



Uttalelse fra Faggruppe for Dyrehelse og Dyrevelferd (Dyrevern) i Vitenskapskomiteen for mattrygghet

5.10.05

Vurdering av faren for spredning av fiskesjukdommer ved bruk av dødfiskensilasje uten varmebehandling og/eller uensilerte biprodukt i pelsdyrfôr

SAMMENDRAG

Vurderingen er utarbeidet etter forespørsel fra Mattilsynet (brev av 4. januar 2005) der det ble bedt om en risikovurdering ved bruk av fôr til pelsdyr basert på bruk av to typer animalske biprodukter fra fisk til pelsdyrfôr med basis i "EF forordning nr. 1774/2002 av 3. oktober 2002 om helsebestemmelser med hensyn til animalske biprodukter som ikke er beregnet på konsum" ("biproduktforordningen").

Vurderingen er utført av Vitenskapskomiteens Faggruppe 8; Dyrehelse og dyrevelferd (dyrevern) basert på en rapport utarbeidet av en *ad hoc*-gruppe nedsatt av Faggruppe 8 som besto av representanter fra Faggruppe 8, Faggruppe 1 (Faggruppe for smittestoffer og hygiene) og Faggruppe 6 (Faggruppe for fôr til terrestriske og akvatiske dyr) samt eksterne eksperter fra UMB, Ås og Veterinærinstituttet, Trondheim.

Vurderingen skulle omfatte faren for spredning av fiskesjukdommer ved bruk av dødfiskensilasje (biprodukt kategori 2) uten varmebehandling og ved bruk av uensilerte biprodukt fra anlegg som slakter oppdrettsfisk (biprodukt kategori 3) i pelsdyrfôr. I tillegg ba Mattilsynet om forslag til parametere dersom varmebehandling av dødfiskensilasje ble ansett som nødvendig.

Følgende aktuelle fiskepatogene agens er vurdert av faggruppen:

Bakterier

Aeromonas salmonicida, *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella tarda*, *Renibacterium salmoninarum*, *Piscirickettsia salmonis*, *Yersinia ruckeri*, *Mycobacterium* spp, *Listonella anguillarum*, *Vibrio vulnificus/Photobacterium damsela*

Virus

Viral hemorrhagisk virusseptikemi (VHS) virus, Infeksiøs hematopoietisk nekrose (IHN) virus, Infeksiøs pankreas nekrose (IPN) virus, Infeksiøs lakseanemi (ILA) virus, Pankreas Disease (PD) virus, Nodavirus, andre virus som Cardiomyopati (CMS) virus og smittsom hjerte- og muskelbetennelse (HSMB) virus.

Sopp

Ichthyophonus hoferi

Parasitter

Dreiesjukesporozoen (*Myxobolus cerebralis*), *Parvicapsula pseudobranchiola*, *Spirotrunculus barkhanus*

Under beskrivelsen av de enkelte agens i rapporten fra *ad hoc*-gruppen, er det redegjort for egenskaper med hensyn på inaktivering og overlevelsessevne ved ulike pH verdier samt effekt av temperaturregimer (frysing, kjøling og opptining) basert på litteratur på området.

Basert på disse data konkluderer faggruppen med at de aller fleste fiskepatogene agens, bortsett fra IPN virus og Nodavirus, inaktiveres relativt hurtig ved den pH som foreligger i dødfiskensilasje. Faggruppen konkluderer videre med at forekomsten av IPN virus og Nodavirus i ferdig produsert pelsdyrfôr sannsynligvis vil være marginal, slik at risikoen for spredning av fiskesjukdommer til ville fiskepopulasjoner ved bruk av dødfiskensilasje vil være minimal. For uensilerte biprodukter i pelsdyrfôr vil risikoen for spredning av fiskesjukdommer til ville fiskepopulasjoner være noe større, men anses likevel å være liten.

