

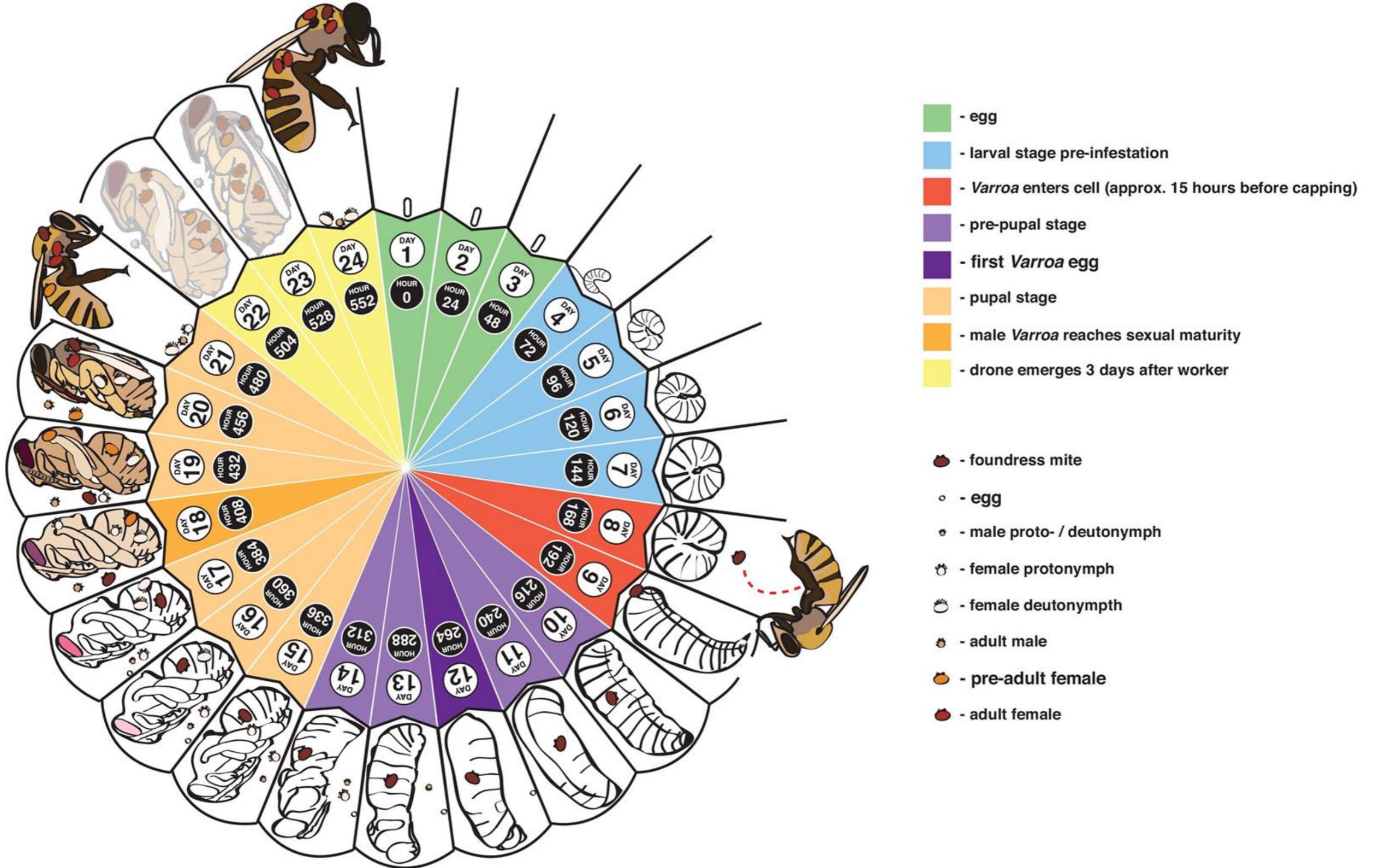


AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR AGROØKOLOGI

Varroa opformering hvilefase og overvintring

Vidensdeling Workshop 2020

Varroamider formeres i biernes yngelceller



Droneyngel fratagelse

- Kan dronecellernes yngel undværes?
- Hvor mange anvender denne teknik?
- Fordele ved droneyngelfratagelse
- Udlempere ved droneyngelfratagelse
- Der er andre ideer / hypoteser!

