

g dnevno (morda po tem še enkrat ponoviti kuro), vedno zjutraj na tešče pod jezik.

Tako vam bo matični mleček s svojim blagodejnim, krepilnim in poživiljajočim delovanjem v dragoceno pomoč, tako pri

preprečevanju kot tudi pri zdravljenju gripe; z njim se boste zanesljivo izognili predvsem številnim možnim zapletom; ni pa nepomembno, da bo pripomogel k večji vitalnosti na sploh.

---

## *Iz tuje čebelarске literature*

---

### **NOVA SPOZNAVANJA O HRANJENJU ČEBEL S SLADKORJEM**

Dr. F.X. KAMMERER

**Referat na strokovnih dnevih delovne skupine čebelarjev, 8. novembra 1988, v firmi Südzucker AG iz Ochsenfurta**

V primerjavi s človekom je čebela v prehrabeno-fiziološkem pogledu obžalovanja vredno bitje, saj nima jeter (ne prebavi alkohola) in ogljikovih hidratov ne more skladiščiti v obliki glikogena. Zaradi tega ima čebela rezervno energijo le za tri ure in še to le, če počiva. Če ji zmanjka sladkorja, postane nesposobna za letenje, nato pa umre. Če ji damo svežo sladkorno energijo, takoj spet razvije svoje aktivnosti. Zato si čebele v pašnem obdobju tako pridno pripravljajo medene zaloge za slabe čase.

Kadar čebelar zaradi pomladanske zasanjanosti iztoči med šele jeseni, mora medene zaloge nadomestiti s sladkorjem. V ta namen je firma Frankenzucker razvila tri vrste čebelje hrane, ki so znane pod imeni: APIPUDER<sup>R</sup>, z encimi obogaten sladkor za testo, APIFONDA<sup>R</sup>, testo z encimi in API-invert<sup>R</sup>, fruktozni sirup.

#### **1. Zgradba ogljikovih hidratov in njihova fiziološka uporaba pri čebelah**

Glede na velikost molekul ločimo v osnovi naslednje ogljikove hidrate: monosaharide, disaharide, trisaharide in polisaharide. Nekateri med njimi igrajo v življenju čebele pomembno vlogo.

– **Monosaharidi:** V nemškem medu prevladuje sadni sladkor nad grozdni.

– **Disharidi:** Trsni sladkor in sladkor sladkorne pese sta kemično identična. V

njuni molekuli sta grozdni in sadni sladkor kemično vezana. To vez je čebela sposobna razgraditi z invertazo (saharazo), ki jo vsebuje njeno telo, in tako nastaneta grozdni in sadni sladkor v prosti obliki.

Maltozo, ki je sestavljena iz dveh molekul grozdnega sladkorja, čebele prav tako lahko razgradijo.

– **Trisaharidi:** V to skupino sodi tudi melizitoza. Včasih je v medu bolj prisotna. Ker povzroča kristalizacijo in strjevanje medu, je točenje oteženo ali celo onemogočeno.

– **Polisaharidi:** Poleg destrinov so čebele sposobne od višjih ogljikovodikov uporabiti tudi škrob, posebno tistega iz cvetnega prahu.

Pri onesnaženju sladkorne raztopine z bakterijami se včasih tvori sluz levan (višji sadni sladkor) ali/in dekstran (višji grozdni sladkor), ki ga čebele ne morejo razgraditi na osnovne komponente.

Čebele razpolagajo z visokoaktivnim encimom (fermentom), imenovanim invertaza, ki je namenjen razgrajevanju sladkorja. Ta encim se nahaja sicer tudi v nektarju, cvetnem prahu in medeni mani, vendar ga največ proizvaja čebela sama s svojo goltno žlezo, kot to poroča Gontarski.

Čebele predelajo trsni sladkor in sladkor sladkorne pese v invertni sladkor. Če se količina invertnega sladkorja poveča do 50 odstotkov, se topnost sladkorja poveča do te mere, da ni nevarnosti za strjevanje v satju. Nasprotno pa čebele ne razpolagajo s tako bogato zalogo fermentov za razgrad-

njo dekstrinov in škroba, čeprav tudi te predelajo v času krmljenja.

