

BRZINA KONZUMIRANJA VODE ZIMSKIH PČELA HRANJENIH RAZLIČITOM VRSTOM HRANE

Goran Mirjanić¹, Nebojša Nedić²

Izvod: Cilj rada je da se utvrdi brzina konzumiranja vode zimskih pčela, koje su hranjene različitim vrstama hrane. U zimskom periodu pčela je u nemogućnosti da dođe do prirodnih izvora vode, iako su u tom periodu potrebe pčela za vodom minimalne. Različita vrsta hrane različito djeluje na fiziološke potrebe pčela za vodom u zimskom periodu. Minimalna konzumacija vode je utvrđena kod pčela hranjenih sa šećernim sirupom 0,017 gr./pčeli/dan, a maksimalna kod pčela hranjenih sa enzimskim sirupom uz dodatak pivskog kvasca 0,025 gr./pčeli/dan. Sadržaj vode i nivo prostih šećera u hrani za pčele određuje količinu konzumirane vode u zimskom periodu života medonosne pčele.

Ključne reči: brzina, voda, hrana, pčela, sirup

Uvod

Potrebe za vodom pčela zavise od vlažnosti vazduha, brzine gubljenja vode kroz hitinski omotač i izlučivanja kroz disajne puteve. Pčele mogu da izlučuju tečnost i preko izmeta. Glavni izvori vode za pčele su nektar, pri čemu iste prave posebne izlete, da bi je sakupile i unijele u košnicu. Voda je glavni rastvarač organskih materija i soli u hrani pčela i najveće potrebe za njom su u proljeće, u procesu izimljavanja pčelinjih društava i u vrijeme intenzivne njege pčelinjeg legla. Što je površina legla u košnici veća, rastu i potrebe društva za vodom, jer hrana za larve mora da sadrži oko 66% vode. Potrebe pčelinjeg društva za vodom su jednako izražene i u zimskom i u aktivnom dijelu pčelarske godine. Cilj rada je da se utvrdi brzina konzumiranja vode zimskih pčela, koje su hranjene različitim vrstama hrane.

Materijal i metode rada

Dnevne potrebe za vodom u košnici se kreće oko 200 ml u periodu najintenzivnijeg odgoja legla, tj. pčelinjak od 50 košnica za nedelju dana treba da unese oko 190 litara vode (Mladenović i sar., 1998). Takođe Hegić i sar. (2012) su utvrdili da je prosječna dnevna konzumacija vode po jednom pčelinjem društvu $0,12 \pm 0,007$ L. Doull (1976) je zaključio da je optimalna relativna vlažnost u košnici između 90 i 95%. Zabilježen je drastičan pad u broju odgojenih larvi, kada je relativna vlažnost u košnici bila 100% i 80%. Tako, prema Nelson-u (1983) pčelinje društvo potroši oko 5 litara vode u zimskom periodu, nastale u košnici iz kondezata, prilikom zimovanja pčelinjeg društva.

¹ Goran Mirjanić, docent, Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredni fakultet u Banja Luci, Bulevar Petra bojovića 1A, Banja Luka, BiH, RS (goran.mirjanic@agrofabl.org)

² Nebojša Nedić, docent, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet u Zemunu, Nemanjina 6, Beograd, Srbija

Takođe, koliki je značaj vode u ishrani pčela, ukazuju i istraživanja Hassan-a (2003) po kojima pčelama hranjenim vještačkom i prirodnom pčelinjom hranom bez prisustva vode, život je bitno skraćen, (4%-34%), dok one pčele koje su uz hranu dobijale i određenu količinu vode, nisu bitno remetile svoj metabolizam i smrtnost pčela je bila minimalna. Ista istraživanja su ukazala i na uticaj udaljenosti izvora vode od pčelinjaka, po kojima je kontrolisana grupa pčela najviše skupljala vodu sa prirodnog izvora udaljenom od pčelinjaka 867 m. Prema Hassan-u (2003) na intezitet razvoja pčelinjeg društva velikog uticaja ima količina i kvalitet vode. Naime, istraživanja obavljena u Egiptu, u uslovima tropske klime su potvrdila da se razvoj pčelinjeg društva u potpunosti zaustavlja u aprilu, septembru i oktobru mjesecu, kada nastupaju velike suše u ovom dijelu Zemaljske kugle.

