

BEDRE DRONNINGER: NOSEMA

NOSEMARESENS I DANMARK?

Hvad ved vi om Nosemaresistens i Danmark ?

Er der behov for justering af avlsarbejdet ?

Hvorfor trives smittede bifamilier, ligeså godt som ikke-smittede bifamilier ?

Kan man måle prævalens ? Er det vigtigt ?

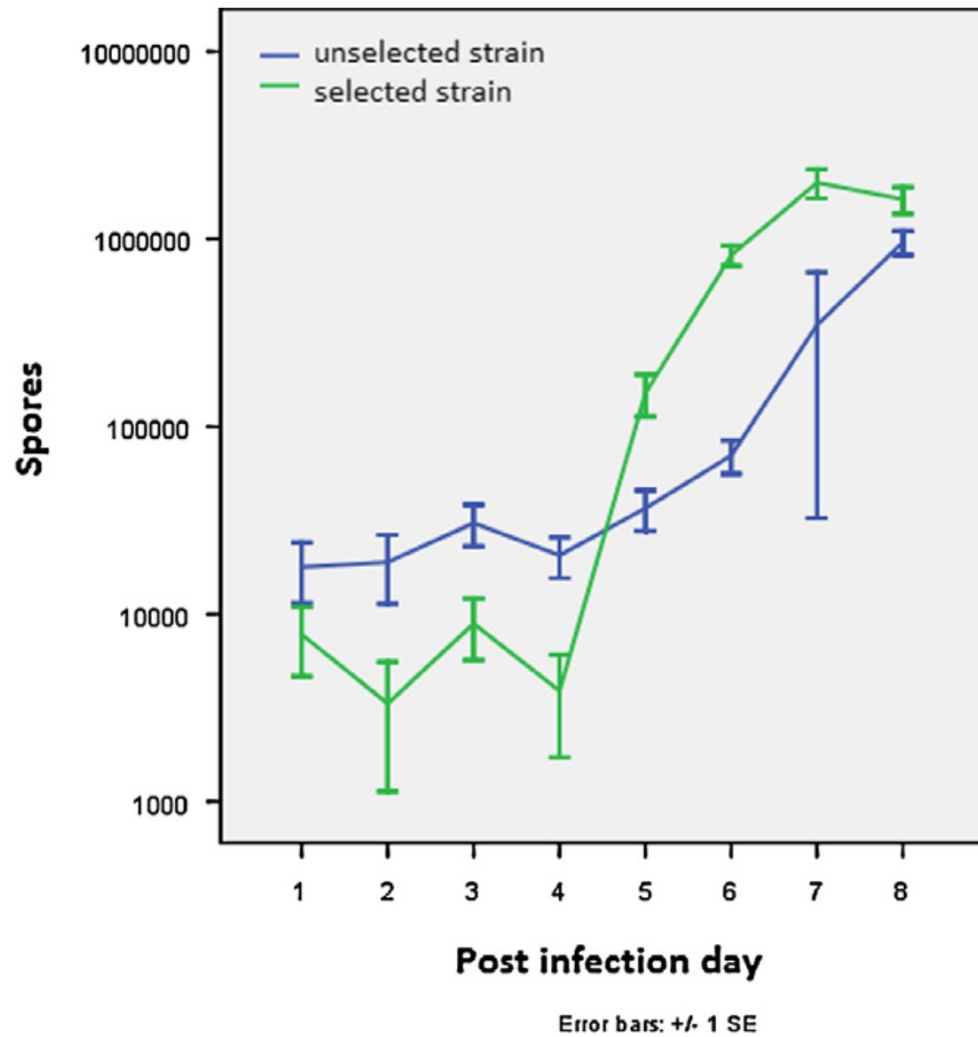


Fig. 1. Increase in *N. ceranae* spore load in the gut of artificially infected drone of the selected and unselected strain. Both strains were fed with the same number of *N. ceranae* spores. From 5 days post infection, the spore multiplication in selected tolerant strain was much higher than in the unselected strain.

