

# Nosematoos

## Kas mesilaste “kevadine pasataud” ja mesilasperede hääbumine?

Arvi Raie  
Loomaarst  
Tel. 5168070

# Määratlus

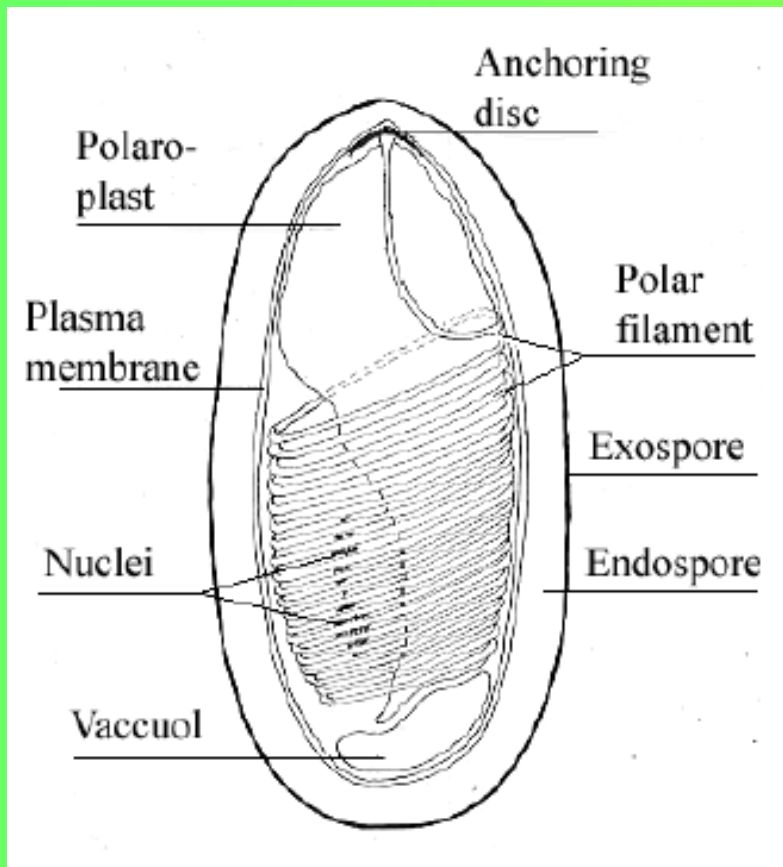
## ***Nosema apis* ja *Nosema ceranae***

On kaks parasiidi liiki, kes kahjustavad meemesilaste (töölise, ema ja lese) seedetrakti ja kutsuvad esile

### **NOSEMATOOSI (*nosematosis*)**

Milline ägeda kulu korral kahjustab peamiselt täiskasvanud mesilast põhjustades kõhulahtisust. Mõlemad tekitajad kuuluvad Mikrosporiidide klassi

# Milline on mikrosporiid?



- Mikrosporiidid on rakusisesed parasiidid, millised paljunevad ainult elusrakkudes, mida nad nakatavad ja moodustavad üherakulisi eoseid
- Eoste nakkusvõime 2 kuni 5 aastat



*Apis mellifera*

*Nosema apis*



*Nosema ceranae*



*Apis cerana*



*Bombus terrestris*

*Nosema bombi*



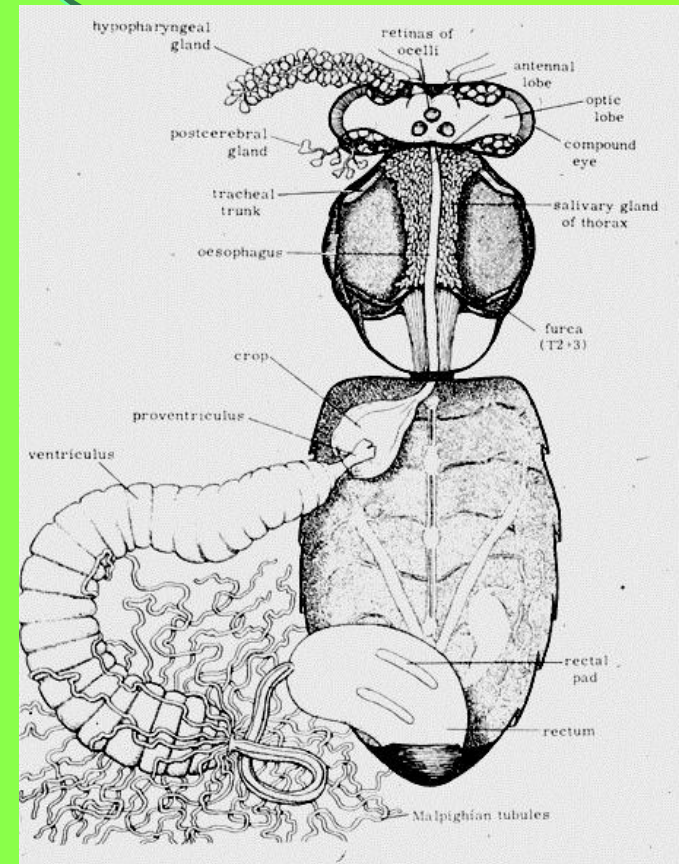
*Nosema bombycis*



*Bombyx mori*

# Patogenees

- *Nakatumine Nosema apis/ceranae eostega toimub suu kaudu*
- *Arenemiseks optim. Temp. 30-32°C*
- *Nakatab ja kahjustab ainult kesksoole epiteeli rakke*
- *Eosed kogunevad, küpsevad jämesooles ja eralduvad väljaheidetega*
- *Nosema eosed levivad teistesse peredesse väljaheidete abil*



# Haiguse kulgu vallandavad tegurid

- Halb, suure veesisaldusega või käärima läinud talvetoit, lehemesi
- Talvesööda hiline andmine
- Alaline väline ärritus
- Teiste haigustekitajate mõju (varroatoos, AHM, bakteriaalsed haigused, mis põhjustavad kõhulahtisust, amööbid)
- **Pestitsiidid, ravimjäägid**
- Ilmastiku tingimused, hiline ja külm kevad.
- Taru seisukord, niiskus, tuuletõmme

