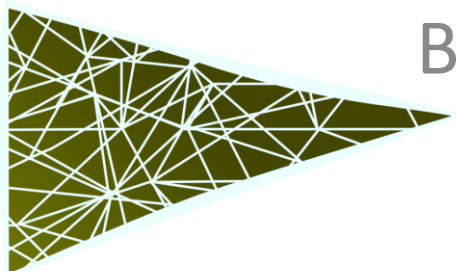




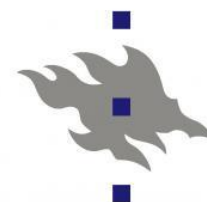
Ameerika haudmemädanik (*Paenibacillus larvae*)

Dr. Dalia Freitak

Bioloogiliste Interaktsioonide tippkeskus
Helsingi Ülikool

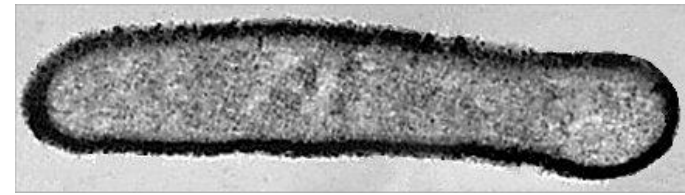


CENTRE OF EXCELLENCE IN
BIOLOGICAL INTERACTIONS

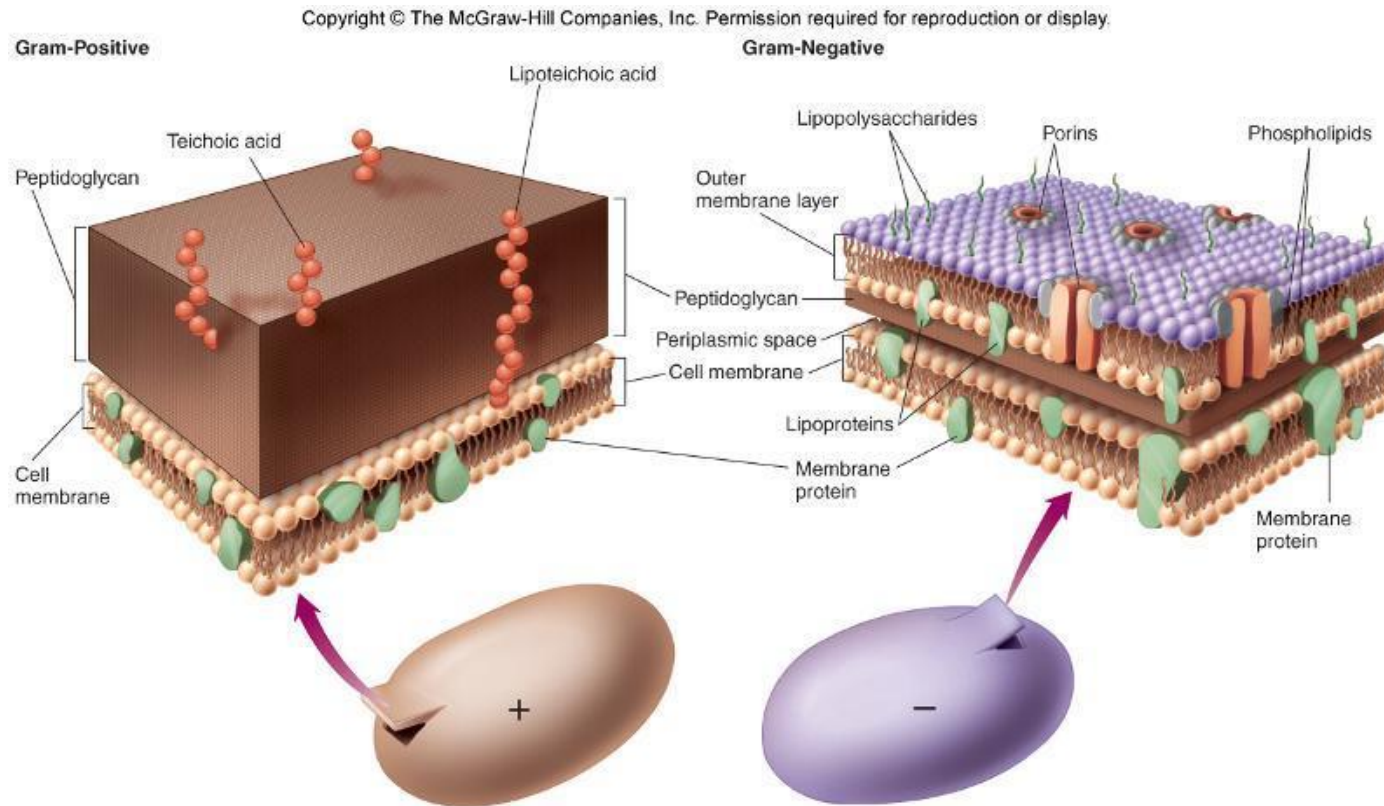


UNIVERSITY OF HELSINKI

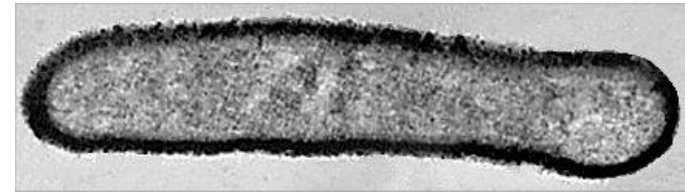
Ameerika haudmemädanik



- Gram-positiivne bakter



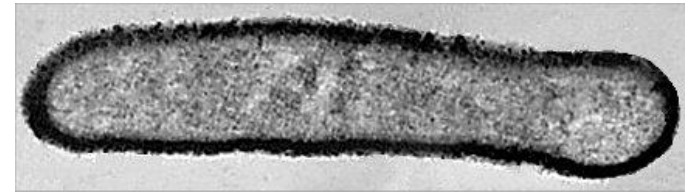
Ameerika haudmemädanik



- Esimest korda 1877 Uus-Meremaal
 - 10 aastage levis üle saare
 - 70% langus mesilaste populatsioonis
- Kuni 1906 aastani ei eristatud Euroopa haudmemädanikust
 - haigusele viidati kui haudmemädanikule
- 1907 aastast eristati Ameerika haudmemädanik kui omaette haigustekitaja vastavalt Kochi postulaatidele
- AHM geograafiline algupära on teadmata, hetkel ülemaailmse levikuga

