



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR AGROØKOLOGI

Arvelige faktorer, Varroa Sensitivt Hygiejnisk adfærd

Vidensdeling 2020

Ny DNA teknik

- Honningbiens genom er sekvenseret (2007)
- Talrige studier af honningbiers genom
- SmartBees sekvenser genom af 10 europæiske underarter af honningbier
- SNPs, udtales snips, det nye redskab

SNPs

- Single nucleotide polymorphisms - enkelt baser forskelle kan let sammenlignes
- Man læser hele genomet fra en eller flere bier
- Finder man to forskellige baser i samme position i genomet, har man et SNP

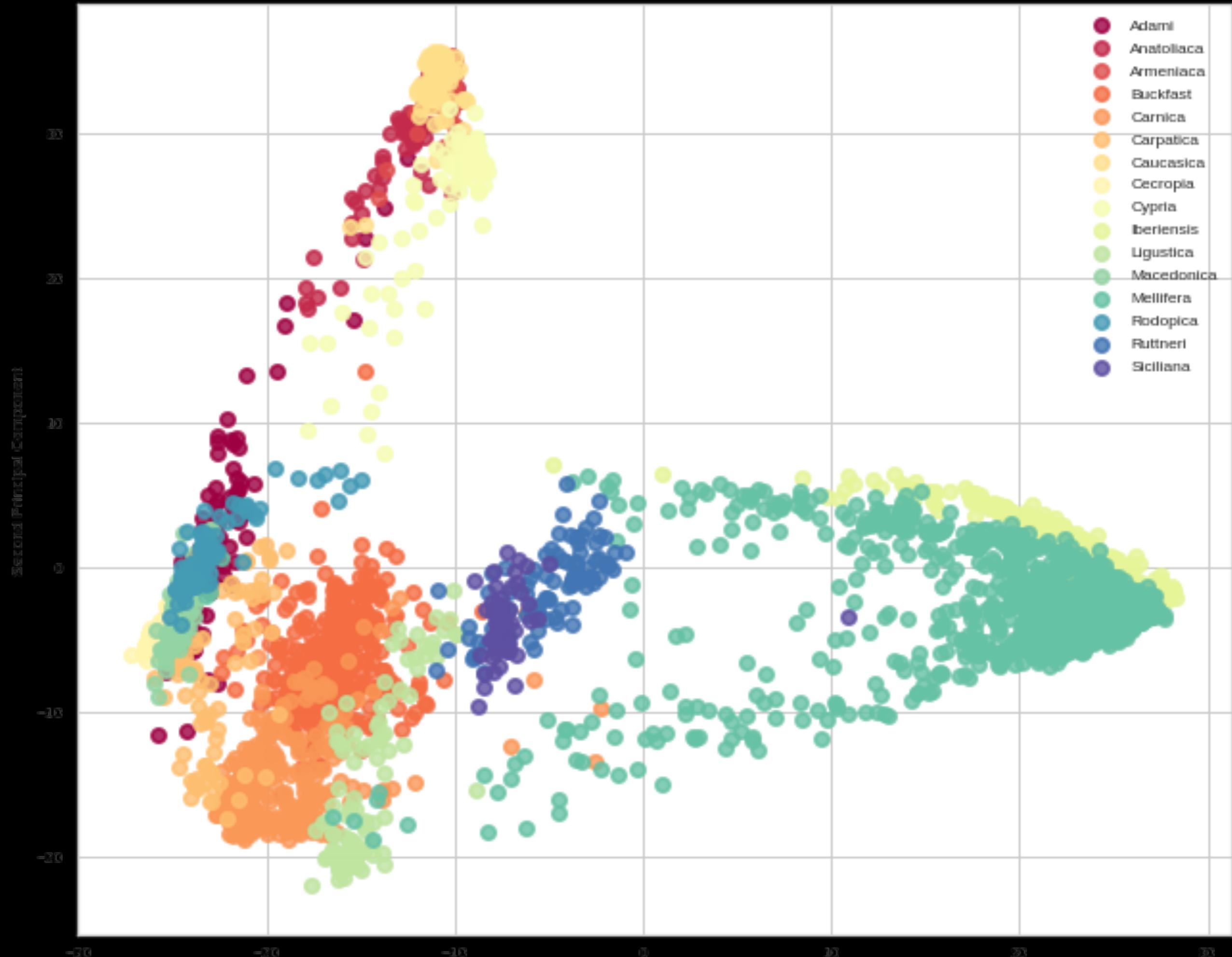
ACGTTCGAACGG
ACGTTCG**G**ACGG



SNP data eksempel



PCA 2-D Projection







L'abeille mellifère *Apis Mellifera*

Son développement depuis l'œuf jusqu'à l'adulte, en présence d'un Varroa

Reine pondant un œuf.....

Ouvrière nourrissant une larve.....

Varroa entrant dans une cellule de larve

Larve finissant sa croissance..... ouvrière operculant une cellule...

Varroa se reproduisant.....

Développement d'une nymphe.....

Jeune abeille avec des Varroas et quittant sa cellule.....