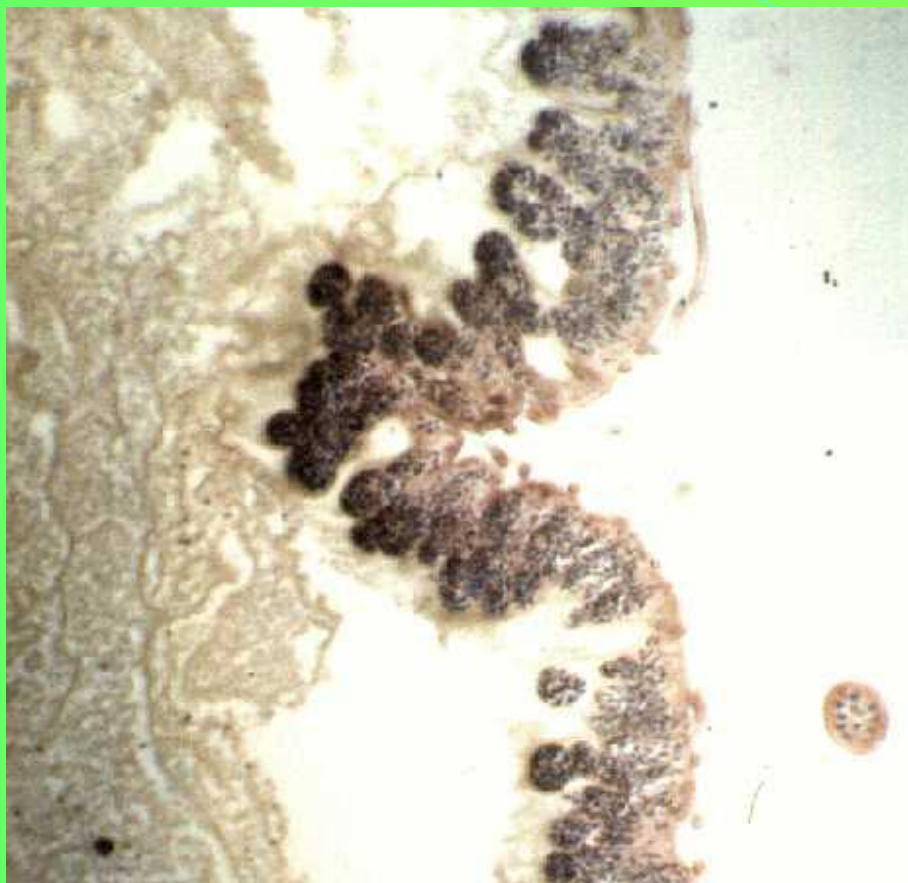
# Nosema apise mõju mesilasele

- Kesksoole epiteeli rakud hävivad
- Toitained imenduvad halvasti läbi sooleseina ja mesilane kannatab alatoitumuse all
- Söövad rohkem suira, omastamine väheneb, rasvkeha taandareneb
- Väheneb mesilase eluiga
- Muutub vastuvõtlikuks teistele NH-le
- Kõhulahtisus, selle levimine teistele mesilastele

# Haiguse kulg ja mõju mesilasperele

- Kõige sagedamini ründab noseematoos kevadeti
- Talvel on mesilaste ainevahetus aeglane ja noseematoos püsib varjus.
- Varakevadel haudmetegevuse algusega tõuseb temp. peres, mesilased söövad suira
- Kooruvad mesilased ei põe kunagi noseematoosi.





# Nosematoosi kliinilised tunnused mesilasel

- Haiguse peiteperiood 1-3 nädalat
- Nakatunud üksik mesilane võib haigustekitajaid levitada, ilma et ise haigusnähte ilmutaks.
- Täheledatakse tagakeha suurenemist ja sagedast roojamist.
- Lõpus ilmnevad halvatus nähud, jõuetus, välisärritusele reageerimise vähenemine (koputus)
- Muutuvad lennuvõimetuks, väristavad tiibu, väljavenitatud keha teeb sügavaid lõõtsutavaid liigutusi.
- Kärjelt kukuvad maha, roomavad abitult pirisedes

# Nosematoosi kliinilised tunnused mesilasperes

- Raske kulu korral mesilased ja kärjed roojaga määrdunud
- Kevadtalvel tulevad mesilased tarust välja, roomavad ringi, suurenenud tagakeha, roojavad lennulauale.
- Mesilasperes järgi peotäis mesilasi, tarupõhi kaetud paksult surnud mesilastega.
- Kärjeraamid on roojast märjad, hallitunud
- Vett roojatilkadega segades muutub vesi valkjaks-piimjaks

# Nosematoosi mõju mesilasemale

- Tundlikumad noored mesilasemad, kes toituvad ise
- Mesilasperele antava mesilasema hukkumise üks oluline põhjus- nosematoos
- Vanade mesilasemade haigestumus 20 – 30 %
- Munemise vähenemine ja lõppemine
- Nosematoosi nakatunud ema sureb enamasti paari kuu möödudes

# Diagnoosimine

- Mikroskoopiline uurimine 200-600X suurendus- eoste olemasolu
- Molekulaargeneetiline uuring PCR
- Võetav proov 30-50 surmatud mesilast, proov tarulangetisest 100 g.

# Bioohutusmeetmed nosematoosi ennetamiseks

- Taruhügieeni tõstmine ja mesilasperede vastupanuvõime hoidmine
- Vanad kärjed vahetatakse regulaarselt uute vastu ja määrdunud kärjed sulatatakse.
- Mesilaspered kasvatatakse tugevateks ja mesila paigutatakse kuiva, sooja ja tuulevaiksesse kohta
- Võimaldatakse varajane puhastuslend
- Kaitsta mesilasperesid tuule eest
- Vältida haigustekitajate sissetoomist (emad, sülemid, ostetud pered)
- Inventari desinfitseerimine (vahelauad, liistud, söödanõud jne.)
- Luua mesilasperele head söötmis- ja korjetingimused
- **Mesilastõugude ja liinide korrapärane valik, tõuaretus**

# Desinfektsioon

- **Tähtis mesilaste nakkushaiguste profülaktikas ja tõrjes**  
*Tarude ja inventari profülaktiline desinfektsioon*

teostatakse kevadel (õhutemperatuur vähemalt 10 C). Tarude mehaaniline puhastamine.

Desolahuseks tavaliselt 5% Na-karbonaadi, 2% Na-hüdroksiidi kuuma lahust. Lahuse kulu 1 liiter/m kohta, ekspositsiooni aeg 3 tundi, järgneb loputamine veega.

- *Tarude ja inventari jooksev desinfektsioon*

Tarude mehaanilisele puhastamisele järgneb nende kõrvetamine leeklambi või bensiini põletamisega.

Desolahustest kasutatakse sagedamini lahust, mis sisaldab **10% vesinikperoksiidi+3% äädikhapet+0,2% sulfanooli,**

sooja leeliselist formaldehüüdilahust (5% formaldehüüdi, 5% seebikivi, 0,1% sulfanooli).

