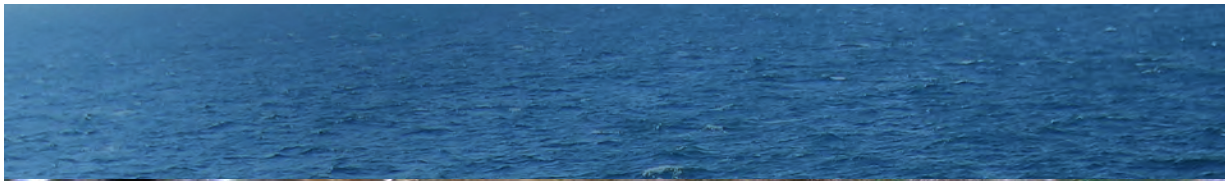


Vurdering av helse- og miljøeffekter ved bruk av flubenzuroner ved avlusing av oppdrettsfisk

Ole Bent Samulesen og Arne Ervik



VURDERING AV HELSE- OG MILJØEFFEKTER VED BRUK AV FLUBENZURONER VED AVLUSNING AV OPPDRETTSFISK.

Diflubenzuron og teflubenzuron hemmer virkningen av enzymet chitinase, som løser opp kitinet. Denne prosessen er en forutsetning for at krepsdyr kan skifte skall, og dyrene dør dersom skallskiftet hindres. Alle dyr som har en chitinaseaktivitet kan bli påvirket dersom de får i seg disse stoffene, men det er særleg krepsdyr som er i faresonen.

Stabilitet i sediment

Det er dokumentert at diflubenzuron metaboliseres i både aerobt og anaerobt sediment og at metabolismen er temperaturavhengig. Bakterier i sedimentet og temperatur er de faktorer som betyr mest for nedbrytningshastigheten. Forsøkene ble gjort ved at sjøvann inneholdende diflubenzuron i små mengder ble tilsatt marint sediment. Diflubenzuron ble dermed adsorbent på sedimentpartikklenes overflate. Halveringstid er den tid det tar i redusere mengden av stoffet med 50 % til halvparten.

Halveringstid	(DT 50) ved 15 °C	aerobe forhold:	30 dager
		anaerobe forhold:	24 dager
Halveringstid	(DT 50) ved 5 °C	aerobe forhold:	100 dager
		anaerobe forhold:	99 dager

Havforskningsinstituttet har undersøkt stabilitet og persistens av diflubenzuron. I disse undersøkelsene ble skjellsand og marint mudder iblandet knust medisinfør. Forsøkene ble gjennomført både i stagnerende miljø ved 5 og 15 °C og i mesokosmos med rennende vann (7° C) . Det var stor mikrobiologisk aktivitet (gassavgivelse) i begge sedimenttypene under forsøkene. Sedimentene ble ikke undersøkt for metabolitter av diflubenzuron.

Resultatene viste at diflubenzuron er stabilt både i skjellsand og mudder uten signifikant reduksjon i konsentrasjonen etter 204 dager. Forsøkene viste også at det er ingen utlekking av diflubenzuron fra sediment til vannfasen.

Ifølge en rapport fra Scottish Environment Protection Agency (SEPA) er halveringstiden også avhengig av hvilke type sediment det er på stedet. Det har videre betydning om sedimentene er rikt på oksygen eller ikke, da det er kortere halveringstiden i oksygenrike sedimenter sammenlignet med sedimenter uten oksygen. Det er derfor mulig at lokale forhold vil spille inn og det kan være vanskelig å generalisere men en må forvente at stoffene vil være tilstede i sedimentene etter en behandling.

Bioakkumulering

Med bioakkumulering menes når et stoff oppkonsentreres i næringskjeden. Dette er vanlig for stoffer som for eksempel er tungt fettløselige som miljøgiften PCB. Flubenzuronene er legemidler som har vært gjennom en nøye vurdering i forhold til blant annet hvor fort de elimineres fra en organisme. Flubenzuronene har en halveringstid i de organismene som er undersøkt som tilsier at de ikke bioakkumulerer.

