

Vzrejno in raziskovalno delo za kranjsko čebelo na Kmetijskem inštitutu Slovenije

Dan odprtih vrat, 13. 1. 2015

Aleš Gregorc

Vsebina

- Vzrejna dejavnost in kakovost plemenskega materiala
- Odmiranje družin
- Varoza
- Bolezni in zastrupitve
- Subletalni vplivi na čebele

Kranjska čebela

- Slovenija je območje avtohtone kranjske čebele, zato vzreji čebel posvečamo veliko pozornost
- Tržna priložnost
- Čebelarska zveza Slovenije je “Priznana rejska organizacija”
- Pri strokovnih opravilih je Kmetijski inštitut Slovenije “Druga priznana organizacija v čebelarstvu”

Vzrejno delo

Vzrejno delo za kranjsko čebelo se izvaja v okviru Rejskega programa (*Apis mellifera carnica*, Pollmann 1879)

Kmetijski inštitut Slovenije

- profesor Rihar:
 - donos medu
 - rojivost čebel
 - gospodarske karakteristike različnih rodov čebel

Kmetijski inštitut Slovenije

- 1984 – 2004 Dr. J. Poklukar
 - selekcija je potekala v 9. (1993) – 32 (2004) vzrejališčih
 - vzrejeno je bilo od 11.500 do 30.000 matic
 - proizvodnost je bila v letu 1993 ocenjena na 23.5 kg
 - dolgoletni trend povečevanja donosa medu - 0,66 kg/leto.



Republiška služba za selekcijo kranjske čebele

- od leta 1986 deluje “komisija za priznavanje čebeljih plemenišč“
- odkup matic za progeno testiranje
- od 1988 premiranje matic
- dodatni zanesljiv dohodek vzrejevalcu

Vzrejne dejavnosti

1. **Osnovna odbira** čebeljih družin v vseh čebelarstvih
2. **Vzrejališča čebeljih matic** - za vzrejo odobrena čebelarstva
3. **Vzreja rodovniških matic**, vzrejna območja, izolirana plemenišča

I. RODOVNIŠTVO

Vodenje rodovniških knjig
Odbira in sprejem plemenskih matic
Izdajanje zootehniških dokumentov

II. SELEKCIJA

Ocenjevanje lastnosti in odbira za pleme

Preizkušanje potomcev

III. OCENJEVANJE PLEMENSKE VREDNOSTI

Razvojno raziskovalne naloge

Ohranjanje čistosti kranjske čebele
Ohranjanje variabilnosti

Trženje





ČZS
ČEBELARSKA ZVEZA SLOVENIJE

**RODOVNIK
KRAJSKE
ČEBELE**

Kmetijski
inštitut Slovenije



Domov

Vnos

Pregled

PREGLEDOVANJE MATIC

Vzrejevalec: JANEZ MOVERN, PRI POŠTI 9, SEMIČ, 8333 SEMIČ

Kupec:

[Pregled po vzrejevalcih](#)

Rodovniška številka	Leto rojstva	Ime	Mati	Plemenilna postaja	Oprašena	Barva	Številka
<input type="text"/>	2013	<input type="text"/>	<input type="text"/>	- <input type="text"/>	<input type="text"/>	- <input type="text"/>	<input type="text"/>

Išči

100340884, JANEZ MOVERN, PRI POŠTI 9, SEMIČ, 8333 SEMIČ

Leto: 2013

100340884, JANEZ MOVERN, PRI POŠTI 9, SEMIČ, 8333 SEMIČ

301-2013	2013		234-2010		17.07.13	rdeča	23
302-2013	2013		234-2010		17.07.13	rdeča	10
303-2013	2013		234-2010		17.07.13	rdeča	33
304-2013	2013		234-2010		17.07.13	rdeča	3
305-2013	2013		234-2010		17.07.13	rdeča	11
306-2013	2013		234-2010		17.07.13	rdeča	15
307-2013	2013		234-2010		17.07.13	rdeča	14

Lastnosti matic (n=243)

MERITVE:

- Tehtanje matic, ovarijev
- Štetje ovariol, semenčec
- Nosema spore
- Virusi

Kvaliteta matic



Problematika hrane

- KATERI SLADKOR JE NA TRGU – *Pesni? Trsni?*
- KRMNI SIRUPI – *Vsebnost HMF*? Sestava medu po krmljenju? Krmljenje?*
- KRMNE POGAČE – *Vsebnost HMF? Skladiščenje?*

*HMF = ciklični aldehyd, nastaja iz fruktoze in glukoze v kislem okolju

Maja Smodiš Škerl

Hrana vpliva na:

- USPEŠNOST PREZIMOVANJA
- RAZVOJ DRUŽIN IN DONOS
- OSTANKI KRME V MEDU

Odmiranje čebeljih družin

- Pojavljanje novih bolezni in škodljivcev
- Nosema
- Virusi
- Mali panjski hrošč

Raziskave in razvoj zatiranja varoj

Sedanje zatiranje varoj večinoma ni dolgoročno vzdržno:

- **Odpornost varoj** – akaricidi so neučinkoviti (Elzen et al. 1998, 1999; Milani 1999; Mathieu and Faucon 2000).
- **Pojavljanje zaostankov** v čebeljih pridelkih (Bogdanov et al. 1998; Sammataro et al. 2000).

Raziskave in razvoj zatiranja varoj

- Primerjava učinkovitosti: timol (*Apiguard*) in oksalna kislina
- Zatiranje varoj z uporabo flumetrina ali fluvalinata
- Učinkovitost timola, amitraza, oksalne kisline



Raziskave in razvoj zatiranja varoj

Mravljinčna kislina (FA), oksalna kislina (OA) kapanje (trickling solution) in dimljenje (fum), ter Thymovar
Zapora matice za 25 dni

KIS in VF-NVI



Letalni in subletalni vplivi na čebele

Sodelovanje:

Francija, ZDA, Brazilija

Lokalizacija subcelularnih sprememb v tkivih čebele in izražanje genov

Imunohistokemija, molekularne metode





Interakcije med: *Nosema ceranae* in thiamethoxam

Vpliv thiamethoxam-a na matice

1. Matične ličinke so dobile:
 - 8,56 ng/queen larvae (15 µl thiamethoxam v hrani)
 - Izležene matice smo prestavili v plemenilnike
 - 14 dni kasneje: vzorčenje matic; sekcija:
 - teža matic, ovariji, št. spermijev
2. 2 X 8,56 ng/queen larvae

Martina Sakač

Vpliv thiamethoxam-a in *Nosema ceranae* na odrasle delavke



Maruša Anžič

Zaključki

- Kakovostna odbira in vzreja matic
- Preprečevanje oz. zmanjševanje odmiranje družin
- Učinkovito zatiranje varoj
- Vzdrževanje bolezni pod pragom škodljivosti
- Poznavanje subletalnih vplivov na posamezne čebele in na družino je pomembno tudi za praktično čebelarjenje
- Prehrana čebel
- Razvojne in uporabne raziskave

Sodelavci

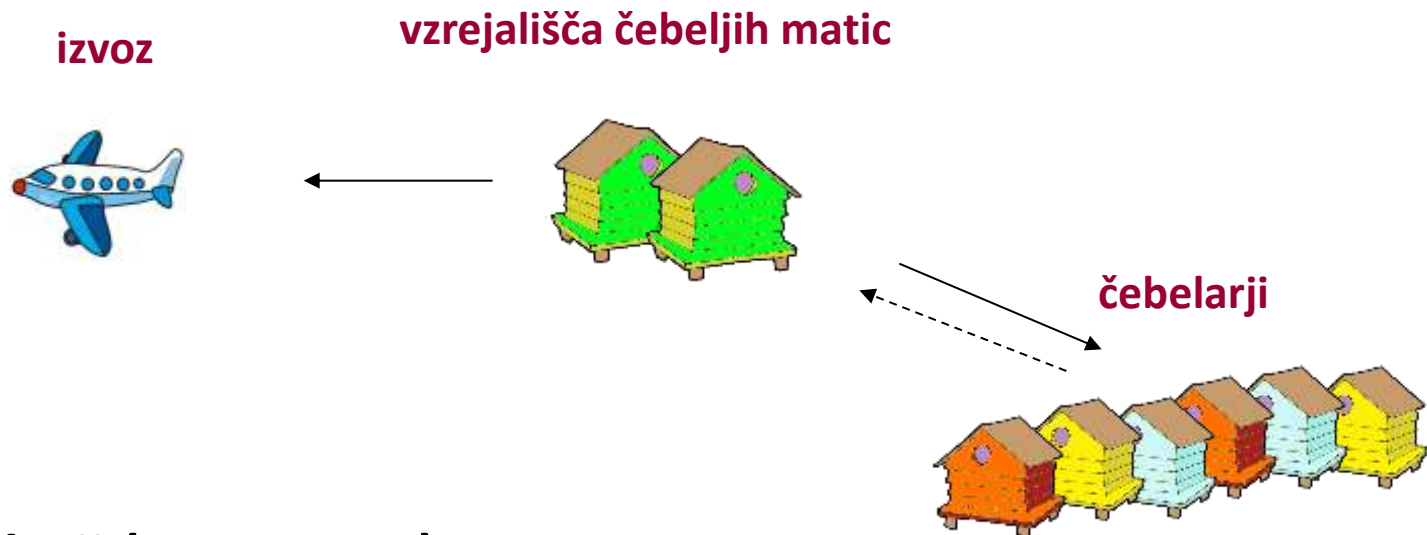
- Peter Podgoršek
- Marjan Kokalj[†]
- Maja Smodiš Škerl
- Mitja Nakrst
- Vesna Lokar
- David Kozamernik
- Eva Cukjati