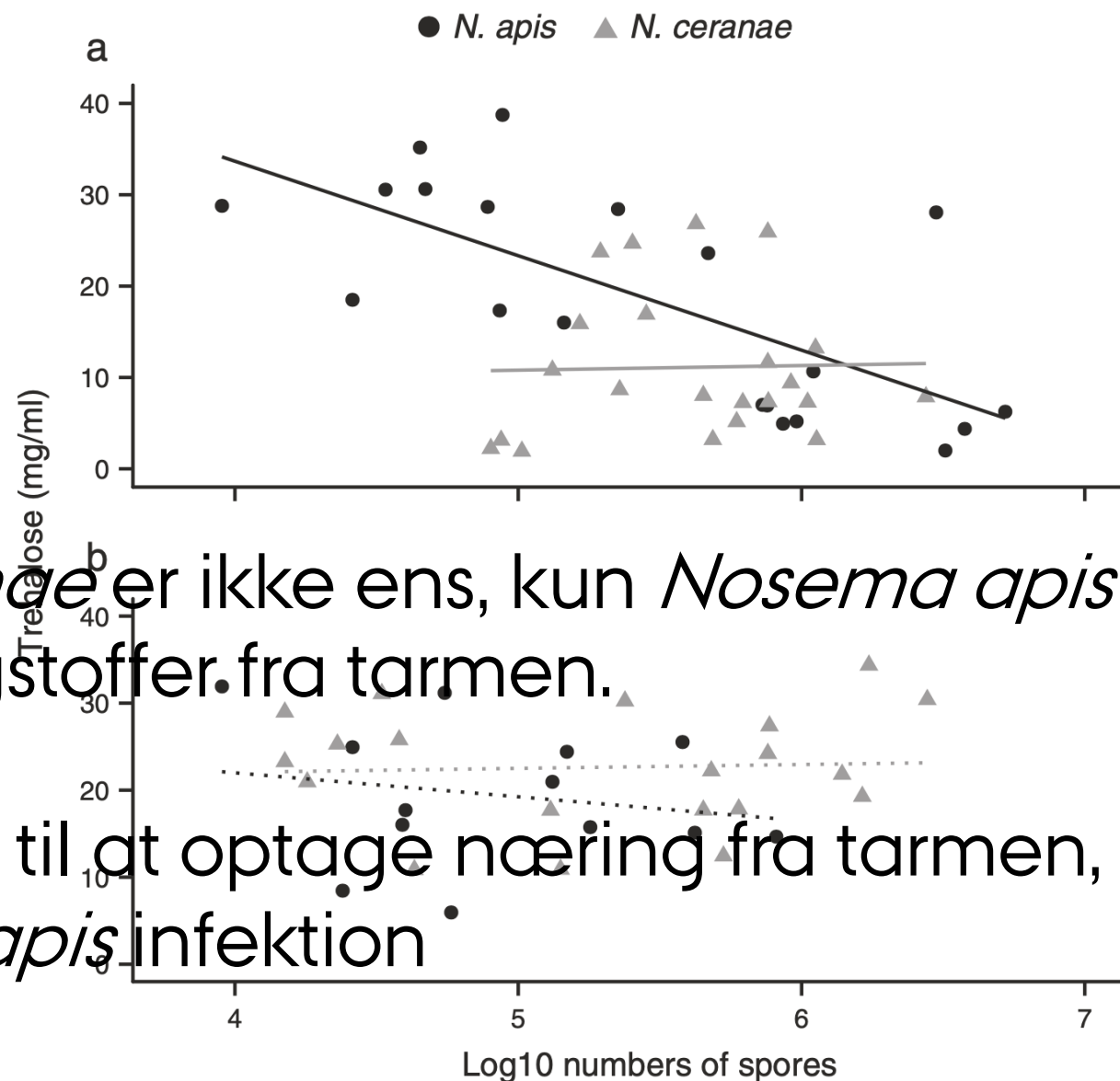


Fig. 2. Time series mortality. Three drones that were sampled every day from each cage. These three drones were treated as censored in the survival analysis. Drones in the unselected strain had significantly higher mortality (Kaplan–Meier procedure) whereas there was no difference in survival between the uninfected control group and the drones from the selected lineage.

ORIGINAL PAPER

***Nosema* spp. infections ca honeybees**Christoph Kurze¹ · Christopher Mayack¹ · Yves Le Conte³ · Per Kryger⁴ · Robin F. A.

Fig 2 Relationship between \log_{10} transformed *N. apis* (black circles) and *N. ceranae* (grey triangles) spore loads and haemolymph trehalose concentrations in *Nosema* sensitive (a) and tolerant (b) honeybees after 6 days of infection. Each data point represents the measurements for a single honeybee. The lines in the graphs are regression lines: (a, black) adjusted $R^2 = 0.497$, $F_{1,18} = 17.75$, s.e. of estimate = 8.729, $p < 0.001$; (a, grey) adjusted $R^2 = -0.049$, $F_{1,20} = 0.004$, s.e. of estimate = 8.159, $p = 0.908$; (b, black) adjusted $R^2 = -0.075$, $F_{1,13} = 0.526$, s.e. of estimate = 7.793, $p = 0.481$ and (b, grey) adjusted $R^2 = -0.047$, $F_{1,20} = 0.058$, s.e. of estimate = 8.026, $p = 0.812$.



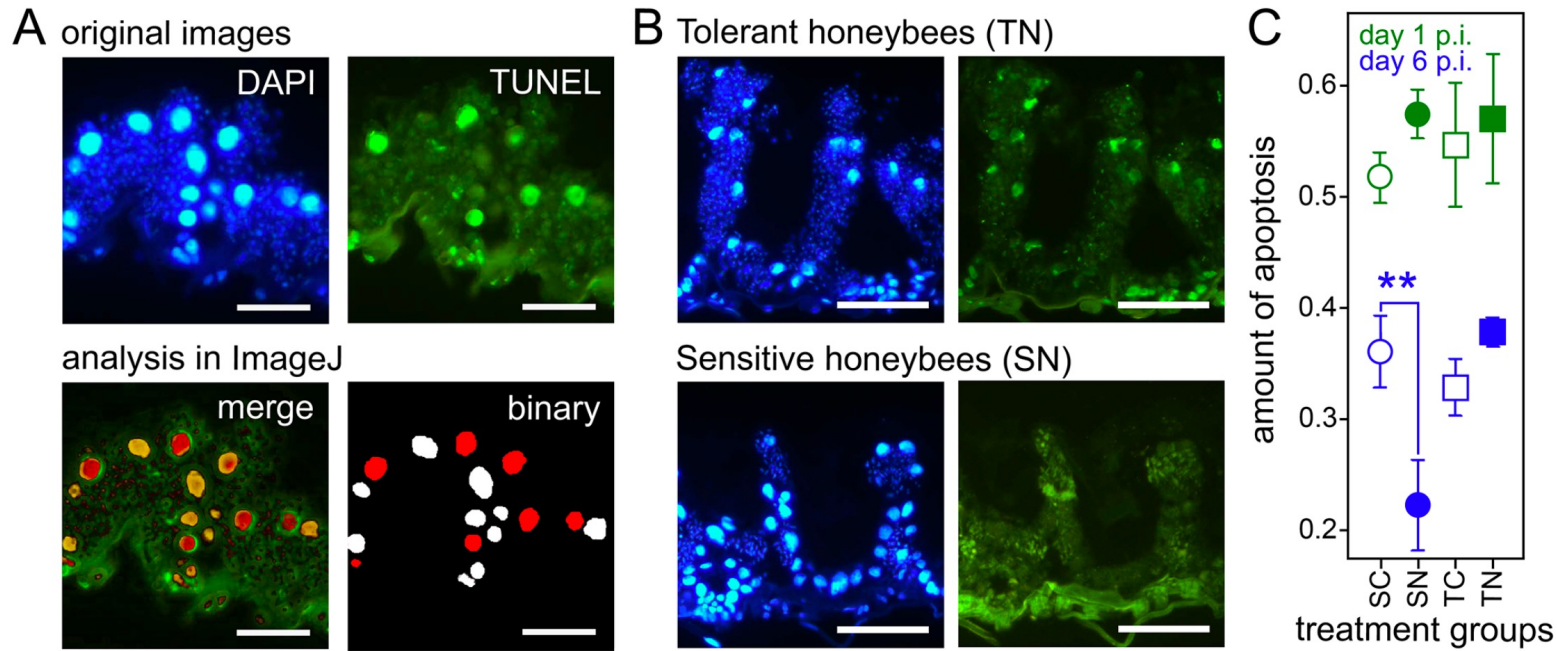
To budskaber: *Nosema apis* og *Nosema ceranae* er ikke ens, kun *Nosema apis* hindrer biernes optag af næringstoffer fra tarmen.

Tolerante bier mister ikke evnen til at optage næring fra tarmen, efter 6 døgn trods høj *Nosema apis* infektion

Nosema Tolerant Honeybees (*Apis mellifera*) Escape Parasitic Manipulation of Apoptosis

Nosema tolerante honningbier undslipper parasitisk manipulation af celledød

Christoph Kurze^{1*}, Yves Le Conte², Claudia Dussaubat², Silvio Erler¹, Per Kryger³, Oleg Lewkowski¹, Thomas Müller⁴, Miriam Widder⁴, Robin F. A. Moritz^{1,5,6}



Billederne til højre viser hvordan *nosema* påvirker tarmvæggen i tolerante bier (øverst) og følsomme bier (nederst). Cellekerner lyser op i de blå billeder, men i de grønne billeder mangler cellekerner, fordi der er indledt celledød (Apoptosis). De tolerante bier undgår celledød

Fig 1. Quantification of apoptosis in the midgut epithelium of honeybees infected with *N. ceranae*. (A) The frequency of apoptotic cells was calculated as the numbers of TUNEL+ve relation to all (DAPI+ve) nuclei. For this, DAPI and TUNEL stained images (top) were merged (bottom left); nuclei were binarised and automatically counted using ImageJ (bottom right; red = TUNEL+ve, white = TUNEL–ve). Scale bars = 25 μ m. (B) Comparison of apoptotic TUNEL+ve cells detected in the posterior end of the midgut in *Nosema* infected sensitive and tolerant honeybees on day 6 p.i. Scale bars = 50 μ m. (C) Apoptosis ratio (mean \pm s.e.) during *Nosema ceranae* infection in *Nosema* sensitive (SN, solid circles) and tolerant (TN, solid squares) honeybees, and their uninfected controls (SC, open circles and TC, open squares) at 1 day (green) and 6 days (blue) after inoculation. Sample sizes are given in S2 Table. Significance between treatment groups **, $P < 0.01$.

doi:10.1371/journal.pone.0140174.g001

TAK FOR HJÆLPEN !
DER ER 8 ARTIKLER MED
490 CITATER

KAN MAN STOLE PÅ NOSEMA DATA ?