Droneyngel beskytter

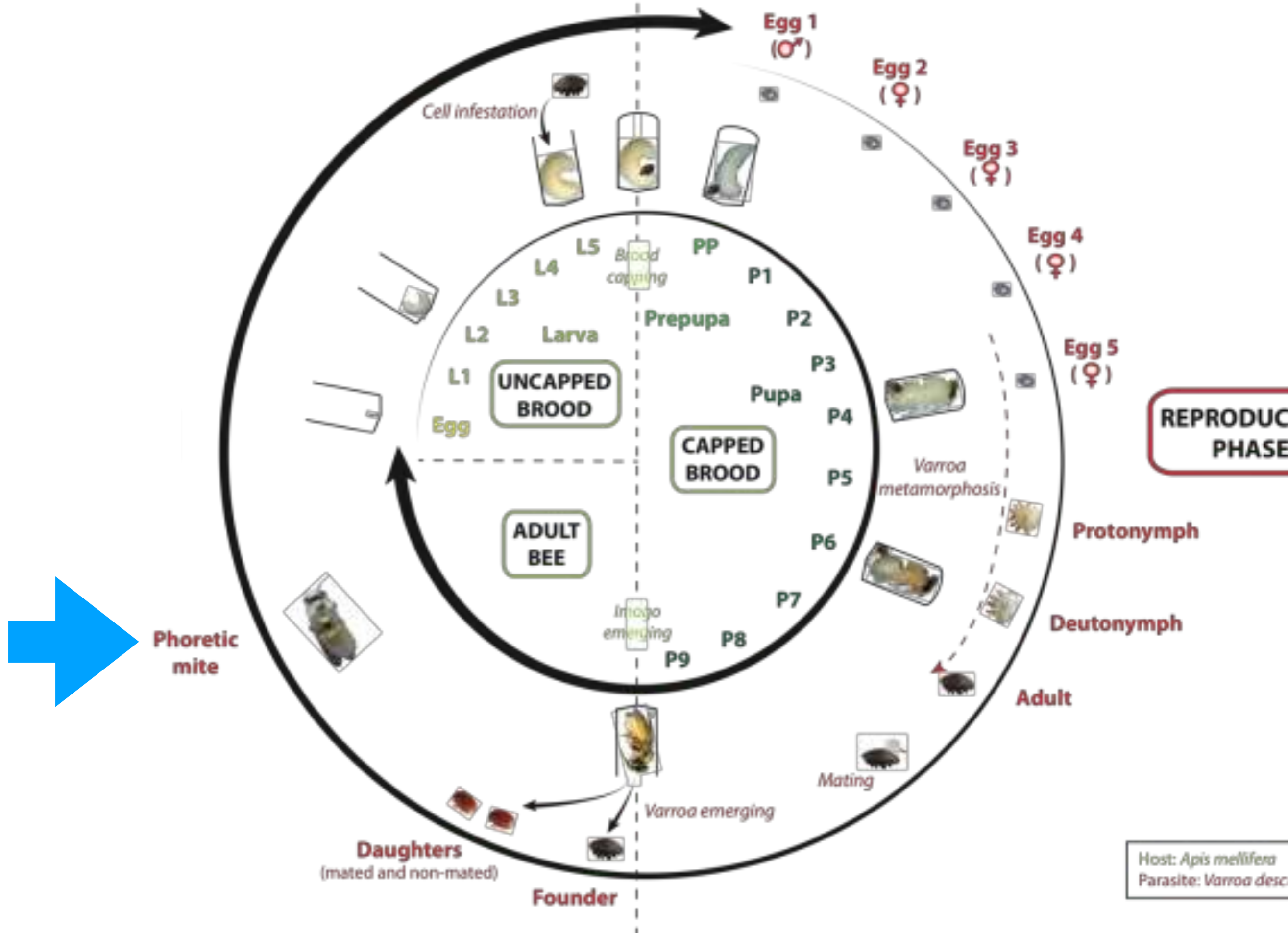
- De mider der opformeres i droneyngel gør ikke skade på arbejderbierne
- Fjernes droneyngel, tvinges miderne i arbejderceller istedet
- Dermed vil større andel af arbejdsbierne skades i yngelfasen
- Skal droneyngelfratagelse genovervejes?

