

# Effekt av BTI på fjädermyggor – en meta-analys

Erik Petersson, Zoologiska avdelningen, Uppsala Universitet

## Inledning

Våtmarkerna runt Färnebofjärden i nedre Dalälven har sedan år 2002 bekämpats med proteinkristaller från bakterien *Bacillus thuringiensis* underart *israelensis* (BTI) för att tillgodose önskemål från boende i området om att minska stickmyggplågan. Litteraturstudier och remissvar inför planeringen av uppföljningen av BTI-bekämpningen pekade på att studier av eventuella oönskade effekter borde fokuseras på fjädermyggor (Chironomidae) då de är den organismgrupp som främst kan påverkas av BTI-bekämpning mot stickmyggor. Flera studier har visat att fjädermyggorna genom sin stora individ- och artrikedom kan ha stor betydelse för den ekologiska balansen i akvatiska ekosystem. Omkring 650 arter är kända i Sverige, och de utgör sålunda mer än en procent av den svenska faunan och florin. Det är således av stor vikt att fjädermyggornas känslighet för BTI kartläggs på ett bra sätt. Detta kan dels göras genom att bedriva ett uppföljningsprogram, dels genom att studera redan gjorda studier och väga samma dem i en s.k. meta-analys.

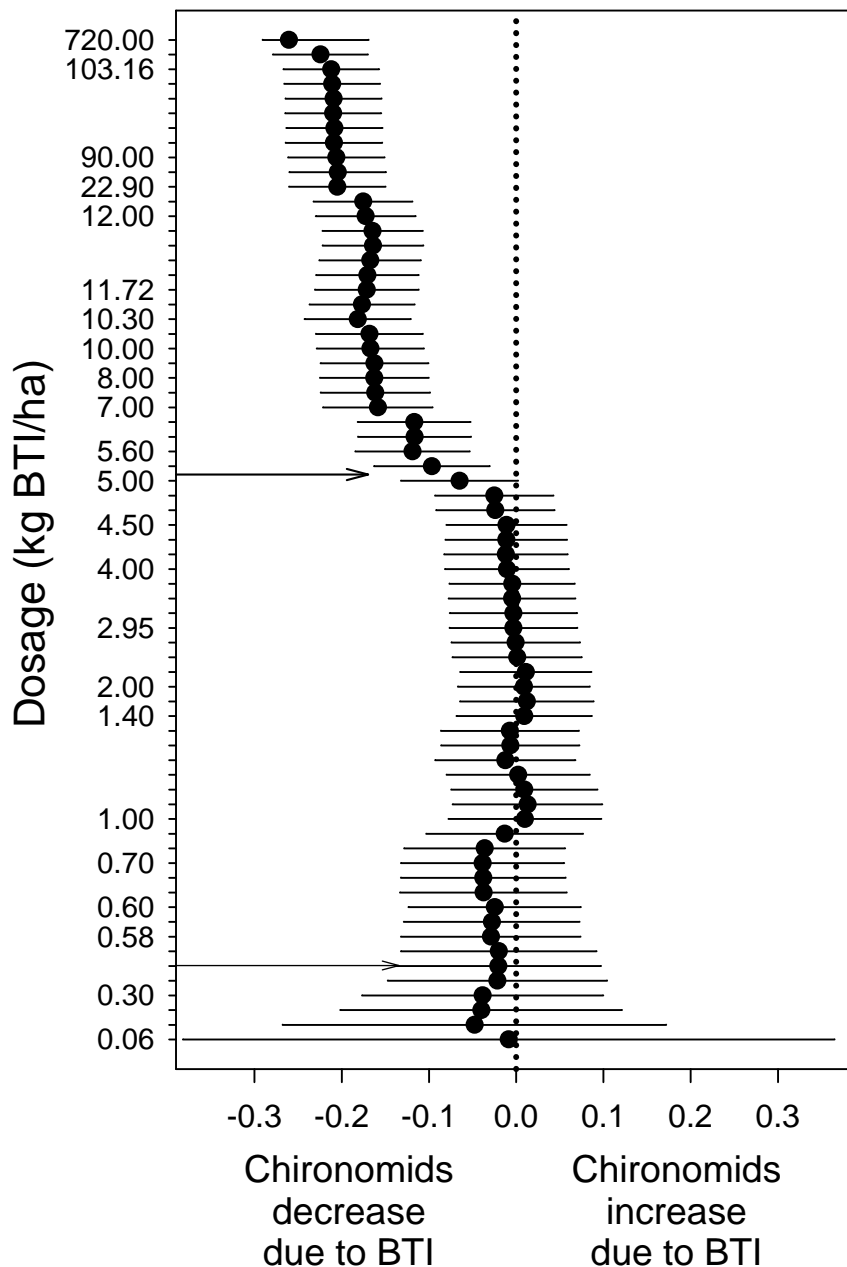
## Metod och resultat

Meta-analys är en studie av vetenskapliga publikationer, med syfte att dra slutsatser om den samlade vetenskapliga litteraturens gemensamma slutsats, således en studie av studier. En meta-analys genomförs normalt inte på samma sätt som en vanlig vetenskaplig studie, där man samlar in och bearbetar originalobservationer. Istället handlar det om att sammanställa flera sådana originalstudier så att man får ett större observationsmaterial. Man gör alltså normalt inga egna originalobservationer utan sammanställer resultat från redan publicerade vetenskapliga artiklar.

I denna analys har 25 vetenskapliga publikationer tagits med från Storbritannien, USA, Sydafrika, Nya Zeeland, Tyskland, Frankrike, Australien och Sverige. Om möjligt har resultaten från publikationerna delats upp i de tre undergrupper av fjädermyggor, eftersom en av undergrupperna (Chironominae) anses vara den känsligaste.

Dessvärre har inte alla publikationer angett graden eller signifikansnivån för eventuella förändringar (ökning eller minskning av antal fjädermyggor) p.g.a. BTI. Detta behövs för meta-analys; i vissa fall har sådana värden kunnat beräknas efter de medelvärden o.dyl. som anges i publikationerna. I andra fall har "ingen skillnad" (eller liknande) ersatts med ett sign.värde=0.5; "liten" eller "obetydlig" förändring med sign.värde=0.05; "liten men signifikant" med sign.värde=0.025; "klar" eller "tydlig" förändring med sign.värde=0.0025. Signifikansvärdet för statistisk säkerhet = 0.05. Dessutom noteras riktningen av förändringen (ökar eller minskar) och dosen BTI som använts. En del laboratoriestudier har gjort för att ta reda på vilken dos som krävs för att ta död på 50 eller 90% av fjädermyggorna, en del fältförsök har gjort för att minska antalet fjädermyggor i ett område. Vissa studier har därför använt mycket höga doser.

I den här meta-analysen sorterades publikationerna efter dosen som använts. Därefter gjordes en kumulativ meta-analys. Här innebär det att man börjar med den studien som använde den lägsta dosen (längs ned i figuren), därefter det sammanlagda resultatet av den första studien plus den som hade näst lägst dos, o.s.v. Högst upp i figuren är således alla studier inkluderade. På detta sätt kan man se ungefär vid vilken dos som fjädermyggorna uppvisar signifikant minskning p.g.a. BTI.



Den nedre pilen i figuren visar på den dos som använts vid den svenska studien (Dalälvsområdet). Den över pilen visar på den dos där man ser en signifikant minskning hos fjädermyggor. Denna dos ligger således ca 12 gånger högre än den dos som används i Dalälven. Det är därför tveksamt om man kommer att kunna påvisa några effekter på fjädermyggor i Dalälvsområdet; dosen är för låg för detta.