Testiranje in odbira čebel

Dan odprtih vrat, 13. 1. 2015

Peter Podgoršek

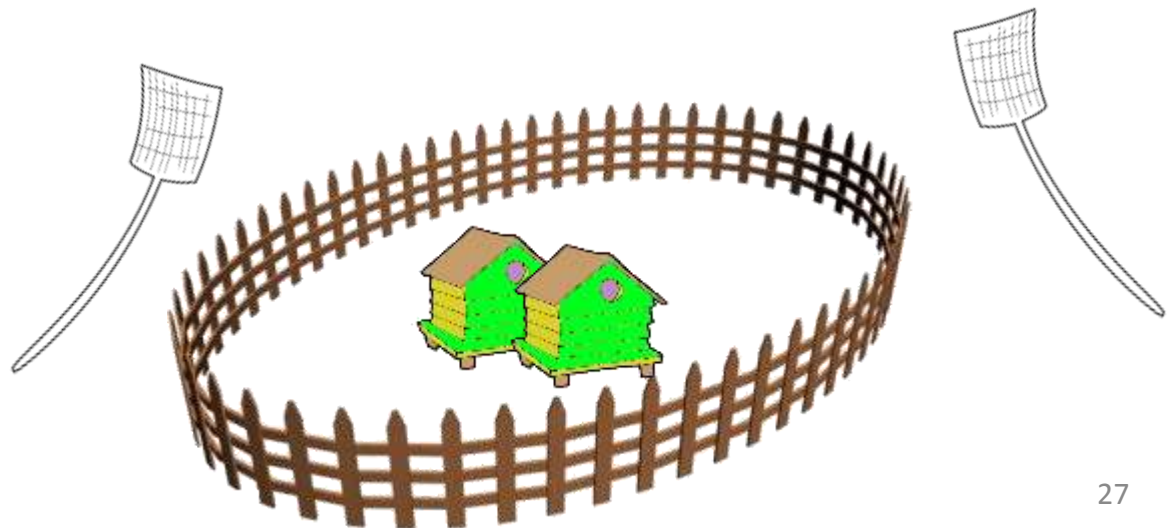
Vzreja v čebelarstvu



- čebelarji (**lastna vzreja**)
- gospodarska in rodovniška vzrejališča (**prodaja in izvoz**)
- čebelarji

Vzrejališča

- **rodovniško**, prostorsko osamljeno;
- **gospodarsko**, izbrani trotarji, možni troti iz okolice;
- **(osemenjevanje)**.

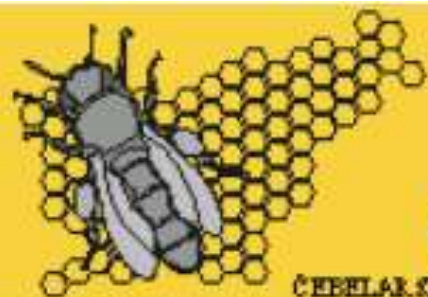


Definicije

- **matičarji**, so plemenske družine od katerih se odvzema plemenski material (ličinke ali zrele matičnike);
- **trotarji**, so plemenske družine, namenjene vzreji trotov;
- **vzrejevalec** je oseba, ki vzreja matice z namenom oddaje matic v promet.

Številke

- **vzrejevalcev je okoli 50;**
- **na leto je vzrejenih okoli 30,000 matic**
(skoraj 20,000 v izvoz).



ČZS
ČEBELARSKA ZVEZA SLOVENIJE

RODOVNIK KRAJNSKE ČEBELE

Kmetijski
inštitut Slovenije



Domov

Vnos

Pregled

- od leta **2004**,
- **58** vzrejevalcev,
- **210,000** vpisanih matic
 - rodovniška številka (**101-2014**),
 - vzrejevalec,
 - kupec,
 - poreklo (rodovniške ali gospodarske),
 - datum.

Testiranje matic

- **lastnosti merjene ali ocenjevane,**
 - **pasemska čistost,**
 - **živalnost,**
 - **mirnost,**
 - **rojivost,**
 - **donos medu,**
 - **čistilna sposobnost,**
 - **odpornost na varoo.**

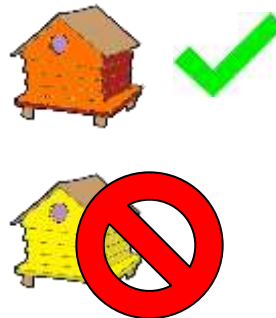
Vrste testiranja

- lastni test (na vzrejališčih),
- progeni test (pri čebelarjih).

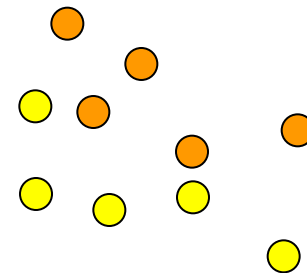
lastni test



vzreja



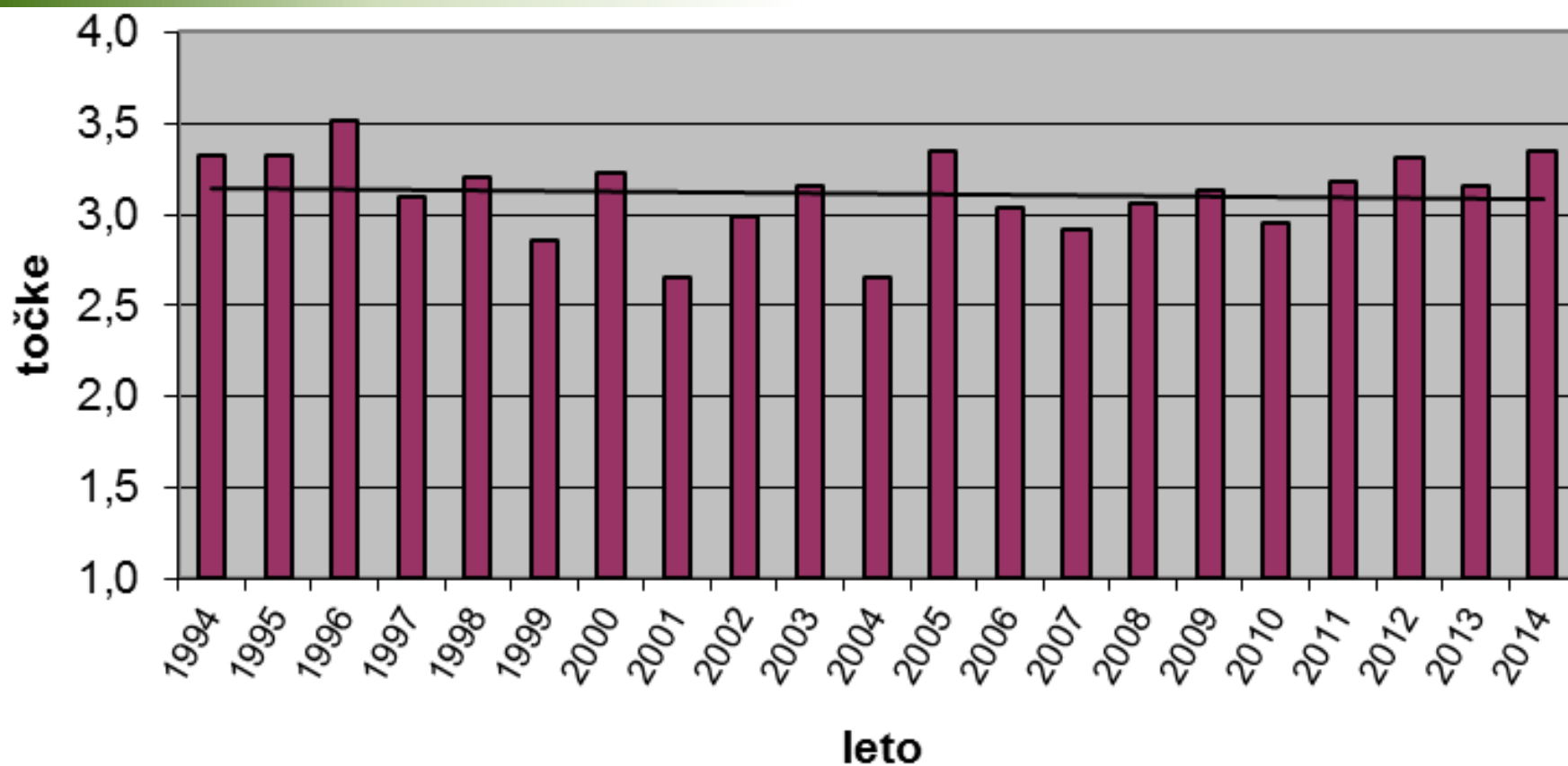
progeno testiranje



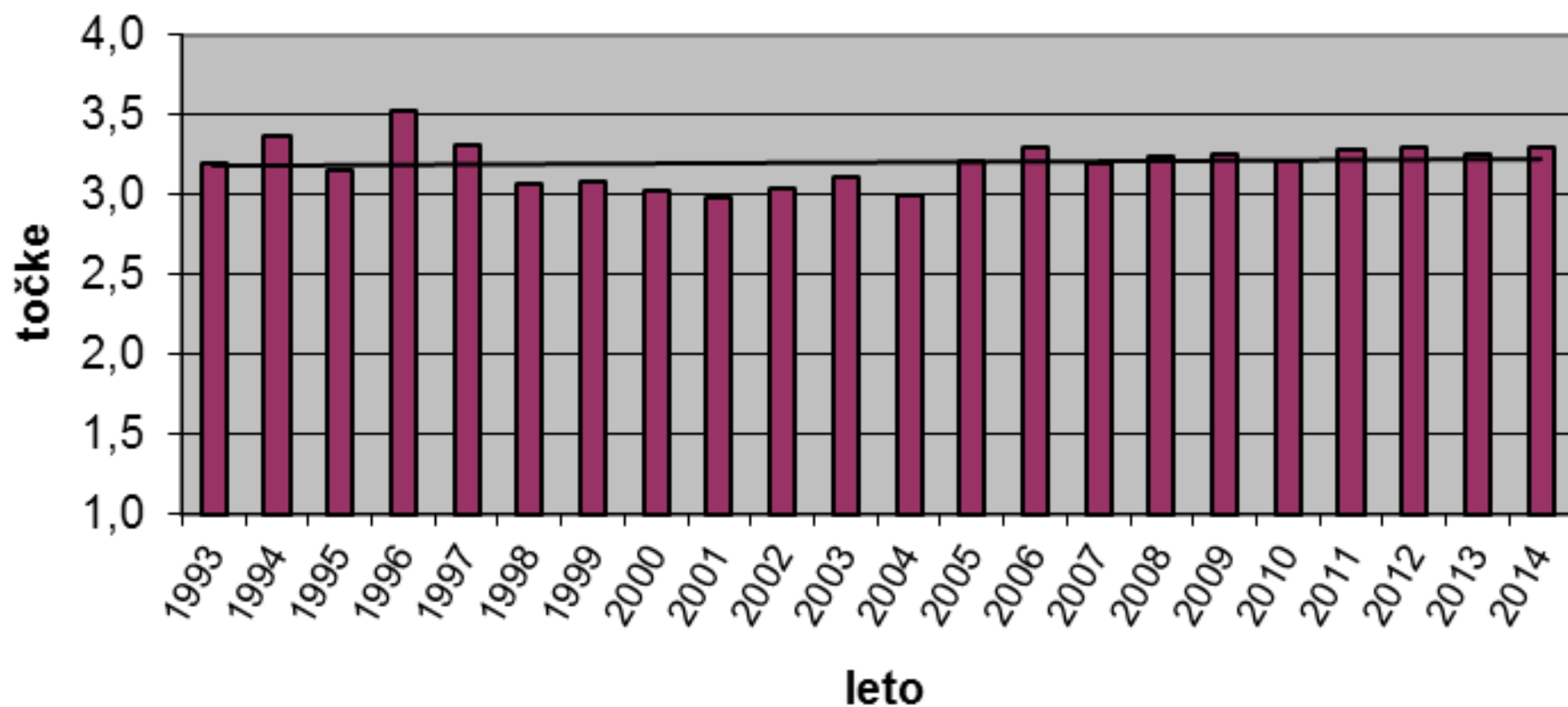
Progeno testiranje

- od leta **1993**
- testiranih **900** matičarjev
- **17.000** potomk
- **58** vzrejevalcev
- **400** čebelarjev

