



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



Inštitut Montessori

Zavod za pomoč staršem pri razvoju otrok

Čebelarstvo za tretje življenjsko obdobje

Predstavitev rezultatov



Namen projekta

- Analiza možnosti razvoja izobraževanj, ki jih v sklopu dopolnilne dejavnosti na kmetiji izvaja kmetija
- Določitev kriterijev, ki jih morajo doseči vsebine izobraževanj
- Preveritev kriterijev in izbor izobraževanj ter poskusna izvedba aktivnosti na kmetiji, s poudarkom na področje izobraževanja o okolju in hrani
- Izvajanje izobraževalnih aktivnosti po zaključku projekta



Možnosti razvoja izobraževanj

Pravni okvir vzpostavljen v sklopu dopolnilne dejavnosti na kmetiji **SKD 85.590**

Drugje nerazvrščeno izobraževanje, izpopolnjevanje in usposabljanje:

- svetovanje o kmetovanju
- organiziranje delavnic ali tečajev
- usposabljanje na kmetiji
- prikaz del iz kmetijske, gozdarske in dopolnilne dejavnost
- svetovanje in prikazi iz kmečkih gospodinskih opravil

Izobraževanja kmet za kmeta, kmet za kupce, kmet kot podpora predšolskega, osnovnošolskega, srednješolskega in višješolskega institucionalnega izobraževanja, izobraževanja v sklopu socialnega varstva na kmetiji, izobraževanja in usposabljanja ljubiteljskih kmetov



Opredelitev kriterijev vsebine izobraževanj

- Široka ponudba za udeležence brezplačnih izobraževanj financiranih iz državnega in občinskih proračunov
- Široka ponudba za člane društev brezplačnih izobraževanj v sklopu ljudskih univerz, združenj, krožkov ter drugih NVO
- Ali obstaja zadosti široko zanimanje oz. ciljna skupina za določeno vsebino in ali je skupina pripravljena izobraževanja plačati
- Ali ima kmetija zadosten obseg znanja
- Ali je vsebina v smislu prodaje produktov izobraževanja tržno zanimiva
- Ali vsebina temelji na tradicionalnih lokalnih znanjih in posebnostih
- Ali je vsebina tržna niša in prinaša znanja iz drugih okolji
- Ali je vsebina zelena, digitalna in podnebno nevtralna



Sklopi

- neformalna izobraževanja o vključevanju starejših v aktivnosti na čebelarških kmetijah
- tehnologije čebelarjenja, ki so sprejemljivejše za okolje in za starejše,
- dvig varnosti čebeljih pridelkov v humani prehrani,
- pridelkih čebelarjenja z višjo dodano vrednostjo: matični mleček, cvetni prah (osmukanec in izkopanec).



Zgodovina



Pomen čebele

Jamske slike prikazujejo da je človek že takrat pobiral čebelam med! Človek mora:

Skrbeti za ohranjanje biotske raznovrstnosti opraševalcev, predvsem čebel, divjih čebel in drugih opraševalcev

Skrbeti za trajnostno varstvo naravnih vrednot in naravne dediščine, avtohtone kranjske sivke

Živeti v interakciji s preko 500 znanimi vrstami divjih čebel v Sloveniji z namenom ohranjanja biotske raznovrstnosti ter ohranjanja in izboljšanja kakovosti okolja



Klasifikacija čebel

Insecta (žuželke)

Hymenoptera (kožokrilci)

Apidae (prave čebele)

Apis (čebele)

Apis mellifera (medonosna čebela)