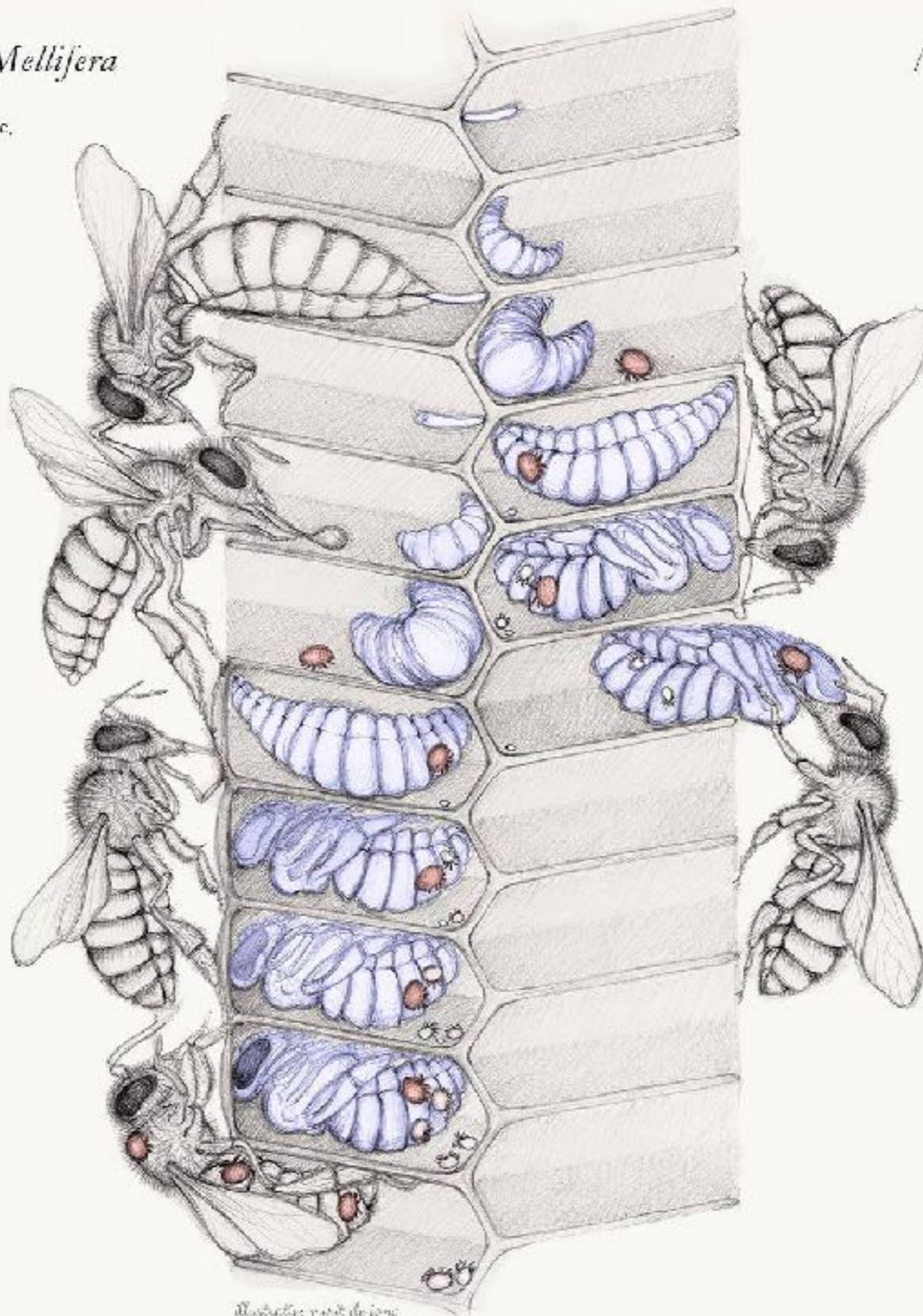


Illustration: rort de jong

Abeilles résistantes à Varroa

Comportement hygiénique spécifique à Varroa

.....Larve

.....Varroa entrant dans une cellule de larve

.....Varroa en phase de reproduction

.....Ouvrière désoperculant une cellule

.....Ouvrière enlevant une nymphe et les varroas

Légende pour les Varroas:

-  ...Femelle adulte
- Mâle adulte
- Oeuf
- Protonympe
- Deutonympe

Hygiejnisk adfærd mod varroa i yngelceller

The Journal of Experimental Biology 215, 264-271
© 2012. Published by The Company of Biologists Ltd
doi:10.1242/jeb.062562

RESEARCH ARTICLE

Evidence for damage-dependent hygienic behaviour towards *Varroa destructor*-parasitised brood in the western honey bee, *Apis mellifera*

Caspar Schöning^{1,*}, Sebastian Gisder¹, Sven Geiselhardt², Ivonne Kretschmann¹, Kaspar Bienefeld¹, Monika Hilker² and Elke Genersch¹

Journal of Economic Entomology, XX(X), 2018, 1–11

doi: 10.1093/jeetoy266

Apiculture & Social Insects

Research

Brood Affects Hygienic Behavior in the Honey Bee (Hymenoptera: Apidae)

Kaira M. Wagoner,^{1,3,✉} Marla Spivak,² and Olav Rueppell¹

Insect. Soc.

DOI 10.1007/s00040-017-0567-6

Insectes Sociaux



RESEARCH ARTICLE