—
Der er altid en måleusikkerhed



Vi er sjældent bevidste om betydning af usikkerhed

Det er abstrakt og svært at forholde sig til

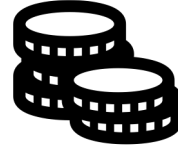
Det er statistik og det plejer vi at overlade til eksperter!



Lad os se hvad vi ved, og tænke ud af boksen

BIOLOGER ARBEJDER MED 95 % SIKKERHED

Tænk plat eller krone:



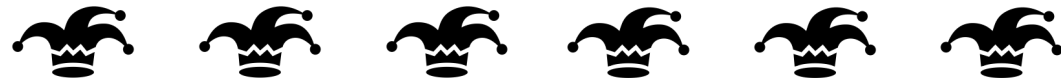
Hvor mange krone, krone, krone,...., krone vil du acceptere, før du kontrollerer møntens to sider?

Mit gæt er 6 ens udfald.



Det svarer til lidt under 5 % ($2 \times 1/2^6 = 0,03125$)

Jeres intuition er fin!



Men, det kan/vil forekomme, samme udfald 6 gange

DET VENDER BIOLOGER PÅ HOVEDET

Hvis vi får krone 6 gange i træk,
har mønten måske krone på begge sider!

Det virker usandsynligt, at data er rent tilfældige,
hvis chancen for resultatet er mindre end 5 %

Alle forsker gør sådan.

Bygger 5 af mine 100+ artikler, på en tilfældighed ?

Måske ! Men hvilke 5 ?

NOSEMASYGE

Bliver anset som tabsgivende

Smittede bifamilier mister bier, specielt ammebier

Mindre honning i bifamilier på grund af forårsudvikling

Avlsprojekt mod nosema blev startet i 1980'erne med undersøgelser på Sandagergård

Bifamilier blev sorteret fra, hvis nosema fandtes

Avlsarbejdet har været en success, som I så!

BAGGRUND FOR NOSEMA AVLSPROJEKT

Provtagning för diagnos av nosemasjukan

Nosema apis – en parasit i honungsbiets mellantarm – tillhör djurgruppen mikrosporidier, en typ av urdjur med förmåga att bilda motståndskraftiga vilstadier (sporer). Parasiten sprids mellan samhällen i enlighet med följande förhållanden, ger en god skörd eller inte.

Vid SLU:s Biodlingtagningstekniker och honungsskörden (Fries) i nosemainfektion förklarades mellan samhällen i enlighet med följande

Tabell 1. Antal bin som krävs för att med fastställd säkerhet ställa rätt diagnos vid olika infektionsnivåer

Prævalens = andel smittede bier

Infektionsnivå %		1	5	10	15	20	30	50
Säkerhetsnivå %	99	459	134	65	42	30	19	9
95	297	58	28	18	13	8	4	
90	228	44	21	14	10	6	3	
85	188	36	17	11	8	5	5	
80	159	31	15	9	7	4	2	

Bitidningen – Maj 1986

NOSEMA APIS, SAMPLING TECHNIQUES AND HONEY YIELD

INGEMAR FRIES¹, GUNNAR EKBOHM² AND EGIL VILLUMSTAD³

¹Bee Division, Swedish University of Agricultural Sciences, 750 07 Uppsala, Sweden; ²Division of Statistics, Swedish University of Agricultural Sciences, 750 07 Uppsala, Sweden; ³Bee Department, Agricultural University of Norway, 1370 Asker, Norway

Revised manuscript received 25 November 1983

60 bier samlet

		Positiv	Negativ
60 enkelte bier	Positiv	36	10
	Negativ	3	30

Nosema apis, prøvetagningsteknik og honningudbytte

69 bifamilier i alt.
For 26 begge prøver positive
60 bier samlet og 60 enkelte
bier. For 30 var begge prøver
negative.
Men for 13 bifamilier var
resultatet ikke det samme!
Mere end 5 % fejl..

DATA FOR HONNINGUDBYTTE ER SPINKLE

Artiklen er på kun 4 sider (typisk for ældre artikler)

Manglende detaljer, honningudbyttet i kg er ikke nævnt,

De finder en bedre korrelation mellem:

Andel af smittede enkel bier og honningudbytte end antallet af sporer pr. bi i en samleprøve af 60 bier.

Døde bier er ikke værd at arbejde med!

48 % smittede bier, forudsiger - 50% honningudbytte

RESULTAT AF AVLSPROJEKT NOSEMA

Journal of Apicultural Research 53(3): 337-363 (2014)
DOI 10.3896/IBRA.1.53.3.02

REVIEW ARTICLE

A review of methods used in some European countries for assessing the quality of queen bees through their physical characteristics and the performance of their colonies

Fani Hatjina^{1*}, Malgorzata Bieńkowska², Leonidas Charistis³, M Dražić⁵, Janja Filipi⁶, Aleš Gregorc⁷, Evgeniya N Ivanova⁸, Kryger¹¹, Marco Lodesani⁴, Vesna Lokar⁷, Mica Mladenovic⁹, Slađan Rašić¹², Maja I Smodis Skerl⁷, Flemming Vejsnæs¹⁴