Töödeldakse 2 korda 1 tunnise vahega 0,5 l/m kohta, ekspositsiooniaeg 3 tundi. Sellele järgneb tarude pesemine veega ja kuivamine.

# Desinfektsioon

- *Tarude ja inventari lõppdesinfektsioon*

pärast nakkushaiguse likvideerimist koos eelneva puhastamisega.

- *Kärgede desinfitseerimine*

Kasutatakse kas desolahuseid või desinfitseerivate ainete auru.

Desolahused: 3% - 4% peräädikhappe lahus, 2 - 4%

formaldehüüdilahus, **seenhaiguste korral 10%** vesinikperoksiidi+  
0,5% sipelghappe lahus jt. Ekspositsiooniaeg **4 - 24 tundi**.

Aädikhappe aurud (nosematoos) - tarru või spetsiaalsesse kasti  
kärgede kohale asetatakse 2 cm paksune kiht riidet, niisutatakse  
400 ml 80% aädikhappega, kaetakse hermeetiliselt.

Ekspositsiooniaeg **kuni 5 päeva**. Siis tuulutatakse kärgi kuni 30  
tundi.

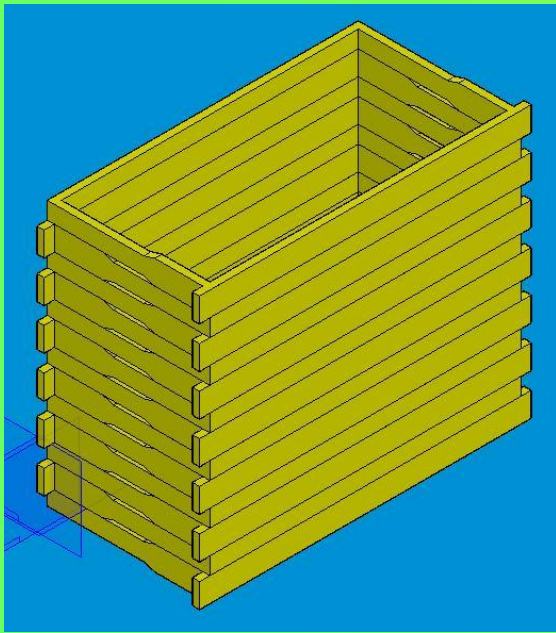
Etüleenoksiid (1g/1liitri mahu kohta) - kärjed spetsiaalsesse ruumi,  
hoida **43° C juures 48 tundi**.



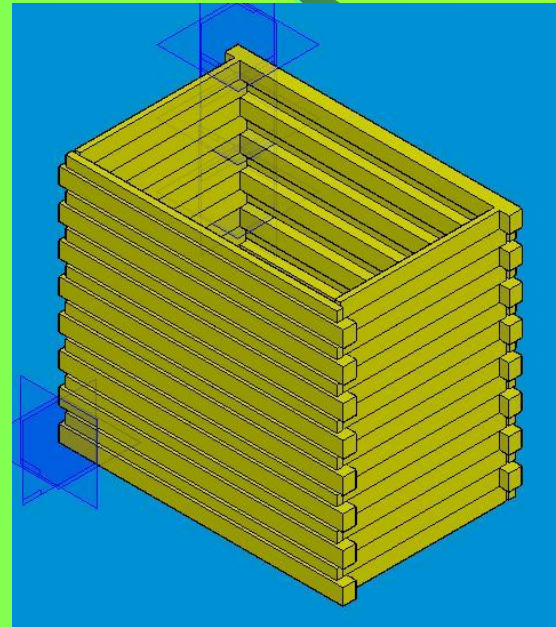
# MESINDUSTARVIKUTE STERILISEERIMINE

- Gamma kiirgus mitte ainult ei vähenda patogeenide (bakterid, viirused, seened) mõju vaid **hävitab need täielikult**
- Peale steriliseerimist võib taru komponente koheselt kasutada, **mingeid muutusi vaha struktuuris ei esine**
- Gamma kiirgusega saab steriliseerida kõiki taru komponente, taru töötlemisel on piiravaks ainult maksimaalmõõtmed, mis **ei tohi ületada 150 cm x 84 cm x 48 cm**
- Steriliseerimisprotsess on puhas ning „külm“ – protsessi käigus **ei teki keemilisi jääkaineid ega „teisest“ radioaktiivsust“**

# Raamide pakendamine



**Langstroth, 13 raami pakendi kohta  
(max kõrgus 41,5 cm)**



**Eesti raam, 16 raami pakendi kohta  
(max kõrgus 43 cm)**



## Kontaktid

- Informatsiooni gammatöötuse kohta saab **Ralf Klasen'ilt** : tel. 55525958, e-maili [ralf@steri.ee](mailto:ralf@steri.ee)
- Scandinavian Clinics Estonia OÜ
- Kurvi tee 406a, Alliku 76401
- Saue vald Harjumaa
  
- Tel. 669 19 68
- Fax: +372 6550 863
- E-mail: [info@steri.ee](mailto:info@steri.ee) Web: [www.steri.ee](http://www.steri.ee)

# Kitsendatavad meetmed haiges mesilas

- Keelatud mesilasperede ja –emade väljavedu
- Piiratakse peredega rändamist
- Kohustuslikud ravi- ja tõrjemeetmed (deso, hukkunud mesilaste käitlemine, sülemivastased meetmed jne.)
- Mesila kuulutatakse noseматоosivabaks, kui järgmisel kevadel puuduvad kliinilised tunnused, kinnitab laboratoorne uurimine ja tehtud lõppdeso.

# Nosematoosi tõrje kevadel

- Võimaldada haigetele peredele varajane puhastuslend
- Haige pere tõsta ümber puhtasse, kuiva tarusse
- Hoida kevadel pered soojas (kitsenda vajadusel)
- Anna lisa sööta
- Vana mesilasema asendada uue noore terve ja hea munemisvõimega emaga

# Nosematoosi ravi

- Fumagilliin (*Aspergillus fumigatus*), ravipreparaat Fumidil B kasutatakse emakasvatuses ja paarumisperede raviks
- Fumidil B annus on viis grammi viie liitri talvesööda kohta
- 25 g (0,5 g fumagilliini) 15kg tärklisesiirupi-tuhksuhkru taighasse, iga pere kohta 1 – 2 kg.
- Kui mesilased nõrgad või ei võta lisasööta, siis võib ravimi ja suhkrulahust piserdada mesilaste peale.
- Paarumistarudesse ja saatepuuride mesilastele ravimi manustamine pudersöödana.