Čebelje vrste tropskega podnebja

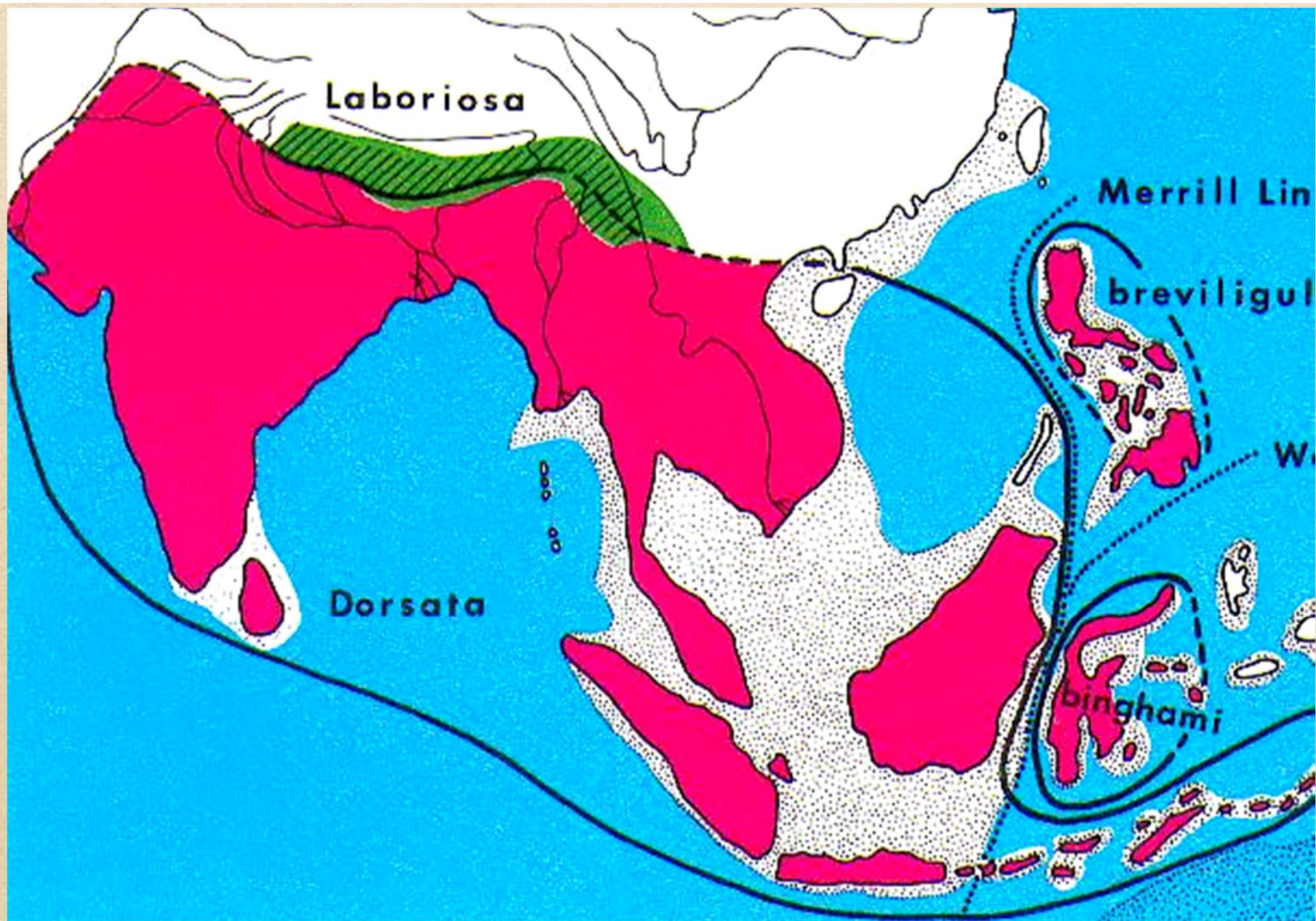


Apis dorsata



Apis laboriosa





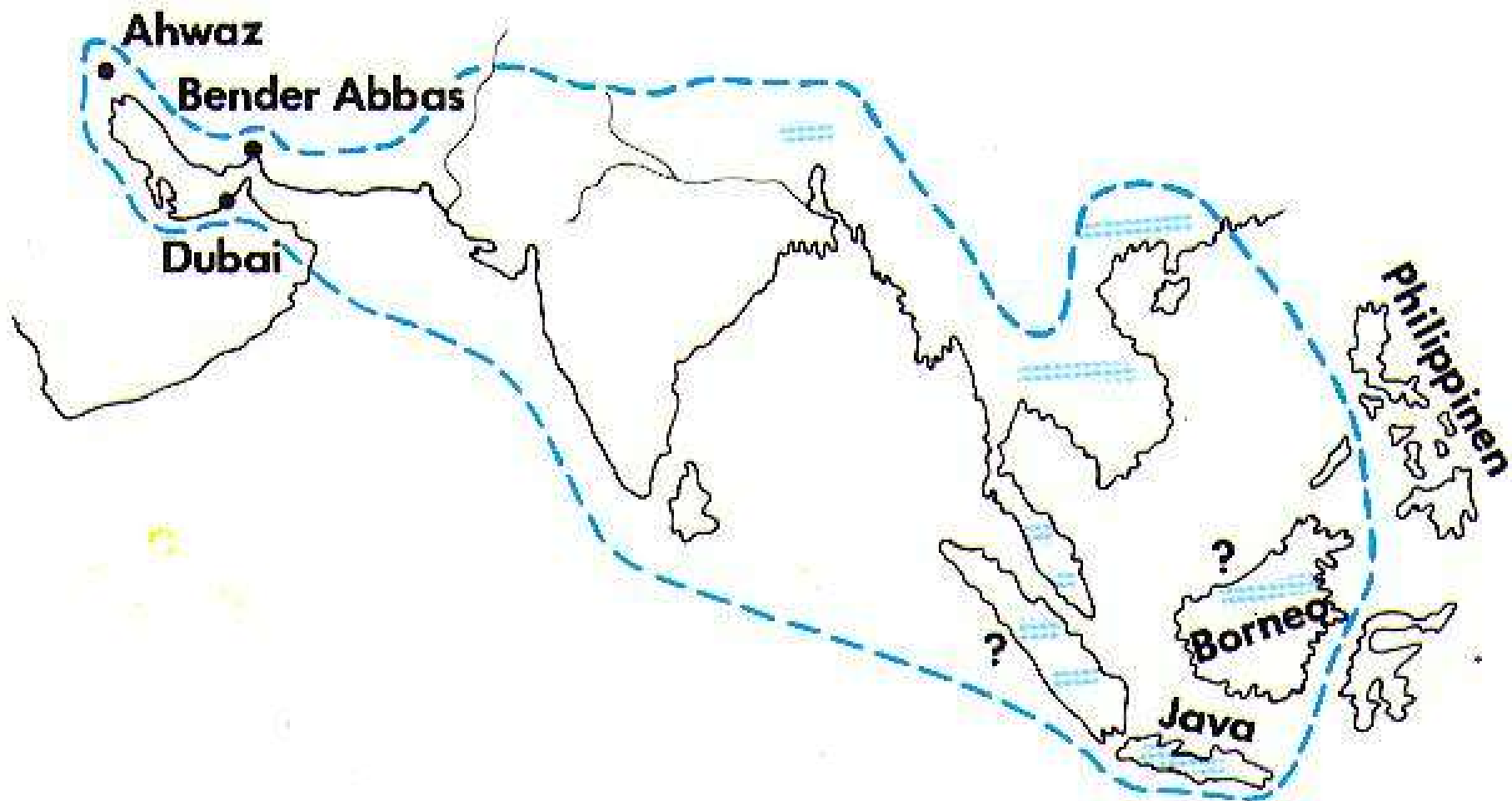
Lovci na čebele



Apis florea



Razšírjenost male čebele



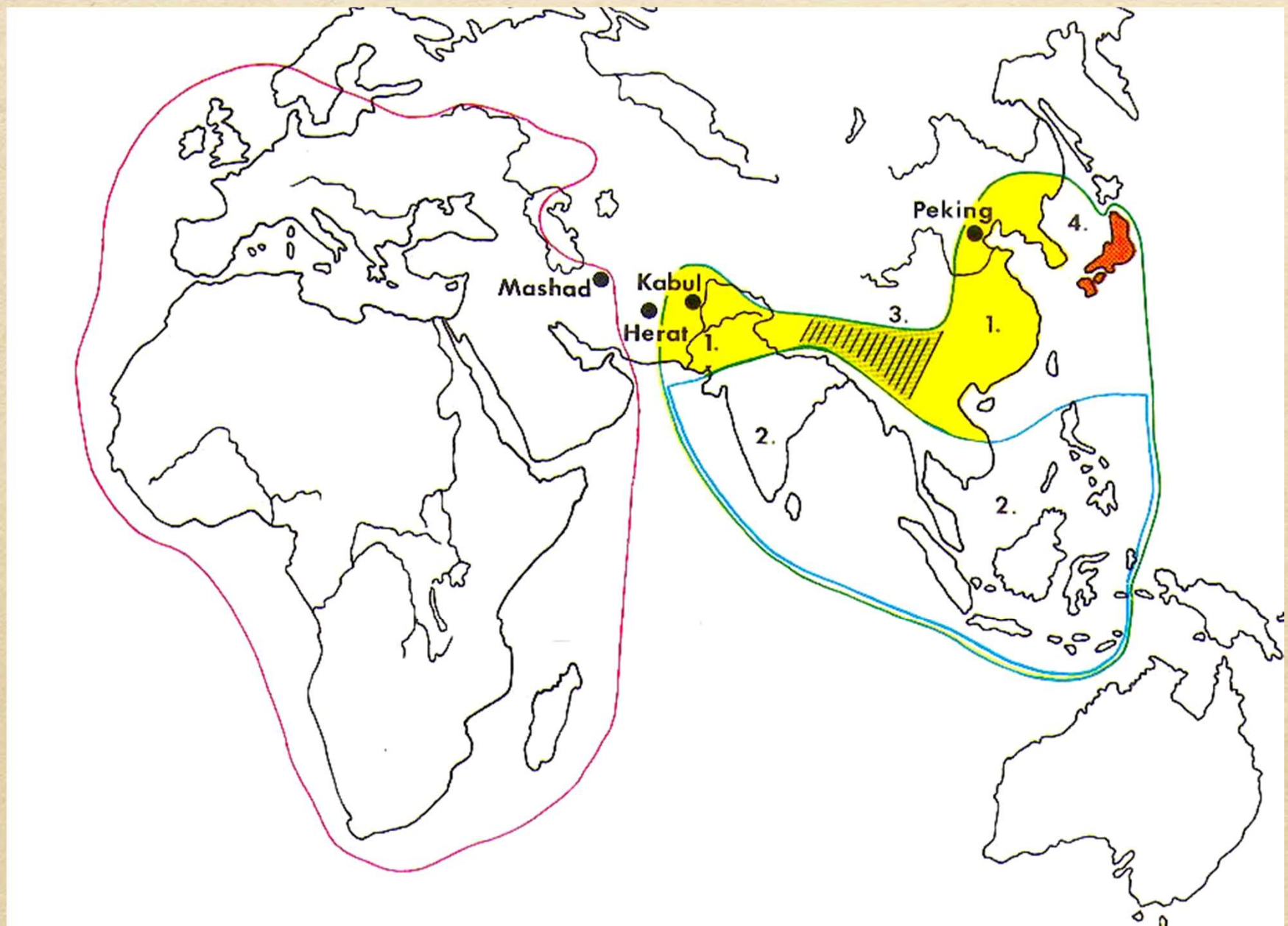


Apis andreniformis



Čebelje vrste z več satnim gnezdом





Apis cerana





Čebela “revnih ljudi”



Ali je to res?





Centralno sredozemska in jugovzhodna evropska skupina *Apis mellifera*

- *sicula*