Varroa foretrækker drone yngel



Hvilefasen

- Uheldigt ord har sneget sig ind faglitteraturen
- Foretiske mider, det er forkert
- Varroamider er parasitter også på de voksne bier, Annette forklare mere om det
- Hvilefasen sænker varroamidernes opformering, funktionen er ikke kendt



Hvorfor hviler varroa?

- De fleste mider tilbringer en uge ude af celler
- Tropilaelaps har ikke denne pause!
- Tilpasning til yngelfri periode?
- Chancen for at spredes
- Biavleren har mulighed for at bekæmpe

Bekæmpelse af varroa

- Yngelfasen er beskyttet af bivoks
- Fasen på de voksne bier er mere tilgængelig
- Nye midler udvikles næppe
- Lithium hvor kom det fra?
- Bioteknisk behandling

Sølvkugle

- Mest kendt fra vampyrfilm
- Man arbejder på at bekæmpe varroa ved at slukke for vigtige gener
- Fine resultater i kontrolgruppen, altså mider der ikke blev udsat for genslukning
- Lithium viste sig at være effektivt uden gener

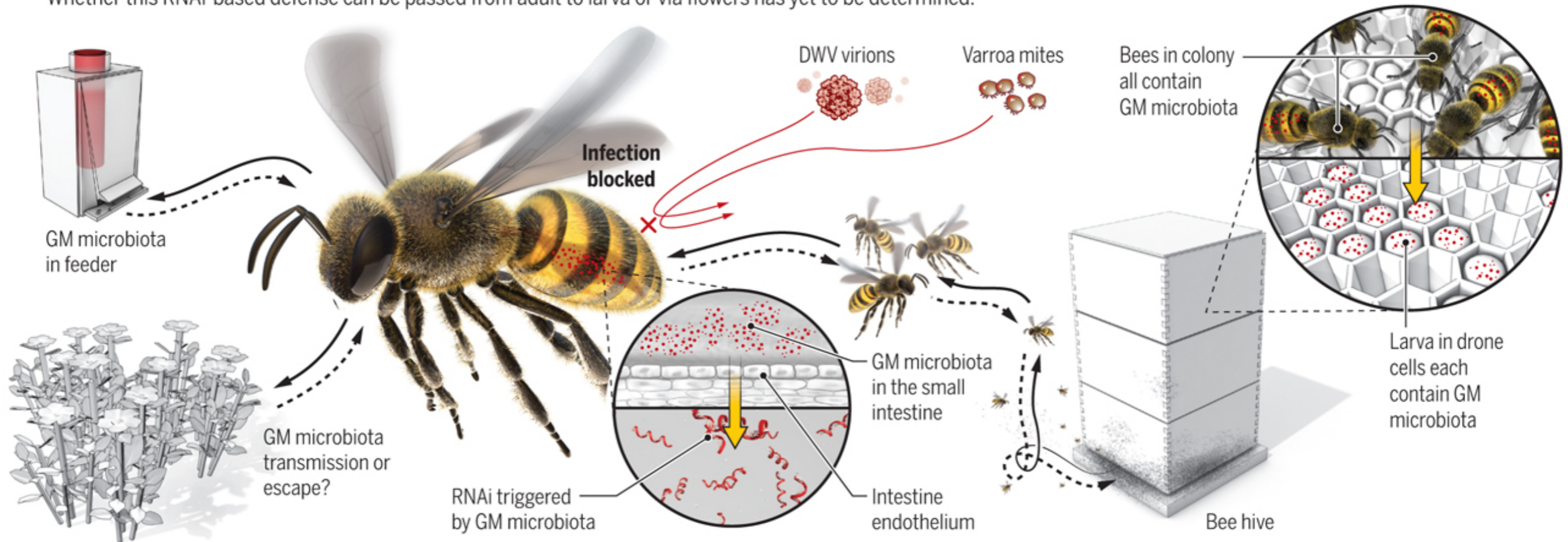
Tarmbakterier til hjælp

- I biernes tarm findes en række bakterier
- En af disse for indsat gener fra deform vinge virus eller varroamider
- Bakterierne frigiver dobbelt strenget-RNA som kan lukke for gener i varroa eller virus
- Konceptet virker i laboratoriet