Geografisk beliggenhet av førkjøkken og pelsdyrfarm samt driftsrutiner ved produksjon av pelsdyrfôr og oppdrett av pelsdyr vil også kunne være medvirkende faktorer når det gjelder risiko for spredning av fiskesjukdommer. Slik oppbyggingen av pelsdyrindustrien i Norge er i dag, er risikoen for en smittespredning av fiskepatogene agens minimal eller liten. Ut fra det foranstående er det av smittespredningshensyn ikke ansett som nødvendig å gjennomføre varmebehandling av ensilert eller ubehandlet materiale til pelsdyrfôr.

BAKGRUNN

Mattilsynet redegjør i sitt brev til Vitenskapskomiteen for mattrygghet av 4. januar 2005 at Norge i dag har 700 pelsdyrfarmer plassert over hele landet. I disse farmene er det på det meste ca 420 000 rev og like mange mink. Rev og mink blir fôret med samme fôr. Pelsdyrfôret blir produsert på 10 pelsdyrførkjøkken, som i 2004 produserte totalt 55 000 tonn fôr. I tillegg finnes det 8 mindre kjøkken som produserer fôr til egen farm. Fôret til pelsdyr blir framstilt i tråd med *Forskrift av 5. november 1999 nr. 1148 om transport og behandling av animalsk avfall og anlegg som behandler animalsk avfall* (avfallsbehandlingsforskriften).

På denne bakgrunn har Mattilsynet anmodet Vitenskapskomiteen for mattrygghet om å vurdere risiko ved bruk av to typer animalske biprodukter fra fisk til pelsdyrfôr. Vurderingen skulle omfatte risiko for fare for spredning av fiskesjukdommer ved bruk av dødfiskensilasje (biprodukt kategori 2) uten varmebehandling, samt faren for spredning av fiskesjukdommer ved bruk av uensilerte biprodukt fra anlegg som slakter oppdrettsfisk (biprodukt kategori 3) i pelsdyrfôr. I tillegg ba Mattilsynet om forslag til parametere dersom varmebehandling av dødfiskensilasje ble ansett som nødvendig.

Vurderingen er utført av Vitenskapskomiteens Faggruppe 8; Dyrehelse og dyrevelferd (dyrevern). Som grunnlag for vurderingen er det utarbeidet en rapport av en *ad hoc*-gruppe nedsatt av Faggruppe 8 og som besto av representanter fra Faggruppe 8, Faggruppe 1 (Faggruppe for smittestoffer og hygiene) og Faggruppe 6 (Faggruppe for fôr til terrestriske og akvatiske dyr). I tillegg ble det innhentet eksterne eksperter fra UMB og Veterinærinstituttet i Trondheim.

For å belyse problemstillingene fra Mattilsynet ut fra et helhetsperspektiv, ble det besluttet å inkludere ernæringsmessige aspekter ved bruk av slike biprodukter i pelsdyrfôr. Videre ble det besluttet å inkludere relevante miljøaspekter vedrørende smittespredning både ved produksjon av pelsdyrfôr samt ved gjødselhåndtering fra pelsdyrfermer. I tillegg ble det bestemt kort å beskrive aktuelle zoonotiske fiskepatogener som kan overføres gjennom biprodukter fra oppdrettsnæringen. I konklusjonen har Faggruppe 8 imidlertid kun vurdert de konkrete problemstillingene fra Mattilsynet.

Relevant regelverk som har betydning for de aktuelle problemstillingene er:

Biproduktforordningen:

Gjennomføring i norsk rett av Forordning EF nr. 1774/2002 av 3. oktober 2002 om helsebestemmelser med hensyn til animalske biprodukter som ikke er beregnet på konsum.

Utkast til "Forskrift om biprodukt som ikke er beregnet for humant konsum (biproduktforskriften)" som omtaler produksjon av pelsdyrfôr: (§ 4). I denne paragrafen henvises det til Artikkel 23, nr. 2, bokstav b samt vedleggene V og IX i 1774/2002 som angir henholdsvis hvilket materiale som kan brukes som fôr til pelsdyr (kategori 2 og kategori 3) og på hvilken måte dette skal håndteres. Artiklene 5 og 6 i 1774/2002 beskriver hva som er definert som kategori 2 (pkt. 1 a-g) og kategori 3 materiale (pkt. 1 a, b, h, i).