- *ligustica*
- *cecropia*
- *macedonica*
- *carnica*



Bližnjevzhodna skupina

- *adami*
- *anatoliaca*
- *armeniaca*
- *caucasica*
- *cypria*
- *meda*
- *syriaca*



Zahodno sredozemska in severozahodno evropska skupina

- *iberica*
- *intermissa*
- *mellifera*
- *sahariensis*



Afriška skupina

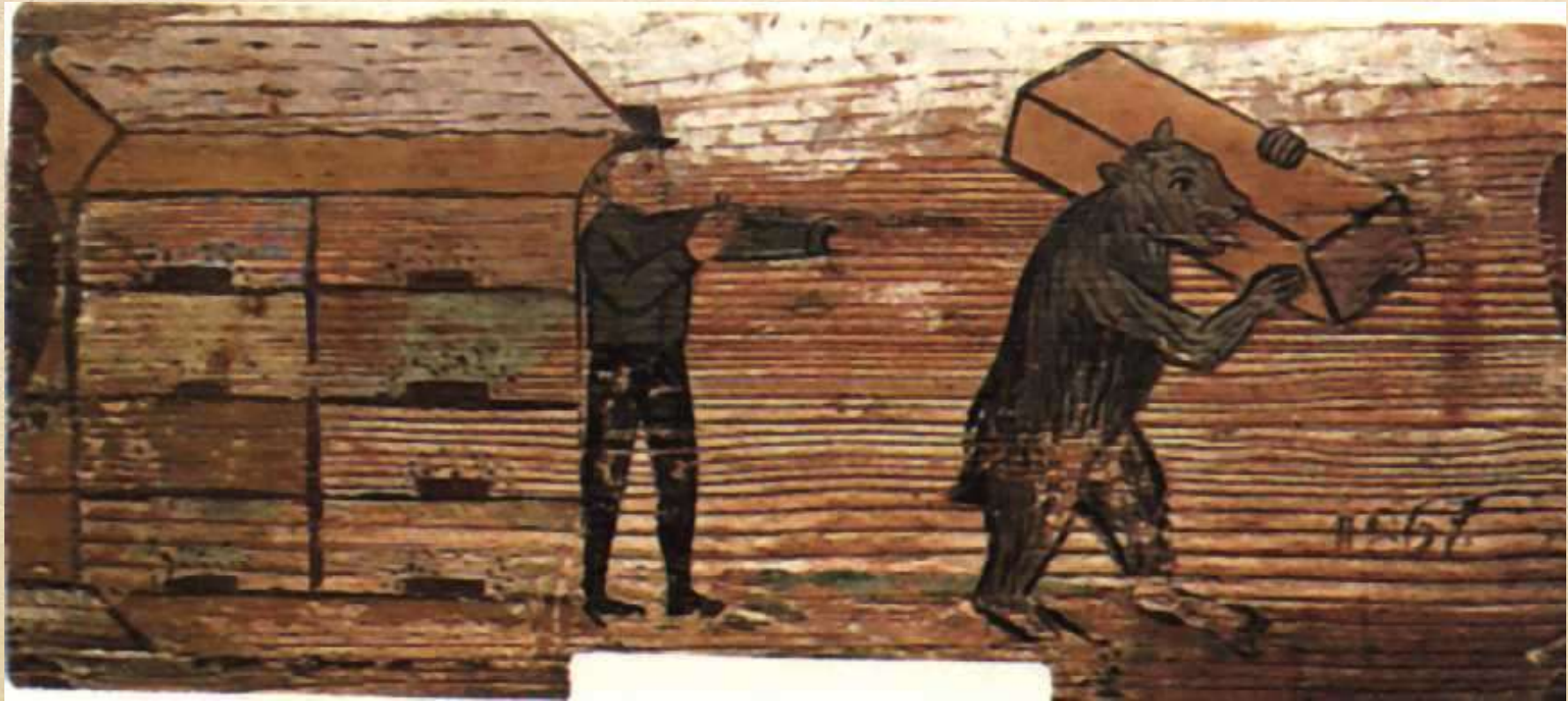
- *adansonii*
- *capensis*
- *lamarckii*
- *litorea*
- *monticola*
- *scuteliata*
- *unicolor*
- *yemeniticia*