# VitaFeed Gold 10% lahus

- Stimuleerib tugevasti pere arengut ja kasvu
- Lihtne manustada ja väga turvaline kasutada
- Ei oma keelatud jääkaineid
- Sisaldab naturaalsed suhkrupeedi ekstrakte ja melassi
- Puuduvad antibiootikumid
- VFGold vähendab tunduvalt Nosema eoste esinemist
- Suurendab mesilaspere populatsiooni ja haudme tegevust

# Nozevit



- Pakis 5 stikki 3ml ravimiga
- 1 stikk lisatakse suhkrulahusele (1:1)
- Mesilaspererele 330ml korratakse 10 päeva pärast, ravitakse sügisel ja kevadel

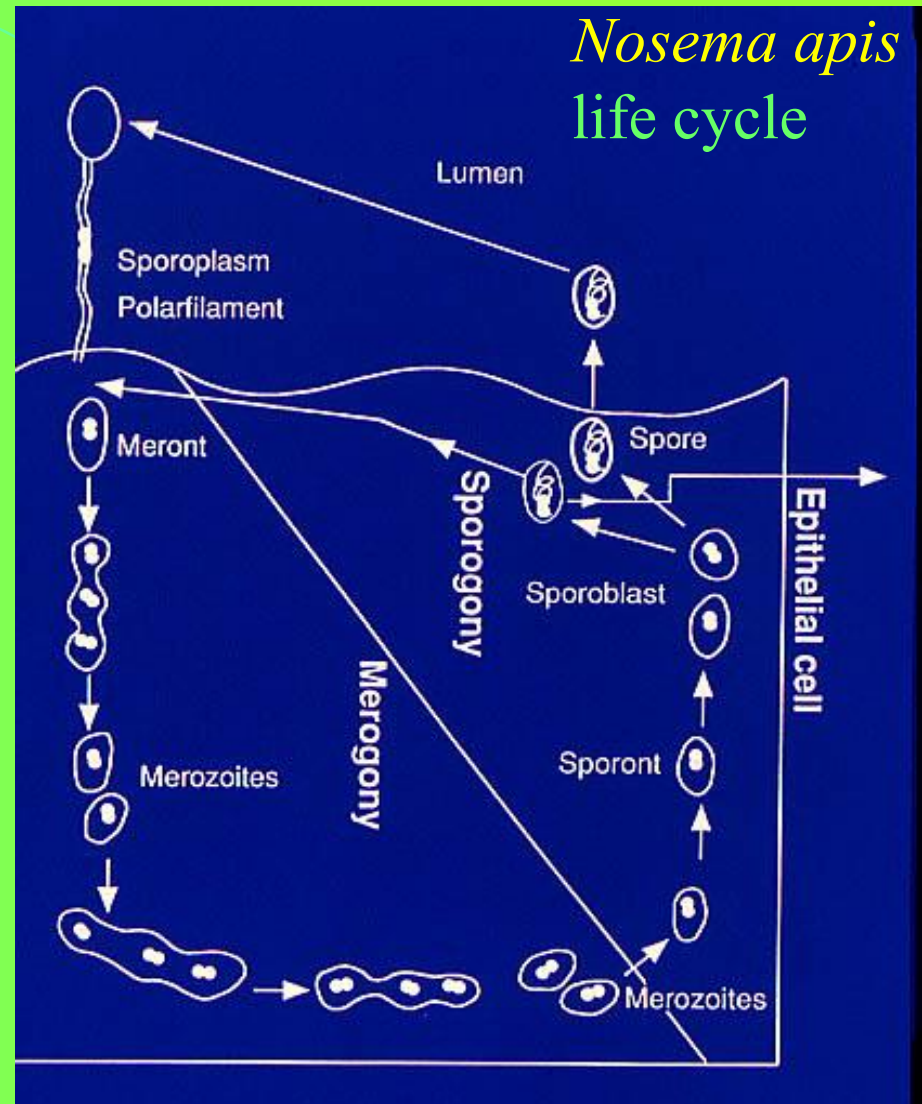


# Nosestat-solutio

- Ravi ja profülaktiline vahend
- Protozoade vastane ja antiseptiline vahend
- Sisaldab akt. Toimeainena Joodi ja Acidum formicum
- Veterinaarne ravivahend
- 12-aastane kogemusel efektiivsus 89-94% N.apis ja 74% N.serana
- Hävitab parasiite ja eoseid haiges mesilases, kuid mitte välis KK-s
- Ei oma kahjulikku mõju haudmele, mesilasemale ja mesilastele
- Lahust. originaal 20 l suhkrulahuses