Expression analysis of genes putatively associated with hygienic behavior in selected stocks of *Apis mellifera* L. from Argentina

A. C. Scannapieco^{1,3} · M. C. Mannino^{1,3} · G. Soto^{1,3} · M. A. Palacio² · J. L. Cladera¹ · S. B. Lanzavecchia¹

Journal of Apicultural Research, 2015

Vol. 54, No. 5, 541–547, <http://dx.doi.org/10.1080/00218839.2016.1174465>



ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

A novel method for undisturbed long-term observation of honey bee (*Apis mellifera*) behavior – illustrated by hygienic behavior towards varroa infestation

Kaspar Bienefeld^{a,*}, Fred Zautke^a and Pooja Gupta^{a,b}

Journal of Apicultural Research, 2018

<https://doi.org/10.1080/00218839.2018.1426350>



Check for updates

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Hygienic removal of freeze-killed brood does not predict *Varroa*-resistance traits in unselected stocks

Gil Leclercq^{a,b,*}, Tjeerd Blacquière^c, Nicolas Gengler^b and Frédéric Francis^a

DOI: 10.1515/JAS-2015-0020 J. APIC. SCI. VOL. 59 NO. 2 2015

Original Article



HYGIENIC BEHAVIOUR OF HONEYBEE COLONIES WITH DIFFERENT LEVELS OF POLYANDRY AND GENOTYPIC COMPOSITION

Dariusz Gerula*
Paweł Węgrzynowicz
Beata Panasiuk
Małgorzata Bieńkowska
Wojciech Skowronek