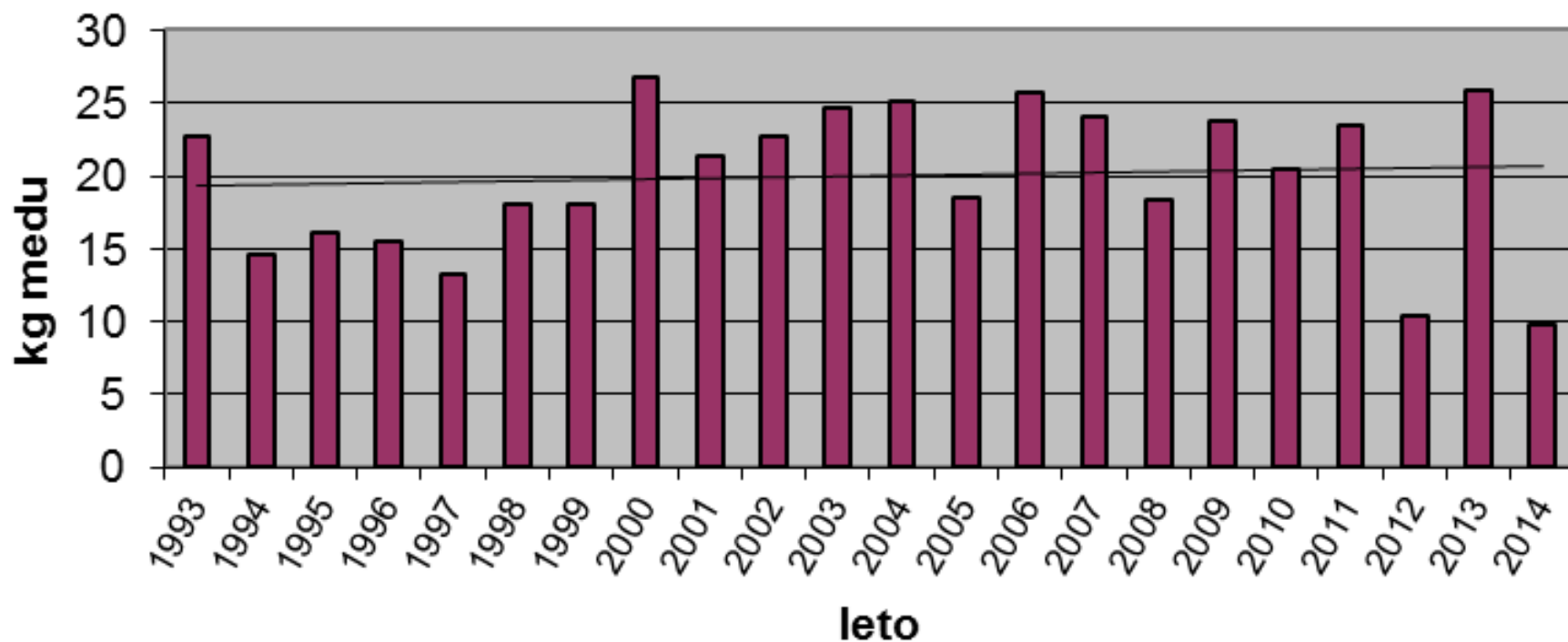
Srednja vrednost testiranih matic za rojivost po letih testiranja



Srednja vrednost testiranih matic za mirnost po letih testiranja



Srednja vrednost testiranih matic za donos medu po letih testiranja



Izboljševana lastnost

- lastnost pri vsaki živali je posledica
 - delovanja **genov**;
 - vpliva **okolja**

Dednosti delež

- **delež dednosti v izraženi lastnosti**
- **dednostni delež ali heritabiliteta (h^2)** (od 0 do 1)
- **dednost / (dednost + vpliv okolja)**

Dednosti deleži pri čebelah

- **0,80 – dni pokrite zalege;**
- **0,65 – teža bube;**
- **0,20 - 0,90 – donos medu;**
- **0,18 – čiščenje celic z varoo;**
- **0,36 – čiščenje v pin testu;**

Collins, 1984; Harbo, 1999; Boecking, 2008

Matica ne nabira medu

➤ na izmerjene lastnosti vpliva

- genetski vpliv **matice (skupno okolje)**
- genetski vpliv **čebel delavk**

imajo vključen tudi genetski vpliv trotov (oz. njihovih mater)

➤ pogosto sta vpliva nasprotna

- družina z visoko PV ima matico z nizko PV

Vpliv delavk, vpliv matice

➤ h²	delavke	matice	regresija (odnos)
➤ med	0,26	0,15	- 0,88
➤ vosek	0,39	0,45	- 0,96
➤ agresivn.	0,41	0,40	- 0,91
➤ mirnost	0,91	0,58	- 0,96
➤ razvoj	0,76	0,46	- 0,92

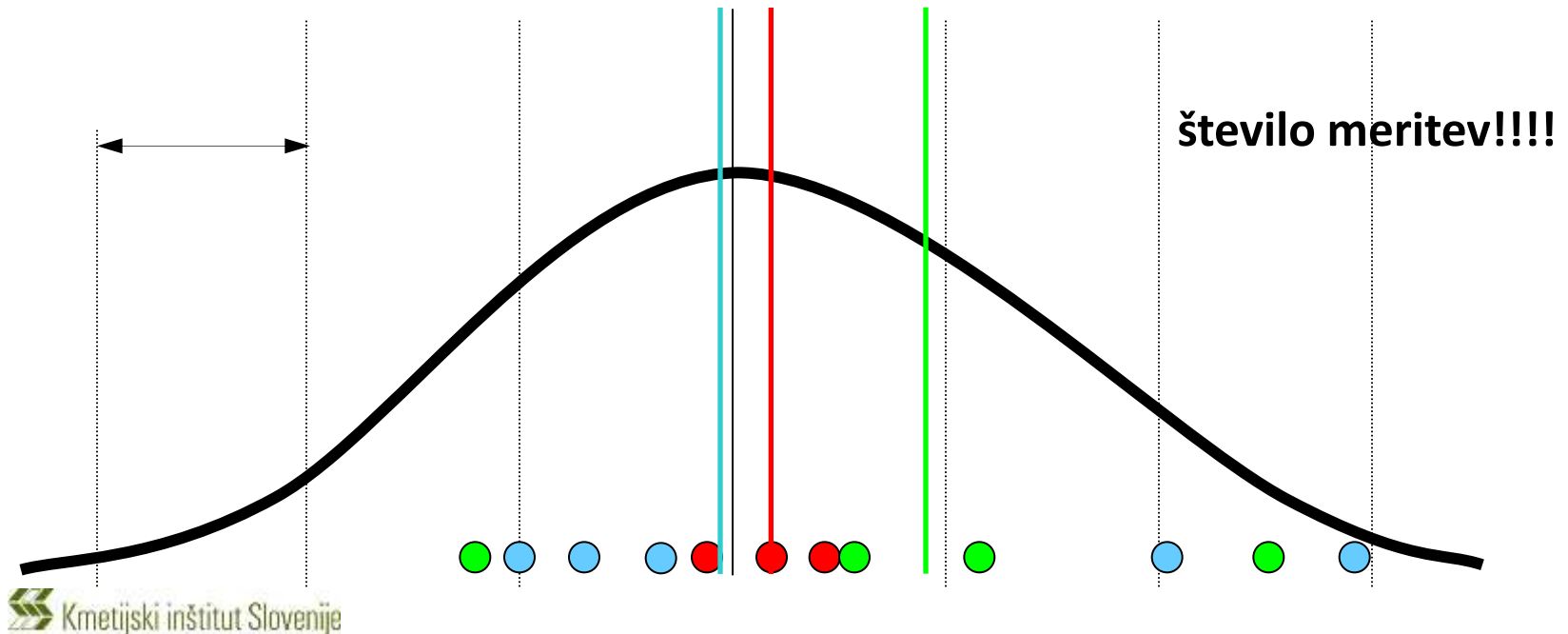
Bienefeld, 1990

Vrste lastnosti

- lastnosti so
 - **kvalitativne** (je ali ni; recimo krila) $\rightarrow h^2 \sim 1$
 - **kvantitativne** (od min do max) $\rightarrow h^2 \sim 0,4$
- gospodarske lastnosti so **kvantitativne** (kg, l, m/s)
- mirnost, rojivost, donos medu $\rightarrow h^2 = 0,1$ do $0,4$