Fôret til pelsdyr blir framstilt i tråd med *Forskrift av 5. november 1999 nr. 1148 om transport og behandling av animalsk avfall og anlegg som behandler animalsk avfall* (avfallsbehandlingsforskriften).

OPPDRAK FRA MATTILSYNET

Vurderingen er utarbeidet på oppdrag fra Mattilsynet (brev av 4. januar 2005) der det ble bedt om en risikovurdering ved bruk av fôr til pelsdyr basert på bruk av to typer animalske biprodukter fra fisk til pelsdyrfôr med basis i "EF forordning nr. 1774/2002 av 3. oktober 2002 om helsebestemmelser med hensyn til animalske biprodukter som ikke er beregnet på konsum" ("biproduktforordningen"). I forespørselen ble det bedt om en risikovurdering med hensyn på spredning av fiskesjukdommer ved bruk av:

1. uensilerte biprodukt fra slaktefisk som fôr til pelsdyr
2. bruk av dødfiskensilasje uten varmebehandling, herunder forslag til parametere dersom det ble ansett nødvendig med varmebehandling av dødfiskensilasje for å forhindre spredning av fiskesjukdommer

VURDERING

En fullstendig beskrivelse og vurdering av faren for spredning av fiskesjukdommer ved bruk av dødfiskensilasje (biprodukt kategori 2) uten varmebehandling og ved bruk av uensilerte biprodukter fra anlegg som slakter oppdrettsfisk (biprodukt kategori 3) i pelsdyrfôr foreligger i rapporten fra *ad hoc*-gruppen som danner bakgrunns materialet for faggruppens vurdering og konklusjon.

Rapporten fra *ad hoc*-gruppen kan leses i sin helhet på www.vkm.no

Ernæringsmessige aspekter ved bruk av dødfiskensilasje uten varmebehandling i pelsdyrfôr:

Ensilering under norske forhold er en bevaringsmetode der biprodukter eller død fisk blir malt opp (kvernet) og blandet med maursyre til pH 3.5 - 3.7. Antioksidant (vanligvis etoxyquin) tilsettes også dersom avfallet er tenkt brukt til fôrproduksjon. En slik blanding er antatt å være stabil under lagring som følge av at bakterieformeringen stopper opp samtidig som avfallet blir degradert som følge av enzymatisk aktivitet. Etter syretilsetting blir total kimtallet som regel <100 uansett utgangspunkt.

Dødfiskensilasje er laget av selvdød fisk som ved daglig ettersyn plukkes opp av merdene. Opplysninger fra Pelsdyrnæringens Laboratoriums analysedata viser at det ikke er store forskjeller i kjemisk sammensetning mellom dødfiskensilasje og ensilert fiskeavskjær. Siden dødfiskensilasje er laget av hel fisk, vil tørrstoffinnhold generelt være noe høyere enn i ensilasje laget av slo. Dette skyldes hovedsakelig høyere fett-, protein- og askeinnhold. Slik sett vil dødfiskensilasje være en mer verdifull råvare til pelsdyr enn ensilert fiskeavskjær. Noe høyere enkeltverdier for totalt flyktig nitrogen (TVN) i prøver fra dødfiskensilasje tyder på at proteinnedbrytningen i noen tilfeller hadde gått lenger enn i ensilert fiskeavskjær. Det er ingen ting som tyder på at dødfiskensilasje har svakere hygienisk kvalitet enn ordinær ensilasje (Ahlstrøm & al., 1994). Det betyr ikke at råstoffet for ensilasje alltid har samme hygieniske kvalitet. Denne kan bli kamuflert gjennom syretilsettingen som reduserer kimtallet i det ferdig blandete produktet. Alt avskjær og slo fra fiske-slakterier samles opp for ensilering såfremt det enkelte slakteri ikke har tillatelse til å lagre det på annen måte.