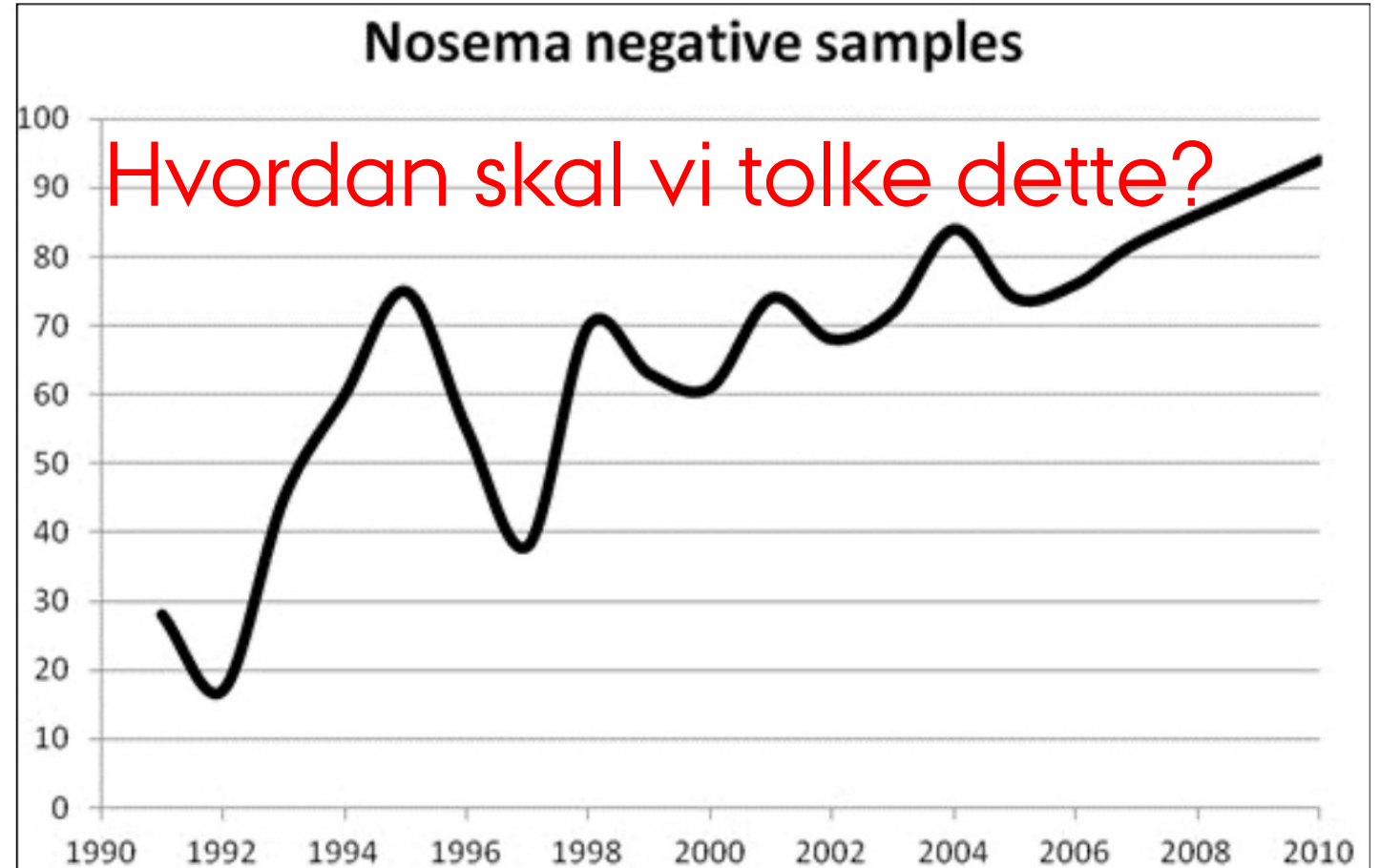


Fig. 3. The percentage of *Nosema* spp. spore negative samples in Denmark has increased since the start of the breeding programme from 20-40% negative samples to over 90% in the last few years.

ÆNDRE AVLSARBEJDE PRÆVALENS?

—
JAI!

Hvordan er situationen i dag?

Næppe 5 % prævalens.

Det er sandsynligt, at forekomst af nosema smittede bier er under 1 %

Det kan man ikke fange med 60 bier !

Significant, but not biologically relevant: *Nosema ceranae* infections and winter losses of honey bee colonies

Vivian Schüler¹, Yuk-Chien Liu^{1,2}, Sebastian Gisder¹, Lennart Horchler¹, Detlef Groth² & Elke Genersch^{1,3}✉

Statistisk sikker, men biologisk irrelevant:
Nosema ceranae infection og vintertab

Table 3 Data on *Nosema* spp. epidemiology (prevalence of *Nosema* spp.-, *N. apis*-, *N. ceranae*- and co-infections) and winter losses collected between autumn 2005 and spring 2020.

Winter season	Total no. of colonies analyzed in autumn	No. of colonies between weeks 36 and 14						Colony losses [%]
		Colonies alive in spring (survivors)			Colonies dead in spring (winter loss)			
		Total	<i>Nosema</i> positive ^a	<i>Nosema</i> negative	Total	<i>Nosema</i> positive ^a	<i>Nosema</i> negative	
2005/2006	237	184	21 (16, 4, 1)	163	53	9 (3, 6, 0)	44	22.4
2006/2007	226	212	19 (14, 3, 2)	193	14	1 (1, 0, 0)	13	6.2
2007/2008	219	181	11 (7, 3, 1)	170	38	4 (3, 1, 0)	34	17.4
2008/2009	210	200	11 (6, 5, 0)	189	10	0 (0, 0, 0)	10	4.8
2009/2010	180	151	13 (7, 6, 0)	138	29	3 (2, 1, 0)	26	16.1
2010/2011	247	213	21 (9,12, 0)	192	34	5 (1, 4, 0)	29	13.8
2011/2012	255	199	15 (6, 5, 4)	184	56	4 (1, 2, 1)	52	22.0
2012/2013	270	222	22 (4, 18, 0)	200	48	3 (2, 1, 0)	45	17.8
2013/2014	226	202	33 (16, 13, 4)	169	24	6 (1, 5, 0)	18	10.6
2014/2015	222	172	9 (4, 5, 0)	163	50	3 (0, 3, 0)	47	22.5
2015/2016	227	210	7 (5, 2, 0)	203	17	1 (0, 1, 0)	16	7.5
2016/2017	250	185	21 (6, 15, 0)	164	65	14 (2, 12, 0)	51	26.0
2017/2018	250	209	31 (6, 24, 1)	178	41	13 (1, 10, 2)	28	16.4
2018/2019	235	191	6 (1, 5, 0)	185	44	7 (2, 4, 1)	37	18.7
2019/2020	248	192	27 (2, 24, 1)	165	56	1 (0, 1, 0)	55	22.6

^aThe numbers of colonies positive for *N. apis*, for *N. ceranae*, and for both (mixed infections) are given in this order in parentheses.

Data grundlag:
Samlet 15 års observation af 3000 bifamilier.
Vintertab på 16 %.
Dog er kun 20 bier undersøgt for nosema!
Fra 2000 sporer/bi.

KAN VI BARE AFVISE RESULTATET?

Med kun 20 bier pr prøve, er der naturligvis mange falske negative prøver.

Hvad tænker I?