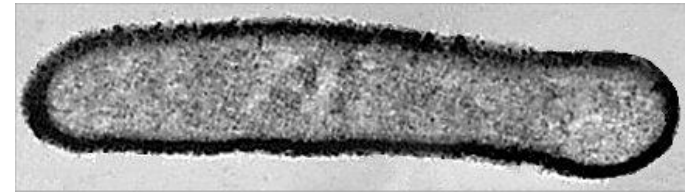


Ameerika haudmemädanik



- Moodustab spoore – elueaga kuni 40 (70) aastat
- Nakatuda võivad ainult kuni 36 tunni vanused vastsed
- Kõik ülejäänud kannavad nakkust edasi
- Kiire levik
- Spoorid idanevad vastse sooles, kust nad tungivad edasi hemotsööli
- Nakatunud vastne sureb reeglina pärast raku kaanetamist
- Pärast mida bakter moodustab millioneid spoore
 - Iga vastne võib toota kuni 100 Mio spoori

Ameerika haudmemädanik



- Vastsed surevad pärast nukkumist, muutuvad pruuniks ja mädaseks massiks
- AHMile omane roiskunud lõhn
- Kui nakatunud kannu sisestada tikk ja see aeglaselt välja tõmmata, moodustub pruun veniv niit (2cm)
- Esimest korda võib vastete värvimuutust näha 10-15 päeva pärast nakatumist
- Kannu kupud vajuvad veidi sisse
- Kuskil umbes kuu pärast kuivavad surnud vastsed ja moodustavad kuivanud kihi, mis sisaldab haigustekitaja spoore

Ameerika haudmemädaniku elutsükkel

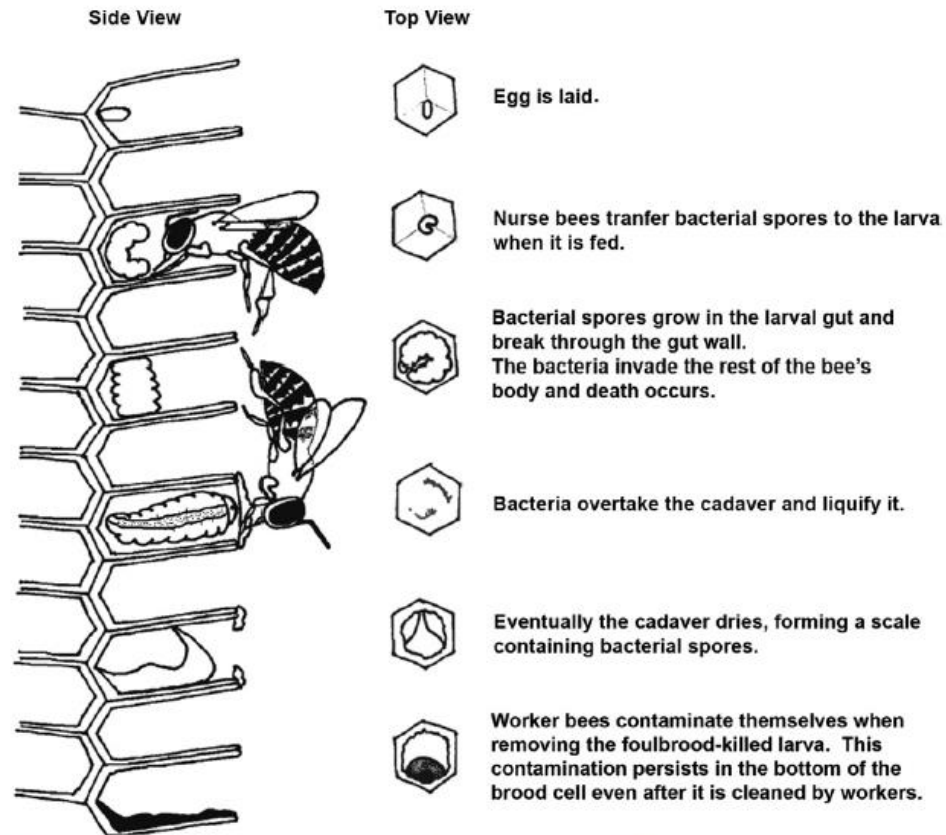
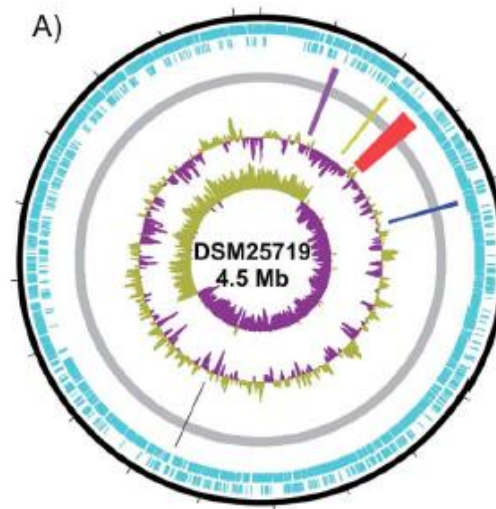


FIGURE 12.3 Life cycle of American foulbrood (*Paenibacillus larvae*) in *Apis mellifera*, showing side and top view of a brood cell.