Kaj je plemenska vrednost

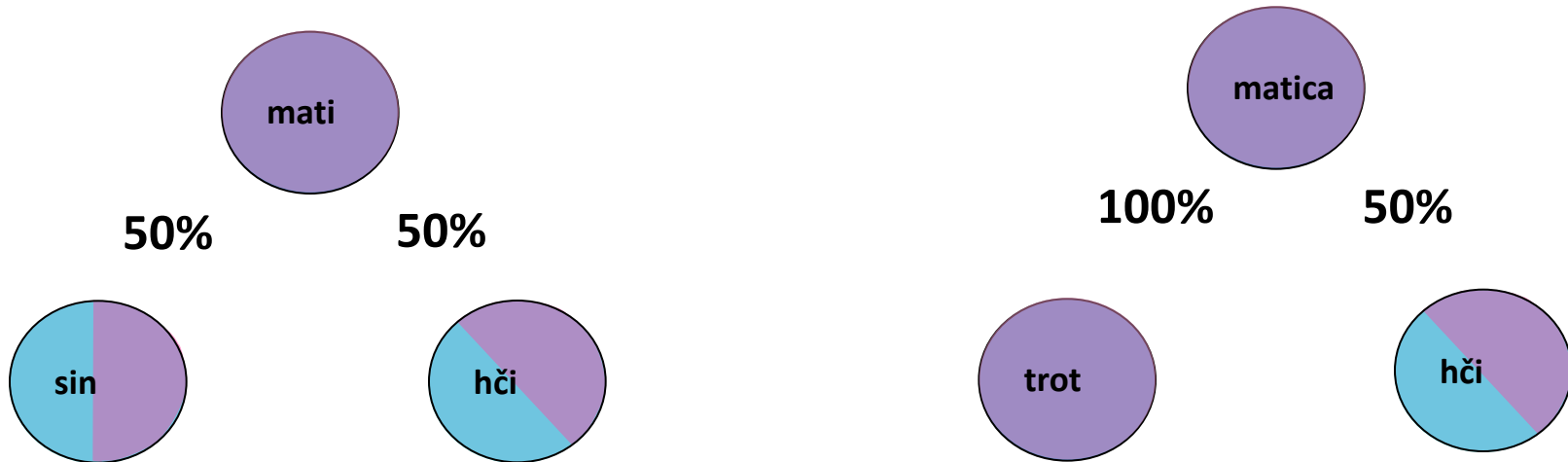
- **odstopanje**
povprečja **potomcev**
od povprečja **populacije!**



Genetika čebel

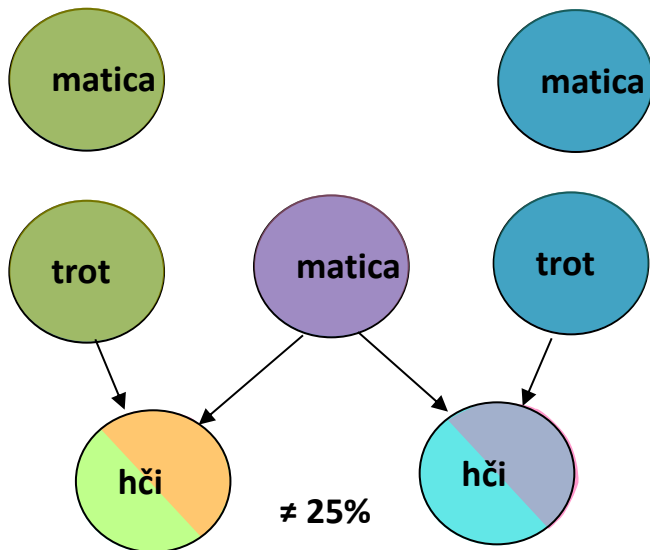
sorodniki imajo del genov enakih, zato so si podobni

Delež enakih genov med staršem in potomci



Problem sorodstva pri čebeli

ena matica se pari z več različnimi troti



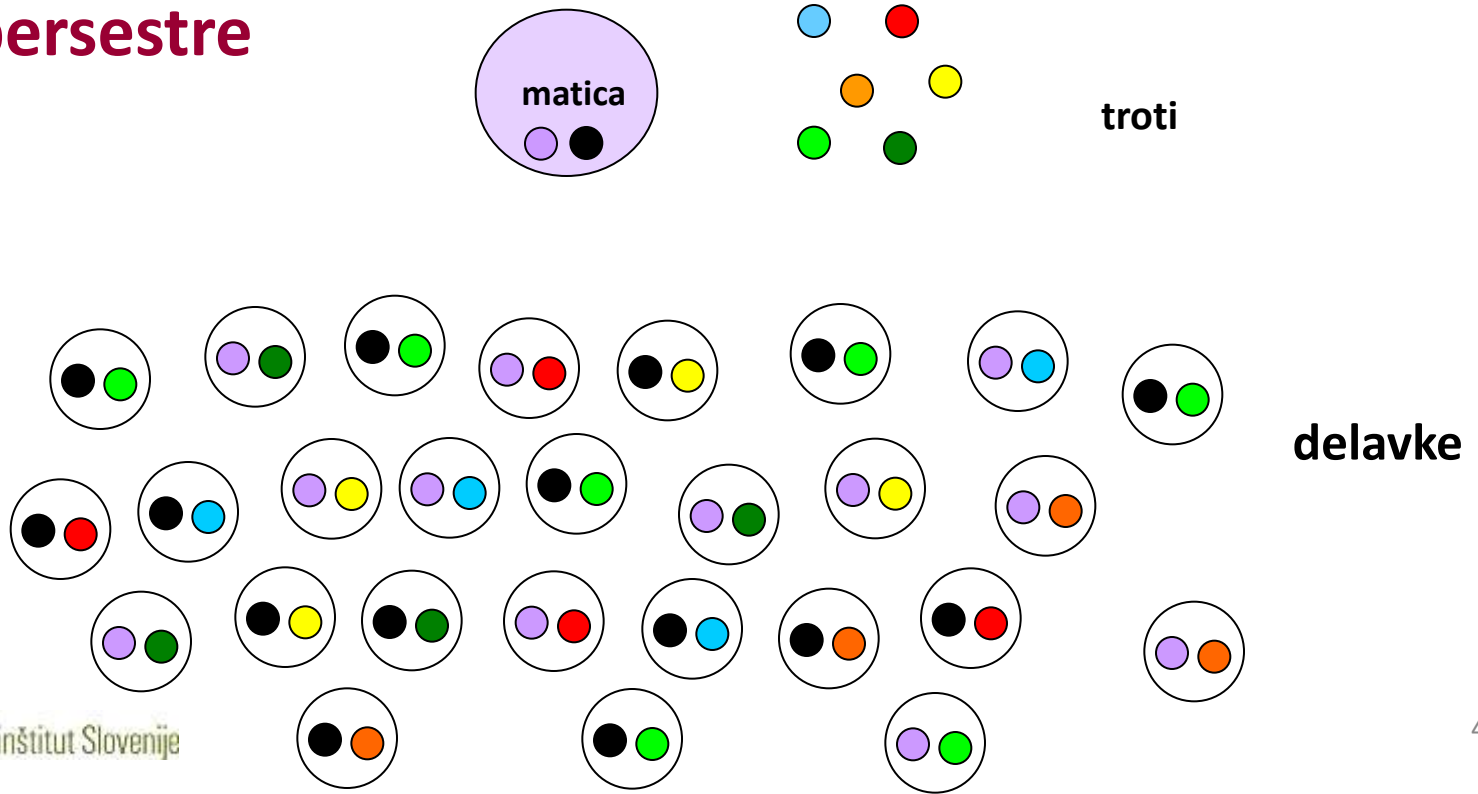
stopnja sorodstva med polsestrami odvisna:

- od števila **trotarjev**
- od števila troto, ki **oprašijo** matico

Sorodstvo čebelje družine

delavke, ki imajo istega očeta imenujemo

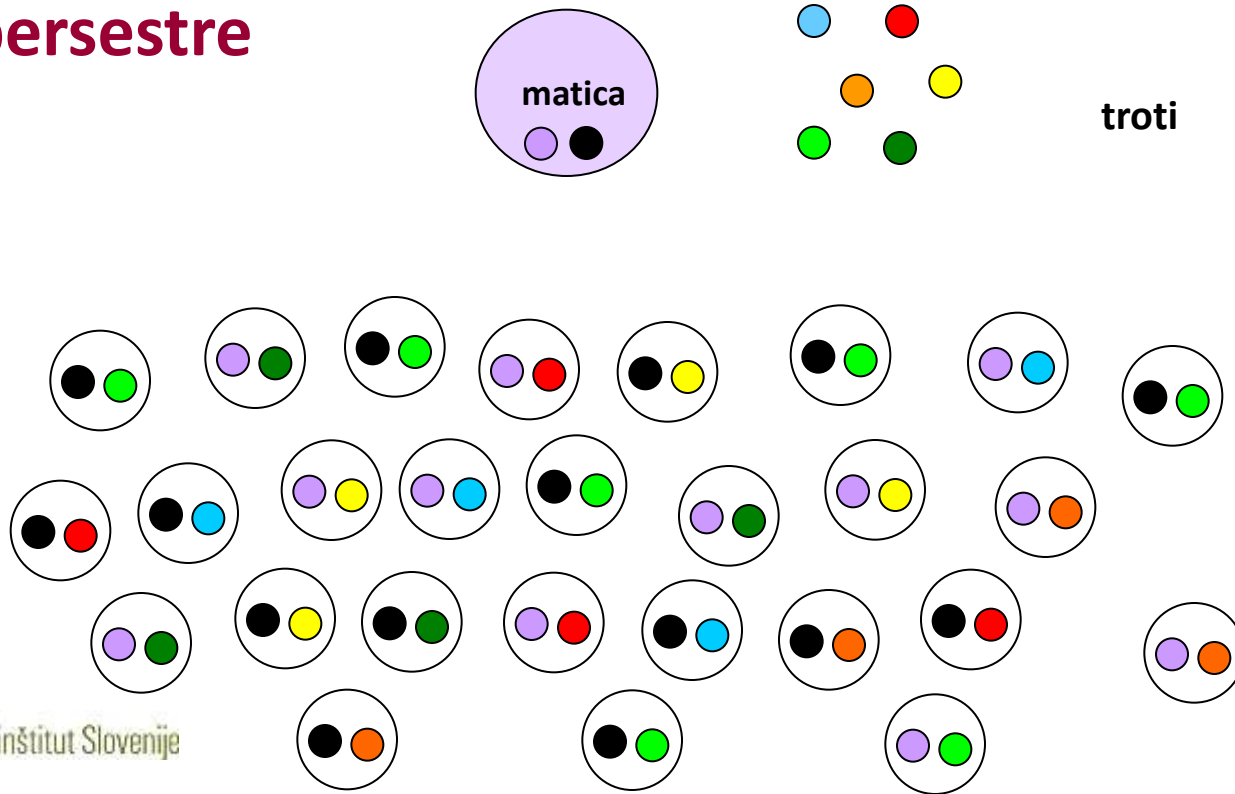
supersestre



Sorodstvo čebelje družine

delavke, ki imajo istega očeta imenujemo

supersestre



75% sorodne
50% po očetu
25% po materi

Prenos genov

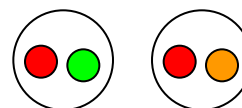
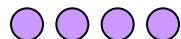
trotarji prenesejo $2/3$ genov do čebel delavk

matičarji $1/3$



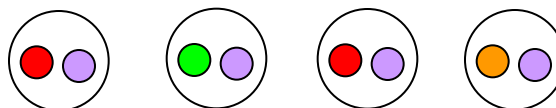
troti
(neoprašeni)

matice
(oprašene)



$4/6 = 2/3$ ○ ○ ○ ○

$2/6 = 1/3$ ● ●



delavke

Zaključek

- poznamo **rodovniška** in **gospodarska** vzrejališča;
- vzrejevalci z **direktnim testom** odberejo najboljše;
- **progeni test** določi uporabnost v pogojih reje;
- uspešnost testiranja je odvisna od točnosti podatkov.