Hvordan vil det p

Lidt hjælp, 20 bier
en infektion i 15 %


Er 15 % smittede

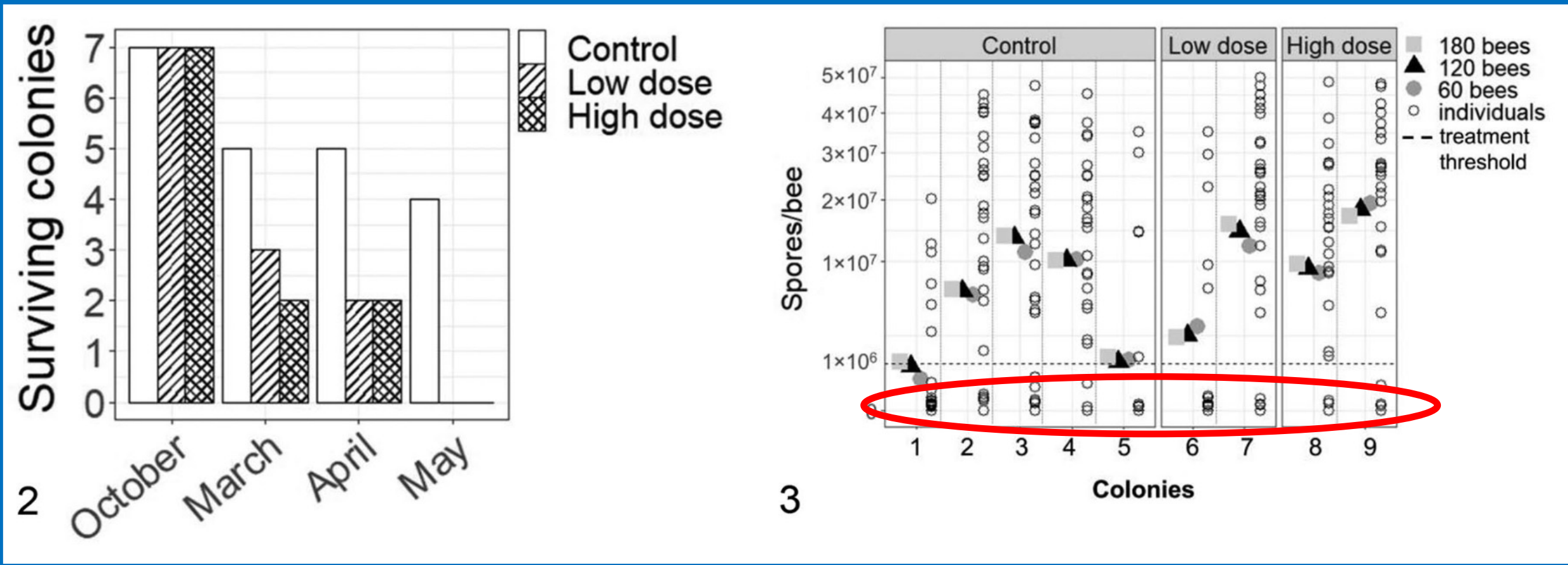
Tabell 1. Antal bin som krævs för att med fastställd säkerhet ställa rätt diagnos vid olika infektionsnivåer

Infektions nivå %	1	5	10	15	20	30	50
Säkerhets nivå %							
99	459	134	65	42	30	19	9
95	297	58	28	18	13	8	4
90	228	44	21	14	10	6	3
85	188	36	17	11	8	5	5
80	159	31	15	9	7	4	2

Bitidningen – Maj 1986

Comparison of individual and pooled sampling methods for estimation of *Vairimorpha (Nosema) spp.* levels in experimentally infected honey bee colonies

Journal of Veterinary Diagnostic Investigation
 1-6
 © 2023 The Author(s)

 Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
 DOI: 10.1177/10406387231194620
jvdi.sagepub.com



Artiklen demonstrerer hvordan man effektivt kan slå bier ihjel med nosema!

HVORDAN KAN MAN MÅLE BEDRE?

Prøvetagning, husker I at samle gamle bier ?

Nosema ceranae er mindre kuldetolerant, hvad betyder det for prøvetidspunkt ? Det kan vi måle !

Fakta: 60 bier kan påvise 5 % prævalens med 95 % sikkerhed, I har mange falske negative prøver !

Det kræver 300 bier at påvise 1 % prævalens med 95 % sikkerhed, men kan I undvære så mange bier ?

HVAD BETYDER EN POSITIV TEST ?

Hvor mange sporer skal der til for et positivt resultat ?

Artiklen fra Tyskland beregner at en sporer i mikroskopet billedet, svarer til 40 000 sporer / 20 bier

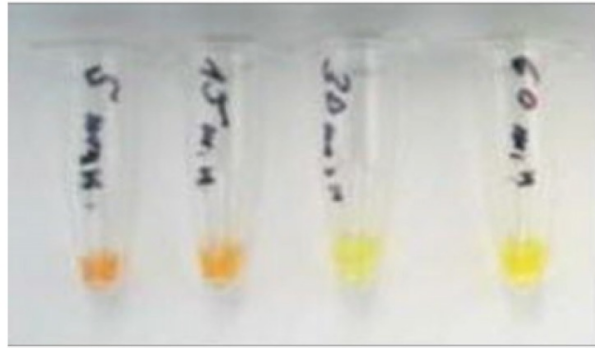
I Canada finder man over 50 000 000 sporer i en bi!

50 millioner divideret med 60 bier,

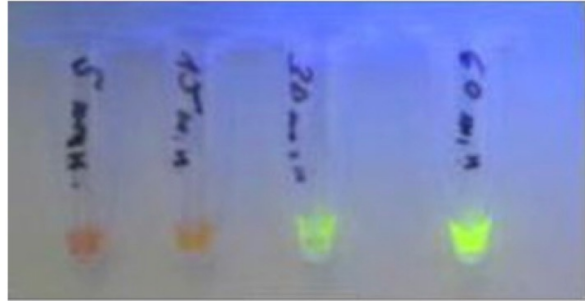
giver knap 1 million pr bi, men det kan være i en bi!

Data er svære at fortolke.