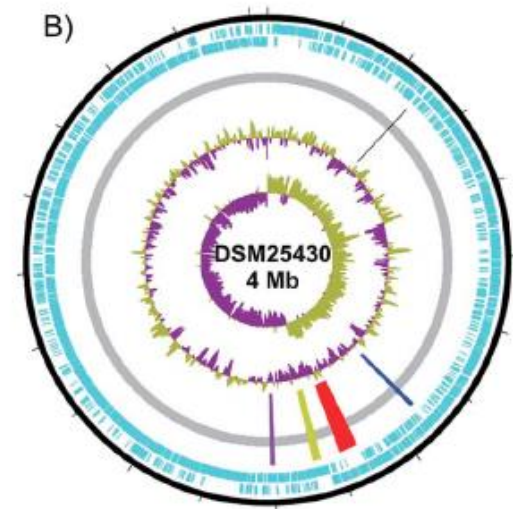
Ameerika haudmemädanik

- Neli genotüüpi

- ERIC I
 - ERIC II
 - ERIC III
 - ERIC IV
- } Globaalse levikuga



ERIC I



ERIC II

Ameerika haudmemädanik

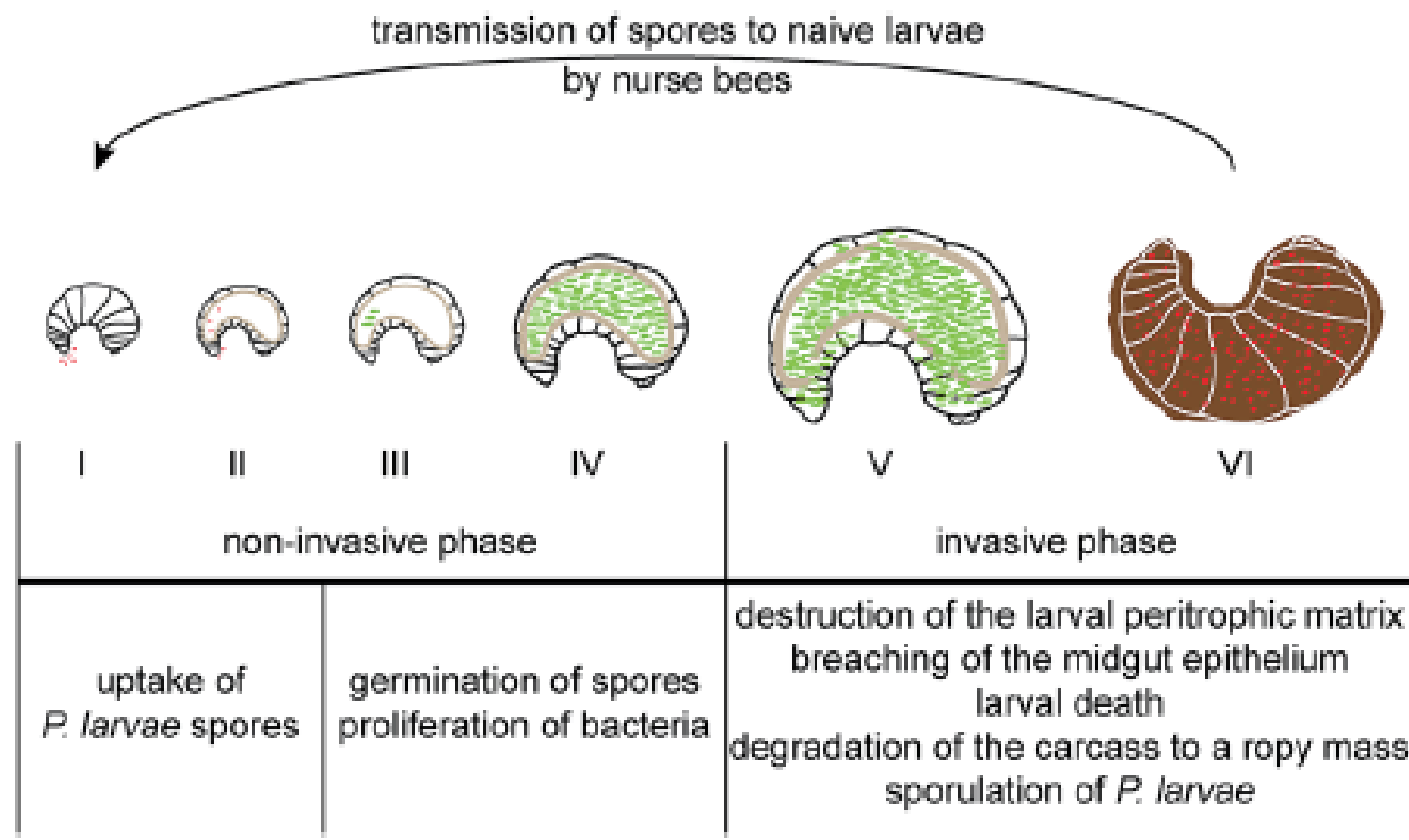
ERIC I

- 12 päeva vastse tapmiseks
- ammed vajavad kauem aega, et nakatunud hauet identifitseerida
- virulentsem taru tasemel