## 2. Posamezni pripravki za krmljenje čebel

Da bi ugotovili upravičenost za vrhunsko kakovost čebelje hrane, je firma Frankenzucker pred 20 leti spodbudila čebelarški institut v Erlangnu k raziskavi življenjske dobe čebel, če so le-te hranjene s povsem rafiniranim in običajnim kristalnim sladkorjem. Kljub minimalni razliki v kakovosti ene in druge hrane, so čebele, hranjene z rafiniranim sladkorjem očitno živele dlje kot one, ki so bile hranjene z normalnim kristalnim sladkorjem. Razlaga za to je v različni količini stranskih produktov v eni in drugi hrani, ki se nato kopičijo v blatniku čebele vse do prvega trebilnega izleta. Od tod izhaja, da naj ima zlasti zimsko čebelja hrana čim manj neprebavljivih snovi. Zato lahko sklepamo, da je raztopina rafinade kot ogljikovega hidrata za zimsko prehrano

Sestavni deli	APIPUDER <sup>®</sup>	APIFONDA <sup>®</sup>	API-invert <sup>®</sup>
Suha substanca % v.s.t.*	100	90,0	72,7
Vsebnost vode % v.s.t.	0	10,0	27,3
Sladkor % v.s.s.**	99	83	39
Grozdni sladkor % v.s.s.	0	5	27
Sadni sladkor % v.s.s.	0	3	34
Maltoza % v.s.s.	0	3	0

\* v.s.t. = v skupni teži

\*\* v.s.s. = v suhi snovi

Tabela 1: Sestava treh registriranih pripravkov firme Frankenzucker za krmljenje čebel

celo bolj primerna kot med in zaradi tega edina oblika sladkorja, ki ga lahko priporočamo brez omejitev.

Prvi posebni pripravek za krmljenje čebel, ki ga je pripravil in patentiral Frankenzucker, se imenuje APIPUDER. Vsebuje visokoaktivni ferment, zaradi česar se tudi pri daljšem skladiščenju ne strjuje v grudice. Pri uporabi poškopimo APIPUDER z vodo, prisoten encim pa ga predela v testo, tako da gnetenje ni potrebno. Namesto vode lahko uporabimo medeno raztopino,

### Nomenklatura in zgradba pomembnejših ogljikovih hidratov

Kemijska oznaka	Navadno ime	Sestavni deli in njih povezava
MONO-SAHARIDI	D-glukoza D-fruktoza	grozdni sladkor sadni sladkor
DISAHARIDI	Saharozna Maltoza	trsní sladkor pesni sladkor  grozdni sladkor <-> grozdni sladkor
TRISAHARIDI	Rafinoza Melecitoza	<b>Kemična spojina iz treh delov</b> grozdni sladkor <-> sadni sladkor <-> galaktoza grozdni sladkor – sadni sladkor – grozdni sladkor
POLISAHARIDI	Dekstrini Sluzi: dekstran lavan Škrob	<b>Kemična spojina iz večjega števila sestavnih delov velike molekule</b> grozdni sladkor  grozdni sladkor sadni sladkor grozdni sladkor

ki bolj privablja čebele k pitalniku. Ko poškopimo APIPUDER, prisoten encim predela določen del saharoze v invertni sladkor, tako da nastane prijetno mehko testo, ki se ne lepí. Ta vrsta hrane je posebno priporočljiva pri vzreji matic in za spodbujanje zaleganja, posebno v brezpašnem obdobju.