Laboratorijska istraživanja su obavljena u pčelarskom objektu na pčelinjaku Poljoprivrednog fakulteta u Banja Luci u kontrolisanim uslovima. U ogledu je korišćena autohtona kranjska rasa pčela (*Apis mellifera carnica*) sa terena opštine Gradiška, BiH. Eksperimentalnim kavezima, kapaciteta 200 zimskih pčela, se dodavala voda i pripremljena hrana preko dva zamrežena otvora, u zavisnosti od varijante ispitivanja. Na zamreženoj podnjači kaveza se evidentirala uginula pčela. Svakodnevnim mjerenjem se utvrdila brzina konzumirane vode za 24 sata, s obzirom da je mjerenje vršeno uvijek u istom vremenskom periodu. Praćenje rezultata se obavljalo do potpunog uginuća svih pčela u eksperimentalnim kavezima. Sve dobijene vrijednosti su se ponderisale kako bi se statistički mogle upoređivati i testirati. U istraživanju su korišćeni sljedeći izvori pčelinje hrane: med (kao kontrolna grupa) i šećerni sirup, kiseliniski invert sirup i enzimski invert sirup (kao eksperimentalne grupe). Unutar eksperimentalnih grupa postavljene su sledeće varijante: ishrana samo sa sirupom i ishrana sa sirupom uz dodatak 40 gr pivskog kvasca. Svaka od varijanti se tri puta ponavljala. Svi parametri su obrađeni statistički i izraženi kroz relativne pokazatelje strukture i aritmetičku sredinu sa odgovarajućim pokazateljima varijacija (koeficijent varijacije).

Rezultati istraživanja i diskusija

U našim istraživanjima (Tabela 1.) prosječna brzina konzumiranja vode po pčeli u zimskom razdoblju se kretala u rasponu 0,017 do 0,025 gr/pčeli/dan, gdje je minimalna vrijednost zabilježena kod ishrane pčela šećernim sirupom, a maksimalna kod ishrane pčela enzimski invert sirupom uz dodatak kvasca. Šećerni sirup, u svim varijantama, je pripremljen u omjeru šećer : voda = 1 : 1, iz čega je vidljivo da je pčela jedan dio vode za sopstvene potrebe podmirivala iz dosta rijetke hrane, tako da je to glavni i razlog zašto je pčela najmanje konzumirala vodu, hraneći se ovom vrstom hrane.

Tabela 1. Prosječna srednja vrijednost brzine konzumiranja vode zimskih pčela gr./dan
 Table 1. The average mean speed of water consumption in winter bees (gr/day)

Vrsta hrane <i>Food type</i>	MED <i>Honey</i>	ŠS <i>Sugary syrup</i>	ŠSK <i>Sugary syrup+ yeast</i>	KS <i>Acidic invert syrup</i>	KSK <i>Acidic invert syrup+ yeast</i>	ES <i>Enzymatic invert syrup</i>	ESK <i>Enzymatic invert syrup+ yeast</i>
x	0,018	0,017	0,024	0,020	0,022	0,018	0,025
SD	0,008	0,008	0,016	0,010	0,014	0,009	0,014
CV	42,73	47,94	66,73	51,26	61,86	48,48	53,34

ŠS – šećerni sirup; ŠSK – šećerni sirup + kvasac; KS – kiselinški invert sirup; KSK – kiselinški invert sirup + kvasac; ES – enzimski invert sirup; ESK- enzimski invert sirup + kvasac

Identične rezultate svojih istraživanja sa našim, postigli su Đorđević i sar. (2007), po kojima povećana količina vode u proljećnom sirupu (zimski pčela) olakšava snabdjevanje pčela vodom. To znači da svaka prirodna hrana za pčela (med) iziskuje minimalne količine vode za fiziološke potrebe pčela. Hrana za pčele sa većim udjelom vode u svom sastavu (sirupi), doprinose bržoj konzumaciji i razgradnji hrane od strane pčela, važnih u metabolizmu pčela. Ovo se posebno odnosi na zimske pčele, koje borave u košnicama u, za njih, veoma nepovoljnim uslovima, gdje su u nemogućnosti da obezbjede dovoljne količine vode za svoje potrebe iz prirodnih izvora.