# *Nosema apis*

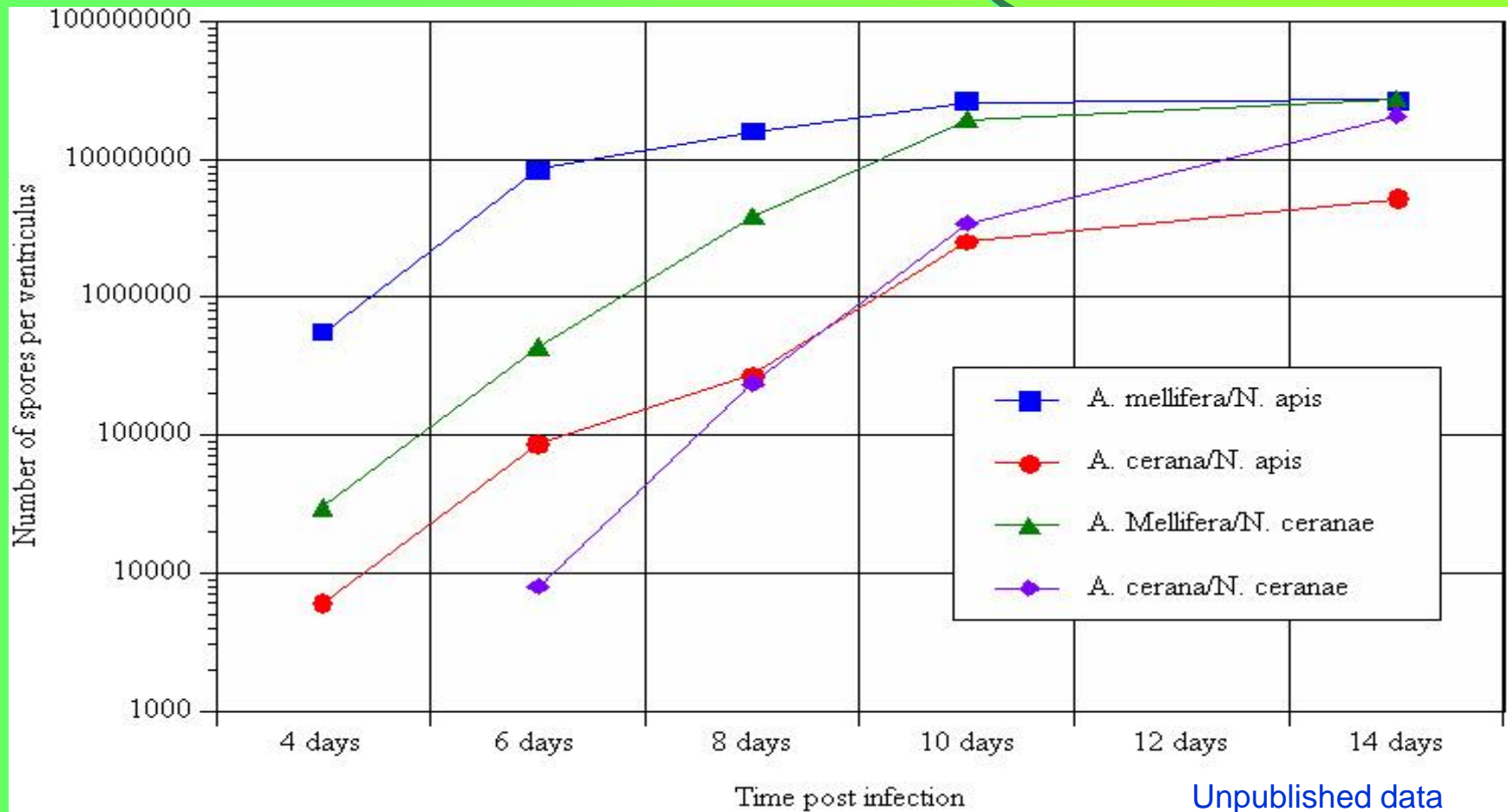
- Kuni 1996.a. oli määratletud mikrosporiidide liik mesilasel ***Nosema apis*** Zander, 1907
- *N. apis* kutsus esile pandeemiad põhjustades:
  - mesilaste eluiga lühenemist
  - nõrgestades tugevasti nakatunud peresid
  - kutsudes esile märgatavalt arvestatavaid majanduslikke kahjusid



- 1996.a. avastati aasia mesilasel *Apis cerana* uus mikrosporiidide liik, mis nimetati *Nosema ceranae*



- *N.ceranae* areneb *A. mellifera* kiiremini kui *A.cerana-l*
- *N.ceranae* paljuneb palju kiiremini *A. mellifera* -l kui *N. apis* paljunes *A.cerana-l*



# *Nosema ceranae* levik

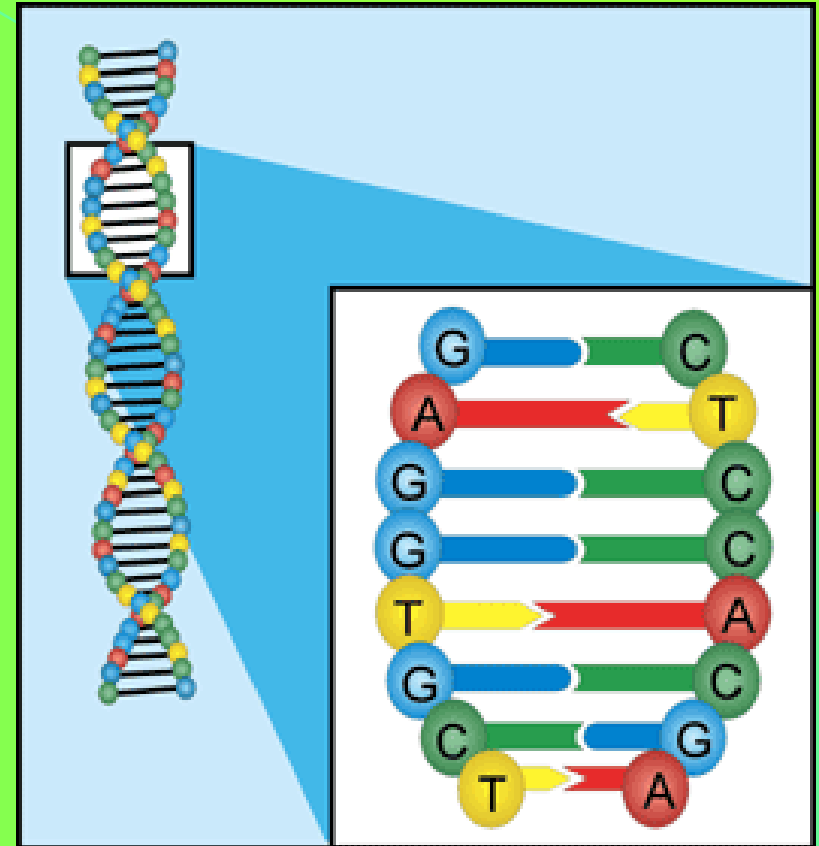
- Algselt peeti *N. ceranae* levinuks ainult Aasias *A. ceranae*.
- Kuni 2005.a. arvati, et ainuke mikrosporiidide liik, mis *A. mellifera*l nakkust põhjustab on *N. apis*.
- 2005.a. avastati Taiwanis, et *N. ceranae* põhjustas haigestumist *A. mellifera*l, kes polnud kohalik meemesilane.
- **2005.a.** avastati *N. ceranae* Hispaania kohalikul mesilasel, mis oli ka **esimeseks raportiks** *N. ceranae* esinemisest *A. mellifera*l **Euroopas**.