Drugi pripravek je APIFONDA, ki predstavlja že izdelano testo za uporabo. Ta intenzivni pripravek je priporočljiv za spomladansko dražilno krmljenje ter za krmljenje v poznem poletju. Glede slednjega je čebelarški raziskovalec dr. Wahl iz Švice v svojem referatu dejal: »Radi govorimo, da se čebelarstvo leto začne v poznem poletju. To je praktično in tudi biološko pravilno. Praktične izkušnje nas namreč učijo, da spomladi ne moremo nadoknaditi tistega, kar smo v prejšnjem poznem poletju zamudili. Prav je tudi z biološkega vidika, saj vemo, da le močne zimске čebele spomladi ustvarijo močne družine za pašno obdobje in le tako lahko pričakujemo dobro letino. Na poznopoletno dražilno krmljenje se lahko naveže zimsko krmljenje, in če ga začnemo dovolj zgodaj, lahko to storimo z APIFONDO, kar nam prihrani veliko časa. To metodo prakticirajo predvsem čebelarji prevažalci.

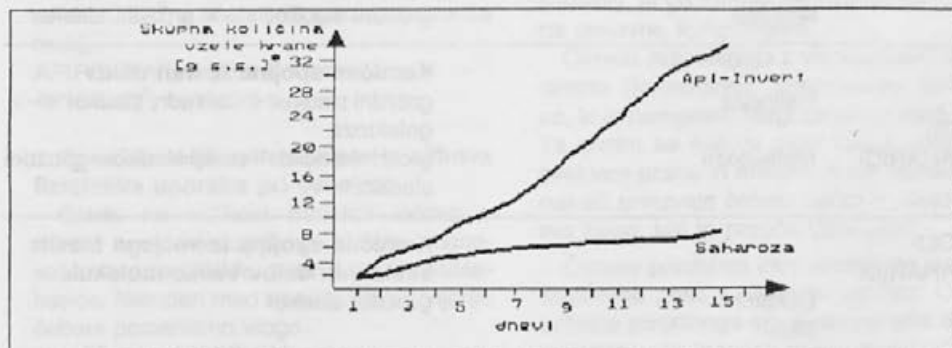
Enake prednosti kot obe navedeni rafinadi ima prav tako zaščiten sirup API-invert. V prodaji je v že pripravljeni obliki za uporabo. Kot relativno koncentriran sirup je primeren za dražilno krmljenje, uporabo v

brezpašnem obdobju, predvsem pa za zimsko dohranjevanje. V primerjavi s pastozno čebeljo hrano APIFONDA, se s sirupom API-invert prav tako doseže boljše zaleganje, nadomesti manjkajočo pašo, ob zgodnji zimi pa čebele lahko hitro nahranimo. Hitro dokrmljenje omogoča sestava sirupa API-invert, ki pri predelavi pomaga tako, da se čebele ne izčrpajo. Sirup v satju ne kristalizira. Po dognanju Zander/Böttcher tudi velja, da pri krmljenju z gosto raztopino prihranimo veliko dela sebi in čebelam.

Pri novem sirupu je uporabljen do sedaj najbolj čisti sladkor, ki za uporabo v čebelarstvu ne vsebuje hidrometil-furfurola (HMF), ki je neprijetnega vonja in toksično deluje na čebele, kot je to že leta 1986 odkril avstrijski čebelarški znanstvenik Jachimowicz.

### 3. Obnašanje čebel glede izbire hrane pri krmljenju

Da bi spoznali, po katerih vidikih izbirajo čebele hrano, je firma Frankenzucker podprla raziskavo na živinorejsko-higienskem inštitutu v Freiburgu, ki sta jo vodila dr. Ritter in njegova sodelavka B. Müller, ki je delo opravila. Raziskali so odvisnost izbire hrane glede na vsebnost posameznih sladkorjev in suhe substance. Pri tem so pokazali, kolikšen del vzete hrane se tudi vskladišči v sate, kar kaže na to, katera vrsta hrane je za krmljenje na zalogo bolj koristna.



Sl. 1: Skupna količina vzete hrane (kumulativna vrednost) pri sočasnem krmljenju s 50-odstotno raztopino navadnega sladkorja in Api-inverta v 15 dneh ( $n=10$  čebeljih družin, čas poskusa: oktober 83, podane so srednje vrednosti).