Tabela 2. Statistički značajne razlike srednjih vrijednosti brzine potrošnje hrane u zimskom periodu

Table 2. Statistically significant differences in the mean rate of food consumption in winter

Vrsta hrane <i>Food type</i>	MED <i>Honey</i>	ŠS <i>Sugary syrup</i>	ŠSK <i>Sugary syrup+ yeast</i>	KS <i>Acidic invert syrup</i>	KSK <i>Acidic invert syrup+ yeast</i>	ES <i>Enzymatic invert syrup</i>	ESK <i>Enzymatic invert syrup+ yeast</i>
ŠS	3,41**	2,88**	2,05	1,18	0,39	0,26	-
MED	3,15**	2,62*	1,79	0,92	0,13	-	-
ES	3,01*	2,49*	1,66	0,79	-	-	-
KS	2,23*	1,70	0,87	-	-	-	-
KSK	1,35	0,83	-	-	-	-	-
ŠSK	0,52	-	-	-	-	-	-
ESK	-	-	-	-	-	-	-

ŠS – šećerni sirup; ŠSK – šećerni sirup + kvasac; KS – kiselinški invert sirup; KSK – kiselinški invert sirup + kvasac; ES – enzimski invert sirup; ESK- enzimski invert sirup + kvasac

*- statistički značajna razlika $t_{0,05}=2,18$

** - statistički značajna razlika $t_{0,01}=3,06$

Statistički značajne razlike srednjih vrijednosti potrošnje vode zimskih pčela su utvrđene između meda, šećernog sirupa, enzimskog sirupa i kiselinski invert sirupa, s jedne strane, i enzimskog sirupa sa kvascem i šećernog sirupa sa kvascem, sa druge strane. Iz dobijenih rezultata se može zaključiti, da u zimskom periodu pčela za podmirenje svojih metaboličkih potreba brže konzumira vodu, ako je hranjena sa hranom obogaćenom proteinima, te ista im služi za lakšu i bržu probavu. Prema Herbert et al. (1978) optimalni nivo proteina u ishrani pčela je 23%, jer manja vrijednost proteina utiče na nisku nosivost matica i čestu pojavu prirodnog rojenja u kratkom periodu, dok količina proteina od 50% dovodi do trovanja pčela i pojave veoma tvrdog izmeta pčela, što otežava praznjenje crijeva. S druge strane, za kvalitetno prezimljavanje pčela, potrebna je dovoljna količina hrane za pčele, posebno ugljikohidratnog sastava. To potvrđuju i rezultati Dustmanna et al. (1997), Ivanova (1995) i Šljahova (1983), po kojima na kvalitet prezimljavanja pčela bitno utiče sastav zimskih zaliha hrane. Jesenjom prihranom pčela sa šećernim sirupom, kiselinskim invert sirupom ili enzimskim sirupom obezbjediće se dovoljne količine zimskih zaliha hrane iz kojih će pčela moći obezbjediti i dovoljne količine vode za svoje potrebe. Svako dodavanje proteina u hranu za pčele u ovom periodu, dodatno će opteretiti probavni trakt pčela i otežati probavu zbog manjeg udijela vode u hrani. Na taj način i prezimljavanje pčela postaje upitno.