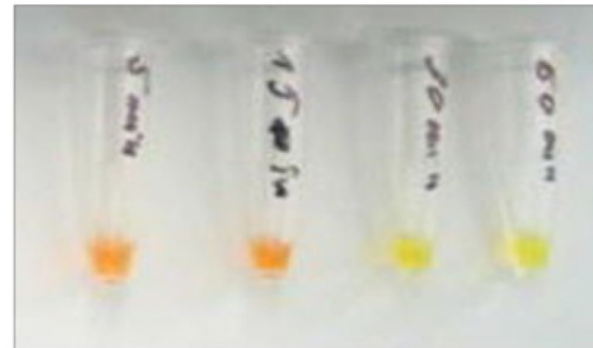
(a) 5 min 15 min 30 min 60 min



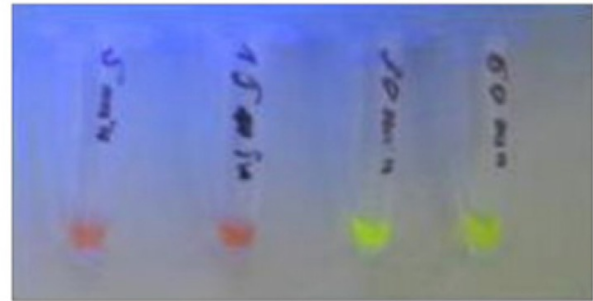
5 min 15 min 30 min 60 min



(b) 5 min 15 min 30 min 60 min

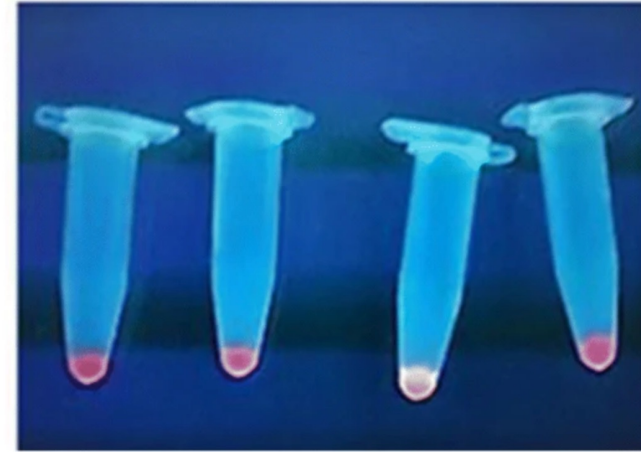


5 min 15 min 30 min 60 min

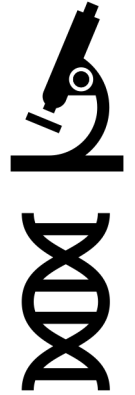


b

1 2 3 C-



Specificity evaluation of LAMP (a) and direct LAMP (b). LAMP was carried out with genomic DNA as template and amplicons were analyzed by agarose gel electrophoresis. Direct LAMP was performed upon addition of a spore suspension. The image shows direct visualization of the reaction by inspection under UV light, after addition of the fluorophore to the amplification product. Genomic DNA or spores of *N. apis* (1), *N. bombi* (2), and *N. ceranae* (3) were used as template, respectively. (C-: negative control)



Parasitology Research (2020) 119:3947–3956
<https://doi.org/10.1007/s00436-020-06915-w>

ARTHROPODS AND MEDICAL ENTOMOLOGY - ORIGINAL PAPER



RESEARCH LETTER

Loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assays for rapid detection and differentiation of *Nosema apis* and *N. ceranae* in honeybees

Aneta A. Ptaszyńska¹, Grzegorz Borsuk², Grzegorz Woźniakowski³, Sebastian Gnat⁴ & Wanda Małek⁵

¹Department of Botany and Mycology, Faculty of Biology and Biotechnology, Institute of Biology and Biochemistry, Maria Curie-Skłodowska University, Lublin, Poland; ²Department of Biological Basis of Animal Production, Faculty of Biology and Animal Breeding, University of Life Sciences, Lublin, Poland; ³Department of Poultry Viral Diseases, National Veterinary Research Institute, Puławy, Poland; ⁴Department of Veterinary Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Institute of Biological Bases of Animal Diseases, University of Life Sciences, Lublin, Poland; and ⁵Department of Genetics and Microbiology, Maria Curie-Skłodowska University, Lublin, Poland

Development of a loop-mediated isothermal amplification (LAMP) and a direct LAMP for the specific detection of *Nosema ceranae*, a parasite of honey bees

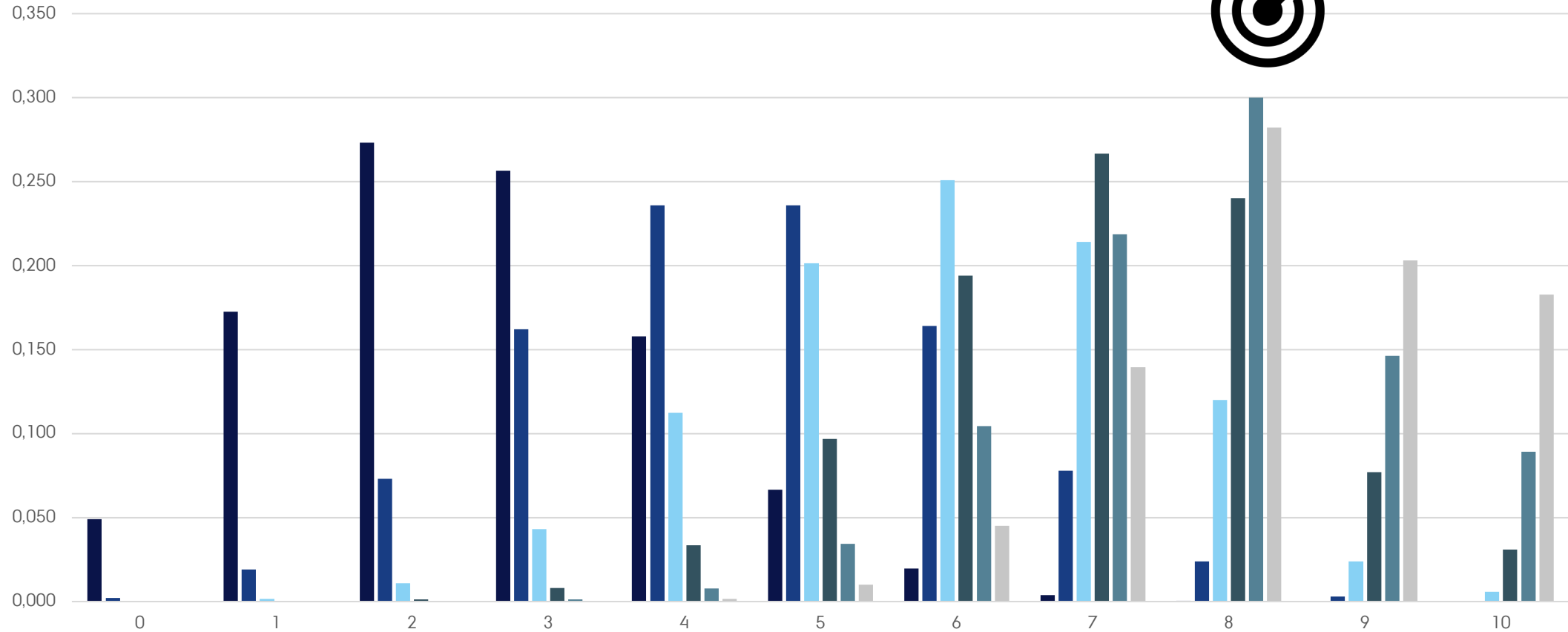
Lucas Lannutti^{1,2} · Anabela Mira³ · Marina Basualdo⁴ · Graciela Rodriguez⁵ · Silvio Erler^{6,7} · Victoria Silva³ · Sebastian Gisder⁸ · Elke Genersch⁸ · Mónica Florin-Christensen^{1,2,3} · Leonhard Schnittger^{1,2,3}

HOP TIL EXCEL

PRØV SELV AT ESTIMERE PRÆVALENS



Antal positive prøver, stiger med øget prævalens



DET STORE SPØRGSMÅL: HVAD NU, HVIS AVLSARBEJDET STOPPER ?