Kranjska čebela *Apis mellifera carnica*







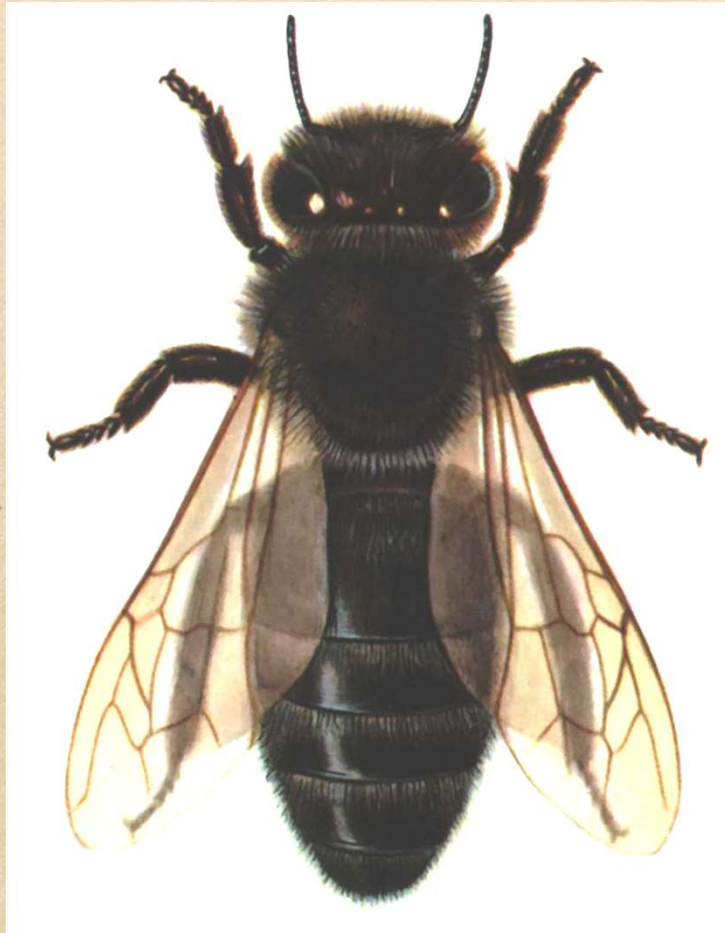




Italijanska čebela *Apis mellifera ligustica*



Temna čebela *Apis mellifera mellifera*



In še malo eksotike: *Scaptotrigona postica*





Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



Inštitut Montessori

Zavod za pomoč staršem pri razvoju otrok

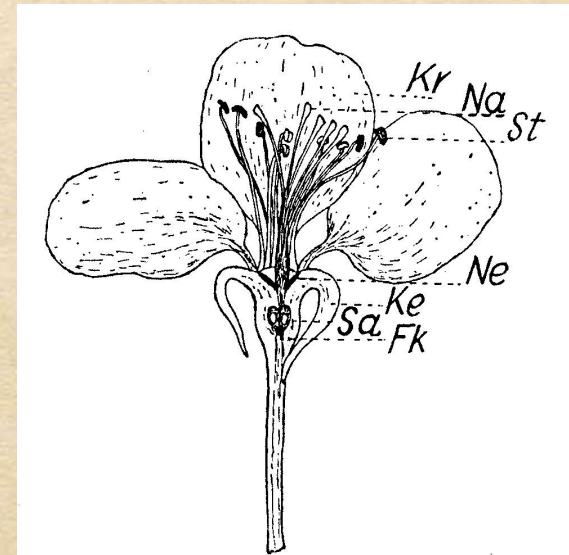
Različne priložnosti uporaba medu in drugih čebeljih izdelkov

Predstavitev rezultatov



Presek skozi cvet jablane

- Kr – cvetni listi
- Na – brazde pestičev
- St – prašniki
- Ne – nektarne žleze
- Ke – cvetna čaša
- Sa – zasnova semen
- Fk – sadni vozlič



Sestava nektarja

- Specifična teža 1,02-1,35
- Vsebnost pepela 0,023-0,45 %
- pH vrednost 2,7-6,4
- Glavni sladkorji: glukoza, fruktoza, saharoza
- Sekundarni sladkorji: galaktoza, erloza, riboza, maltoza, ramnoza, manoza, melibioza, rafinoza
- Dušične snovi, minerali, organske kisline, vitamini, aromatske snovi

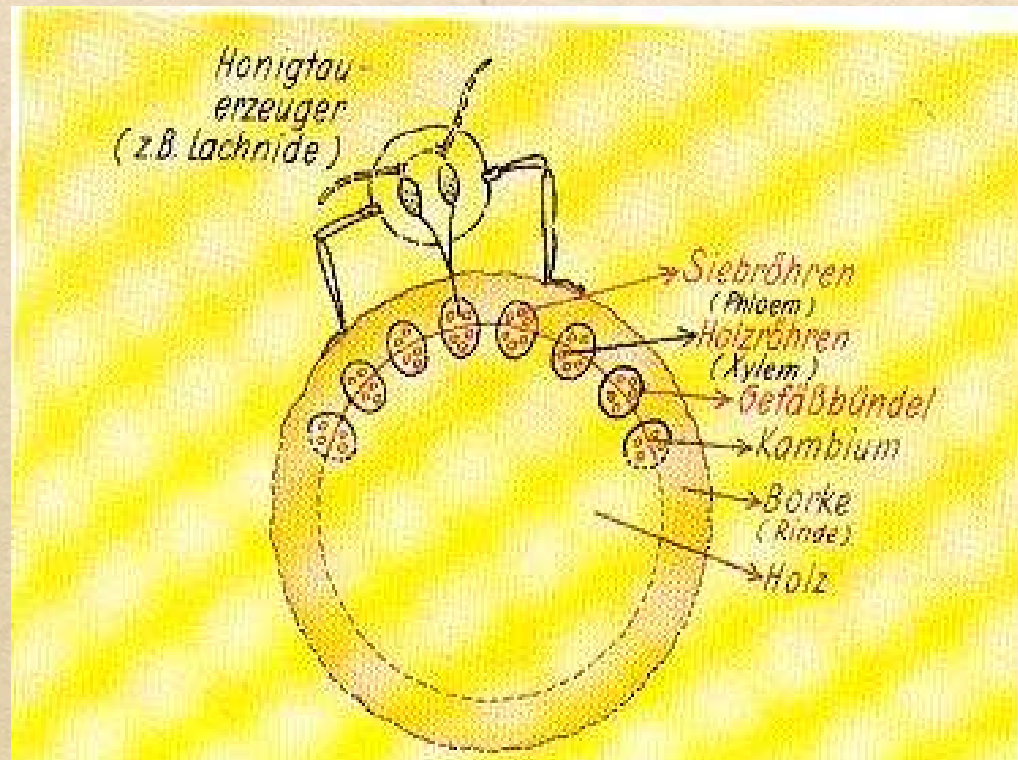


Drevesna mana

- Specifična teža 1,0 do 1,3
- pH vrednost 5,1-7,9
- Skupna vsebnost dušika 0,2-1,8 % v suhi snovi
- Vsebnost vode do 50 % in več
- Sladkorji sestavljajo do 95 % suhe snovi
- Nekateri od sladkorjev za čebele niso privlačni, melecitoza povzroča hitro kristalizacijo medu v satju
- Včasih so v mani snovi, ki jih rastlinski floem sploh ne vsebuje – posledica delovanja endosimbiontov v posrednikih medenja