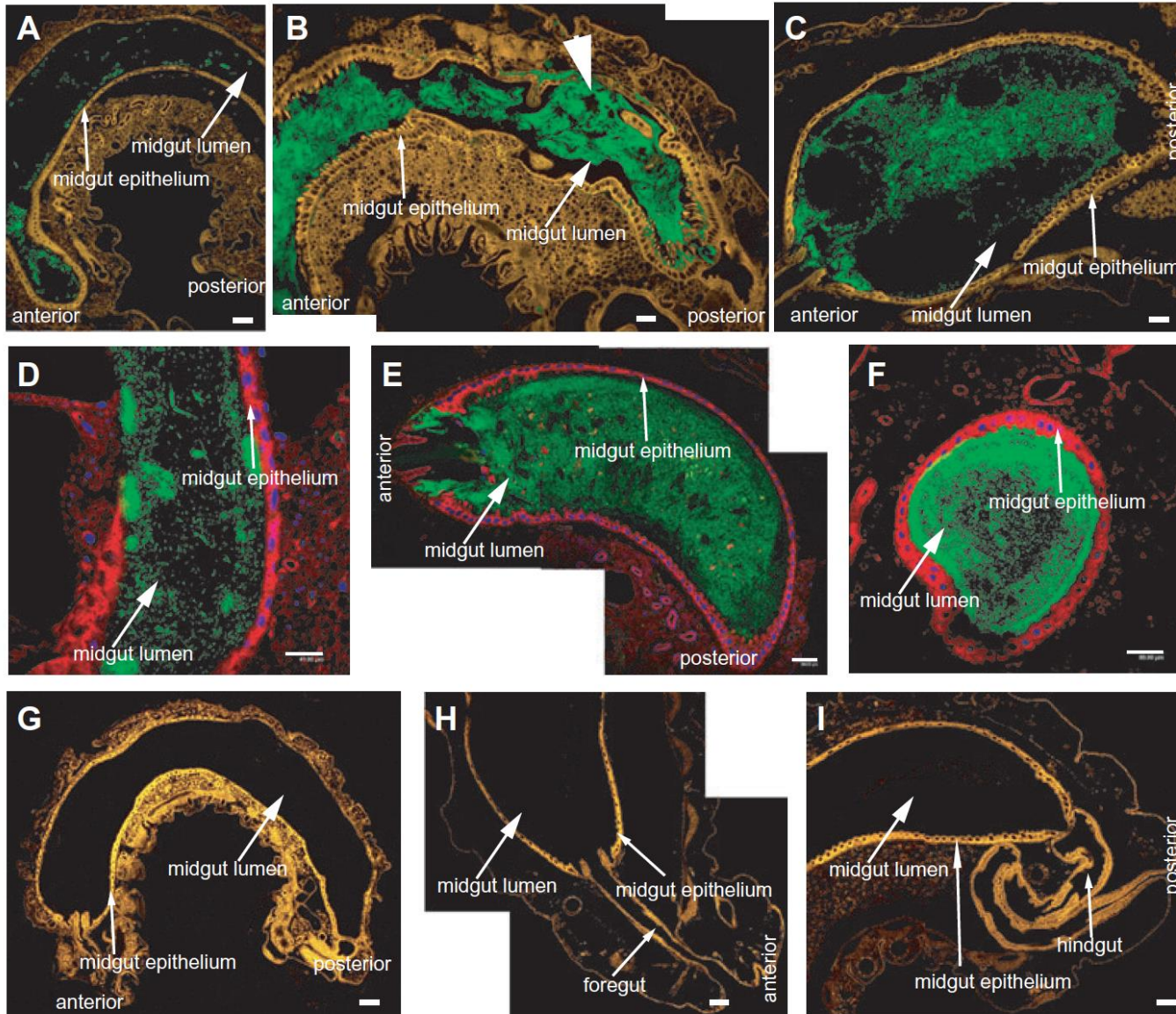
ERIC II

- 6-7 päeva vastse tapmiseks
- ammed suudavad nakatunud haudme kiiremini eemaldada
- virulentsem vastse tasemel

Ameerika haudmemädanik



Ameerika haudmemädanik



ERIC I

A – 2 päeva pi

B – 4 päeva pi

C – 4 päeva pi

ERIC II

D – 2 päeva pi

E – 4 päeva pi

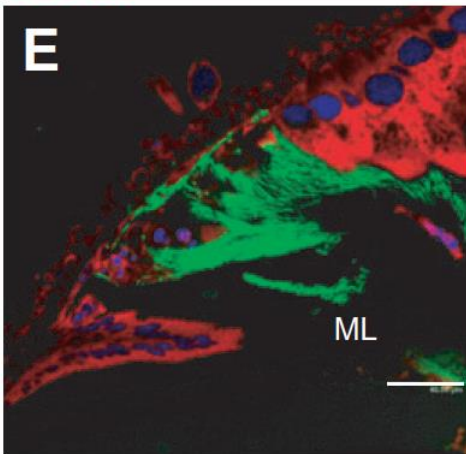
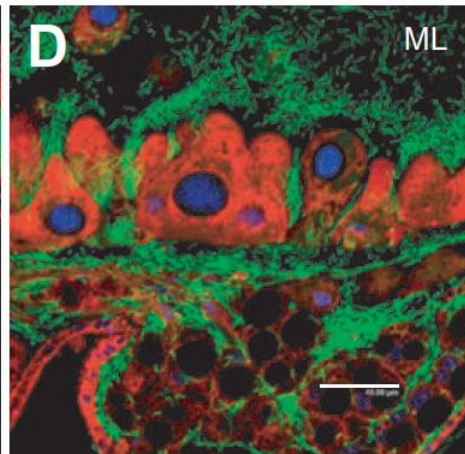
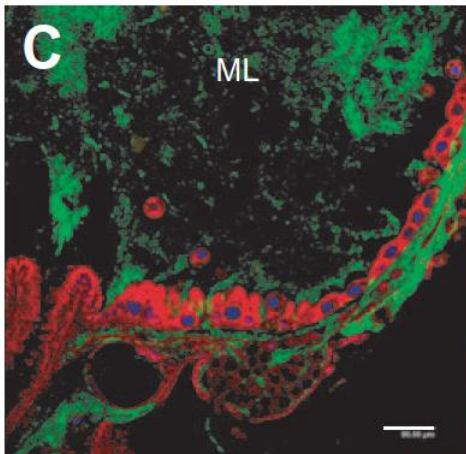
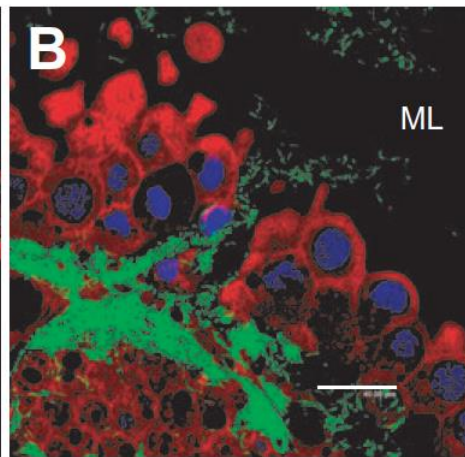
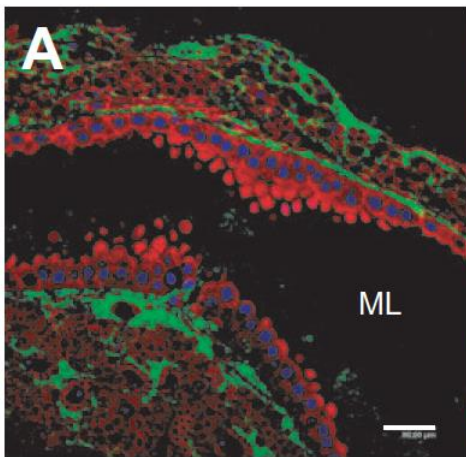
F – 3 päeva pi