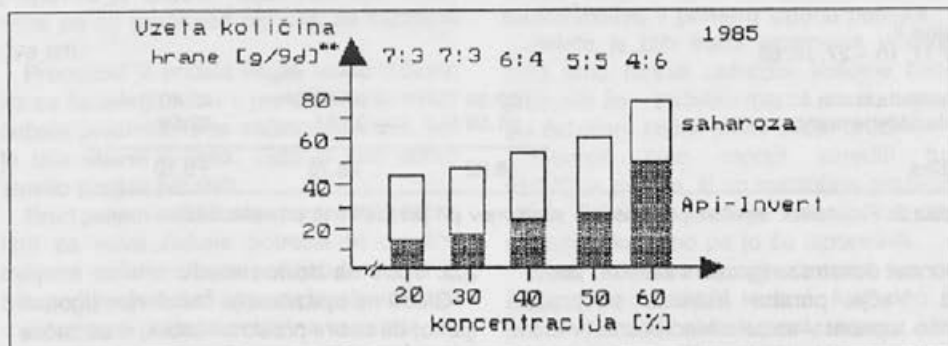
### 3.1. Jemanje hrane

Pri sočasnem hranjenju s 50-odstotno sladkorno raztopino iz tekočega sladkorja in z enako koncentrirano raztopino API-inverta se je pokazalo, da jemljejo čebele bistveno več API-inverta kot saharoze (glej sl. 1).

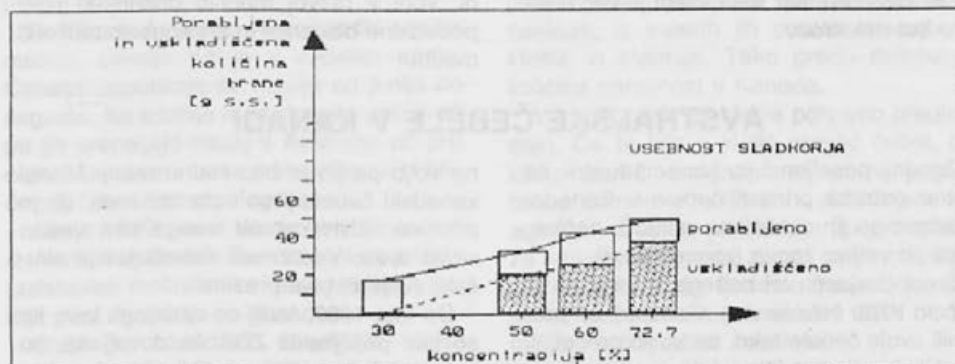
Pri sočasnem dajanju različno koncentri-

ranih sirupov obeh vrst se je pokazalo, da jemljejo čebele pri nižjih koncentracijah več saharoze, pri višjih pa več API-inverta (sl. 2).

Če istočasno dodamo različno koncentriran sirup, je razumljivo, da bodo čebele iz gostega sirupa odnesle več raztopine kot iz redkega.



Sl. 2: Vzeta količina hrane API-invert oziroma saharoze pri različnih koncentracijah (n=10 čebeljih družin, čas poskusa junij 85, nad stolpci je podano razmerje vzete hrane).



Sl. 3: Porabljena in uskladiščena količina hrane API-invert med 15-dnevnim poskusom z različnimi koncentracijami (n=8 čebeljih družin, razen n=16 čebeljih družin pri 72,7-odstotni koncentraciji, čas poskusa: avgust 82, avgust/september 83, podane so srednje vrednosti in standardne deviacije).

\* (g.s.s.) = (gramov suhe snovi)

\*\* (g/9d) = (gramov na 9 dni)

### 3.2. Skladiščenje hrane

Pri gostejši sladkorni raztopini (sl. 3) porabijo čebele relativno manj za svoje tekoče energijske potrebe, relativno več pa kot zalogo skladiščijo v celice. Glede na to lahko rečemo, da je bolje krmiti z gostejšo raztopino.