Fizikalno-kemična, senzorična in pelodna analiza medu na Kmetijskem inštitutu Slovenije



Dan odprtih vrat, 13. 1. 2014

mag. Veronika Kmecl

PREDTAVITEV KMETIJSKEGA INŠTITUTA SLOVENIJE

Centralni laboratorij – Analize medu

Centralni laboratorij Kmetijskega inštituta Slovenije je od leta 1999 s strani MKGP RS imenovan kot **preskusni laboratorij za ugotavljanje kakovosti medu za potrebe uradne kontrole in inšpekcijskega nadzora.**



PREDSTAVITEV KMETIJSKEGA INŠTITUTA SLOVENIJE

V Centralnem laboratoriju smo v ta namen vpeljali analizne postopke po mednarodno priznanih metodah in standardih:

- *Francoske uradne metode*

Les méthodes officielles d'analyse du miel - JO du 1977-04-22

- *Standard DIN – Deutsches Institut für Normung*



- *Standard ISO - International Standards*



Zakonodaja:

- Pravilnik o medu RS: Ur. list RS, št. 30/1999, 31/2004, 4/2011.
- Council Directive 2001/110/EC; relating honey).

PREDSTAVITEV KMETIJSKEGA INŠTITUTA SLOVENIJE

L. 2003 je laboratorij pridobil akreditacijo pri francoski akreditacijski komisiji **COFRAC (Comité français d'accréditation)** za izvajanje analiz medu;

Z letom 2012 je bila akreditacija prenesena na nacionalno akreditacijsko telo **Slovensko akreditacijo (SA)**;

Centralni laboratorij Kmetijskega inštituta Slovenije (KIS) ima uveden sistem kakovosti po standardu **SIST EN ISO/IEC 17025**;



AKREDITACIJA ANALIZ MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

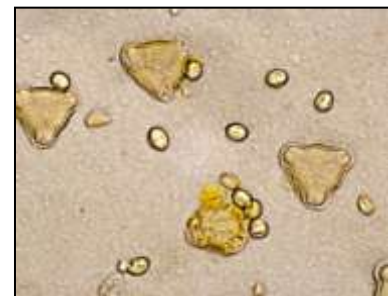
- Metode so akreditirane od l. 2003 pri COFRAC (od l. 2012 pri SA)

Parametri kakovosti medu	Referenca
• Voda	Meth.Off.A. 15/02/77
• Pepel	Meth.Off.A. 15/02/77
• Aktivnost diastaze	Meth.Off.A. 15/02/77
• Hidroksimetilfurfural	Meth.Off.A. 15/02/77
• Električna prevodnost	Meth.Off.A. 15/02/77
• V vodi netopne snovi	Meth.Off.A. 15/02/77
• Fruktoza	Meth.Off.A. 15/02/77
• Glukoza	Meth.Off.A. 15/02/77
• Saharoza	Meth.Off.A. 15/02/77
• pHi	Meth.Off.A. 15/02/77
• pHe	Meth.Off.A. 15/02/77
• Prosta kislost	Meth.Off.A. 15/02/77, DIN 10756
• Kislost laktonov	Meth.Off.A. 15/02/77
• Skupna kislost	Meth.Off.A. 15/02/77

AKREDITACIJA ANALIZ MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

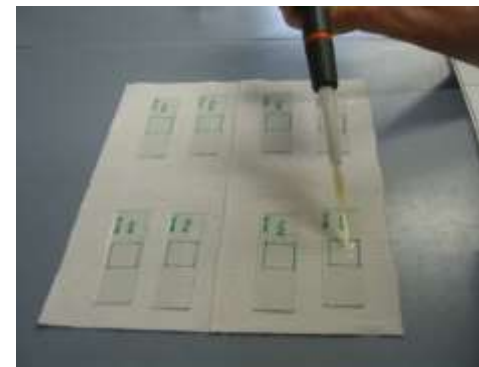
PELODNA ANALIZA MEDU

- Pelodna analiza je rezultat mikroskopskega pregleda preparata medu, s katerim ugotavljamo botanično in geografsko poreklo medu;
- S pelodno analizo ugotavljamo, katerim rastlinam pripada cvetni prah, ki ga najdemo v vzorcu medu;
- Metoda je akreditirana od l. 2006 pri COFRAC (od l. 2012 pri SA)
- Metodo izvajamo na Kmetijskem inštitutu slovenije pod strokovnim delom Marinke Kregar, dipl. agr.



AKREDITACIJA ANALIZ MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

MIKROSKOPSKA ANALIZA PELODA – botanično in geografsko poreklo medu



ANALIZE MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

SENZORIČNA OCENA MEDU

- Metodo izvajajo na Oddelku za živinorejo - čebelarstvo
- (dr. Aleš Gregorc)

Organoleptična ocena vzorcev:

- videz, vonj, aroma, okus
- pravilnost vrste medu

Ocenjevanje poteka v okviru tričlanske komisije, ki jo vodi predsednik.



ANALIZE MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

Onesnaženost medu z ostanki zdravil za zatiranje varoze

- Akaricidi**

Sintetični pripravki	Aktivna spojina
CheckMite, Apivar, Varidol, Bayvarol...	• KUMAFOS
	• AMITRAZ
	• FLUVALINAT
	• FLUMETRIN
Ekološki pripravki	
Apiguard, Thymovar, Apilife Var, Api Bioxal..	• TIMOL
	• MRAVLJIČNA KISLINA
	• OKSALNA KISLINA



ANALIZE MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

Onesnaženost medu z ostanki pesticidov iz okolja

Multirezidualna metoda za določitev ostankov FFS :

- simultana določitev približno 100 aktivnih snovi v medu



Sodelovanje v BIPEA

- MALATION
- KLORPIRIFOS
- BIFENTRIN
- TETRADIFON
- CIHALOTRIN-LAMBDA
- AKRINATRIN
- PERMETRIN
- BOSKALID
- DELTAMETRIN
- CIPERMETRIN



SODELOVANJE V MEDNARODNI MEDLABORATORIJSKI PRIMERJALNI SHEMI



Bureau InterProfessionnel d'Etude Analytique

Laboratorij ima postopke za zagotavljanje kakovosti preskusov z uporabo referenčnih materialov in sodeluje v medlaboratorijskih primerjalnih shemah in programih za ugotavljanje usposobljenosti.

Medlaboratorijska primerjalna shema BIPEA ima sedež v Franciji. V svojem 40-letnem delovanju organizira različne medlaboratorijske primerjalne programe na različnih področjih, kot so žitarice, hrana in živalska krma, okolje in kozmetika.

SODELOVANJE V MEDNARODNI MEDLABORATORIJSKI PRIMERJALNI SHEMI



Analize medu	Uspešnost sodelovanja
<ul style="list-style-type: none"> • FIZIKALNO KEMIJSKI PARAMETRI (sod. od l. 2002) • voda, aktivnost diastaze, HMF, el. prevodnost, pHi, pHe, proste kisline, fruktoza, glukoza, saharoza 	99-100%
<ul style="list-style-type: none"> • PELODNA ANALIZA (sod. od l. 2008) (botanično in geografsko poreklo) 	100%
<ul style="list-style-type: none"> • OSTANKI ZDRAVIL ZA ZATIRANJE VAROZE IN FFS (sod. od l. 2010) • amitraz, kumafos, tau-fluvalinat, flumetrin, bromopropilat, • malation, klorpirifos, bifentrin, tetradifon, cihalotrin-lambda, akrinatriin, permetrin, boskalid, cipermetrin, deltametrin 	100%
<ul style="list-style-type: none"> • SENZORIČNA ANALIZA (začeli smo sodelovanje) 	

SESTAVA MEDU

Med je sestavljen iz različnih sladkorjev (do 76%), vode (okoli 18%) in drugih snovi (okoli 6%).

Zaradi sladkorjev je med sladek, zaradi vode je tekoč, druge snovi pa povzročajo razlike med posameznimi vrstami medu, kot so barva, vonj in okus. Te so v medu v manjših količinah (mineralne snovi, vitamini, encimi, hormoni, inhibini - snovi, ki zavirajo razvoj bakterij, kisline, aromatične snovi, aminokisline in peptidi, flavonoidi).



AKREDITACIJA ANALIZ MEDU

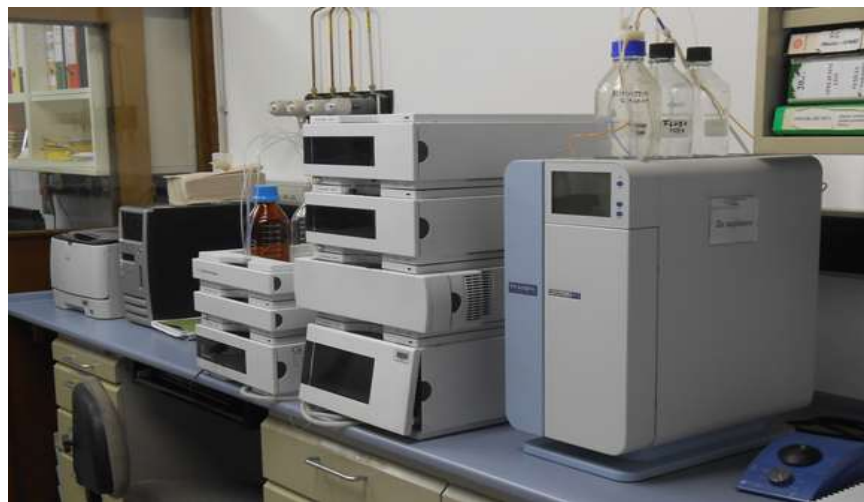
FIZIKALNO – KEMIJSKI PARAMETRI

SLADKORJI V MEDU

- Največji del v medu predstavlja sladkor:
- **38-42% fruktoze (sadni sladkor),**
- **30-32% glukoze (grozdni sladkor),**
- **20 DI-in POLI- saharidov (DI - maltoza, kojibioza, turanoza, izomaltoza, saharoza;**
- **POLI- erloza, maltotrioza, panoza, izopanoza, melcitoza, rafinoza, gentoza..)**

Sladkorji so pokazatelji vrste medu (cvetlični/gozdni med).