Kontroll

G – 2 päev

H – 4 päev

I – 4 päev



A – surnud vastse sool, bakterid tungivad hemotsöoli

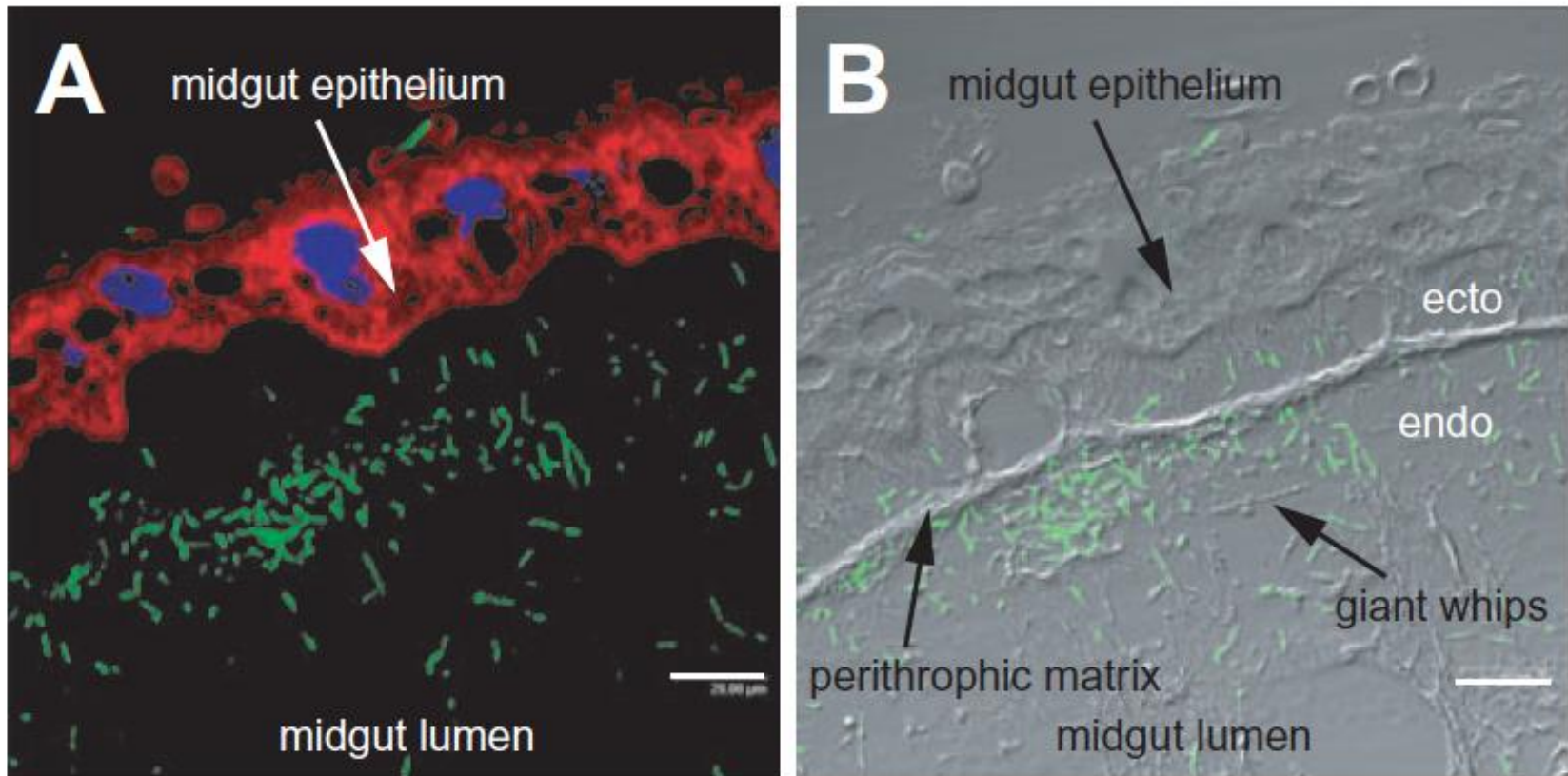
B– kahjustatud hemotsööl, bakterid on nähtavad rakuvaheruumis, aga mitte rakkude sees