Zaključak

Rezultati naših istraživanja ukazuju da različita vrsta hrane različito djeluje na brzinu konzumacije vode zimskih pčela i da je pri tome glavni uzrok hemijski sastav iste. U hrani za zimske pčele moraju preovladavati ugljikohidrati u odnosu na proteine, jer sa takvom vrstom hrane pčela ujedno podmiruje svoje potrebe i za vodom. Ovo se odnosi na zimski, nepovoljni period života pčelinjeg društva. Na taj način ova vrsta hrane omogućava bržu konzumaciju vode i pri tome dodatno pčelama ne opterećuje probavni trakt. Pčele hranjene sa medom, šećernim, kiselinskim i enzimskim sirupom konzumirale su vodu najsporije, dok dodatak proteina u obrok pčela (kvasac) je dovodio do povećanja brzine konzumacije iste. To potvrđuju i statistički značajne razlike srednjih vrijednosti brzine potrošnje vode kod pčela hranjenih sa ugljikohidratnim i proteinskim izvorima hrane. Hrana za zimske pčele, bez dodatka proteina, omogućava pčelama dovoljne količine vode za nesmetan zimski period mirovanja i na taj način kvalitetan prolječni razvoj pčelinjih društava.

Literatura

- Hassan, A. R. (2003). Importance of water for life and productivity of honeybee colonies. XXXVIIIth Int. Congress of Apiculture, 136, Ljubljana.
- Hassan, A. R. (2003). Absconding of honeybee colonies: Is it genetical behavior or stress of the life conditions. XXXVIIIth Int. Congress of Apiculture, 138, Ljubljana.

- Hegić, G., Janeš, M., Filipi Jana, Prđun, S., Dražić Maja, Bubalo, D., Kezić N. (2012). The importance of water availability for honeybee colonies. COLOSS Workshop Honey bee nutrition, 13, Bled.
- Herbert, E. W., Shimanuki, H. (1978). Consumption and brood rearing by caged honey bees fed pollen substitutes fortified with various sugars. *J. Apic. Res.* 17, 27-31.
- Doul, K. M. (1976). The effects of different humidities on the hatching of the eggs of honey bees. *Apidologie* 7, 61-65.
- Dustmann, J. H., Wehling, M., W. Von der Ohe. (1997). Conversion of specific sugar solutions after their intake by honeybees. The XXXVth Int. Apicultural Congress of Apimondia, 354, Antwerpen.
- Dorđević, N., Mladenović, M., Nedić, N., Rašić, S. (2007). Značaj vode za aktivnost pčelinjeg društva. XV naučno savjetovanje sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova, 36-41, Beograd.
- Ivanov, T. S., Ivanova T. (1995). A comparative study on feeding the honeybees with various kinds of carbohydrates. The XXXIVth Int. Apicultural Congress of Apimondia, 306-308, Laussane.
- Mladenović, M., Miličević Ljiljana (1998). Neki aspekti ishrane medonosnih pčela. *Savremena poljoprivreda*, 1-2, 205-208, Novi Sad.
- Nelson, D. L. (1983). Honey bees and thermoregulation-a review. *Can. Beekeeping* 11, 31-33.
- Sljahov, P. (1983). Effect of food on wintering and spring building up of bee colonies. XXIXth Int. Congress of Apiculture, 25-31, Budapest.

WATER CONSUMPTION SPEED IN WINTER BEES FED DIFFERENT TYPES OF FOOD

Goran Mirjanic¹, Nebojša Nedic²

Abstract

The aim of study was to determine the speed of water consumption in winter bees fed with different types of food. Winter bees are unable to reach the natural water sources, even their need for water are minimal. Different types of food differentially affects the bees' physiological needs for water in the winter. Minimum consumption of water was found in bees fed with sugar syrup (0.017 g/bee/day), and the maximum in bees fed with enzymatic invert syrup with the addition of yeast (0.025 gr/bee/day). The water content and the level of simple sugars in food for bees determines the amount of water consumed in the winter life of bee.

Keywords: speed, water, food, bee, syrup

¹ Goran Mirjanic, Assistant Professor, University of Banjaluka, Faculty of Agriculture, , Bulevar Petra Bojovića 1A, Banjaluka, Bosnia and Herzegovina, Republic of Srpska

² Nebojša Nedic, Assistant Professor, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, Belgrade, Serbia