamakne začetek medenja, krajše je časovno obdobje, v katerem se medenje začne in krajše je trajanje medenja. Posledično je prinos medu manjši kot na nižjih nadmorskih višinah. V raziskavi je bilo ugotovljeno, da ima dolžina in intenzivnost zime odločilen vpliv na razvoj čebelje družine na višje ležečih pasiščih. Razvoj čebelje družine na nadmorski višini nad 800 metrov ima večji vpliv na prinos medu. Ker je začetek medenja časovno zelo omejen in obdobje medenja male lekanije kratkotrajno, je izredno pomembno, da je čebelja družina v tem času dobro razvita.

V analizi izdatnosti medenja po mesecih, smo ugotovili, da najbolj ugodne razmere za medenje na nadmorski višini do 800 metrov nastopijo v prvih dveh dekadah junija. Na lokacijah nad 800 m.n.v. pa so najbolj ugodne razmere za medenje v prvih dveh dekadah julija. Z našo raziskavo smo dobili rezultate, s katerimi lahko določimo smernice za čebelarjenje na območjih z različno nadmorsko višino. Primerno zastavljeni cilji so nujni za uspešno čebelarjenje na dani lokaciji, vendar ti pogosto odstopajo od splošno-tradicionalnega čebelarjenja.

7 VIRI

7.1 CITIRANI VIRI

- Bajc M. 2004. Medeče lesnate rastline v Sloveniji in njihov pomen za čebelarstvo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 2-15
- Božič J. 2008. Ekološki dejavniki in čebelja paša. V: Slovensko čebelarstvo v tretje Tisočletje. Zdešar P. (ur.) Brdo pri Lukovici, Čebelarska zveza Slovenije: 309-365
- Brus R. 2004. Drevesne vrste na slovenskem. Ljubljana, Mladinska knjiga Založba, d.d.: 281-289
- Grajš I. 1978. Izkušnje z medenjem hoje v kočevskih gozdovih in Gorskem Kotarju in prevažanje čebel. Slovenski čebelar, 80, 6: 203-206
- Jurc M., Mikulič V. 2001. Gozdno medenje in medeče lesnate rastline v gozdovih Slovenije. Gozdarski vestnik, 59, 1: 18-27
- Krajnc I. 1995. Nekaj o povzročiteljih gozdne mane. Slovenski čebelar, 97, 7-8: 198-201
- Mayer J. 1977. Gostiteljice proizvajalcev listne mane. Slovenski čebelar, 79, 7: 239-241
- Mayer J. 1978. Naravni sovražniki listnih ušic in kaparjev. Slovenski čebelar, 80, 8: 262-263
- Mencej M. 1983. Za prognoziranje gozdnega medenja je treba poznati in upoštevati sovražnike izločevalcev mane. Slovenski čebelar, 85, 9: 244-247

- Perko F., Pogačnik J. 1996. Kaj ogroža slovenske gozdove. Ljubljana, Gozdarska založba: 163-169
- Poklukar J. 1992. Izkušnje izrabe gozdne paše v Avstriji, Švici in Nemčiji. Slovenski čebelar, 94, 5: 141-144
- Resnik J. 1978. Moje izkušnje čebelarjenja v gorskih gozdovih. Slovenski čebelar, 94, 5: 345-347
- Rihar J. 1992. Mana iglavcev – Napovedovanje gozdnega medenja. Ljubljana, Pansan: 8-55
- Šivic F. 1974. Gozdno medenje in proizvajalci mane. Ljubljana, Zveza čebelarских društev Slovenije: 10-26
- Šivic F. 1992. Pomen gozda za čebelarstvo. Bogastvo iz gozda. Univerza v Ljubljani, Biotehniške fakultete Oddelek za gozdarstvo: 5-57
- Šivic F. 1998. Manine paše. V: Od čebele do medu. Poklukar J. (ur.). Ljubljana, Kmečki glas: 162-178

7.2 DRUGI VIRI

Ayers G.,S., Ayers S., The Other Side of BEEKEEPING. Designing a bee forage system – The developement of a short list of trees (Part I). Department of Michigan State University.

<http://www.ent.msu.edu/abj/Article%20pages/may96.html> 12. jan. 2009

Bokal L., Gregori J. 2008. Čebelarški terminološki slovar, Ljubljana, Založba ZRC: 261

Crane E., Walker P.,Day R. 1984. Directory of important world honey sources. London, International Bee Research Association: 384 str.

<http://idrinfo.idrc.ca/archive/corpdocs/061504> 14. jan. 2009

Fossel A. 1962. Neues vom Honigtau. Bienenvater: 83, 4, 1-8

Gary N.E. 1992. Activities andbehavior of honey bees. V: The hive and Honey bee (Graham J.M.(ed). Hamilton, Dadant and Sons: 269-361

Horn H., Lullmann C. 1992. Das grosse Honighbuch. Munchen, Ehrenwirth Verlag: 276

Krajnc I. 1979. Akacija. Slovenski čebelar, 81, 5: 166-168

Krajnc I. 1980. Mravlja je bodočnost gozdnega čebelarstva. Slovenski čebelar, 82, 5: 228

Krajnc I. 1981. Prognoza medenja. Slovenski čebelar, 83, 3: 76-79

Krajnc I. 1990. Kostanjeva paša v Istri. Slovenski čebelar, 92, 6: 169-171

Mayer J. 1977. Kakšne hranilne snovi nudijo rastline proizvajalcem mane tekom leta. Slovenski čebelar, 79, 9: 313-315

Mayer J. 1977. Pomen mravelj za gozdno pašo. Slovenski čebelar, 79, 8: 278-280

Mayer J. 1978. Kakšno vlogo igrajo ose pri gozdni paši? Slovenski čebelar, 80, 9: 300-302

Mayer J. 1978. Velika črna smrekova ušica. Slovenski čebelar, 80, 7: 228-230

Pravilnik o katastru čebelje paše, čebelarskem pašnem redu, prometu s čebelami in programu napovedi medenja. Ur.l. RS št. 18/02, 110/02–ZUreP-1 in 110/02–ZGO-1

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlurid=20034271> 15. mar. 2009

Poklukar J. 1997. Medonosnost gozdov in mejnih kmetijskih zemljišč v Sloveniji. Zaključno poročilo o rezultatih opravljenega znanstveno–raziskovalnega dela na področju aplikativnega raziskovanja. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 30

Sket B., Gogala M., Kuštor V. Gregori A. 2003. Živalstvo Slovenije. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 349-350

Šimić F. 1980. Naše medonosno bilje. Ljubljana, ČGP Delo: 217

Šivic F. 1984. Pripravimo se pravočasno za letošnje morebitno gozdno medenje. Slovenski čebelar, 86, 6: 209-211

Zupančič M. 1997. Klimatski vplivi na medenje v slovenskih gozdovih od leta 1952 do leta 1995. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 2-54

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem:

- mentorjema doc.dr. Janezu Poklukarju in prof.dr. Petru Dovču za strokovne nasvete in vodstvo pri izdelavi diplomske naloge,
- recenzentu prof. dr. Stanku Kavčiču za pregled diplomske naloge,
- predsedniku komisije doc.dr. Silvestru Žgurju za pregled diplomske naloge,
- referentki za študijske zadeve ga. Sabini Knehtl za vso pomoč v času študija,
- ter moji ženi za podporo, spoštovanje in ljubezen na moji življenjski poti.