Er der så stor fordel i at være en tolerant bi,
at bierne bare bliver ved at være tolerante ?

Næppe !

Vi kan overvåge bier og holde øje med prævalens.

Cryopreservation ? Sæd i genbank ?

Bedre genetiske markører ?

GENERELT PROBLEM MED SJÆLDENHED

Tænk på varroa, virus og kalkyngelsyge

Det samme gælder bier med manglende udrensning,
bier der stikker, bier der ikke samler honning !

Jeres avlsarbejde har elimineret en del genetisk varians



HVAD VIL VI MERE ?

METODEBOG

ERHVERVSBLAVLERE

METODEBOG

PERFORMANCE TESTERS



VI HAR TO PROTOKOLER OVERSAT

INDHOLDSFORTEGNELSE

- BIPOPULATION [BIFAMILIENS UDVIKLING]
- HONNINGPRODUKTION [HONNINGUDBYTTTE]
- SVÆRMEADFÆRD
- FREDELIGHED [FORSVARSADFÆRD]
- ANGREB PÅ VOKSNE BIER [VARROA]

INDHOLDSFORTEGNELSE

- BIPOPULATION [BIFAMILIENS UDVIKLING]
- YNGELOMRÅDE [BIFAMILIENS UDVIKLING]
- HONNINGPRODUKTION [HONNINGUDBYTTTE]
- SVÆRMEADFÆRD
- FREDELIGHED [FORSVARSADFÆRD]
- ANGREB PÅ VOKSNE BIER [VARROA]
- NATURLIG DØDELIGHED AF VARROAMIDER [VALGFRI]
- HYGIEJNEADFÆRD
- ANGREB PÅ YNGEL, **SMR & REC**
- **VSH** – KUNSTIGT ANGREB

BIFAMILIENS UDVIKLING

KARAKTERTRÆK CB
BIPOPULATION [FAMILIENS UDVIKLING]

METODE
SKØN UD FRA ANTAL AF TAVLER DER INDEHOLDER BIER

Anbefalede perioder

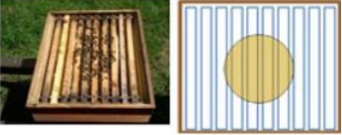

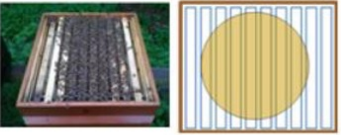
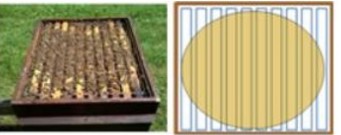
Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Ok	Nov	De
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	----

Betingelser
Passende arbejdsbetingelser hvad angår vejr og biavl.

Nødvendige materialer & udstyr

- Standardværktøjer og -udstyr til biavl.
- Familiens registreringskort (se filen "CB-registreringskort").

Familiens størrelse

1 TIL 3 TAVLER MED BIER	4 TIL 5 TAVLER MED BIER
	
6 TIL 7 TAVLER MED BIER	8 TIL 10 TAVLER MED BIER
	



Fremgangsmåde

Åbn **familien** ovenfra og anslå antallet af tavler med bier uden (eller med begrænset) brug af røg (se eksemplet med kriterier ovenfor).



2

Tjek det samme **stade/kasse(?)** ved at se ind nedefra og beregn gennemsnitsværdien for **stade**.

Eksempel:

$(\text{Antal tavler med bier ovenfra} + \text{antal tavler med bier nedefra})/2 = \text{Gennemsnitligt antal tavler med bier i stade}$.

3

Ved familier med adskillige **stader** skal du tjekke alle **stader** ovenfra og nedefra og lægge deres gennemsnit sammen.

Eksempel (familie med 3 stader):

$(\text{gennemsnit af stade 1}) + (\text{gennemsnit af stade 2}) + (\text{gennemsnit af stade 3}) = \text{Antal tavler med bier i familien}$.

HONNINGUDBYTTE OG SVÆRMELYST

KARAKTERTRÆK CB HONNINGPRODUKTION [HONNINGUDBYTTE]

METODE
VEJNING AF NETTOHONNINGPRODUKTION PR. FAMILIE

Anbefalede perioder

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Betingelser

I sæsonen for produktion af honning.

Nødvendige materialer & udstyr

- Standardværktøjer og -udstyr til biavl.
- Vægt med en præcision på 0,1 kg til vejning (Fig. 1).
- Familiens registreringskort (se filen "CB-registreringskort").



Fig. 1



KARAKTERTRÆK CB SVÆRMEADFÆRD

METODE
KLASSIFIKATION VED BRUG AF EN STANDARDVÆGT
[KLASSIFICÉR/VURDÉR/BEDØM SOM "+", "0", "-"]

Anbefalede perioder

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Betingelser

I den aktive sværme sæson.

Nødvendige materialer & udstyr

- Standardværktøjer og -udstyr til biavl.
- Familiens registreringskort (se filen "CB-registreringskort").

Beskrivelse af klassificering/vurdering/bedømmelse

- Når som helst man ser, at bierne sværmer, skal familien **klassificeres/vurderes/bedømmes** ved at sammenligne den med andre familier i bigården. De, der viser stor tendens til at sværme, skal **klassificeres/vurderes/bedømmes som "+"**, de i rammen, der viser almindelig sværmeadfærd, **klassificeres/vurderes/bedømmes som "0"** og de, der har lav tendens til at sværme, **som "-"**.

VARROA

KARAKTERTRÆK CB
ANGREB **PÅ** VOKSNE BIER
[VARROA]

METODE

FLORMELIS

Anbefalede perioder

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep **Ok**t Nov Dec

Betingelser

Tørre og stille vejrforhold.

Nødvendige materialer & udstyr

- Klart stykke plast med en minimumsstørrelse på 40x40 cm (Fig. 1).
- **Bæger** eller prøveglas med en minimumsstørrelse på 120 ml (Fig. 2).
- **Bæger** til slyngning (minimumsstørrelse på 750 ml, f.eks. 1-kg yoghurtbæger med låg) med metalnet (størrelse 2,8 mm), **som er sat fast nederst i bægeret i stedet for den bortskårne bund** (Fig. 3).
- Flormelis. Brug en ny pakke, der indeholder tørt sukker, ca. 250 g til 7 familier.
- Spiseske.
- Meget finmasket **sigte/si** (Fig. 4).
- Spand i en **klar/lys** farve, f.eks. honningspand.
- Køkkenvægt.
- Registreringsark for metoden Flormelis (Bilag 1).
- Familiens registreringskort (se filen "CB-registreringskort").

Fremgangsmåde

TRIN 1



Åbn låget på stedet og ryst ca. 50 g bier ((≈ 500 arbejderbier) fra den yderste ramme **i den øverste kasse?** ud på plaststykket.