Kemijska analiza:
Tekočinska kromatografija z
detektorjem na lomni količnik
(HPLC- RI)



AKREDITACIJA ANALIZ MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

VODA V MEDU

Količina vode v medu je pokazatelj stopnje fermentacije medu.

Pravilnik o medu RS (Ur. list RS, 4 /21.1.2011)

-max. 20 % (splošno za med)

-max. 23 % (resa in pekovski med)

Kemijska analiza:

Meritev z Abbe-jevim refraktometrom.



AKREDITACIJA ANALIZ MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

PROSTE KISLINE V MEDU

Kislina dajo medu značilen vonj in prispevajo k stabilnosti proti mikrobnemu razkroju živila.

V medu so prisotne naslednje kisline:

- glukonska, mravljična, očetna, citronska, mlečna, maleinska, jabolčna, oksalna, piruvična, tartarna, piroglutaminska kislina...

Kemijska analiza:

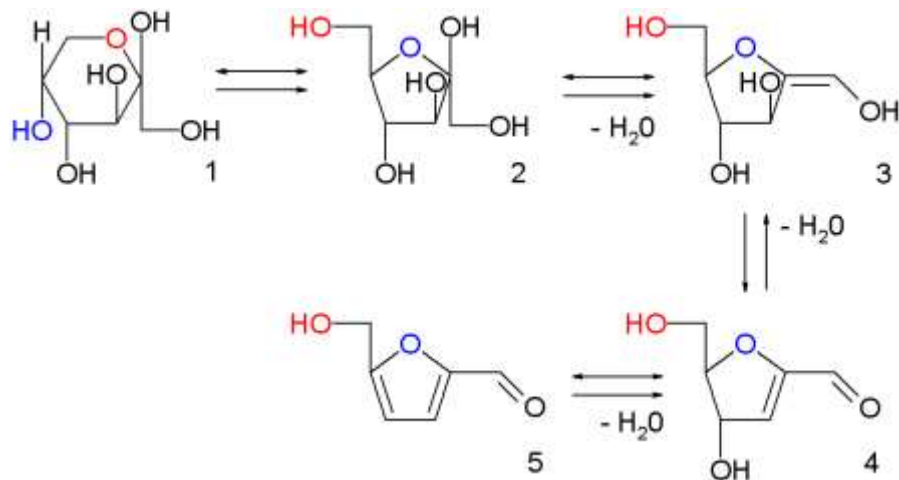
Titrimetrija (z NaOH do ekvivalentne točke pH = 8.3)



AKREDITACIJA ANALIZ MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

HIDROKSIMETILFURFURAL (HMF)

HMF v medu nastaja s pregrevanjem (nad 40°C) in ob daljšem hranjenju živila.



Kemijska analiza:

1. Spektrofotometrična določitev (Winkler)
2. HPLC UV-VIS



AKREDITACIJA ANALIZ MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

AKTIVNOST ENCIMA DIASTAZA

V medu so prisotni različni encimi:

- Invertaza ali saharaza
- Diastaza ali amilaza
- Fosfataza
- Katalaza
- Glukoza oksidaza (encim, ki so ga izolirali iz plesni in imenovali penicilin B)

Encime v medu uničimo s pregrevanjem (nad 40° C) in ob daljšem hranjenju živila.

Kemijska analiza:

Spektrofotometrična določitev
(po Schade)



AKREDITACIJA ANALIZ MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

ELEKTRIČNA PREVODNOST MEDU

Vrednost električne prevodnosti nam pomaga pri opredelitvi medu (gozdni/cvetlični med).



Pravilnik o medu RS (Ur. list RS, 4 /21.1.2011)

- Cvetlični med: **max 0,8 mS/cm**
- Gozdni med, kostanjev med in mešanica obeh: **min 0,8 mS/cm**

Kemijska analiza:

Merjenje s konduktometrom.

AKREDITACIJA ANALIZ MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE



V VODI NETOPNE SNOVI V MEDU

- Suspendirani delci voska,
izločki insektov, cvetni prah...

V vodi netopne snovi so
pokazatelj nečistoč v medu.

Kemijska analiza:

Filtracija netopnih delcev v vodi

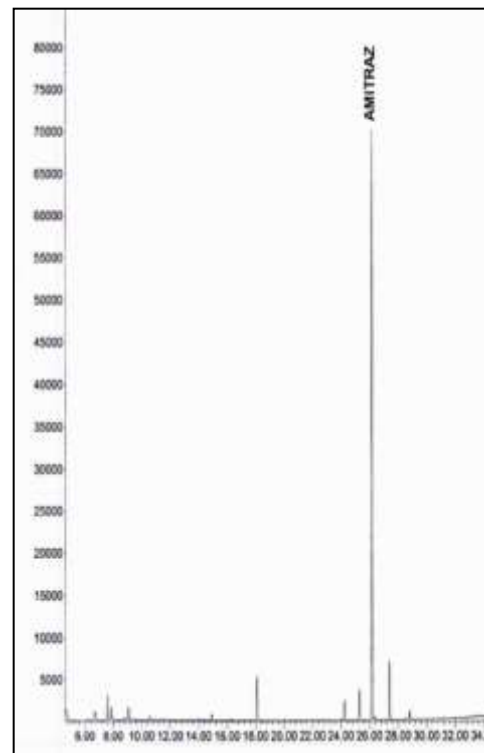
ANALIZE MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

Onesnaženost medu z ostanki zdravil za zdravljenje varoze

AMITRAZ IN RAZGRADNI PRODUKTI, ki vsebujejo 2,4 dimetilanilinsko strukturo

Kemijska analiza (in-house metoda):

- hidroliza, ekstrakcija aktivne snovi v organsko fazo in kvantitativna določitev z masno selektivnim detektorjem (GC-MS);



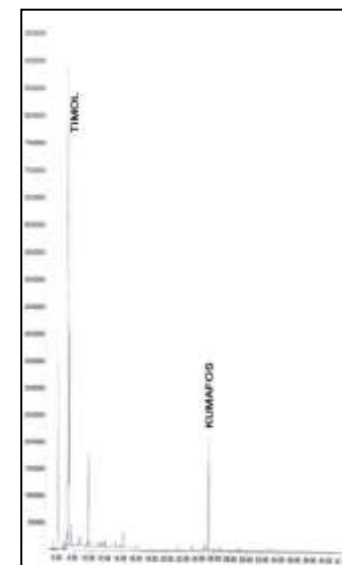
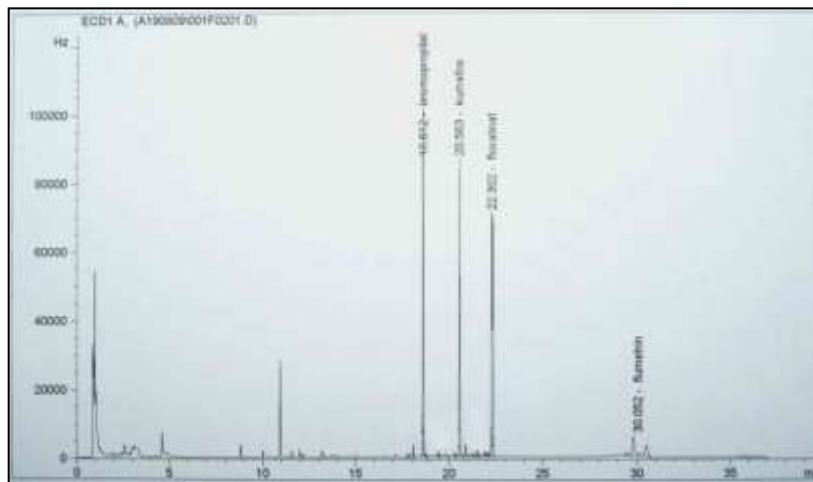
ANALIZE MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

Onesnaženost medu z ostanki zdravil za zdravljenje varoze

KUMAFOS, TAU FLUVALINAT, FLUMETRIN, TIMOL

Kemijska analiza:

- Ekstrakcija aktivnih snovi v organsko fazo in kvantitativna določitev s pomočjo plinske kromatografije z masno selektivnim detektorjem (GC-MS).



ANALIZE MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

Onesnaženost medu z ostanki pesticidov iz okolja

Multirezidualna metoda za določitev ostankov FFS :

- hkratna določitev približno 100 aktivnih snovi v eni analizi

ACEFAT, AKRINATRIN, ALDRIN, AZINFOS-METIL, AZOKSISTROBIN, BIFENTRIN, BOSKALID, BROMOPROPILAT, BUPIRIMAT, CIHALOTRIN-LAMBDA, CIPERMETRIN, CIPRODINIL, CIPROKONAZOL, DDT, DELTAMETRIN, DESMETILPIRIMIKARB, DIAZINON, DIFENILAMIN, DIKLOFLUANID, DIKLORVOS, DIMETAKLOR, DIMETOAT, DINIKONAZOL, ENDOSULFAN, ENDRIN, FENAMIDON, FENBUKONAZOL, FENITROTION, FENTION, FLONIKAMID, FLUDIOKSONIL, FLUKVINKONAZOL, FOLPET, FORAT, FOSALON, HEKSAKLOROBENZEN, HEPTAKLOR, HEPTENOFOS, IMAZALIL, IPRODION, KAPTAN, KARBARIL, KARBOFURAN, KARBOKSIN, KLOMAZON, KLOTALONIL, KLORPIRIFOS, KLORPIRIFOS-METIL, KLORPROFAM, KREZOKSIM-METIL, KVINALFOS, KVINOKLAMIN, LINDAN, MALATION, MEKARBAM, METAKRIFOS, METALAKSIM, METAMIDOFOS, METIDATION, METRAFENON, METRIBUZIN, MIKLOBUTANIL, OKSADIKSIL, OMETOAT, PARATION, PENKONAZOL, PERMETRIN, PIRIDAFENTION, PIRIMETANIL, PIRIMIFOS-METIL, PIRIMIKARB, PROFENOFOS, PROSIMIDON, PROPARGIT, PROPIZAMID, SPIROKSAMIN, TEBUKONAZOL, TETRADIFON, TERTRAKONAZOL, TIABENDAZOL, TOLIFLUANID, TOLKLOFOS-METIL, TRIADIMEFON, TRIAZOFOS, TRIFLOSKISTROBIN, VINKLOZOLIN...