Ny ide med at slukke gener

Improving honey bee survival

Symbiotic bee gut bacteria were genetically modified (GM) to release specific RNA that triggers an immune response in the host involving RNA interference (RNAi). Once RNAi was activated, honey bees survived infection by a particular virus or parasitic mite. Whether this RNAi-based defense can be passed from adult to larva or via flowers has yet to be determined.



Robert J. Paxton *Science* 2020;367:504-506

Engineered symbionts activate honey bee immunity and limit pathogens

Sean P. Leonard^{1,2}, J. Elijah Powell¹, Jiri Perutka², Peng Geng², Luke C. Heckmann¹, Richard D. Horak¹, Bryan W. Davies², Andrew D. Ellington², Jeffrey E. Barrick^{2*}, Nancy A. Moran^{1*}

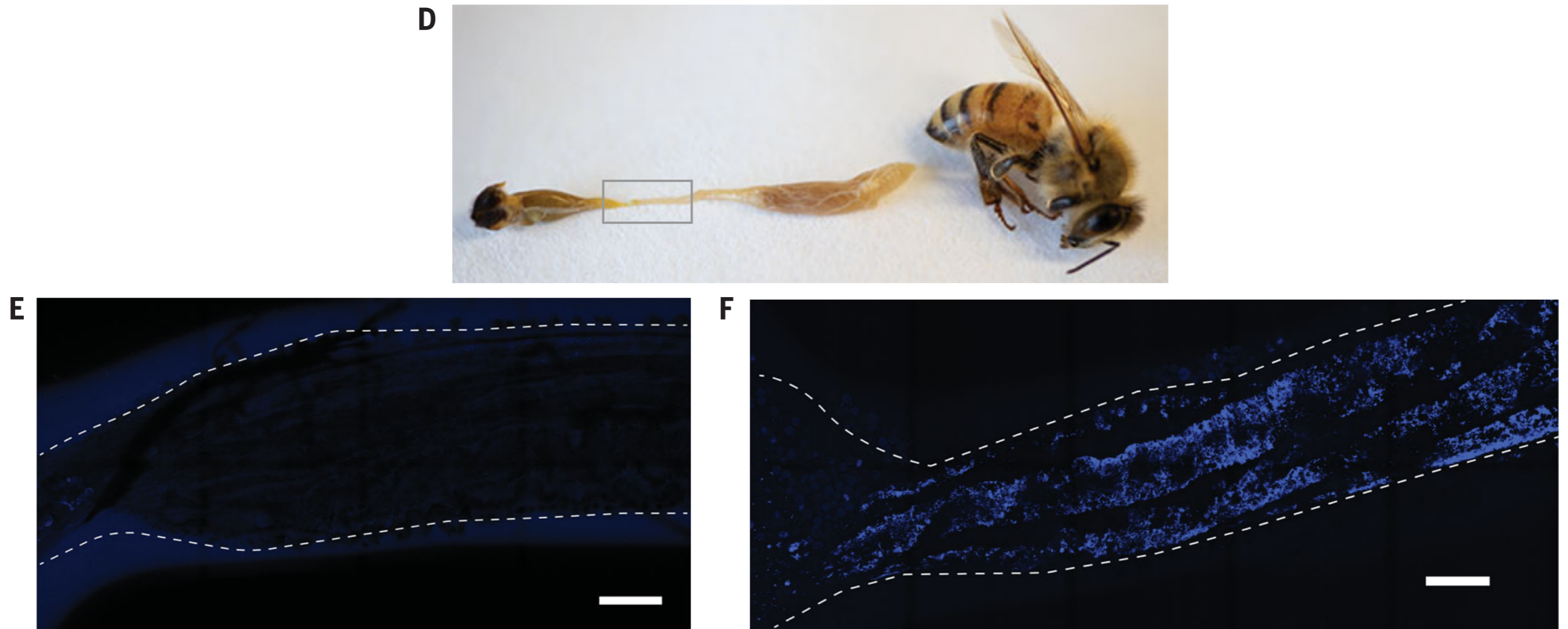
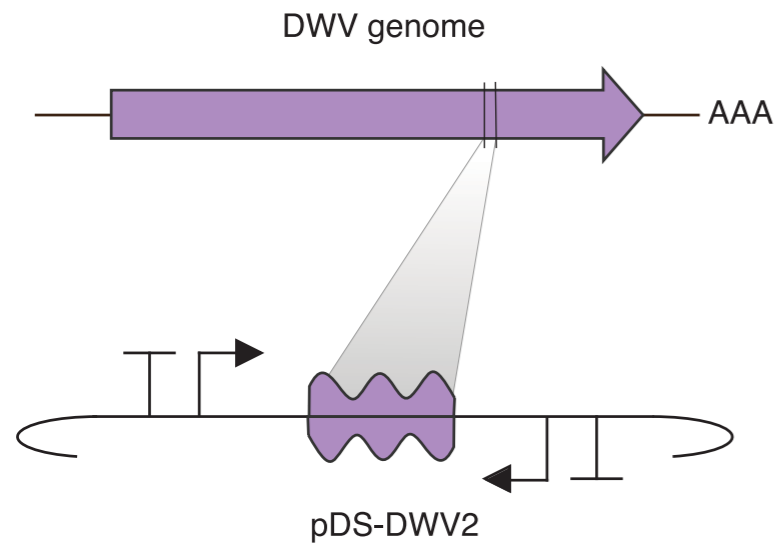
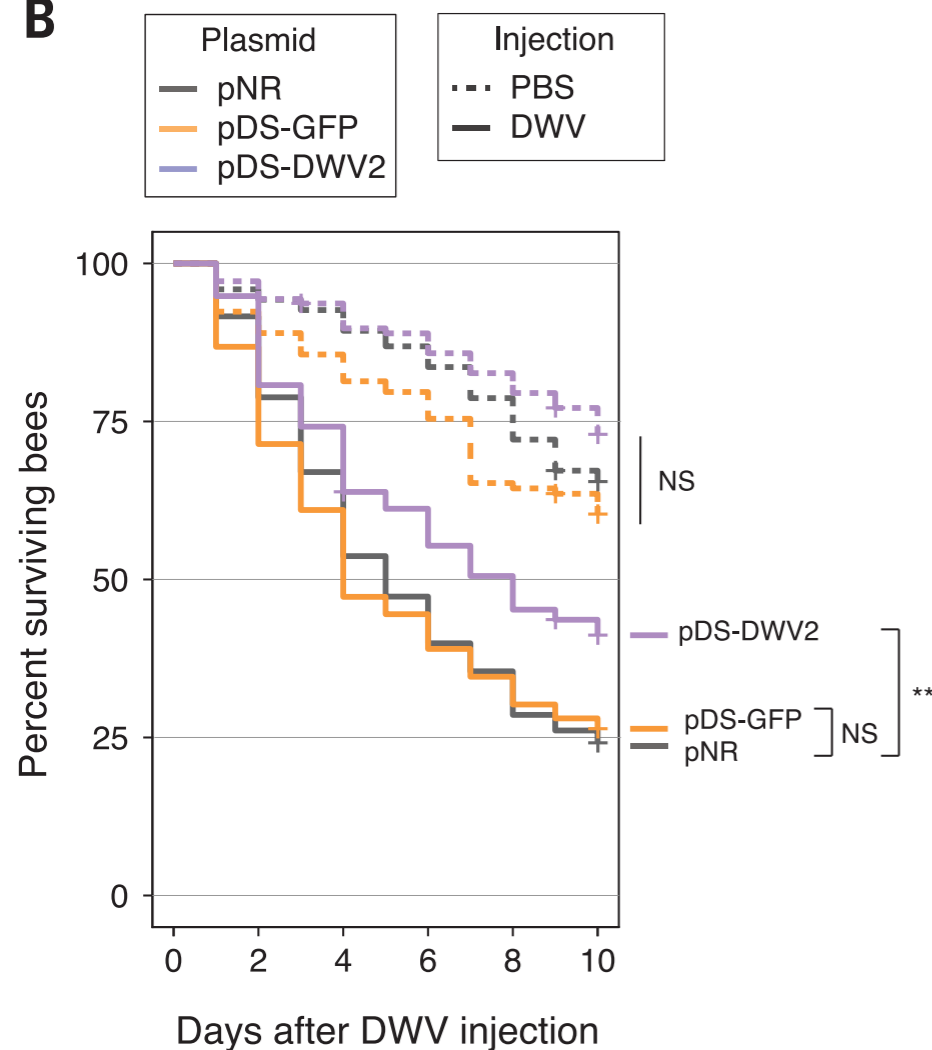