C – bakterid tungivad hemotsöoli mao juurest

D – bakterid tungivad hemotsöoli C -suurendatuna

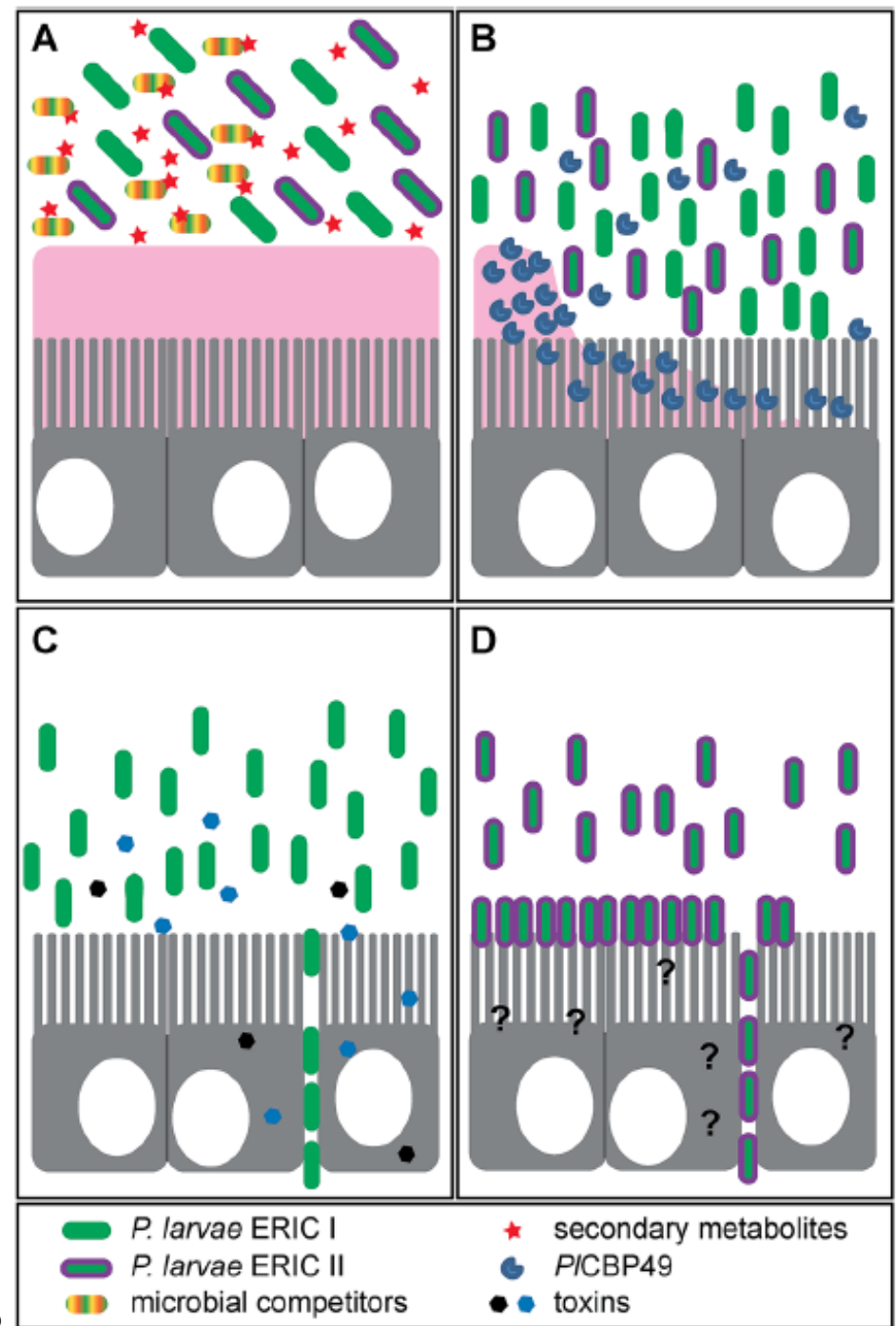
E – bakterid on parasjagu mao juures hemotsöoli tungimas

Ameerika haudmemädanik



A ja B – bakterid ja peritroofilne membraan

- AHM suudavad teised bakterid soolest välja tõrjuda
- Mõlemad genotüübid toituvad esmalt soole sisust
- Nakatamiseks peavad peritroofilise membraani lagundama
- Erinevad virulentsus faktorid soole lagundamiseks ja kehaõõnde tungimiseks
- Ka surnud vastses vaid AHM spoorid



Ameerika haudmemädanik

- Sekundaarmetaboliidid
 - Bacillibactin – siderofoor
 - Paenilarviinid (ERIC II) – ituriin-taolised rasvvalgud
 - antifungaalsed ja tsütolüütilised omadused
 - Sevaditsiin (ERIC II) – antibakteriaalsed omadused, arvatavasti ka signaali kandja
 - Paenilamitsiin – antifungaalsed, antibakteriaalsed ja tsütolüütilised omadused

Haigusnähtud

Haige haue



Terve haue



Haigusnähud – kuidas ära tunda?



<https://www.youtube.com/watch?v=OnfLPfOeyeA>

AHMi nakkuse sümptomid



AHMi nakkuse sümptomid



Sagedane pilt, kui taru on nakatunud AHMiga, enamus avatud hauet on eemaldatud. Kinnises haudes endiselt nakatunud vastsed.