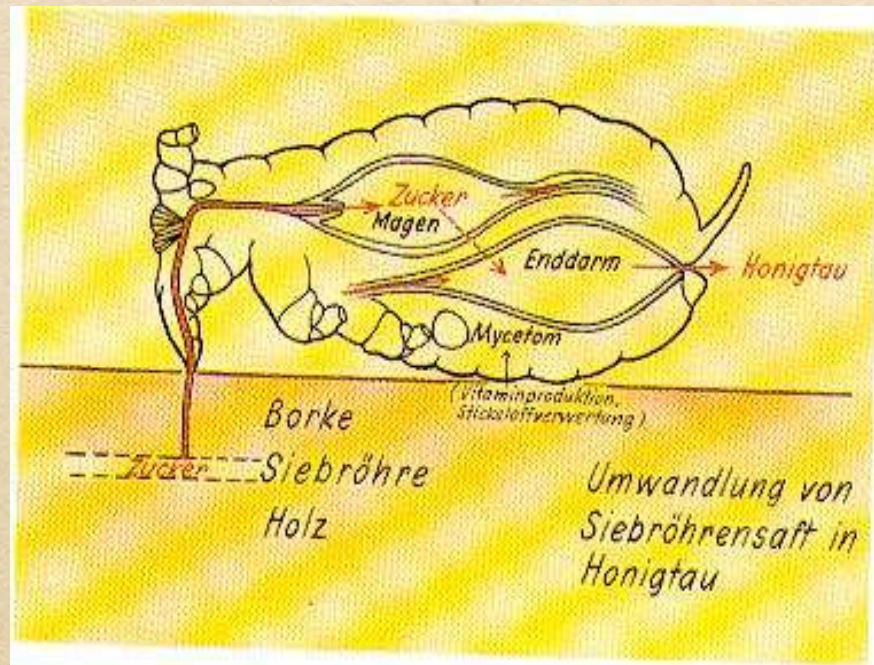
Posrednik medenja



Shematski prikaz
vboda v drevesno
žilo s floemskim
sokom



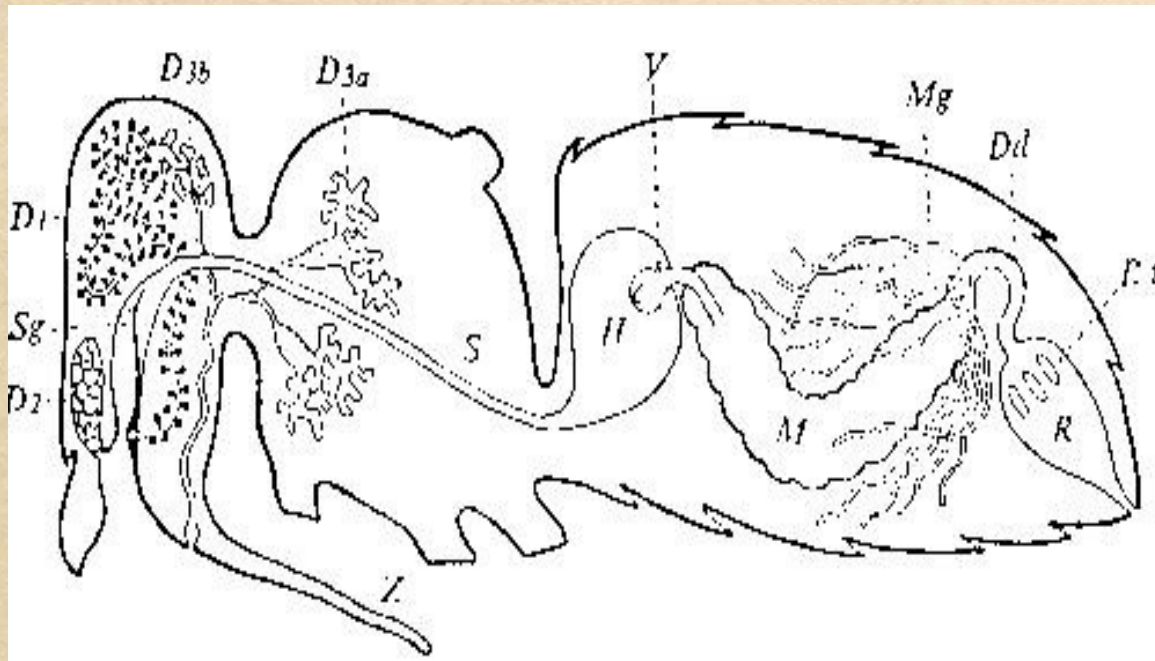
Posrednik medenja



Prebavni organi
ušice so prikazani
shematsko



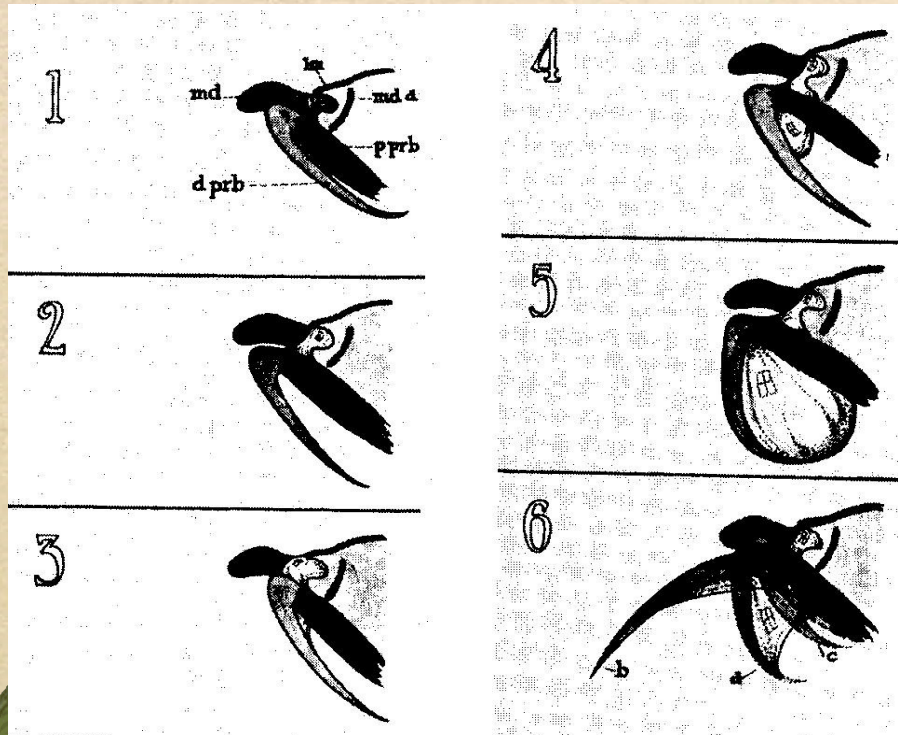
Shematski prikaz prebavil čebele



- D2 – mandibularna žleza
- D1 – hipofaringealna žleza
- D3a in D3b – slinske žleze
- Z – rilček
- S – požiralnik
- H – medni želodček
- M – pravi želodček
- V – zapora med želodčkoma
- Dd - slepo črevo
- R – debelo črevo
- Mg – Malpigijeve cevke
- Rd – rektalne žleze



Zračenje kapljice medicīne



Čebela povrača kapljico medicīne iz medenega želodčka in jo s tem suši



Zorenje medu

Traja eden do tri dni in je odvisno od:

- Moči družine
- Paše
- Vsebnosti vode v medicini
- Napolnjenosti celic
- Tehnoloških ukrepov čebelarja
- Temperature in vlage



Instrumenti za merjenje vsebnosti vode v medu



- Namizni in prenosni refraktometri
- Areometri



Kristalizacija medu

- Sestave sladkorjev
- Vsebnosti vode
- Temperature skladiščenja medu
- Trajanje skladiščenja
- Prisotnost kristalizacijskih jeder



Glukoza, fruktoza, voda

- Fruktoza 34-41 %
- Glukoza 28-35 %