Pri krmljenju je nenavadno to, da se spremeni razmerje med tremi sladkornimi vrstami (fruktozo, glukozo in saharozo), kar je posledica predelave hrane čebel (glej tab. 3).

Pri obeh poizkusih se je znižala vsebnost fruktoze v suhi substanci, medtem ko se je

	Deleži sladkorja (% vsega sladkorja)		
	Fruktoza	Glukoza	Saharoza
Poskus I.			
čas: 14. 8. – 24. 8. 85			
Porabljena hrana	29.50	27.60	42.90
Vskladiščena hrana	22.60	34.00	43.40
Razlika	-6.90	+6.40	+0.50
Poskus II.			
čas: 17. 10. – 27. 10. 85			
Porabljena hrana	30.50	27.10	42.40
Vskladiščena hrana	21.58	35.81	42.59
Razlika	-8.92	+8.73	+0.19

Tabela 3: Razdelitev deležev posameznih sladkorjev pri porabljeni in pri vskladiščeni hrani.

vsebnost dekstroze (grozdni sladkor) povečala. Večja poraba fruktoze povzroča slabšo topnost v satju vskladiščene hrane. To pri krmljenju z navadnim sladkorjem vodi v kristalizacijo in strjevanje zimske zaloge, kar pa se ne dogaja pri krmljenju z API-invertom, ker le-ta vsebuje več fruktoze kot dekstroze.

### 3.3. Vpliv na donos medu

Glede na opazovanja čebelarjev ugotovljamo, da dobra preskrba čebel, ki se začne z dražilnim krmljenjem pozno poleti in nadaljuje z bogatim dokrmljenjem za zimo ter pravočasnim dražilnim krmljenjem spomladi, vodi v razvoj močnih družin, ki niso podvržene boleznim in ki prinesejo tudi več medu.

## AVSTRALSKE ČEBELE V KANADI

Zgodnji priseljenci so konec 19. stol. za lastne potrebe prinesli čebele v Kanado. Prezimiti so jih skušali na različne načine, ki so jih vedno znova izpopolnjevali.

Sredi dvajsetih let našega stoletja se je pričelo tržno čebelarstvo. Čebelarji so prezimili svoje čebele tako, da so jih prepeljali v kraje, kjer je bila klima bolj ugodna. Tako so lahko ohranili čebele in nadomestili izgube. Sprva je Ontario zadovoljeval potrebe, ko pa so v ZDA ponudili dobavo zalog prej kot Ontario, so pričeli čebelarji uvažati iz Kalifornije.

Čebelar je iz rojev, ki so jih poslali iz Kalifornije, lahko vzgojil domače čebele brez velikih stroškov in negotovosti glede prezimovanja v težkih pogojih. V naslednjih dveh desetletjih se je industrija pričela širiti predvsem na področju Peace Riverja v Alberti.

Ker so si kalifornijski čebelarji prizadevali za vedno večji trg, so cene pošiljk rasle,

na voljo pa jih je bilo vedno manj. Mnogi kanadski čebelarji so zato spoznali, da je popolna odvisnost od enega vira vedno večja ovira. Vedno več čebelarjev je skušalo svoje čebele prezimiti.

Do leta 1987, torej do zadnjega leta, ko so bile pošiljke iz ZDA še dovoljene, so kanadski čebelarji prezimili že 71 odstotkov družin v prerijskih predelih Alberta, Saskatchewan in Manitobe. Za prezimovanje so uporabljali različne metode, rezultati pa so se spreminjali. Takšne operacije zahtevajo namreč velike stroške in znanje ter več časa kot pa delo s pošiljkami čebel iz ZDA.

Pojavila sta se še dva problema, na katera kanadski čebelarji niso računali. Odkrili so zajedavca na dihalih čebel (*Acarapis woodi*), ki svoj življenjski cikel zaključí v dihalnih cevčicah čebel, zaradi česar so družine močno oslabele. Zajedavca so našli v vseh zahodnih kanadskih provincah. Zdi se, da se je zajedavec razširil z okuže-