



# Effekter av hydrogenperoksid, azametifos og deltametrin på egg-bærende dypvannsreker (*Pandalus borealis*)

- Hydrogenperoksid, azametifos og deltametrin er farmasøytiske bademidler som alle er i bruk i Norsk fiskeoppdrett til bekjempelse av lakselus
- Avlusning med bademidlene skjer enten direkte i merd, eller i brønnbåt
- Etter endt behandling slippes behandlingsvannet ut til vannmassene i omkringliggende miljø

Klassifisering	Virkestoff	Handelsnavn	Behandlingsmetode	Anbefalt behandlingsdose
Hydrogenperoksid	Hydrogenperoksid		Badebehandling	1 600 mg/L
Organiske fosforforbindelser	Azametifos	Salmosan	Badebehandling	100 µg/L
Pyretroider	Deltametrin	Alpha Max	Badebehandling	2 µg/L

- Mulig miljøpåvirkning i forbindelse med bruk av bademidlene er ikke godt kjent.
- Bademidlene kan bli benyttet i kombinasjon, i etterfølgende behandlinger av samme merd, eller i ulike merder i samme fjordsystem.
- Det har blitt uttrykt bekymring for at bruk av bademidler ødelegger rekefelt - både på grunn av at reproduksjonssyklusen til reka blir forstyrret (f.eks. at rekene slipper eggene), og på grunn av høy dødelighet av reker.

## Resultater fra tre eksponeringsforsøk med egg-bærende dypvannsreker viste at:

- Deltametrin er svært giftig for dypvannsreker: To timers eksponering til en så lav konsentrasjon som 330 ganger fortynnet anbefalt behandlingsdose tok livet av alle rekene.
- Sekvensiell behandling med hydrogenperoksid og azametifos er også svært giftig for dypvannsreker: To timer eksponering til 500 ganger fortynnet behandlingsdose hydrogenperoksid etterfulgt av to timer eksponering til azametifos tok livet av mer enn 50 prosent av alle rekene.
- Blant de rekene som overlevde behandlingene så ble det ikke observert noen effekter vedrørende rekenes adferd, på antallet egg de bar på eller på embryoutviklingen i eggene. Det ble heller ikke observert noen effekter på klekkede larver.
- Noen reker mistet alle eggene i løpet av forsøksperiodene. Egg-tapene hadde imidlertid ingen sammenheng med badebehandlingene.

**Eksperiment 1:** Egg-bærende dypvannsreker ble eksponert til rent sjøvann (kontroll), 1,6 mg/L hydrogenperoksid ( $H_2O_2$ ), 3,2 mg/L  $H_2O_2$  eller 16 mg/L  $H_2O_2$ . Tre kar per behandling, 24-26 reker per kar. Eksponeringstid; 2 timer, temperatur 3,5 °C. Etter endt eksponering ble rekene observert i 28 dager (fem reker prøvetatt hver uke).

**Eksperiment 2:** Egg-bærende dypvannsreker ble eksponert til rent sjøvann (kontroll), 0,2 µg/L azametifos (AZA), 0,006 µg/L deltametrin (DEL), 0,2 µg/L AZA etterfulgt av 0,006 µg/L DEL, 3,2 mg/L  $H_2O_2$  etterfulgt av 0,2 µg/L AZA eller 3,2 mg/L  $H_2O_2$  etterfulgt av 0,006 µg/L DEL. Tre kar per behandling, 25-27 reker per kar. Eksponeringstid; 2 timer, temperatur 2,9 °C. Etter endt eksponering ble rekene observert i 29 dager (fem reker prøvetatt hver uke).

**Experiment 3:** Egg-bærende dypvannsreker ble eksponert til rent sjøvann (kontroll), 0,1 µg/L AZA, 1,6  $H_2O_2$ , 1,6 mg/L  $H_2O_2$  etterfulgt av 0,1 µg/L AZA,  $2 \times 10^{-4}$  µg/L DEL,  $2 \times 10^{-5}$  µg/L DEL eller  $2 \times 10^{-6}$  µg/L DEL. Tre kar per behandling, 5 reker per kar. Eksponeringstid; 2 timer, temperatur 2,9 °C. Etter endt eksponering ble rekene observert i 19 dager (alle reker prøvetatt ved avslutning av forsøket).

## Konklusjon og videre anbefalinger

- Det bør utøves særskilt varsomhet for utslipp av behandlingsvann som inneholder deltametrin til omkringliggende miljø.
- Mer kunnskap om effekter på non-target arter av kombinasjonsbehandlinger/etterfølgende behandlinger av ulike bademidler er nødvendig.
- Fremtidige forsøk vedrørende ikke-dødelige effekter på non-target organismer bør gjennomføres på konsentrasjoner så nærme grensen for ingen effekt som mulig.