Effekter på villfauna

I en miljøvurdering av teflubenzuron gjort av Scottish Environment protection Agency (SEPA) påvises en viss effekt på bunnfauna i området rundt anlegget, begrenset til ca 50 m, etter bruk av teflubenzuron men at nøkkelartene for omsetning av sedimentet ikke ble påvirket. I en miljøvurdering gjort av NIVA som omhandler diflubenzuron ble det konkludert med at effekten på bløtbunnsfaunaen var liten. Det er stor forskjell på hvor følsomme testorganismer er for diflubenzuron. Alger (*Chlamydomonas* og *Enteromorpha*) viste ingen reaksjon på konsentrasjoner opp til 10 mg/l, som ligger langt over det de kan antas å utsettes for. Sandmakk (*Arenicola marina*) viste ingen reaksjon på konsentrasjoner flere ganger høyere enn det en kan finne i sedimentene under merdene etter en behandling, det samme var tilfelle med børstemakken *Capitella capitata*.

Det er gjort tallrike studier som viser at stoffene er giftige for krepsdyr selv ved lave konsentrasjoner. Dette gjelder både hoppekreps, daphnier og tiftokreps som blant annet omfatter reker, hummer og krabber. Når det gjelder større hummer ligger dagens oppdrettsanlegg som regel i områder med så store dyp at effekten på disse sannsynlig vil være liten. For sjøkreps og reker foreligger ingen data. Størrelsen av det området der dyrene kan bli påvirket avhenger av tilførsel, dyp og strøm.

Det finnes ikke data om effekten på pelagiske krepsdyr som eksponeres for svevepartikler som inneholder flubenzuroner.

Helseeffekter ved konsum.

Oppdrettsfisk

Basert på tilgjengelige opplysninger om farmakokinetikk og tilbakeholdelsesfrister av disse medikamentene er det ingen fare forbundet med å konsumere oppdrettsfisk. Dette er i samsvar med konklusjonen til NIFES og FHI (Folkehelseinstituttet).

Villfauna

I blåskjell som befinner seg på og rundt anlegget ble maksimum konsentrasjon målt til 0.08 mg/kg. I den samme undersøkelsen ble største konsentrasjonen i krabbe målt til 0.45 mg/kg. Det er lite opplysninger om hvilke konsentrasjoner som finnes i kreps og reker. En vet ikke om kreps inneholder legemidlet ei heller om oppdrettsediment og spillfôr er en foretrukket diett for krepsen. En vet imidlertid at reker konsumerer organisk materiale fra oppdrettsanlegg. The Veterinary Medicines Evaluation Unit av The European Agency for the Evaluation of Medical Products (EMA) har i sin vurdering av medikamentene i forhold til helserisiko ved inntak av produkter som inneholder disse medikamentene satt en ADI verdi på 0.02 mg/kg kroppsvekt for diflubenzuron og tilsvarende 0.01 mg/kg kroppsvekt for teflubenzuron. ADI står for Accepted Daily Intake og er den mengde av et stoff en person kan innta daglig uten skadelig effekt. Det betyr at en person på 70 kg daglig kan konsumere 0.7 og 1.4 mg av henholdsvis teflubenzuron og diflubenzuron uten skadelige virkninger. Når det gjelder hvor mye av legemidlene som en kan finne i villfisk har er det lite data tilgjengelig. I en undersøkelse gjort av Havforskningsinstituttet i 1999 ble det funnet svært små konsentrasjoner av diflubenzuron i sei som ble fisket ved anlegget under medisinerings (0.020 mg/kg i lever) men dette vil variere og kun en undersøkelse er for

lite til å trekke noen konklusjon på hvor mye som faktisk kan finnes i villfisk. En vet heller ikke om det er forskjell på opptaket av disse stoffene i laks kontra andre fiskearter men dersom en bruker verdiene for laks som er under medisinerings på ca 3 mg/kg for diflubenzuron og 2 mg/kg for teflubenzuron i muskel kan en om en veier 70 kg spise henholdsvis 0.46 og 0.35 kg fisk daglig uten at ADI verdien overskrides. En må videre kunne anta at mesteparten av medisinføret faktisk spises av laksen i mærene og dersom det står mye fisk ved anlegget vil også konkurransen om spillfôret blant villfisken være stor og sannsynligheten for at enkelindivid får i seg betydelige mengder med legemiddel være liten.