- Med z veliko fruktoze kristalizira počasi, pogosto se v tem primeru loči kristalizirana in tekoča faza medu
- Razmerje glukoza:voda
 - $<2,1$ hitra in močna kristalizacija
 - $>1,7$ med verjetno ne bo kristaliziral

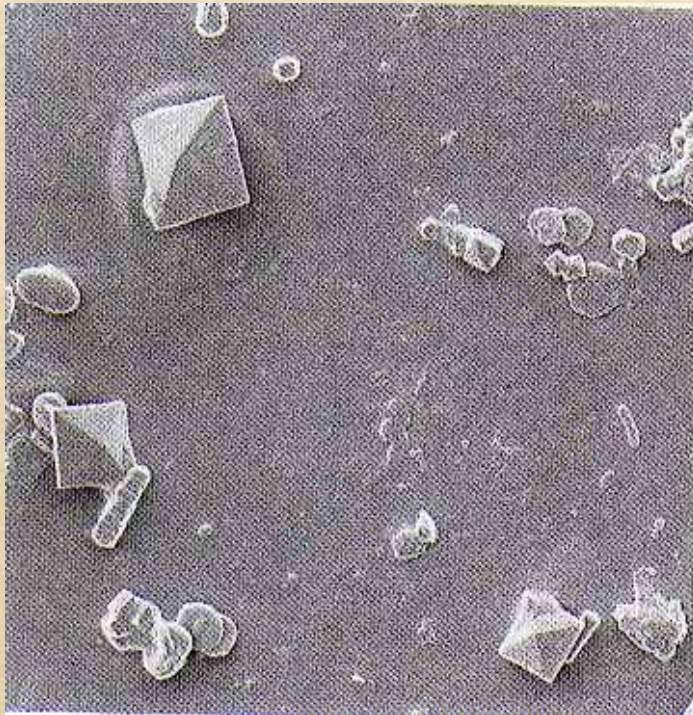


Kristalizacija in temperatura

- Med ne zamrzne pri temperaturah do -45°C
- Od 1 do 10°C je kristalizacija počasna ali je ni
- Kristalizacija je najhitrejša med 10 in 18°C (optimum pri 14°C)
- S toplotno obdelavo medu je mogoče učinkovito preprečiti kristalizacijo medu



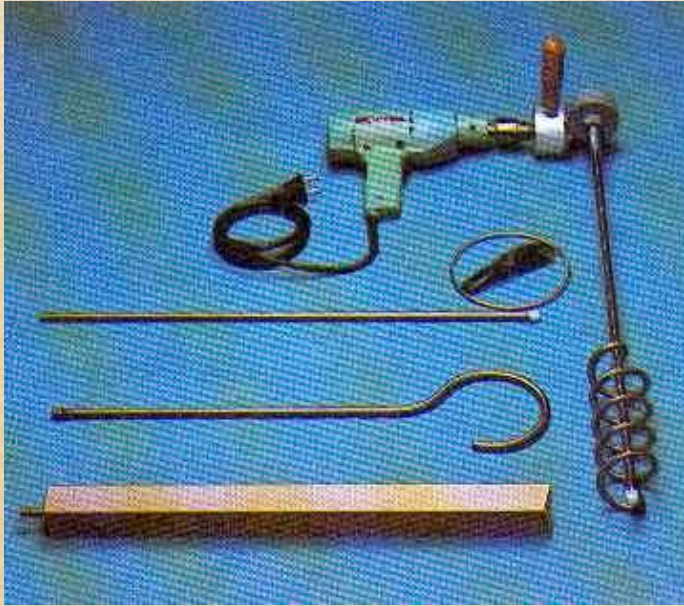
Kristalizacijska jedra



Za začetek kristalizacije je nujna prisotnost malih kristalov v medu. Od njihovega števila je odvisna tudi oblika kristalizacije medu (grobo, oz. fino zrnata)



Kremni med



- Mešala za vmešavanje drobno kristaliziranega medu v tekoči med
- Premešani med hranimo na 14 do 15 °C, dnevno premešamo, dokler ne dobi kremne oblike



Cvet na medu

Je posledica majhne vsebnosti vode in
je znak kakovostnega pristnega medu



Fermentacija medu



- Ozmofilne kvasovke povzročijo vrenje medu
- Med ima v začetku sadni okus, kasneje okus po pivu
- Narašča vsebnost etanola in ocetne kisline