ANALIZE MEDU NA KMETIJSKEM INŠTITUTU SLOVENIJE

SODELUJOČE INŠTITUCIJE:

- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS
- Inšpektorat RS za kmetijstvo in okolje
- Čebelarska zveza Slovenije (ČZS)
- Biotehniška fakulteta v Ljubljani (BF)
- Medex d.o.o.
- Bureau Veritas d.o.o.
- Inštitut za kontrolo in certifikacijo Univerze v Mariboru
- Inštitut KON-CERT
- Samostojna čebelarstva v Sloveniji

PREDTAVITEV CENTRALNEGA LABORATORIJA

Centralni laboratorij Kmetijskega inštituta Slovenije je **vodilni laboratorij na področju agrokemije in enologije v Sloveniji.**

Razdeljen je na:

- **Agrokemijski laboratorij**
- **Enološki laboratorij**

V Agrokemijskem laboratoriju opravljamo **analize tal, medu in drugih prehranskih izdelkov, analize živalske krme, gnojil, sredstev za varstvo rastlin in onesnaževal.**

V Enološkem laboratoriju izvajamo **analize vina in žganih pijač.**

http://www.kis.si/Centralni_laboratorij/

PELODNA ANALIZA VZORCEV SLOVENSKEGA IN UVOŽENEGA MEDU

PELODNA ANALIZA

ČEMU SLUŽI PELODNA ANALIZA MEDU?

Namen pelodne analize - s pomočjo cvetnega prahu ugotoviti poreklo medu.

botanično

geografsko



CVETNI PRAH V MEDU

Poznamo štiri načine vnosa cvetnega prahu v med:

- primarni - cvetni prah z rastline, kjer čebela nabira nektar
- sekundarni - znotraj panja
- terciarni - vnos pri točenju
- kvartarni - vnos iz zraka

Cvetni prah se med seboj razlikuje:

- po obliki,
- velikosti,
- barvi,
- brazdah (kolpusih),
- porah (porusih),
- debelini notranje in zunanje ovojnice (intina in eksina),
- skulpturah na površini zrna...



SLIKA CVETNEGA PRAHU



Slika 1: Cvetni prah lipe, kot ga vidimo s svetlobnim mikroskopom



Slika 2: Cvetni prah lipe, kot ga vidimo z elektronskim mikroskopom

SLIKA CVETNEGA PRAHU



7

Slika 1: Cvetni prah evkalipta, kot ga vidimo s svetlobnim mikroskopom



Slika 2: Cvetni prah evkalipta, kot ga vidimo z elektronskim mikroskopom

AKREDITIRANA METODA

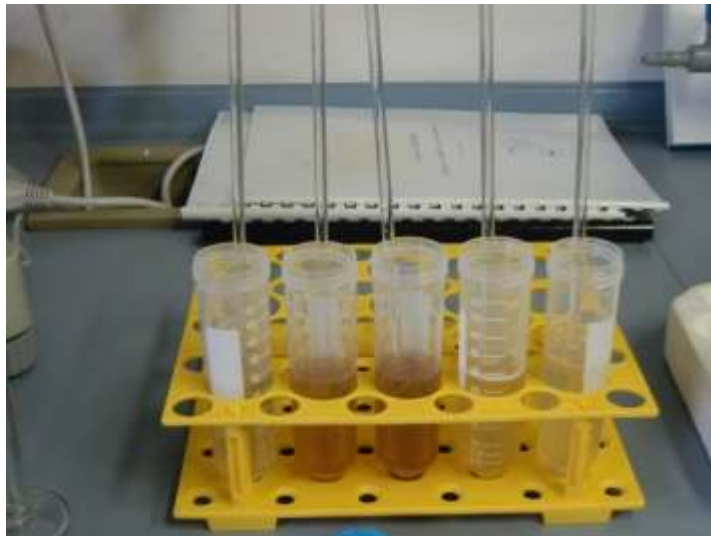
Metoda po kateri delamo je standardizirana (DIN 10760) in povzeta po Harmonized methods of melissopalynology (Apidologie 35 2004 s18-s25).

Potrebujemo zatehto 10g medu. Previdno premešamo, da lahko vzamemo čim bolj povprečen vzorec.



AKREDITIRANA METODA

Dolijemo destilirano vodo in centrifugiramo. Tekočino odlijemo.



∟

∟

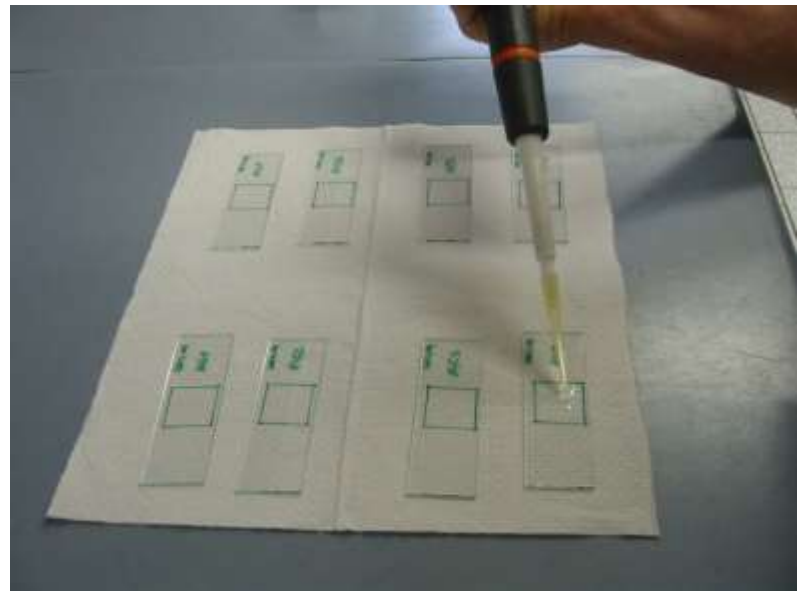


AKREDITIRANA METODA

Sediment ki ostane, naneseemo
na objektno steklo.



Vsak preparat mora biti opremljen s
številko vzorca in datumom priprave.



AKREDITIRANA METODA

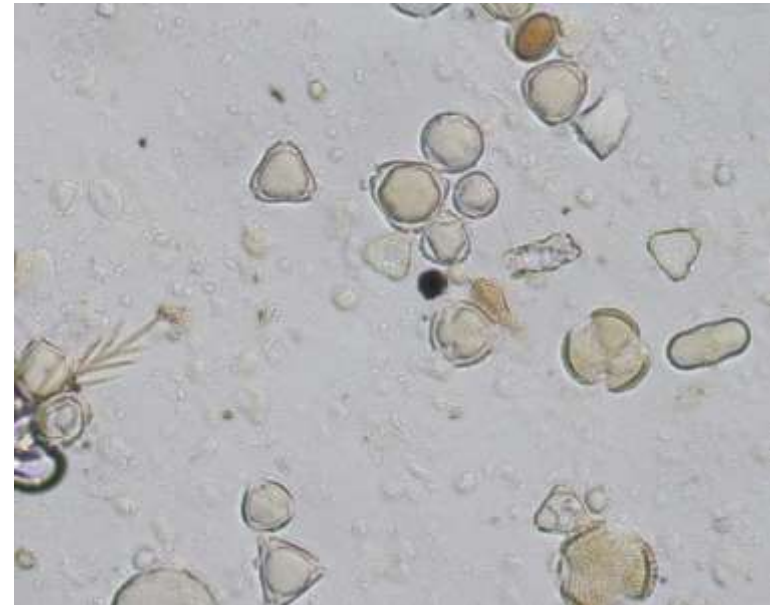
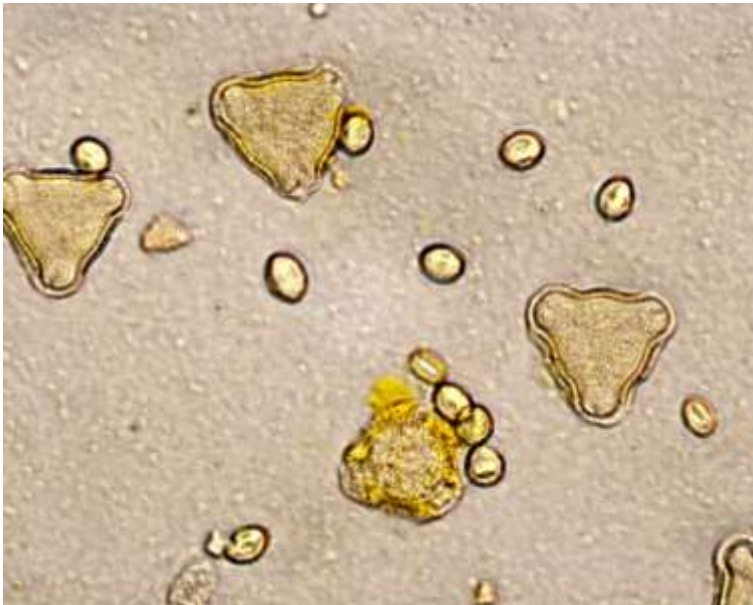
Sediment na steklu posušimo in pokrijemo s krovnim stekelcem. Preparat pripravimo s Kaiserjevim glicerini želejem.



Paziti moramo, da ne pride do kontaminacije s cvetnim prahom iz okolja!

AKREDITIRANA METODA

Preštujemo najmanj 500 pelodnih zrn nektarnih rastlin. Te rastline vplivajo na vrsto medu. Zabeležimo pelodna zrna nenektarnih rastlin ter manine elemente (HDE). Štejemo pri 400-800x-ni povečavi, po potrebi tudi pri 1000x-ni.



AKREDITIRANA METODA

Sliki cvetega prahu v akacijevem in gozdnem medu:



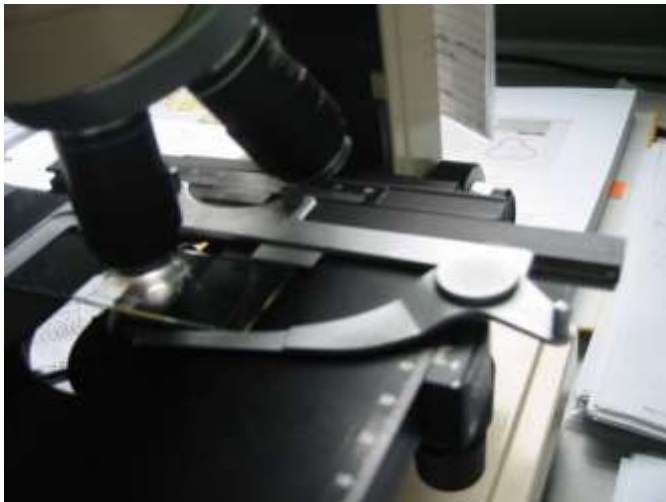
7



AKREDITIRANA METODA

Vidna polja enakomerno razporedimo po preparatu.