Soomuste moodustumine kargedes

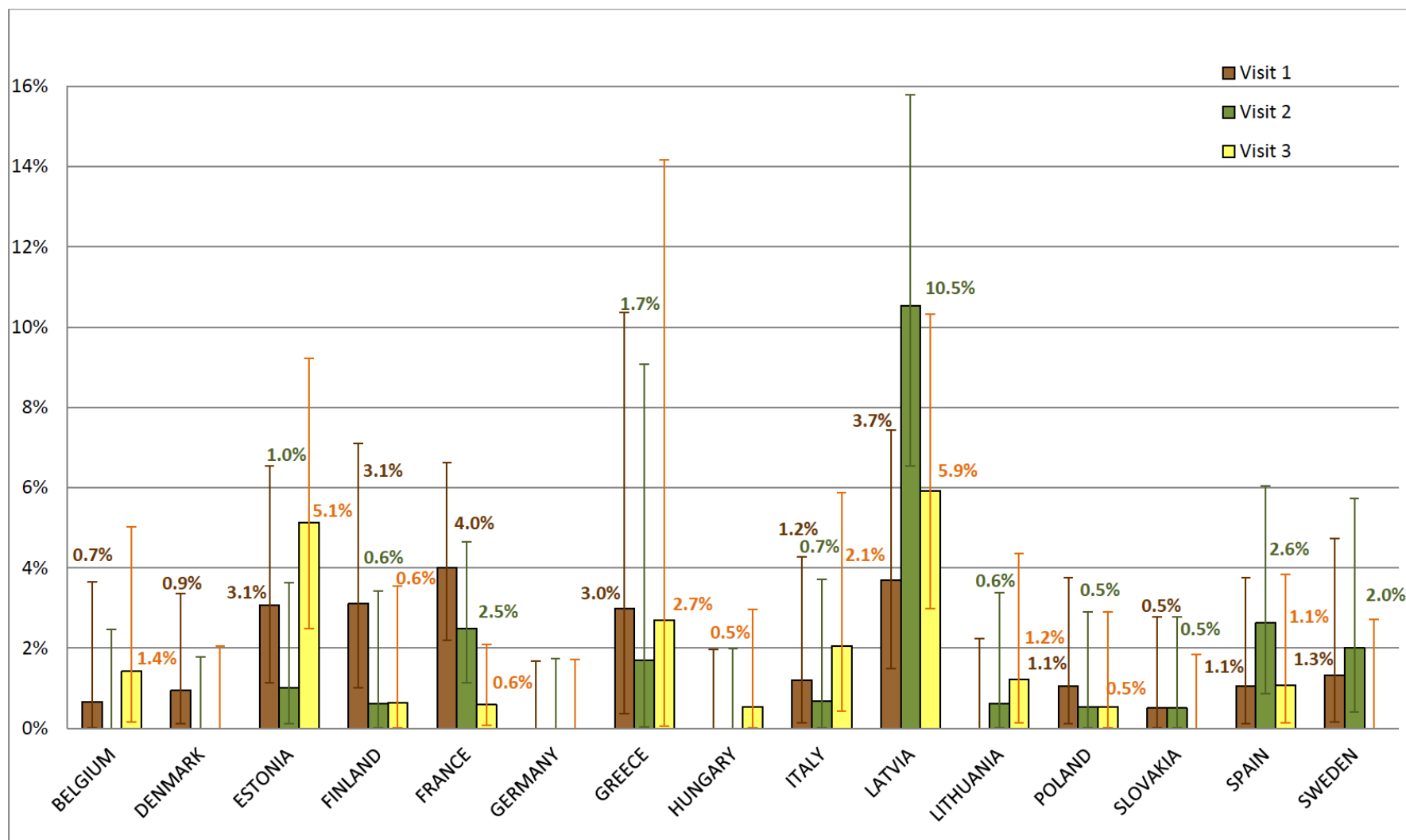


©2013 Rob Snyder

Surnud käre

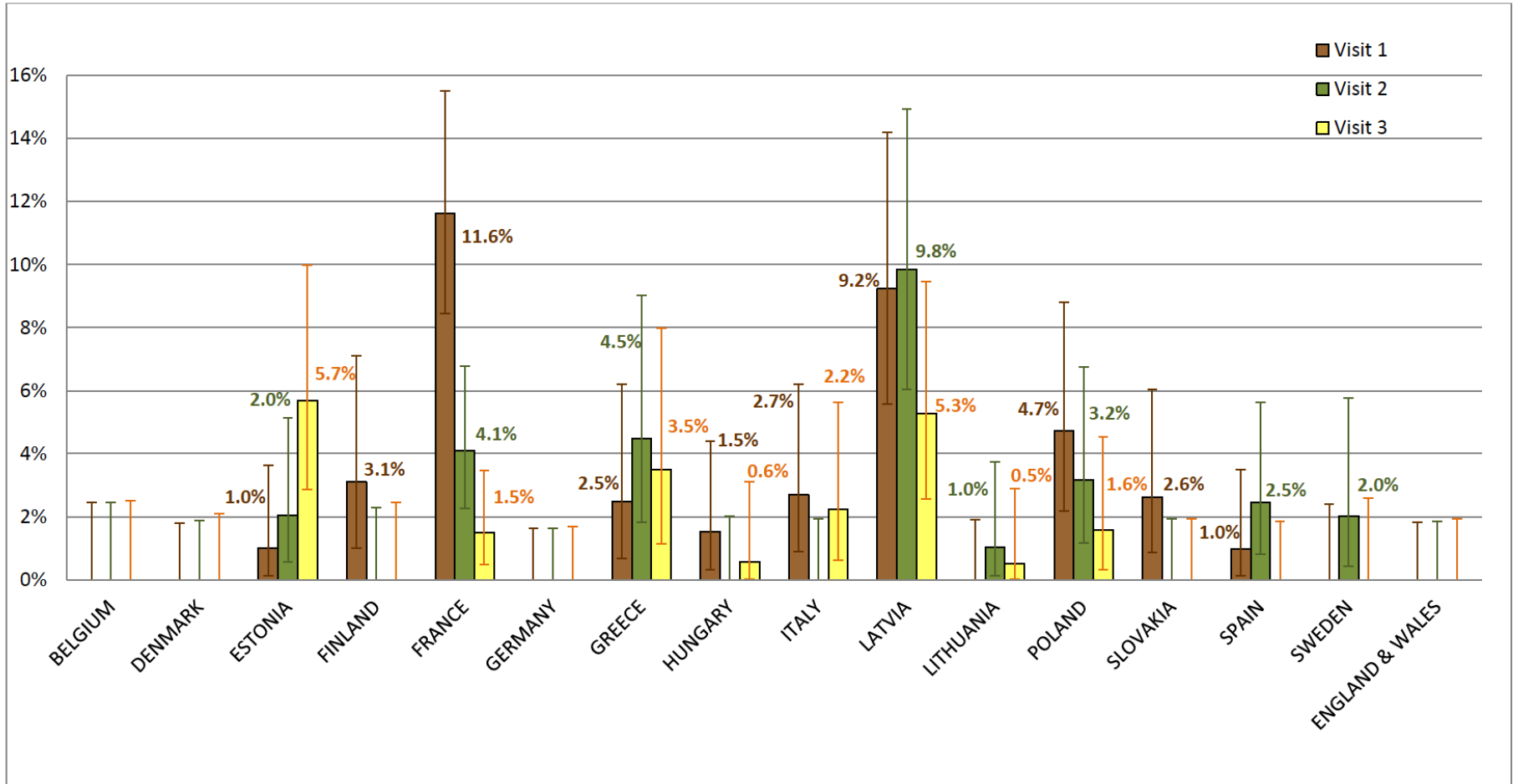


Figure 5: Clinical prevalence of American foulbrood in the apiaries recorded during the three visits of EPILOBEE 2013 – 2014



