# Nosema

## Biologi och sjukdomsförlopp

Nosemasjuka (i dagligt tal kallad nosema) orsakas av *Nosema apis* och/eller *Nosema ceranae* som tillhör mikrosporidierna. Mikrosporidier är små organismer med förmåga att bilda sporer, ett sorts vilstadium, som också fungerar som organismens spridningsstadium. Bina infekteras genom att de via munnen får i sig sporerna. Nere i mellantarmen gror sporerna och kastar ut en så kallad poltråd som tränger igenom cellmembranet i en tarmcell och möjliggör för sporinnehållet att tränga sig in i en tarmcell. Väl inne i tarmcellen utvecklas parasiten, tillväxer i antal, och bildar i sin tur nya sporer som kan spridas till andra tarmceller eller föras ut med biets avföring. Alla vuxna bin (arbetsbin, drönare och drottning) kan angripas av nosemaparasiten, men normalt angrips arbetsbin i betydligt större utsträckning främst beroende på deras städningsaktiviteter i samhället. Andelen infekterade bin i ett samhälle är normalt störst på våren.

Spridning av nosema sker med bina genom felflygning och röveri. Exkrementer kan innehålla stora mängder nosemasporer och spridning kan därför ske genom användning av kontaminerat materiel samt genom kontaminerade foder- och vattenkällor. Genom att flytta ramar och bin i samband med utjämning eller genom förening av bisamhällen kan nosema snabbt spridas från ett samhälle till ett annat. Nosemasporer kan vara infektionsdugliga under lång tid, i exkrementfläckar i mer än ett år.

Nosema kan vara svår att upptäcka beroende på att förloppet ofta är smygande med vaga symptom. Bisamhällets utveckling står stilla eller bistyrkan minskar. På flustret eller framför kupan kan det finnas flygförlamade eller döda bin, några med uppsvällda bakkroppar. Det kan finnas utsotsfläckar såväl inne i kupan som utanpå. Utsot behöver emellertid inte alltid betyda att samhället drabbats av nosema, liksom att ett nosemaangrepp inte behöver betyda att samhället alltid drabbas av utsot. Men om utsotsfläckarna innehåller nosemasporer bidrar utsot till att förstärka sjukdomsförloppet.

Angripna bin kan inte tillgodogöra sig födans proteiner och försvagas därmed. Livslängden reduceras avsevärt och fodersaftkörtlarna utvecklas dåligt, vilket leder till dålig uppmatning av nya larver och därmed försämrad yngelutveckling. Nosema ger därmed också en sämre honungsskörd och ger vid kraftiga angrepp upphov till ökade vinterförluster. En viss andel av vinterförlusterna beror då på visefall som orsakas av att drottningen blivit infekterad. Stress, proteinstatus i samhället och tidig yngelsättning är faktorer som påverkar sjukdomens förlopp. Även virusinfektioner, som black queen cell virus (BQCV) och bee virus Y (BVY) kan förstärka effekten av en nosemainfektion.

## Diagnos

En säker diagnos av nosemasjukan kan enbart ställas genom mikroskopisk analys av bins tarminnehåll eller av hela bin. Typiska yttre symptom på nosemaangrepp saknas helt. När ett samhälle skall undersökas ger prover på levande bin det säkraste resultatet. Ett nosemaprov bör omfatta cirka 60 bin för tillfredsställande säkerhet i diagnosen.

Om man har tillgång till ett mikroskop går det utmärkt att själv analysera bina för nosema. Mosa bina med 0,5 ml vatten per bi i en mortel, tillsätt därefter ytterligare 0,5 ml vatten per bi (dvs. total mängd vatten om 60 ml till 60 bin) och blanda väl. En droppa av soppan förs över på ett objektglas och ett täckglas läggs på. Provet undersöks i mikroskop vid en förstoring på t.ex. 10×40 (dvs. okularets x objektivets förstoringsgrad =400). Den ungefärliga infektionsgraden eller angreppsnivån kan t.ex. anges i en fyragradig skala beroende på mängden sporer i synfältet. Inga sporer = ingen påvisbar infektion, enstaka sporer = svag infektion, 5-40 sporer = måttlig infektion och över 40 sporer = stark infektion. Genom att använda samma standard varje gång (samma mängd vatten och samma förstoring) kan man jämföra angreppsgraden i olika samhällen och från år till år.

**Behandling och förebyggande åtgärder**
Kraftigt infekterade samhällen bör avlivas, medan bisamhällen med lägre angreppsgrad, men i en omfattning som går att diagnosticera, bör överföras på nytt vaxbygge. Ta bort ramar med utsotsfläckar som kan innehålla nosemasporer och ombona samhället väl. Smält ned vaxkakor med utsotsfläckar samt allt vax från avlivade samhällen eller kraftigt angripna samhällen. Vaxet bör därefter systematiskt förnyas och det kan även vara en bra idé att invintra på nya vaxkakor eller på mellanväggar om man vill komma till rätta med återkommande nosemaproblem. Utbyggda ramar såsom exempelvis skattlåderamar som sparas till nästa säsong kan desinficeras med ättiksyra.

Förutom åtgärder för att minska smitta genom förorenat vax handlar bekämpning av nosema främst om förebyggande åtgärder. Man ska då se till att ha bra pollenkällor nära bigården och att drivfodra under perioder utan drag (ett bisamhälle får aldrig svälta). Undvik för tidig yngelsättning och utvidga inte för snabbt på våren. Invintra på lämpligt foder och ge foder i rena foderanordningar samt se till att ha en hygienisk vattenförsörjning. Undvik att stressa bisamhällen och undvik att krossa bin i samband med ingrepp. Slå inte ihop nosemasjuka samhällen med friska samhällen. Innan ett svagt samhälle förstärks med bin/yngel bör man ta reda på orsaken till att samhället är svagt. En god regel är att aldrig slå ihop ett svagt bisamhälle med ett starkt utan slå istället ihop samhället med ett annat svagt samhälle och ta samtidig ett nosemaprov. *Nosema ceranae* är beskriven först hos en asiatisk biart. Senare har det visat sig att parasiten numera också finns hos europeiska bin i Europa och Amerika, samt att det finns en tendens till att den håller på att tränga undan *Nosema apis.* Det finns ännu mycket lite information om *Nosema ceranae* och dess skadeverkningar och om där finns skillnader jämfört med *Nosema apis.* Biologin liknar i allt väsentligt vad som är känt för *N. apis* och det är troligt att råden som rör *N. apis* också gäller för *N. ceranae.* Hos oss i norra Europa dominerar fortfarande *N. apis-varianten.* Hittills har bara blandinfektioner av de två arterna funnits i Sverige, men en rimlig prognos med nuvarande kunskapsläge är att *N. ceranae* kommer att spridas ytterligare och successivt öka i omfattning också i svensk biodling.