Pri ugotavljanju vrste cvetnega prahu, si pomagamo z različnimi atlasi cv. prahu, slikami, fotografijami in tudi lastno delovno zbirko. Če je mogoče, določimo vrsto, sicer samo rod ali družino, lahko pa tudi samo tip ali skupino.



BOTANIČNO POREKLO

Za čim točnejšo ugotovitev **vrste medu** potrebujemo rezultate:



-fizikalno kemijskih analiz (električna prevodnost, vsebnost glukoze in fruktoze),



-pelodne analize,

-senzorične analize.

Glede na število maninih elementov (HDE) ločimo:

-**nektarni** (cvetlični) – malo HDE,

-**manin** (gozdni) – veliko HDE ($HDE/PZ > 3$), lahko tudi kristalna snov, večje št. cv. prahu nenektarnih rastlin.

BOTANIČNO POREKLO

Relativna pogostost najpomembnejšega cvetnega prahu v nektarnem medu - delež, ki že lahko določa vrsto medu (Persano Oddo et al., 1995; Persano Oddo and Piro, 2004):

Cvetni prah, ki je v medu skromno zastopan (Under-represented):

- ❖ Citrus (2-42%)
- ❖ Lavandula latifolia (15-42%)
- ❖ Lavandula x intermedia (1-20%)
- ❖ Medicago (1-10%)
- ❖ Taraxacum (5-40%)

Cvetni prah, ki je v nekaterih primerih skromno zastopan v medu .

- ❖ Calluna (10-77%)
- ❖ Helianthus (12-92%)
- ❖ Rhododendron (15-77%)
- ❖ Robinia (7-60%)
- ❖ Rosmarinus (10-57%)
- ❖ Thymus (13-68%)
- ❖ Tilia (1-56%)



BOTANIČNO POREKLO

Normalno zastopan cvetni prah:

- ❖ Erica (>45)
- ❖ Hedysarum (>50%)

Bogato zastopan cvetni prah v medu (Over-represented):

- ❖ Castanea (>86%)
- ❖ Eucalyptus (>83%)
- ❖ Brassica napus (>60%)
- ❖ Phacelia (>60%)

Sicer je izhodišče za določitev botaničnega porekla iz cvetnega prahu teza, da med izvira iz tiste rastline, katere cvetnega prahu je v medu največ (>45%).



GEOGRAFSKO POREKLO

Ugotavljanje geografskega porekla:

- posamezna vrsta, značilna za določeno območje,
- prisotnost kombinacij cv. prahu.



Upoštevamo cvetni prah

- nektarnih in
- nenektarnih rastlin.



Pomembna je celotna vegetacija območja, kar pomeni naravna rastišča, gozdnata območja in kmetijske površine.

GEOGRAFSKO POREKLO

Med, ki prihaja na naš trg iz uvoza, ima večinoma zelo široko določeno geografsko poreklo. Običajno je to Evropska unija in izven E.U., kar pomeni, da lahko prihaja od koder koli. Od leta 2010 do 2014 je bilo od uvoženega medu, ki smo ga analizirali, 64% vzorcev označeno s takim poreklom.



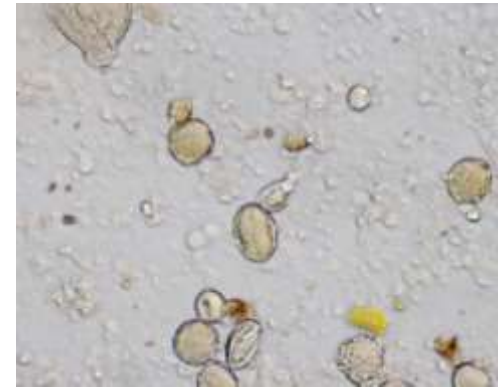
Med, ki prihaja k nam je največ iz Srednje in Južne Amerike, vzhodne Evrope, nekaj tudi iz Sredozemlja (It. , Fr., Šp.).



GEOGRAFSKO POREKLO

Primeri nekaterih značilnih cvetnih prahov v medu:

- italijanski med – Echium, Olea, Hedysarum,
- španski – Olea, Echium, Erica, Rosmarinus, Hypecoum,
- francoski – Onobrychis, Trifolium repens, Lavandula, Brassicaceae,
- nemški - Trifolium repens, Calluna, Acer, Filipendula, Aesculus,
- vzhodno evropski (ruski, madžarski, romunski) – Epilobium, Loranthus, - Brassicaceae, Phacelia, Onobrychis, Fagopyrum, Tilia,
- kitajski – Astragalus sinicus, Brassicaceae, Fabaceae, Robinia, Fagopyrum,
- mehiški – Asteraceae-f-H, Bursera, Cactaceae, Citrus, Mimosaceae, Prosopis, Syzygium,
- brazilski - Mimosaceae, Borreria, Richardia,
- argentinski – Asteraceae-f-S, Asteraceae-f-H, Brassicaceae, Echium, Eucalyptus, Lotus, Trifolium repens.



GEOGRAFSKO POREKLO

Slovenski med – pestrost pokrajne – pestrost cv.prahu

Blizu 3000 semenk, od katerih je veliko trav in vetrocvetk, preko 1000 vrst je nektarnih (*Babnik in sod.*, 1998).



Stičišče štirih flor:

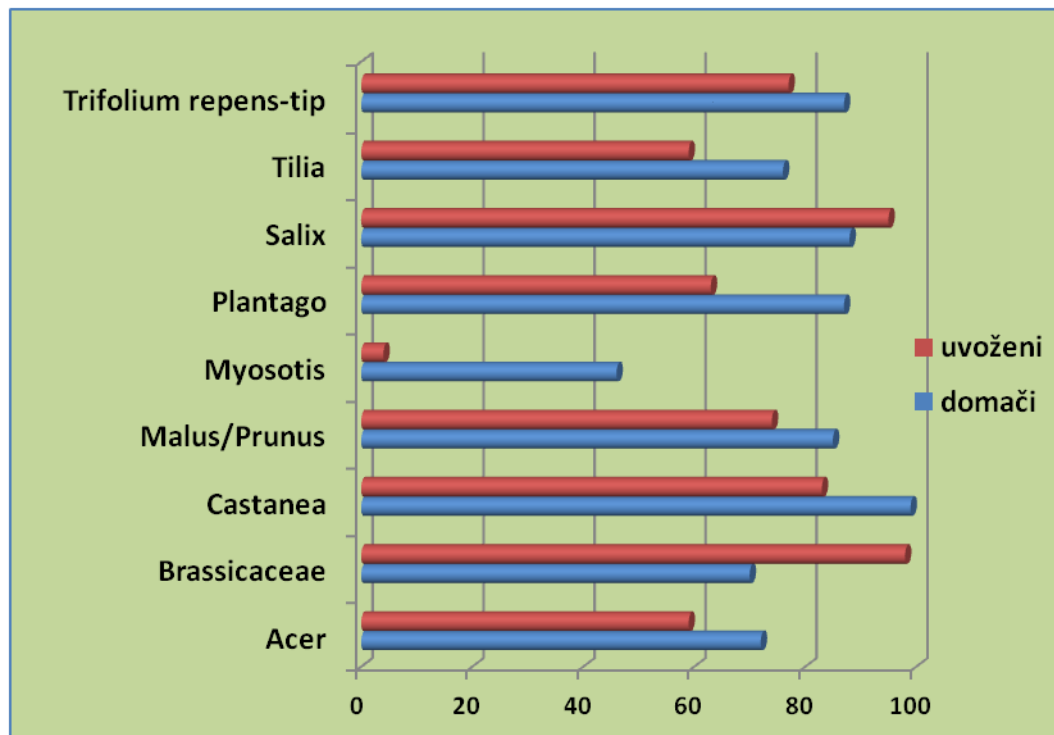
- srednjeevropsko-alpska,
- mediteranska,
- panonska,
- ilirsko-dinarska.

Šest fitogeografskih območij:

- alpsko,
- dinarsko ,
- submediteransko,
- subpanonsko,
- predinarsko,
- predalpsko.

GEOGRAFSKO POREKLO

Graf 1. Deleži (%) analiziranih vzorcev domačega in uvoženega medu v obdobju 2010-2014 (primerjava nekaterih vrst cv. prahu)



GEOGRAFSKO POREKLO



Slovenski med:

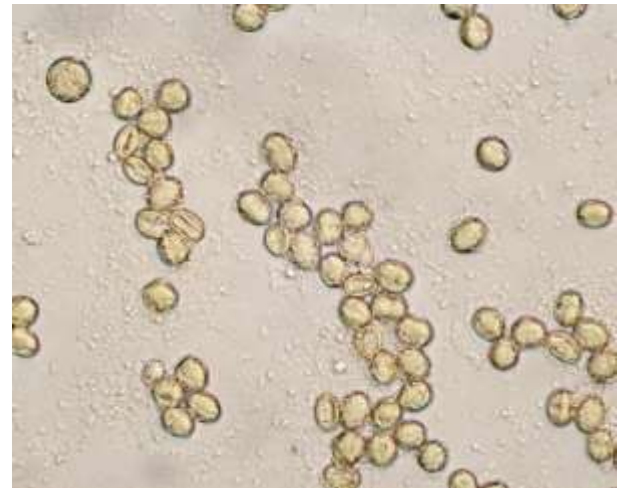
➤ 99 % vzorcev analiziranih v letih 2010 – 2014, je vsebovalo cvetni prah pravega kostanja.



➤ Znatno delež vzorcev je vsebovalo cvetni prah pravega kostanja in hkrati lipe v deležih, ki lahko določajo kostanjev in hkrati lipov med.

➤ Cv. prah spominčice je vsebovalo 46% slovenskih vzorcev, dočim uvoženih le 4 %.

➤ Delež lipe v lipovem medu pri nas je povp. 13%, v uvoženem 23%. 36% slov. lipovega medu ima delež lipe 3% ali manj.



Kmetijski inštitut Slovenije



Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana, Tel.: 01 280 52 62, www.kis.si