- Enne esmast *N. ceranae* kinnitamist Hispaanias sagenesid probleemid mikrosporiididega, millest teavitasid mesinikud
- Eelneva 2-3 aasta jooksul teavitasid mesinikud suurtest kahjustest mesilates

- ootamatu mesilasperede vähenemine
- suurenesid talvised kaod mesilates (kuni 40%)
- vähenes märgatavalt mee tootmine

Proove uuriti molekulaarmedoditega

16S SSU rRNA geeni  
järjestuse määramisega kinnitati  
*N. ceranae*

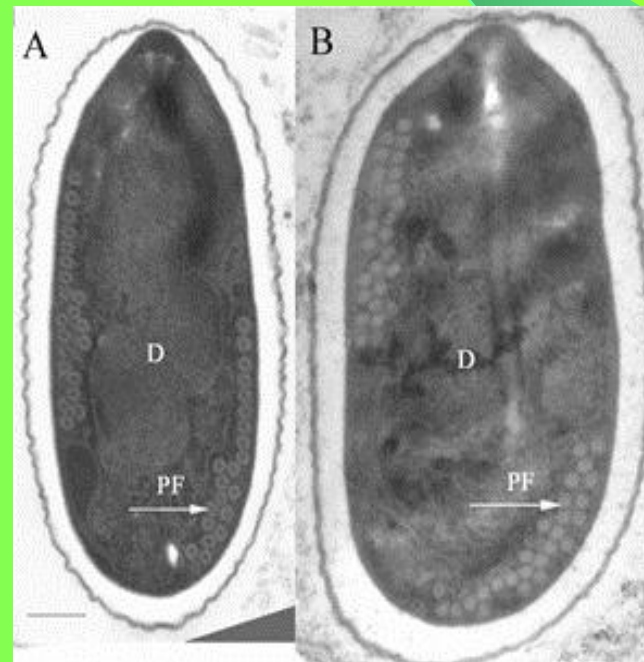
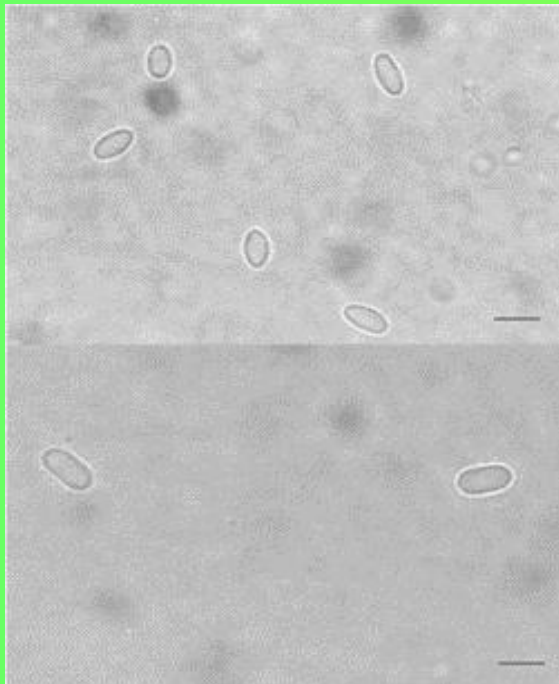


# *Nosema ceranae* levik Euroopas

- Pärast *N. ceranae* kinnitamist Hispaanias, hakkasid kinnitusi saabuma Prantsusmaalt ja Saksamaalt.
- Saabunud leiud, suurenenud perede kaod, põhjustasid suurenenud nõudmist eristada ja arendada välja töötama meetodeid, mis aitaks eristada täpsemalt *N. apis*-t *N. ceranae*-st

## *N. ceranae* erinevused *N. apis*-st

- *N. ceranae* eosed on nähtavalt väiksemad ja eose läbimõõt on väiksem
- *N. ceranae* erineb *N. apis*-st 16S (SSU) rRNA geeni järjestuse põhjal

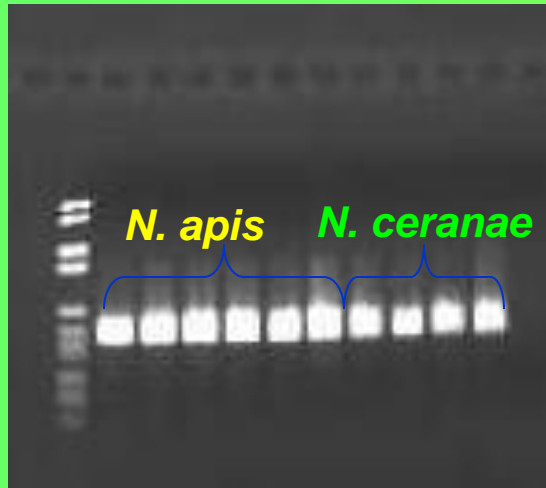




## *N. ceranae* eristamine *N. apis*-st

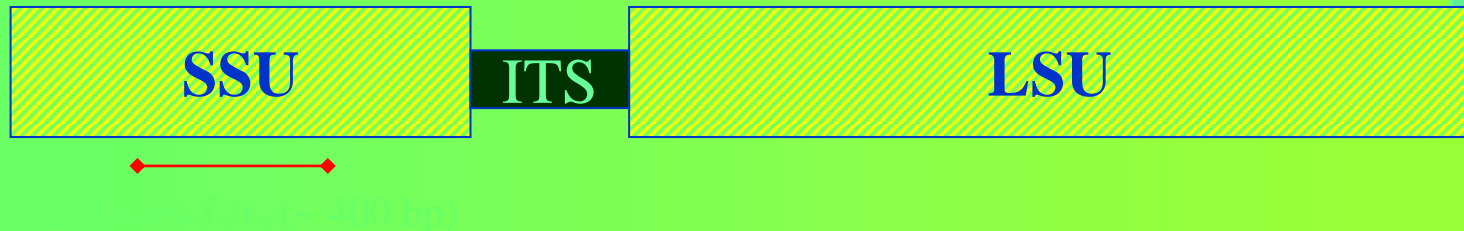
- Eelnevad eristusvõimalused ei ole piisavad kasutamaks diferentsiaaldiagnoosiks, kuna:
    - põhiliselt kasutatava valgusmikroskoobiga ei ole võimalik eristada
    - elektronmikroskoobi kasutamine on aeganõudev
    - 16S (SSU) rRNA geeni järjestuse määramine on kallis meetod
- Seetõttu tuli vajalikuks leida odavam ja kiirem meetod eristamiseks neid tekitajaid