GENETISKE FACTORED I HYGIEJNISK ADFÆRD

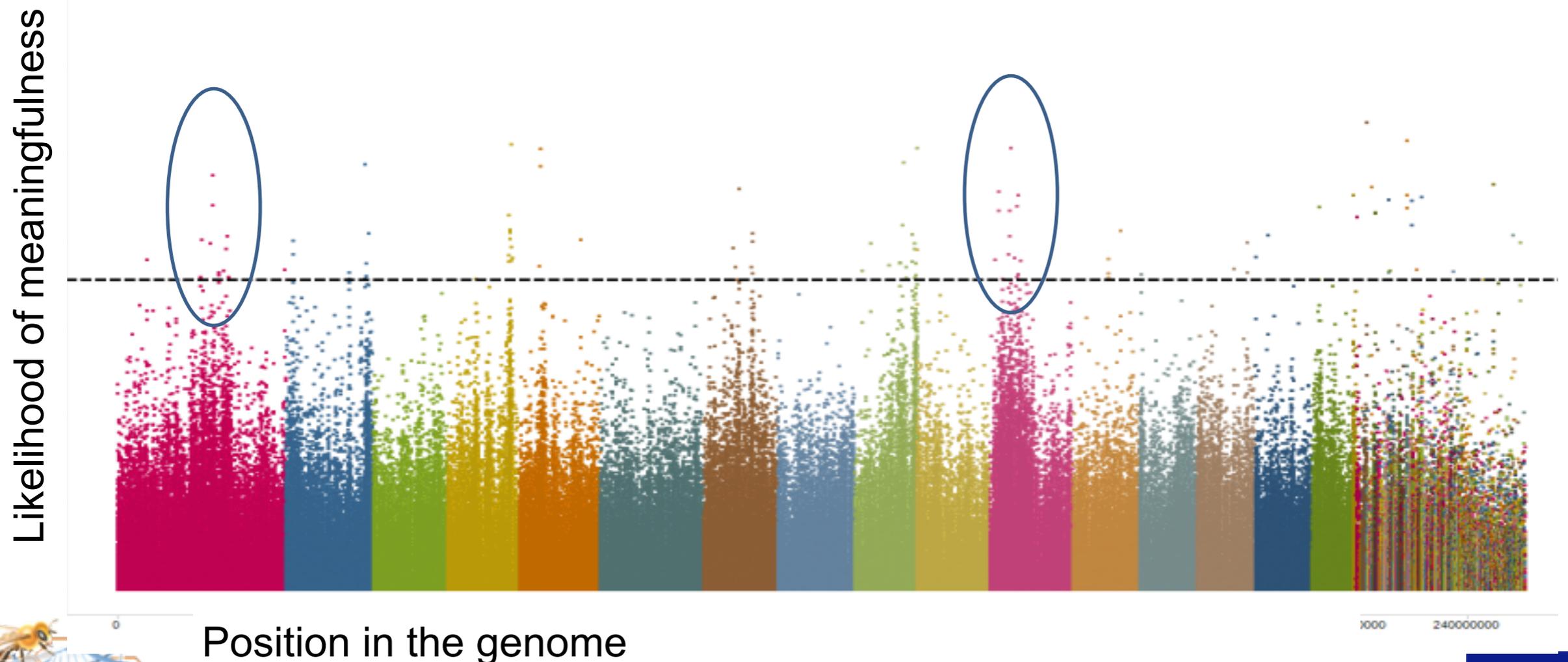
Flere underarter og hybrider inddraget for øge varians af hygiejne-relaterede DNA sekvenser:

	A. m. carnica	A. m. mellifera	A. m. macedonica	A. m. caucasica	Hybrid: car X mac	Hybrid: car X mel	total
Antal undersøgte bier	24.040	20.904	24.680	16.409	13.708	14.550	114.291
Antal "begynder bier"	217	175	162	170	152	191	1.067
Antal "hjælper bier"	492	374	439	280	325	429	2.339
Procent andel begynder+hjælper	2,9	2,6	2,4	2,7	3,5	4,3	3,0

