

Effekter på ekosystem vid myggbekämpning med Bti

Det biologiska bekämpningsmedlet Bti används för att bekämpa stickmyggor. Jämfört med många kemiska bekämpningsmedel har Bti en liten eller ingen direkt effekt på andra organismer än de insekter som man vill bekämpa. Men det betyder inte att spridning av Bti är helt riskfritt. Vi har undersökt vad vetenskapen säger om hur behandlade ekosystem kan påverkas.

Stickmyggor är en plåga för människor och djur

Massförekomster av stickmyggor har drabbat framför allt nedre Dalälvsområdet sedan början av 2000-talet. Eftersom de medför stora påfrestningar för människor, husdjur och samhällen har kommunerna i området gått samman för att bekämpa stickmyggorna. Bekämpningen sker med *Bacillus thuringiensis israelensis*, Bti. Det är en naturligt förekommande bakterie som tillreds kommersiellt i olika former

och används som biologiskt bekämpningsmedel i stora delar av världen. Bekämpning av insekter, oavsett metod, innebär dock vissa störningar i ekosystemen och kan potentiellt ha både direkta och indirekta effekter på andra organismer än de insekter man vill bekämpa.

Vi har undersökt vad vetenskapen säger om hur bekämpning av stickmyggor (Culicidae) med Bti påverkar andra organismer, strukturer, funktioner och processer i ekosystem. Vi har också undersökt fyra följdfrågor:

- Finns ett tydligt samband mellan dos och storlek på effekt?
- Påverkas effekterna av olika landskapsförhållanden?
- Hur bestående är effekterna efter behandling?
- Ökar effekterna med tiden vid fleråriga bekämpningsprogram?

Resultat i korthet

- Bekämpning av stickmyggor med Bti kan påverka antalet fjädermyggor negativt. Effekterna avtar med tiden efter behandling, men kan kvarstå veckor till månader.
- Effekter av Bti på kräftdjur, artrikedom bland leddjur och partikelthet i vatten är mer osäkra.
- Effekter av myggbekämpning med Bti varierar mycket mellan olika studier, men översikten visar inga enskilda faktorer som tydligt avgör effekternas storlek eller riktning.



Fjädermyggor påverkas negativt av Bti

Uppkomsten och individrikedomen av fjädermyggor (Chironomidae) påverkas negativt där stickmyggor bekämpas med Bti. Direkta effekter av Bti på fjädermyggor går att förklara med deras nära släktskap med stickmyggor. Det har dock inte gått att klarlägga om effekterna på fjädermyggor (och stickmyggor) generellt leder till andra, indirekta effekter i ekosystemet. Det finns vissa belägg för negativa effekter på individrikedom av kräftdjur (Crustacea), artrikedom bland leddjur (Arthropoda) och partikelthet i vatten, men det finns för få tillförlitliga studier för att dra säkra slutsatser.

Storlek på effekter varierar och långtidseffekter är inte klarlagda

Förekomsten av och storleken på olika effekter av Bti på ekosystem varierar mycket mellan olika studier. Vi ser inga säkra belägg för att någon enskild faktor tydligt avgör effekternas storlek och riktning, men rapporten föreslår att möjliga sådana faktorer undersöks i framtida forskning och miljöövervakning. Det kan till exempel handla om dosering av bekämpningsmedlet, artsammansättning i ekosystemet eller

vatten- och vegetationsförhållanden. En del av skillnaderna i uppmätta effekter kan eventuellt också förklaras av skillnader i metoder och utförande mellan studierna. Det är därför viktigt att framtida studier utförs med en rigorös metodik.

De flesta publicerade studierna har gjorts efter Bti-behandlingar som pågått något enstaka eller ett fåtal år. Det finns därför inte underlag för att bedöma om effekterna ackumulerar från år till år och blir större vid fleråriga bekämpningsprogram.

Bekämpning med Bti är samhällsekonomiskt lönsamt

Tidigare undersökningar har visat att den myggbekämpning med Bti som bedrivs i Sverige ger en stor samhällsekonomisk nytta. Eftersom nyttan vida överstiger kostnaderna för utförandet av bekämpningen behöver eventuella miljöskadekostnader vara av betydande storlek för att de totala kostnaderna ska överstiga nyttorna. Utifrån dagens kunskapsläge är detta generellt inte fallet, men för ett säkrare underlag i enskilda fall behövs genomtänkta övervakningsprogram där platsspecifika effekter och eventuella miljöskadekostnader kan utvärderas. Sådana övervakningsprogram kan bidra till att öka kunskapen för beslut på säkrare grund längre fram.

Så gjorde vi för att besvara frågorna

Vi har i en systematisk översikt granskat och sammanställt resultat från publicerade studier. En systematisk översikt utförs enligt en strikt metodik. Vi har arbetat tillsammans med vetenskapligt sakkunniga och följt internationella riktlinjer framtagna av Collaboration for Environmental Evidence. Metoderna finns utförligt beskrivna i en vetenskaplig artikel och sammanfattats i en svensk rapport.



[Rapporten är svenskspråkig och kan laddas ner kostnadsfritt på \[formas.se\]\(https://formas.se\)](#)

Har du frågor om översikten?

Magnus Land, analytiker,
08-775 41 02, magnus.land@formas.se

Henrik Scharin, nationalekonom,
08-775 40 67, henrik.scharin@formas.se