TRIN 2



Fold plaststykket og hæld bierne ned i prøveglasset. Vej hurtigt bierne.

TRIN 3



Hæld bierne fra glasset ned i **bægeret**, der skal bruges til rystning, og vend det på hovedet, så nettet er øverst.

TRIN 4



Tilføj 5 spiseskefulde flormelis og ryst **bægeret**, så sukkeret bliver fordelt **helt jævnt** mellem bierne.

TRIN 5



Lad **bægeret** stå i 3 minutter med **nettet/det bunden**, opad og ryst det en gang imellem.

TRIN 6



Vend **bægeret** om og ryst det i ca. 1 minut, således at flormelissen og miderne falder ned gennem nettet.

TRIN 7



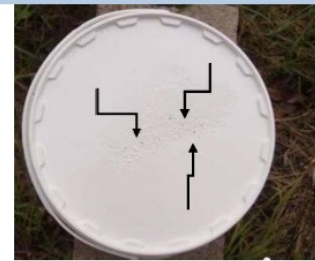
Sæt bierne **med flormelis** tilbage til **bifamilien**.

TRIN 8



Ryst flormelissen gennem den finmaskede **si(gt)**, således at miderne bliver liggende tilbage i **si(gt)**en.

TRIN 9



Hæld miderne ud på en **klar/lys** overflade og tæl dem. Registrér **værdien/antallet(?)**.

VARROA 2

KARAKTERTRÆK PT
ANGREB **PÅ/I** VOKSNE BIER [VARROA]

METODE
**VASKNING/VASKNINGSMETODE /
VASKEMETODE [ALTERNATIV]**

Anbefalede perioder

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep ~~Okt~~ Nov De

Betingelser

Passende betingelser hvad angår vejr, biavl og laboratorium.

Nødvendige materialer & udstyr

- Klart stykke plast med en minimumsstørrelse på 40x40 cm (Fig. 1).
- **Bæger** eller prøveglas med en minimumsstørrelse på 120 ml (Fig. 2).
- **Bæger** til slyngning (minimumsstørrelse på 750 ml, Fig. 3).
- 60 ml opvaskemiddel till liter vand.
- Adgang til vand med en **kraftig og spredt vandstråle/kraftig stråle og brus** (Fig. 4).
- En **sigte/si** til at opfange bierne og en anden meget finmasket **sigte/si** til at opfange miderne (Fig. 4).
- **Køkkenvægt/Vægt**
- Registreringsark til metoden **Vaskning/Vaskningsmetode/Vaskemetode** (Bilag 1).

Fremgangsmåde

TRIN 1



Åbn låget på stedet og ryst ca. 50 g bier (≈500 arbejderbier) fra den yderste ramme i **den øverste kasse?** ud på plaststykket.

TRIN 2



Fold plaststykket og hæld bierne ned i prøveglasset. **Vej hurtigt bierne.**

TRIN 3



Hæld bierne over i **bægeret** med sæbevand, **så vandet når op over bierne.**

TRIN 4



Lad bægeret stå i 30 minutter og **det/indholdet** en gang imellem.

TRIN 5



Hæld bierne ud i **si(gt)en** og skyl dem under vandstrålen. Skil miderne fra bierne ved brug af **to si(gt)er/dobbeltsi(gt)e** (den nederste skal være finmasket).

TRIN 6



Tæl miderne og foretag beregningen.

2

Brug den følgende formel til at beregne angrebets omfang/niveau udtrykt som antal mider i 10 g bier:

$$\frac{\text{Samlet antal mider} * 10}{\text{Biernes nettovægt (g)}} = \text{mider pr. 10 g bier}$$

3

Registrér og beregn værdien på Registreringsarket for **Vaskning/Vaskningsmetoden/Vaskemetoden** (Bilag 1).

UDRENSNINGSEVNE

KARAKTERTRÆK
PT HYGIEJNEADFÆRD

METODE
NÅLETES
T

Anbefalede perioder

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec

Betingelser

Tørre og stille vejrforhold.

Undgå perioder med intensiv nektarstrøm og pollenindsamling.

Ekstra personer til at **assistere/hjælpe**.

Nødvendige materialer & udstyr

Prøvesæt til nåletest:

Mønster (træ, metal eller plast), 10x10 celler bred (Fig. 1).

Entomologisk nål, str. nr. 2 (Fig. 2).

Bifamiliens registreringskort (se filen "PT-registreringskort").

Fremgangsmåde
TRIN 1



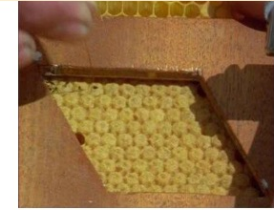
Find en ramme med forseglede arbejdyngel på det stadie, hvor de er unge hvide eller rødegede pupper.

TRIN 2



Placér mønsteret (dækkende 100 celler) og marker den øverste venstre (celle) og nederste højre (celle) med en farvet filtpen.

TRIN 3



Gennembor 50 forseglede yngelceller med den entomologiske nål række for række fra venstre mod højre (begyndende med den første celle efter den markerede celle) Gennembor låget og skub nålen ned mod bunden, indtil den når bunden af cellen.

1

TRIN 4



Markér celle 51 med pennen for at identificere det behandlede område.

TRIN 5



Markér rammens øverste **liste?** og **angiv/marker hvilken side**, der blev behandlet, og sæt **rammen tilbage i dens tidligere position/sæt rammen på plads igen.**

TRIN 6



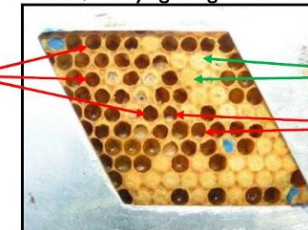
Tjek bifamilien efter 6 timer. Tæl kun de forseglede yngelceller. Registrér værdien.

2

Spring alle tomme celler over, når ynglen gennembøres, og se bort fra dem ved alle beregninger!

Cleaned cells

Rensede celler



Forseglede celler

Celler med rester af pupper

SMR, REC, VSH – VARROARESISTENS

METODER

Forsøget med kunstigt an
inficering, til at vurdere,
cellelåget ødelægges??

Dag 0 - første trin om morg
Vælg en ramme med celler, (L5) (Figur 1). Sæt det genner
Notér **bifamiliens** nummer på c
gennemsigtige **ark/stykke plast**
ramme).

Markér celler (Figur 2) **for at**
være på den sikre side ~100
Før rammen sættes tilbage i
nålene blive siddende på ram

Figur 1: Ce

Figur 3: Inficeringstrin



ARBEJDSGRUPPE ?

Kan vi i fællesskab se på de to protokoller ?

Fokus på sproget og på indholdet!

Næste fase, praktisk uddannelse af testbiavlere:

Vi har brug for to bigårde, en øst og en vest for Storebælt

Bier med forskellige egenskaber til fællesbedømmelse af varians og fastsættelse af karakterskala

Hvordan med varroa?



AARHUS
UNIVERSITET