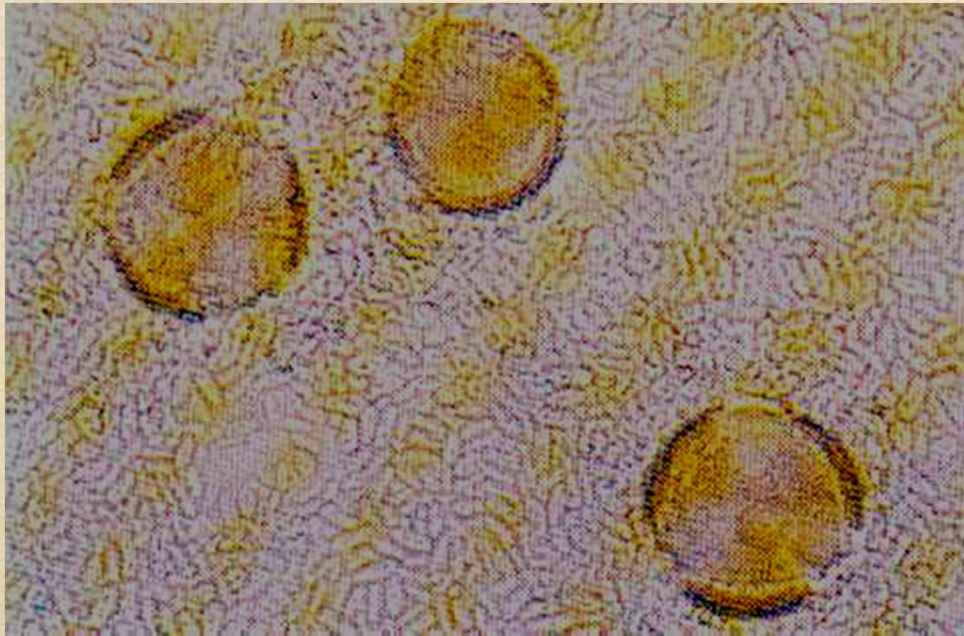


Varna hrana

- Tehnologije za zmanjševanje obremenjevanja okolja v procesnih odpadkih in proizvodih v čebelarstvu.
- Predvsem za preprečevanje akaracidov (checkmite, perizin, amitraz, idr.)
- so v medu in vosku, ki so brez razpolovne dobe oz. jih okolje izredno počasi nevtralizira



Afera s ponarejenim medom v letu 2000 in 2016



Edina vidna napaka je bila stalna prisotnost mrtvih kvasovk v sicer neoporečnem medu



Skladiščenje medu

- Za razvoj kvasovk je najprimernejša temperatura od 13 do 21 °C
- Najprimernejša temperatura skladiščenja naj ne preseže 10 °C



Vpliv relativne vlage na med

- Če je zračna vlaga manjša od 66 %, se vsebnost vode v vrhnjem sloju prične zmanjševati, v notranjosti ni spremenjena
- Na 86 % vlagi se vrhnji sloj navlaži v 17 – 30 dneh na 29 % vode in prične vreti, v notranjosti posode ni opaziti razvoja kvasovk
- S trajanjem skladiščenja je vrhnjem sloju vse več cvetnega prahu, kar dodatno olajša razvoj kvasovk



Razmerje med trajanjem skladiščenja in vsebnostjo diastaze

Temperatura	Razpolovni čas	
⁰ C	Diastaza	Saharaza
10	12600 dni	9600 dni
20	1480 dni	820 dni
25	540 dni	250 dni
30	200 dni	83 dni



Čas potreben za tvorbo 30 ppm HMF

Temperatura v $^{\circ}\text{C}$	Čas v dnevih
30	150-200
40	20-50
50	4,5-9
60	1-2,5
70	0,16-0,5



Kdaj začne med pridobivati na vsebnosti vode - razmerje med zračno relativno vlago in temperaturo

Temperatura °C	Relativna zračna vlaga %
10	54
20	60
30	70
34	75
40	55



Prodaja medu

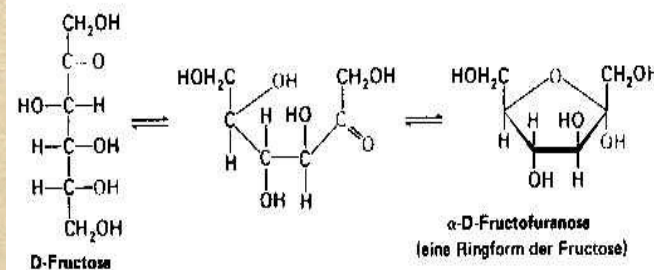
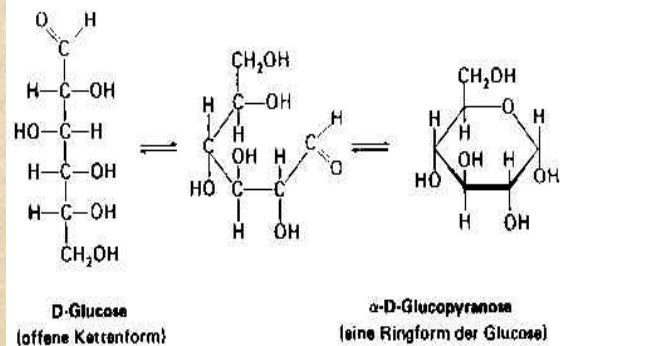


- Na domu
- Neposredno v maloprodajo
- Grosistom



Glukoza

- Odprta, prehodna in obročasta oblika molekule



Saccharose
 (O- β -D-Fructofuranosyl-(2 $\rightarrow$ 1)- α -D-glucopyranose)

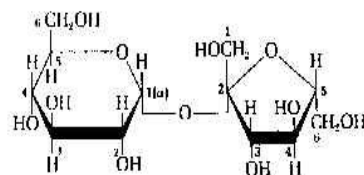
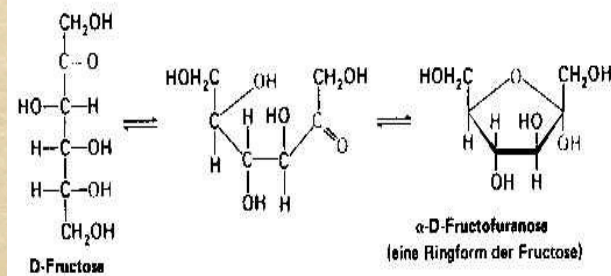
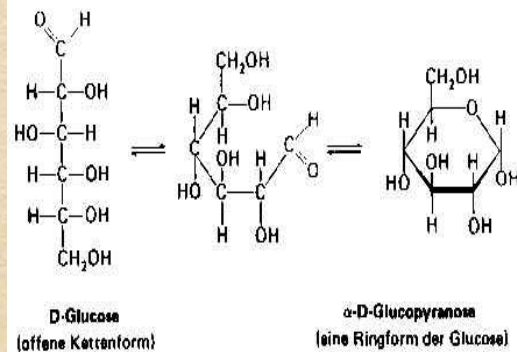