GENETISKE FACTORED I HYGIEJNISK ADFÆRD

- Sammenlignende molekylær analyse af hygiejnisk og ikke-hygiejnisk individer (Aarhus Universitet)

Eksempel på et resultat: single nucleotide polymorphisms mellem begynder bier og ikke-begynder bier i carnica-macedonica hybrider:



Genetiske markører

- SmartBees fandt 2000+ SNPs for varroa tolerance
- Deres værdi stadig under evaluering ! Validering
- Bier der har været igennem SmartBees protokol evalueres i forhold til de fundne SNPs
- Biers SNPs er gode til underarter
- Adfærd er ikke helt så enkelt

Hygiejnisk adfærd

- SmartBees SNPs er baseret på individer (#43)
- Tolerance er på bifamilie niveau
- Det vides ikke, om tolerante bifamilier har mange begynder eller mange hjælper bier!
- Stor varians i tolerante biers mekanismer
- I har chance for at medvirke

Data fra bifamiliare

- Udrensningsevne - måles regelmæssigt i dronningeavl
- Tilvækst i mængden af mider i løbet sæsonen
Hvornår og hvor mange prøver?
- Protokol til studere Varroa Sensitive Hygienic adfærd findes - tung laboratorie opgave
- Hvor har I mulighed for at medvirke?

Eksempel på udrensningsevne

Stade nr.	Arv	Nosema	Virus	Varroa	1 Døgn	2 Døgn
300	SS278xST500	5	2-2-4-4	4,4 %		100 %
301	SS261xSS292	5	2-3-4-4	6,6 %		20 %
312	SS258xKB258	5				
303	SS261xSS292	5	4-3-5-4	0,9 %		87 %
305	SS285xPS538	5	5-2-2-3	1,0 %		20 %
320	SS278xST500	5	5 3-4-3	3,7		100 %
204	SS285xPS538	5	5-4-3-4	0,3 %	5 %	20 %
213	SS292xKB258	5	5-4-4-3	2,2 %	95 %	100 %
228	SS197xBW347	5			5 %	5 %
OB210	SS265xST442	5			20 %	50 %
243	Ren. carnica	5	5-3-4-4	1,4 %	0 %	10 %
245	NB047xSS292	5	4-2-4-4	3,9 %	5 %	5 %
264	NB047xSS292	5	5-2-5-4	5,8 %	45 %	90 %
277	SS197xBW347	5			0 %	0 %
290	SS284xSS292	5	5-4-5-4	1,3 %	50 %	99 %

Varroa tilvækst

- Varroa tælles mindst to gange i løbet af sæsonen
- Standard protokol tæl naturligt nedfald, når pilen blomstrer (ofte tælles 3 gange 1 uge)
- I juli måned vaskes bier (standard protokol)
Varroa tælles og bier tælles
- Værdifuldt med øvrige data, f.eks. bistryrke