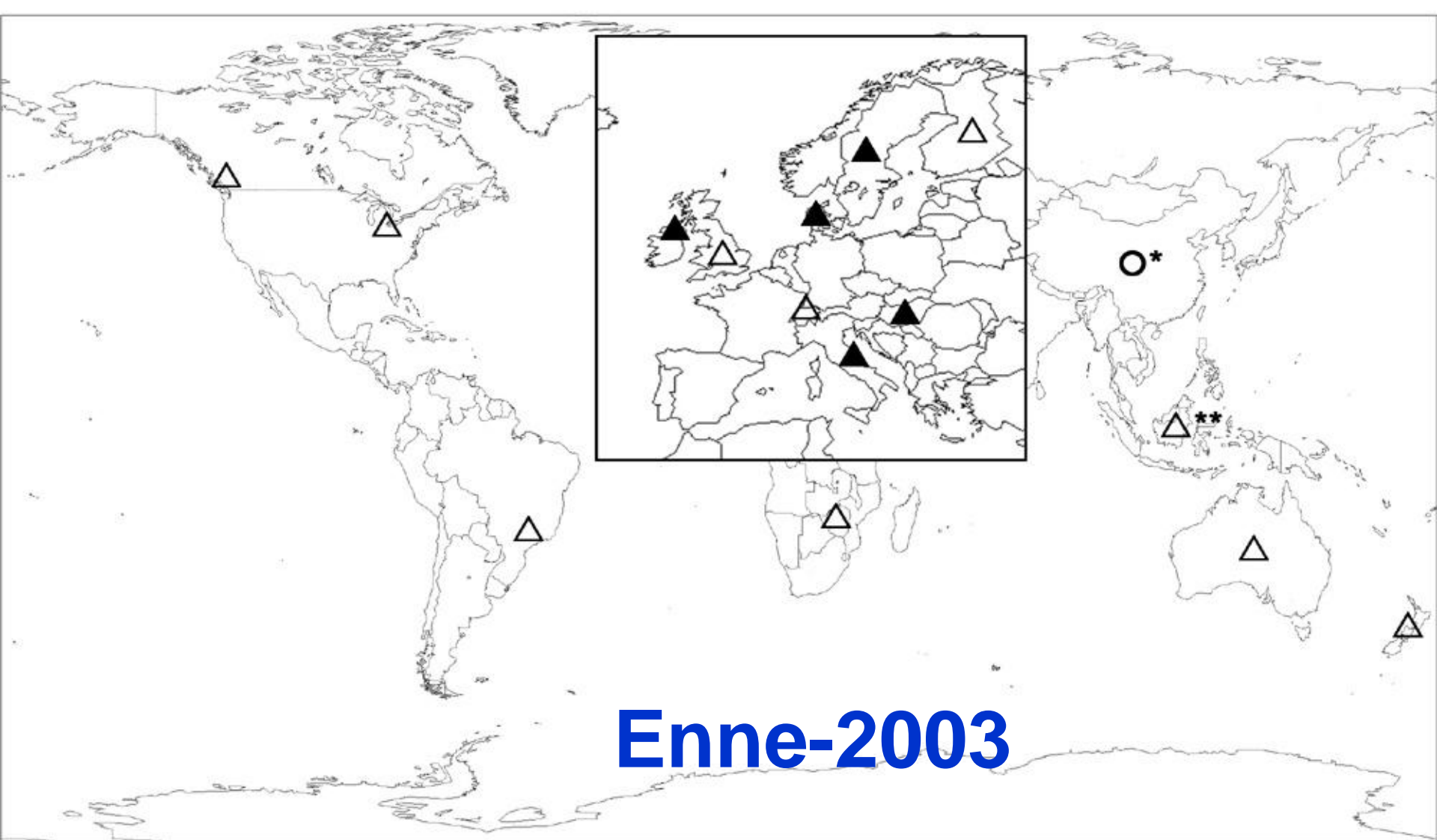
# PCR-RFLP tehnika diagnoosimiseks



- Teadlased Inglismaalt arendasid välja uue PCR meetodi tekitajate eristamiseks
- Võimaldab ära määrata geeni struktuuri

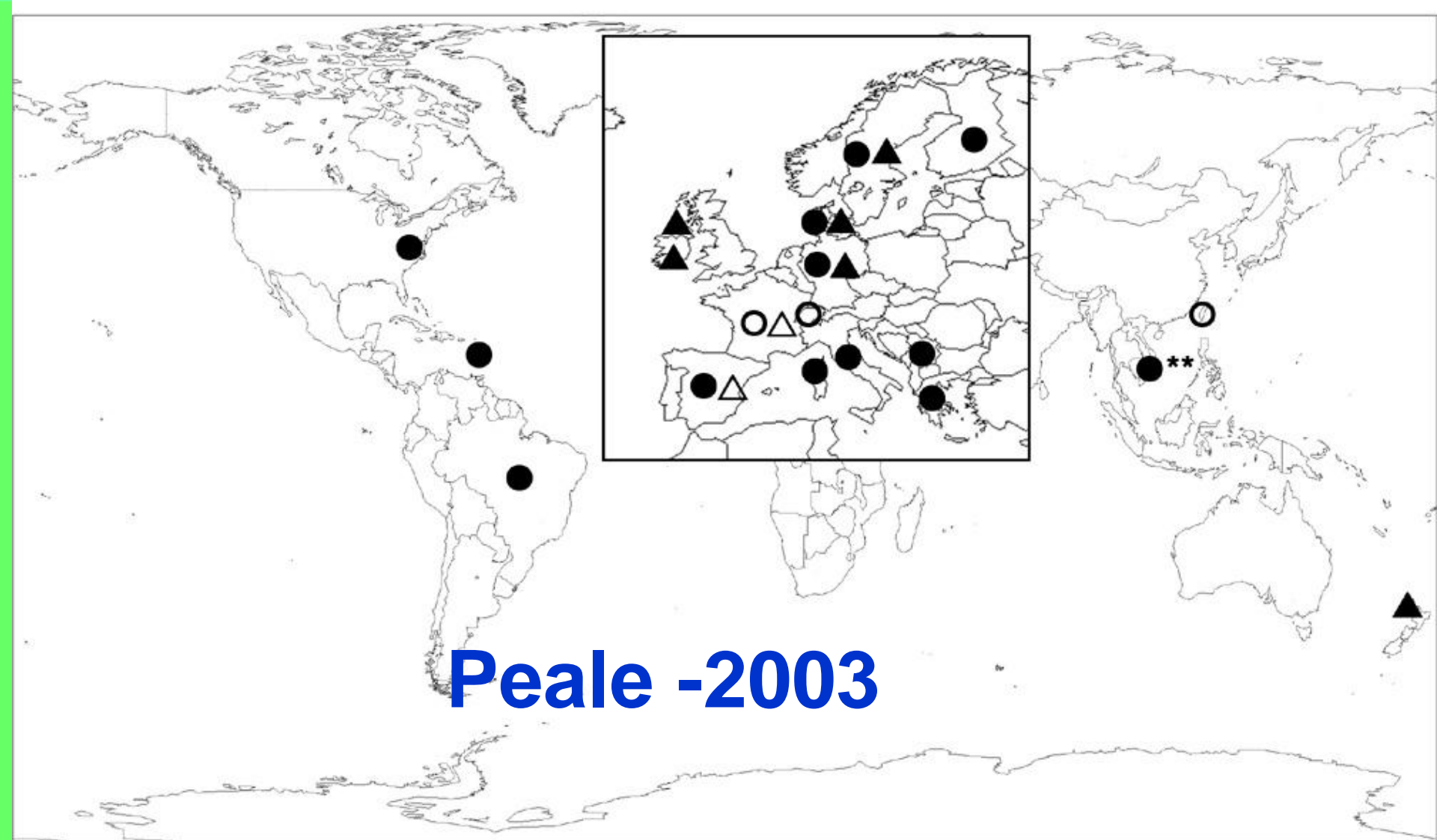
## rRNA gene of *Nosema apis* and *Nosema ceranae*