Fig. 1. Engineered *S. alvi* colonizes and functions in bee guts. (A) Colonization of newly emerged honey bees by different inoculum sizes. The percentage of bees colonized in each treatment is annotated above the inoculation dose. $N = 53$ bees from two hives. (B) Stability of *S. alvi* colonization over time. $N = 48$ bees from three hives. Colors in (A) and (B) correspond to different source hives. (C) Stability of GFP expression by engineered *S. alvi* over time. (D) Photograph of dissected bee. *S. alvi* resides in the ileum (gray box). (E and F) Ilea of bees 11 days after colonization with nonfluorescent (E) or fluorescent (F) *S. alvi*. E2-Crimson fluorescence from engineered *S. alvi* is blue. Scale bars, 150 μm . Error bars in (A) to (C) are 95% bootstrap confidence intervals.

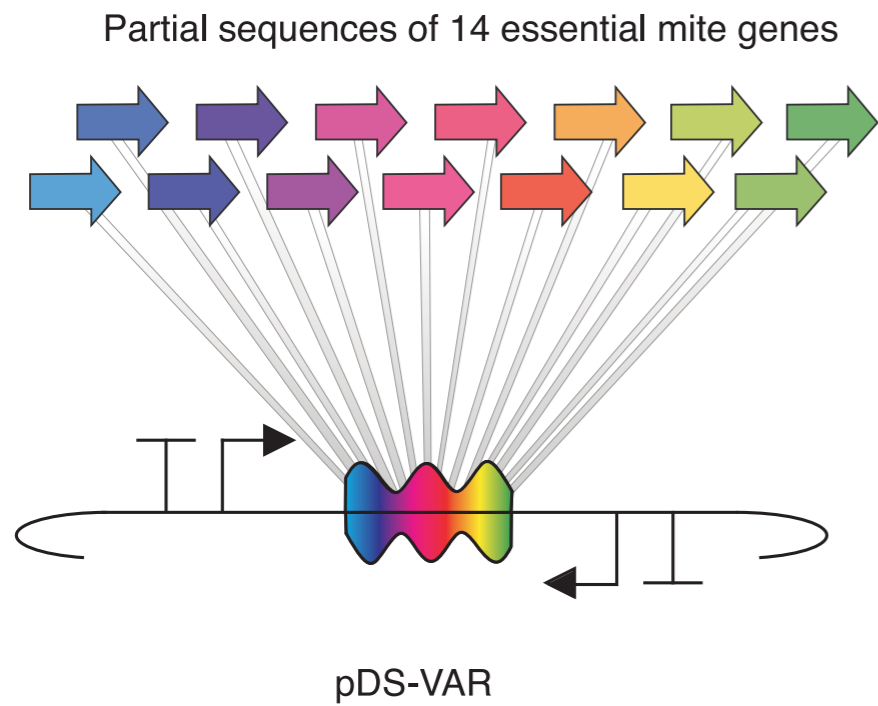
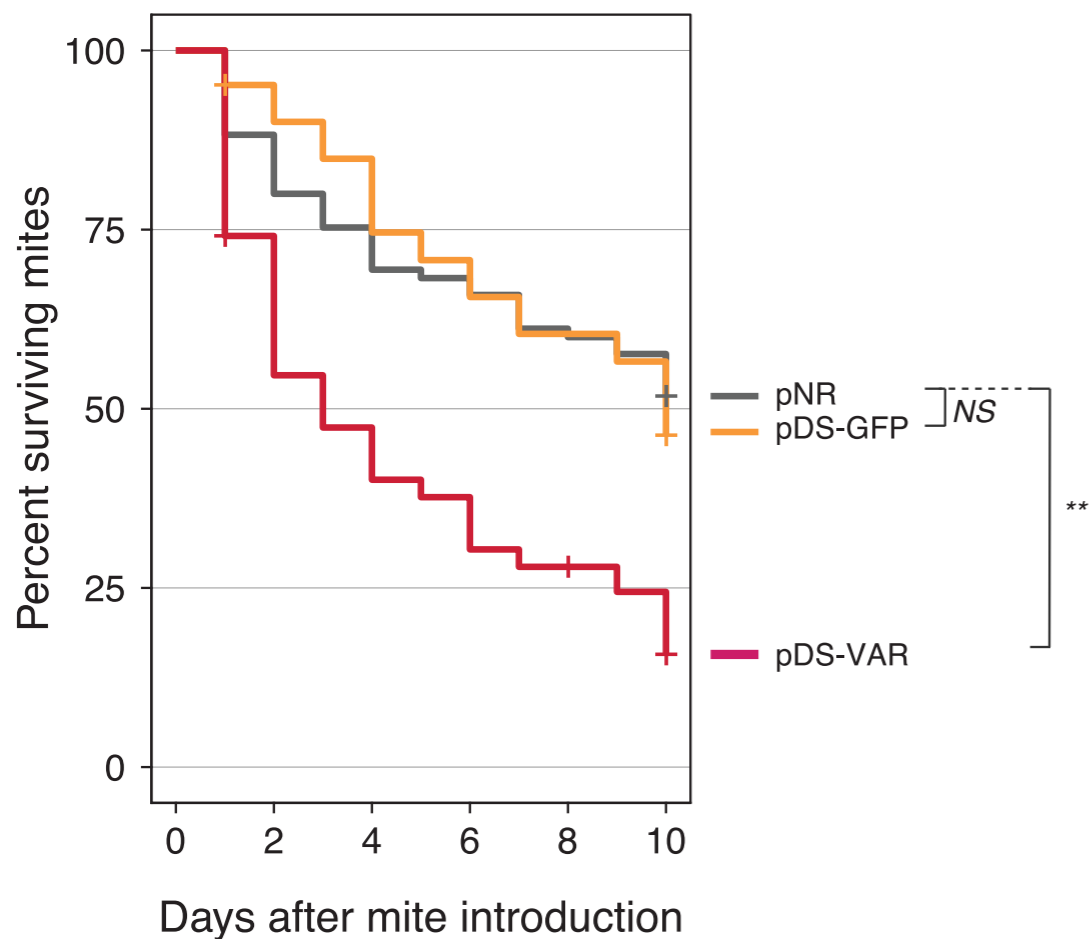
A

Man indsætter gen element fra Deform vingevirus, så det bliver udtrykt i *Snodgrassella alvi* i biens tarm.

B

(A) Design of the DWV knockdown construct pDS-DWV2. (B) Survival curves of bees monitored for 10 days after injection with DWV or the phosphate-buffered saline (PBS) control. Bees inoculated with pNR, pDS-GFP, or pDS-DWV2 and then injected with PBS showed no significant change in survival (dotted lines). When injected with DWV, bees inoculated with pDS-DWV2 showed increased survival compared with bees inoculated with pNR (no dsRNA control) or pDS-GFP (off-target dsRNA control). $***P < 0.001$ (Wald test); NS, not significant. Total $N = 980$ bees, sourced from three separate hives.

Fig. 3. Symbiont-produced RNAi can improve honey bee survival after viral injection.

A**B**

Man kan alternativt indsætte varroa gen elementer som er livsvigtige for miden. Varroamiderne dør kort efter at bierne fodres med bakterien.

Fig. 4. Symbiont-produced RNAi kills *Varroa* mites feeding on honey bees. (A) Design of

**Lukker vi workshop,
er vi nu færdige?**

Tak til:
Jer for opmærksomheden

Det nationale biavlprogram 2019-2022
samt



per.kryger@agro.au.dk

per.kryger@agro.au.dk

www.biforskning.dk