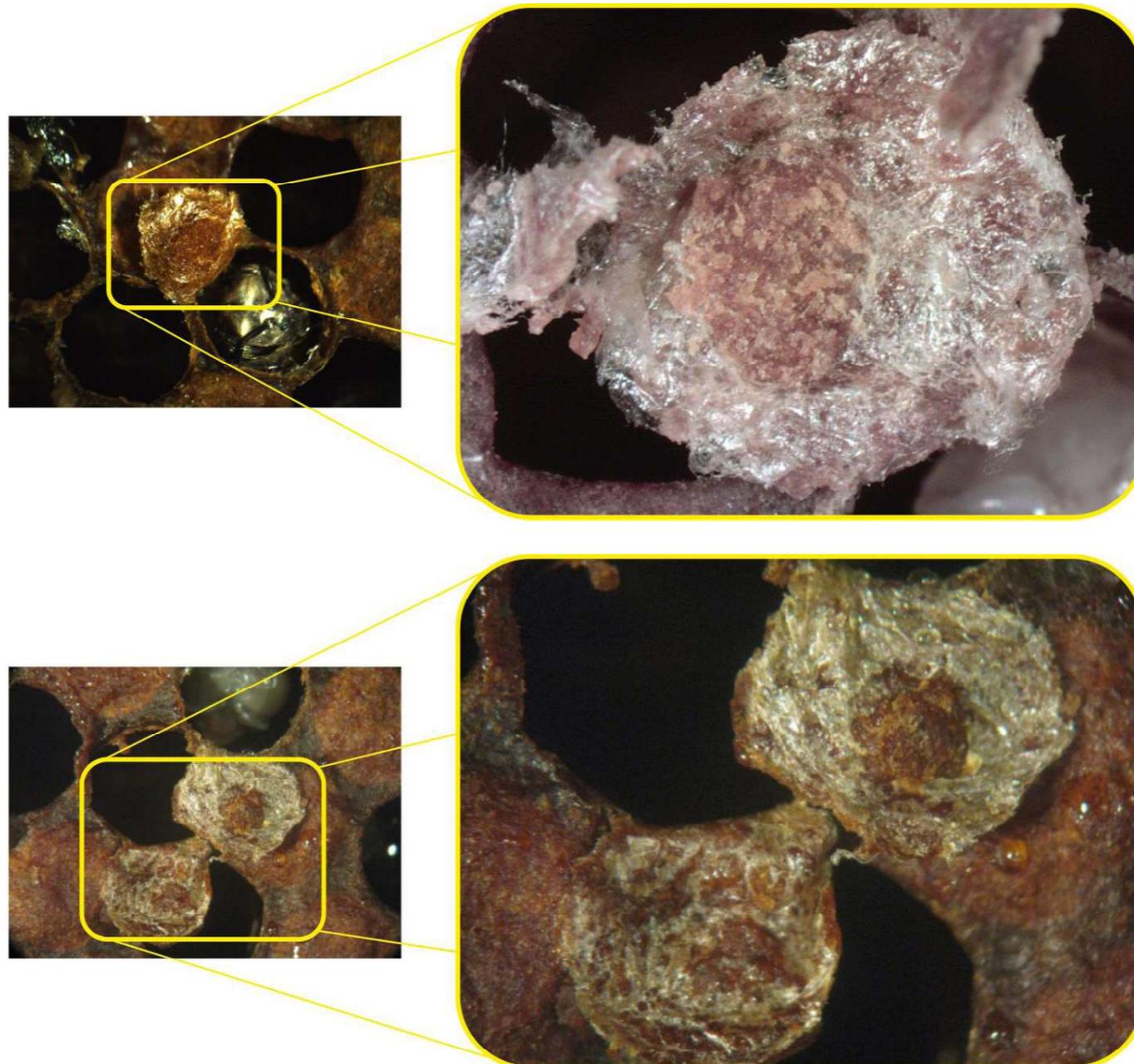




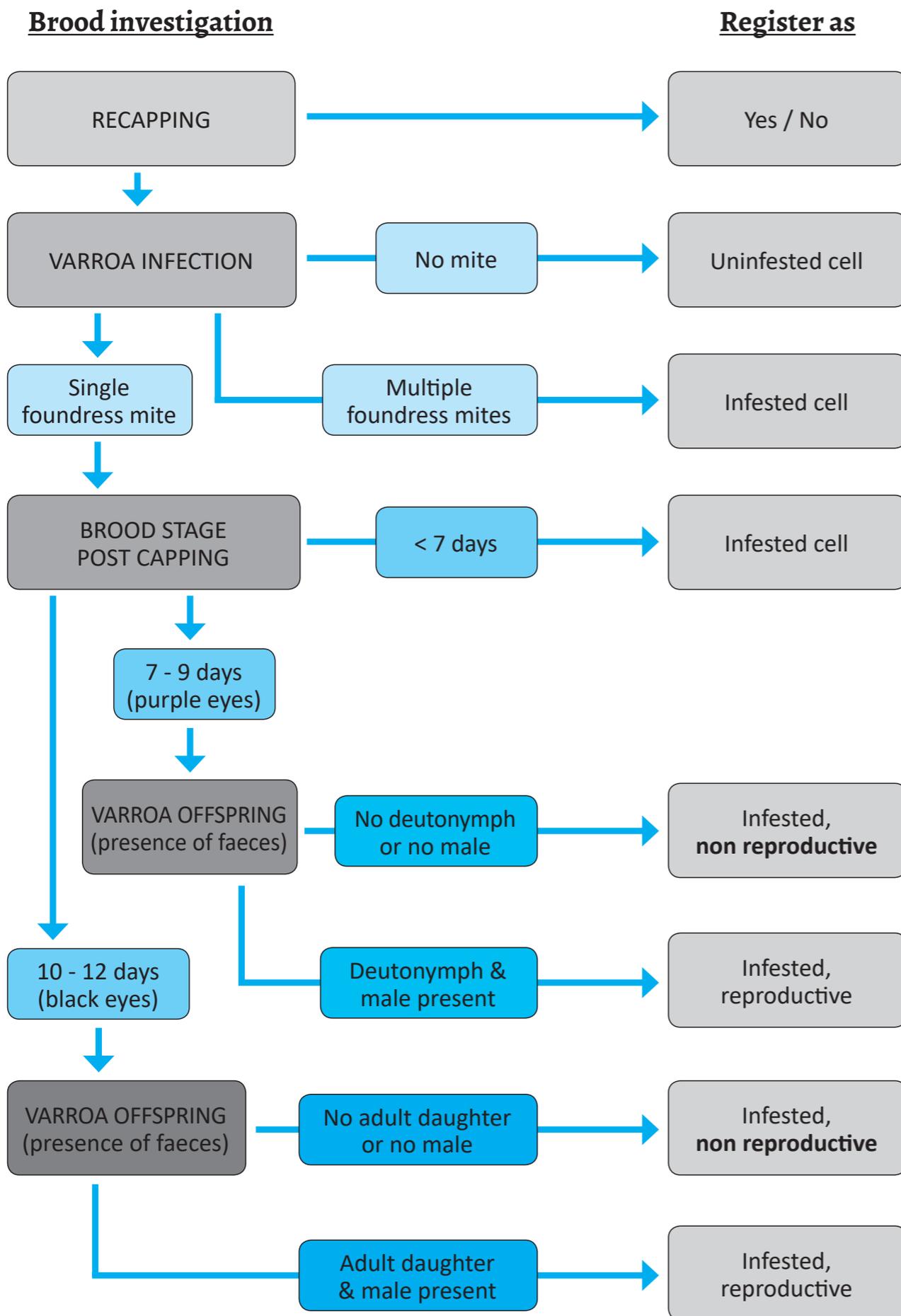
Screening for low Varroa mite reproduction (SMR) and recapping in European honey bees

Coordination: Ralph Büchler, Cecilia Costa, Fanny Mondet, Nikola Kezic, Marin Kovacic

Undersøgelse af lav varroamide formering (SMR) og recapping hos europæiske honningbier