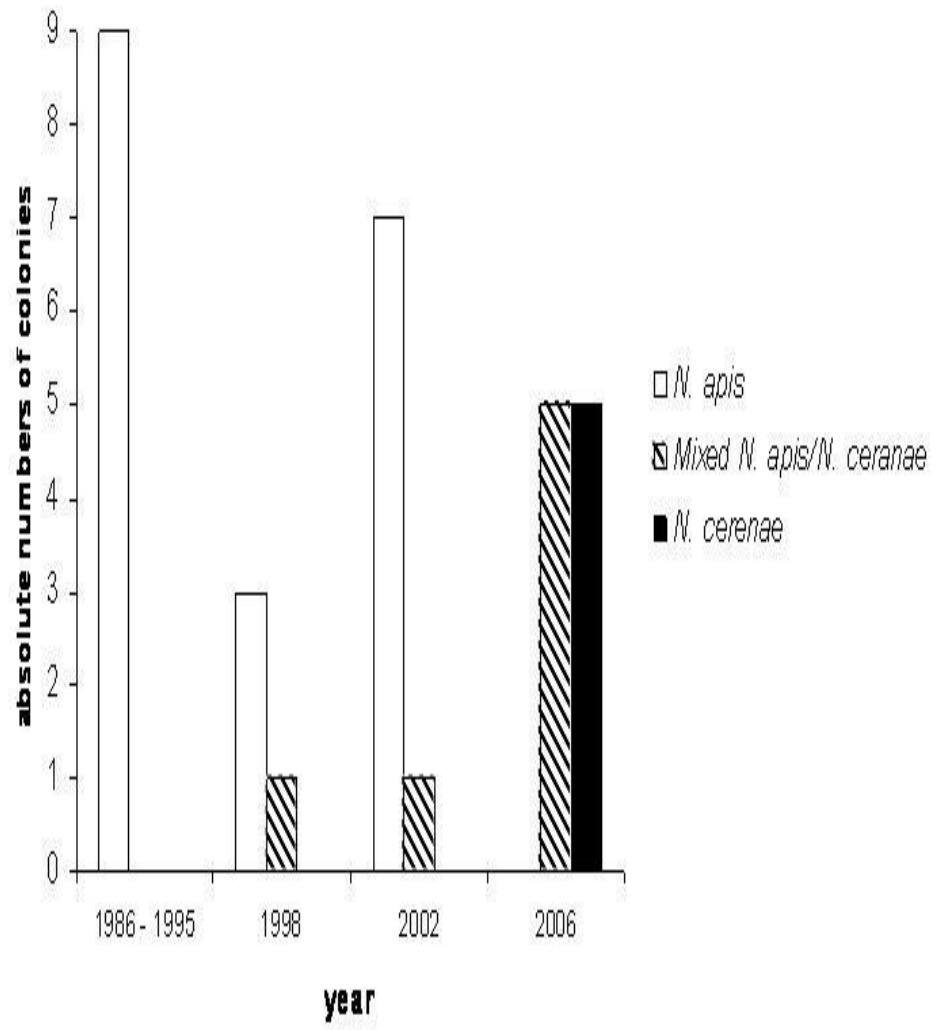
# Enne-2003

*Nosema apis* esinemine ▲ eeldatav △  
*Nosema ceranae* esinemine ● eeldatav ○



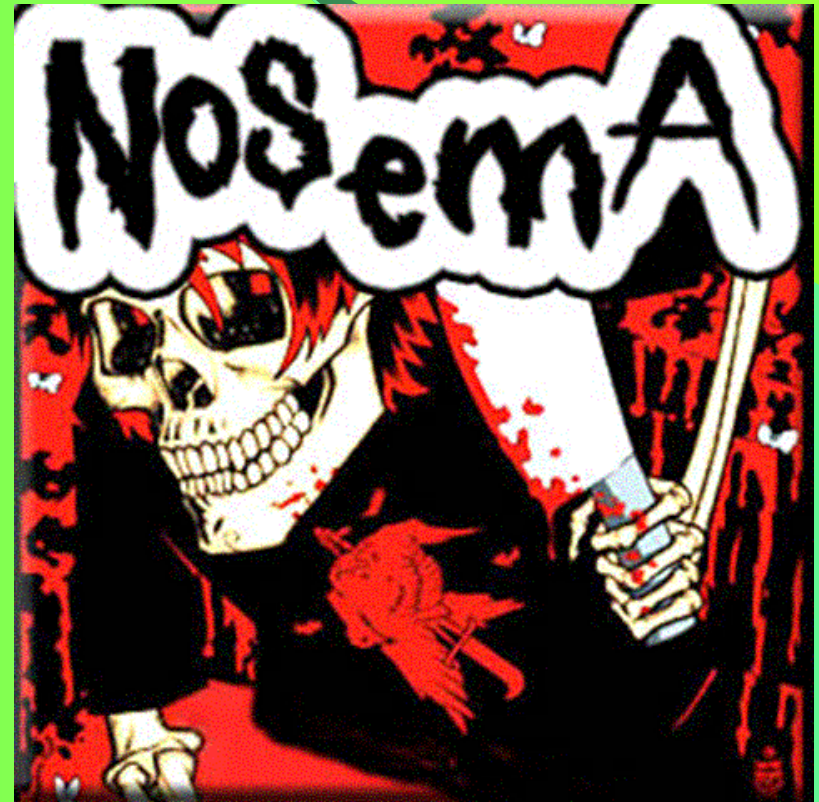
# Peale -2003

<i>Nosema apis</i>	esinemine	▲	eeldatav	△
<i>Nosema ceranae</i>	esinemine	●	eeldatav	○



# Kokkuvõtteks

- Sellest nähtub suund, et *N. apis* asendub *N. ceranae*-ga
- Kas *N. apis* on ohustatud liik, peab teda kaitsma??!!
- *N. ceranae* patoloogiline mõju Euroopa meemesilasele vajab suuremat tähelepanu ja tundmaõppimist ja andmete kogumist ka *N. apise* esinemise kohta



# Täna tähelepanu eest!

- Küsimused?