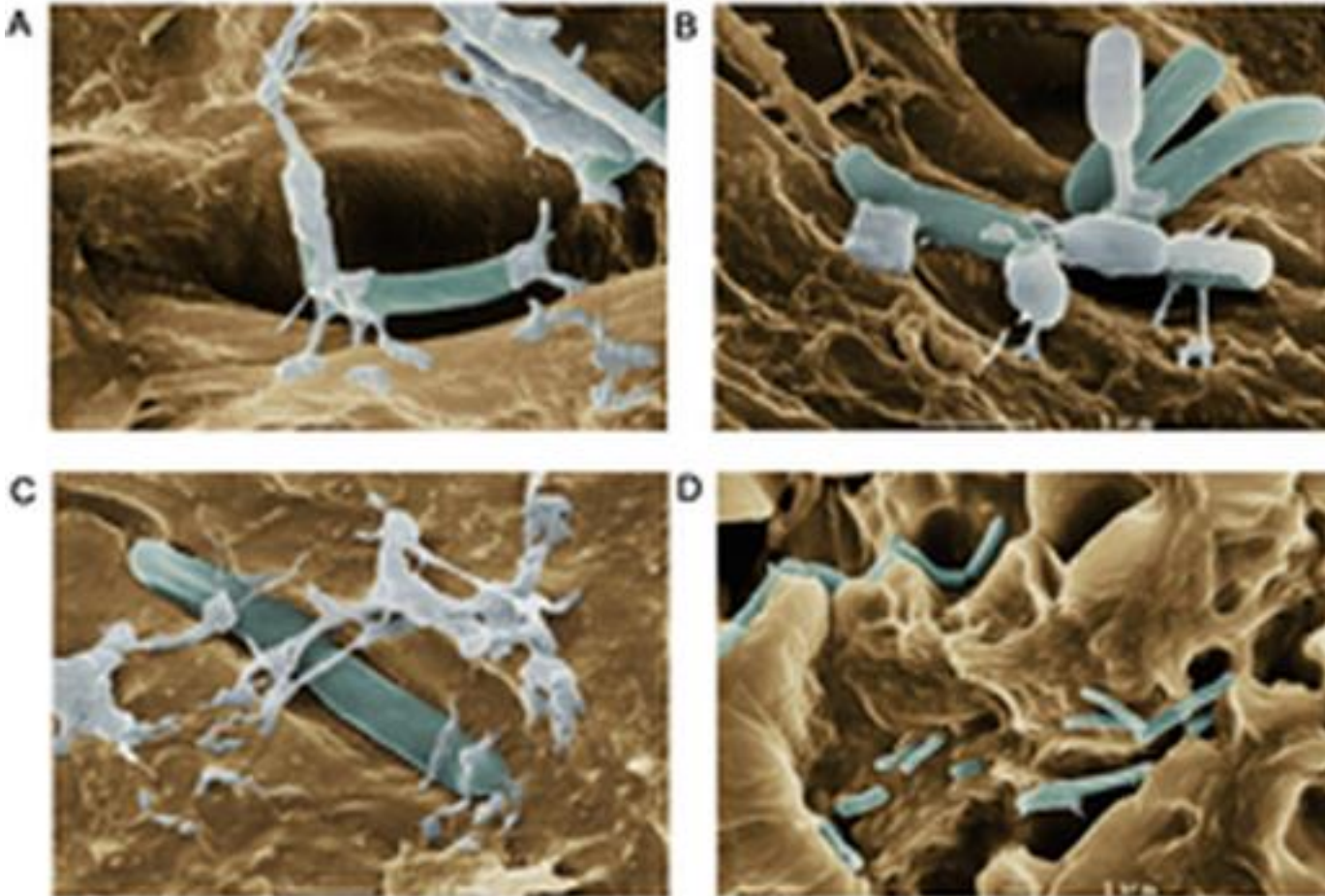
American foulbrood

Figure 4: Clinical prevalence of American foulbrood in the apiaries recorded during the three visits of EPILOBEE 2012 – 2013 (Revised graph)



Ravist

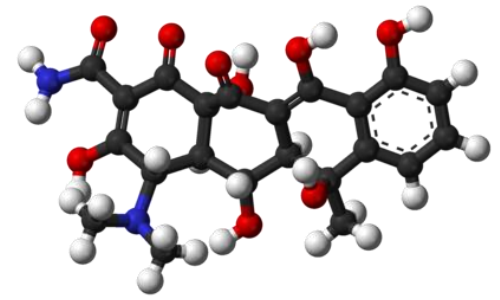
Lactobacillus isoleeritud mesilaste soolest...



Ravist

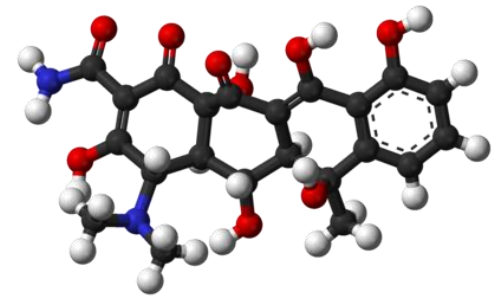
- Antibiootikumid – Terramycin ja Tylan
 - kiire resistentsuse teke
 - ravimid mees
 - taru ravimine antibiootikumidega 8 nädalat enne tolmeldamise algust
 - Terramycin, on ainuke mida tohib legaalselt kasutada
 - Tylan ainult sümptomite ilmnemisel, jääknähud kaua olemas

Terramycin



- Laia spektri antibiootikum – tetratsükliini gruppi kuuluv
- Toime – takistab bakteritel oluliste valkude sünteesi – pärsib kasvu
- Resistents eksisteerib
- Kasutuses karjakasvatuses – püsib pikka aega sõnnikus

Terramycin



- Saab kasutada vedelikuna mesilaste sööda sees
- Ka kui pasta

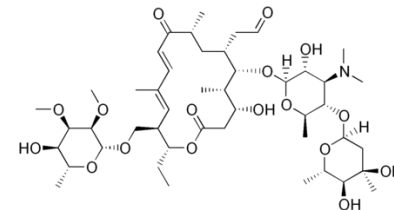


Figure 1. Extender patty in wax paper. Slits are cut in paper to allow bees access to patty.



Figure 2. Honey bee colony treated with terramycin + powdered sugar dust.

Tylan (tylosin tartare)



- **Tylosin** on bakteriostaatiline toidulisand, mis on kasutusel veterinaarmeditsiinis
- Laia spektri antibiootikum, aktiivsusega gram-positiivsete ja üksikute gram-negatiivsete bakterite vastu
- Leidub *Streptomyces fradidae* fermentatsiooni produktides
- Macrolide antibiootikum
- Kasutatakse AHMi kontrolli all hoidmiseks – MITTE profülaktikaks
- Kasutatakse pulbrina – 200mg segatud puudersuhkuruga, raputatakse taru peale (1x nädalas, 3 nädala jooksul)
- Menetlus peab lõppema vähemalt 4 nädalat enne mee kogunemist
- Hoidu kontaktist nahaga, võib põhjustada ärritust



Mehhaanilised meetodid

- Haigestunud kärgedest haudme välja raputamine
- Tööliste korduv ümber paigutamine
- **EI SOOVITA!!!!**

Parim ravi!





Tänu kuulamast!

Diskussioon:
Teie kogemused?
Vajadused?
Mõtted?
Koostöö?