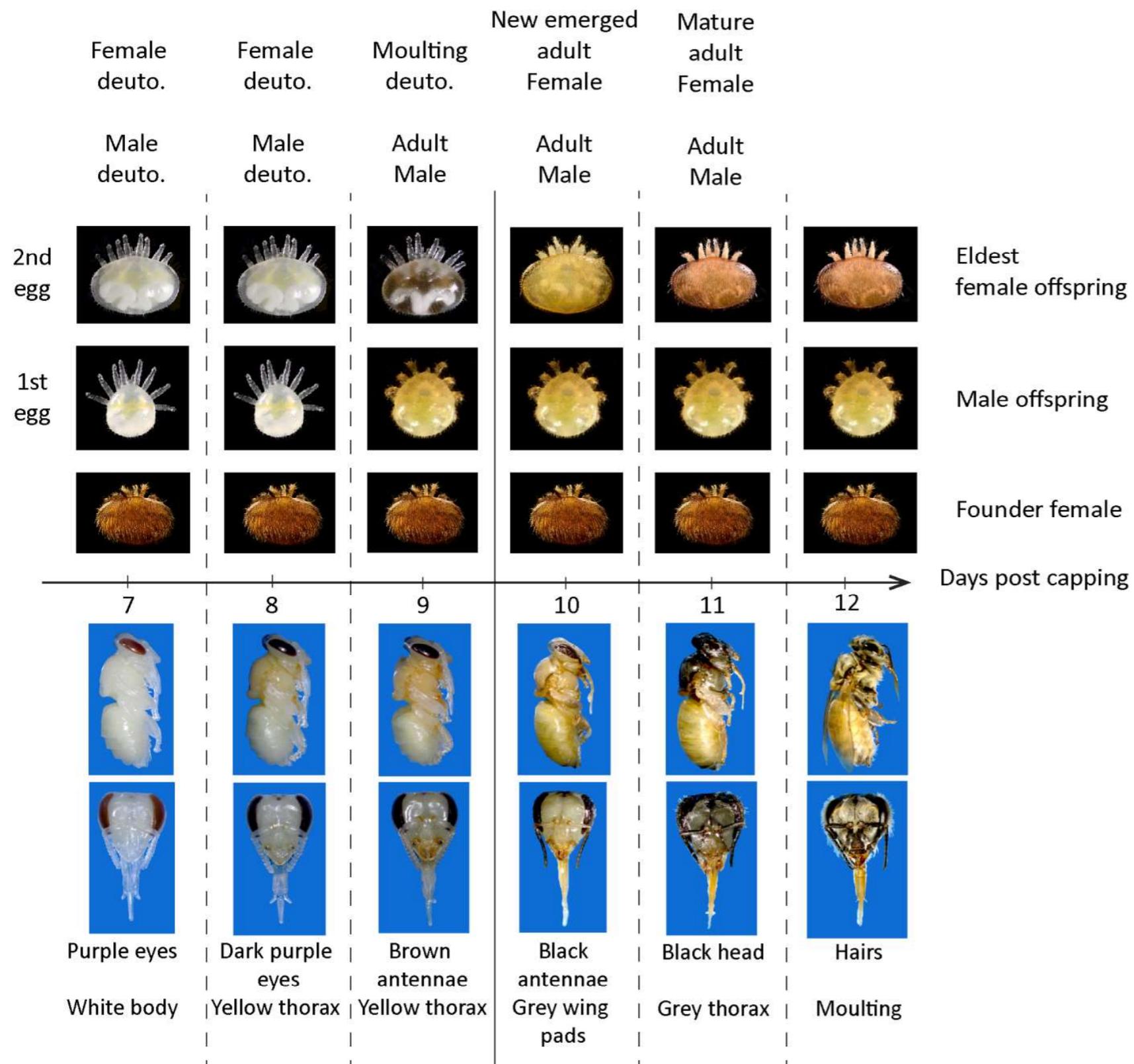


Recapping activity can be noticed as a matte wax hole on the inner side of the capping (Photos by M. Kovačić (upper) and C. Costa (lower))



Kompleks protokol med mange enkelt karakterer for hver celle der åbnes. Det kræver et vist midetryk, man skal gerne finde 30 celler med mider, men vil nødtigt åbne en hel tavle for finde det antal. Kan man finde tolerant bifamilier med mange mider?

Diagram of inspection of a brood cell for assessment of recapping and Varroa reproduction



Yngelceller åbnes og puppens alder bestemmes ved farveskift. Det vurderes om miderne kan nå at udvikles færdigt.

Mangler hanmiden har bierne nok forstyrret opvækst.

Comparative development of A.m. honey bees (bottom) and Varroa destructor mites (first two eggs) (top), 7 to 12 days post-capping of brood cells (photos by F. Mondet)

Oversigt

- Honningbiers naturlige tolerance er belyst
- Varroa tilvækst sker både i biernes yngel og fra omgivelserne ved smittespredning
- Derfor er timing vigtig
- Hygiejnisk adfærd overfor varroa undersøges stadig. Hvad får bierne til at åbne celler?

Tak til:
Jer for opmærksomheden

Det nationale biavlprogram 2019-2022
samt



per.kryger@agro.au.dk

per.kryger@agro.au.dk

www.biforskning.dk