Abb. 51: Strukturformeln der wichtigsten Honigzucker
 – Glucose
 – Fructose
 – Saccharose



Fruktoza

- Odprta prehodna in obročasta oblika molekule



Saccharose
(O-β-D-Fructofuranosyl-(2→1)-α-D-glucopyranose)

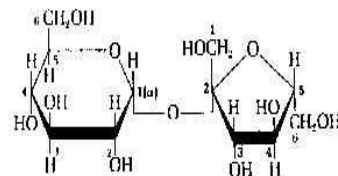


Abb. 51: Strukturformeln der wichtigsten Honigzucker
 - Glucose
 - Fructose
 - Saccharose



Analitske metode za dokazovanje vsebnosti sladkorjev

- HPLC metoda
- Plinska kromatografija
- Tankoplastna kromatografija
- Papirna kromatografija
- Reakcija po Fehlingu
 - Bakrov tartrat se ob dovajanju toplote reducira v bakrov oksid



Voda v medu

- Določamo jo s pomočjo ročnega refraktometra pri 20 °C
- Med vrhunske kakovosti mora vsebovati manj kot 18,4 % vode
- Med v prometu sme vsebovati manj kot 21 % vode



Proteini

- Od 0,2 do 2 %
- Najbolj bogat je resin med, najbolj reven pa akacijev in lipov med
- Skleroproteini služijo kot dišavne snovi v medu
- Sferoproteini (proteini v serumu)
- Proteidi (proteinski in neproteinski del)
- Encimi



Encimi

Diastaza (amilaza) spada v skupino hidrolaz

- Razgrajuje škrob preko dekstrinov v maltozo in glukozo, kar uporabimo pri dokazovanju prisotnosti encima
- Je izloček slinskih žlez čebel in dober indikator pristnosti medu
- Distazno število medu mora biti večje od 8 in manjše od 40



Encimi

Saharaza

- Razgrajuje saharozo v D- glukozo in D- fruktozo
- Je izredno občutljiva na temperaturo
- Merimo je z metodo po Hadornu, saharazno število mora biti večje od 7



Encimi

Glukoza oksidaza

- Pretvori glukozo preko glukonolaktona v glukonsko kislino in vodikov peroksid
- Encim dokazujemo s pomočjo kromatografskega postopka
- Ostali encimi: katalaze, fosfataze



Hidroksi metil furfural (HMF)

- Nastane z nepovratno dehidratizacijo monosaharida, pretežno fruktoze
- Ob prisotnosti vode se lahko spremeni v levulinsko in v mravljinčno kislino
- V svežem medu je malo HMF, je izredno uporaben indikator svežega in pristnega medu
- Prisotnost merimo s fotometrično metodo po Winklerju (s pomočjo strupenega para-toluidina), v novjšem času s HPLC metodo)
- Vrednost pri medu vrhunske kakovosti ne sme presegati 10 mg/kg, pri medu v prometu ne več kot 40 mg/kg



Aminokisline

- V medu jih je povprečno 980mg/kg
- S podrobno analizo aminokislinske sestave je mogoče določiti geografsko poreklo medu in botanični izvor paše
- Prolin je uporaben pri določanju ponarejenega medu.
- Pri nezrelem medu in pri medu iz nakrmljenega sladkorja je do 160 ppm prolina
- Fenilalanin je sestavni del aromatskih snovi v žajbljevem medu (1600-2300 mg/kg)



Ostale sestavine medu

- Minerali so v ozki povezavi s količino pepela
- Proste kisline (glikonska, ocetna, maslena, mravljinčna in oksalna kislina). Vsebnost v medu ne sme preseči 40 mVal/kg
- Vitamini
- Barvila (flavoni, flavonoidi)
- Aromatske snovi
 - Alkoholi
 - Kisline
 - Estri



Ostale sestavine medu

- Minerali so v ozki povezavi s količino pepela
- Proste kisline (glikonska, ocetna, maslena, mravljinčna in oksalna kislina). Vsebnost v medu ne sme preseči 40 mVal/kg
- Vitamini
- Barvila (flavoni, flavonoidi)
- Aromatske snovi
 - Alkoholi
 - Kisline
 - Estri



Fizikalne lastnosti medu

- Konsistenca
 - Tekoča, kremna, kristalizirana
- Specifična gostota
 - $1,42 \text{ g/cm}^3$
- Toplotna prevodnost
- pH vrednost medu je 3,5 do 5,5



Viskoznost nekaterih vrst medu glede na vsebnost vode

med	Vsebnost vode %	Viskoznost mPaxs
Akacija (tekoči)	17,8	114,5
Akacija (tekoči)	19,8	59,2
Akacija (tekoči)	21,8	31,8
Hoja (tekoči)	17,1	184,4
Hoja (tekoči)	19,1	74,7
Hoja (tekoči)	21,1	37,3
Cvetlični (kremni)	17,4	1578,2
Cvetlični (kremni)	19,4	375,4
Cvetlični (kremni)	21,4	129,5



Elektrolitska prevodnost

- Merimo jo v milisiemensih/cm
- Cvetlični med od 0,1 do 0,5 ms/10³cm
- Gozdni med in med pravega kostanja ima praviloma vrednost večjo od 0,8 ms/10³cm



Analiza vsebnosti cvetnega prahu



Pogosta zrna
cvetnega
prahu:
ogrščica, lipa,
vijolica, črna
detelja,
sončnica,
regrat



Senzorično ocenjevanje medu

- Izgled (čistost, tipičnost barve)
- Okus (skladnost in tipičnost razmerja sladko-kislo in grenko-slano)
- Aroma (vonj+okus)



V medu se včasih pojavijo netipične škodljive primesi

- Kvasovke in drugi mikroorganizmi
- Ostanki kmetijskih zaščitnih sredstev
- Težke kovine
- Ostanki zdravil ob zdravljenju čebel (antibiotiki, akaricidi)
- Radioaktivne snovi (Cs-137)



Drugi čebelji pridelki

- Sortne vrste medu: različni izvori nektarja ali mane
- Cvetni prah; osmukanec in perga
- Propolis
- Matični mleček
- apilarvin
- Vosek
- Čebelji strup
- Turizem
- Opraševanje = ohranjanje okolja



Hvala!