Det finnes ikke forsøk som viser effekten av varmebehandling på næringsverdi av fiskebiprodukter. Svak varmebehandling (60-70 °C) som brukes ved avfetting av ensilasje laget av oppdrettsfisk viser ingen negative effekter på fordøyelighet som ofte er 90 % for protein og 92-95 % for fett. Varmebehandling over kokepunktet (trykkoking 120 °C), vil sannsynligvis redusere fordøyeligheten av protein noe, men ikke av fett. Ernæringsmessig effekt av en middels varmebehandling (80 °C) vil trolig være liten, men kan naturligvis ha betydning for bruken av råvaren hvis pelsdyrfôrprodusentene skal betale for varmebehandlingen. Bruken av dødfiskensilasje i Norge i 2004 var liten, bare 200 tonn.

Ernæringsmessige aspekter ved bruk av uensilerte biprodukt fra anlegg som slakter oppdrettsfisk i pelsdyrfôr

Uensilerte (ferske, frosne) biprodukter utgjorde omkring 9,5 % av den totale pelsdyrfôrproduksjonen i 2004 og er dermed en viktig råvare i norsk pelsdyrfôr. Råvaren har et høyt fett- og proteininnhold, omkring 15 % av hver og høy pH. Den relativt høye pH (6.4) gjør den velegnet for å kompensere lav pH i en fôrblending hvor det er viktig å bruke billige, syrebehandlede råvarer i størst mulig grad for å holde en gunstig fôrpris. Nedre anbefalt grense for pH i fôr til pelsdyr er 5.2 i vekstperioden og 5.5 i reproduksjonsperioden. Dette kravet gjør at en maksimalt kan bruke 30-35 % syrebehandlede råvarer i blandingen for å unngå at nedre grense brytes. Ved å bruke natriumbikarbonat for å nøytralisere pH kan en muligens bruke noe høyere innblanding. Lavere pH enn 5.0 i fôret vil føre til endringer i dyrenes syre-base balanse mot et lavere baseoverskudd. Dette vil gi acidose, dårlig fôrøptak og generelt redusert produksjon og dyrevelferd (Poulsen & Jørgensen, 1997).

I forsøk hvor en har sammenlignet fryselagret (korttidslagring, 6 mnd) og ensilerte biprodukter fra oppdrettsfisk, har en funnet høyere vitamin E konsentrasjoner i lever hos rev og minkvalper ved bruk av fryselagrede laksebiprodukter (Ahlstrøm & Skrede, 1995). Dette

ble forklart med at astaxanthin som gir laksekjøttet farge, også har antioksidant effekt. Trolig blir antioksidanteffekten av astaxanthin borte eller redusert ved lav pH slik som i ensilasje.

Det er vist at aminosyren tryptofan delvis ødelegges i fiskeensilasje på grunn av det sure miljøet (Skrede & Kjos, 1995). Dette vil ikke skje i uensilerte produkter.

En ulempe ved bruk av uensilerte produkter av oppdrettsfisk kan være at tilsatt antioksidant (ethoxyquin, E 324) i liten grad blir homogent innblandet sammenlignet med ensilasje som har en flytende konsistens. Dette kan føre til fettharskning og potensielle problemer med oksydasjonsbeskyttelsen hos dyra. Ved langtidslagring på fryseri er det størst sjanse for at dette problemet oppstår. Det er derfor viktig å tilsette antioksidant til biproduktene og sette plasthetter over paller på fryselageret for å redusere harskningsfaren.

Relevante miljøaspekter vedrørende smittespredning både ved produksjon av pelsdyrfôret samt ved gjødselhåndteringen fra pelsdyrfarmer

a) Miljøaspekter ved produksjon av pelsdyrfôr

Det finnes ingen dokumenterte tilfeller av smittespredning av sykdommer hos fisk hverken gjennom produksjon eller bruk av pelsdyrfôr.

Hvis fôrråstoffet inneholder sjukdomsfremkallende agens for fisk, vil dette kunne øke faren for smittespredning gjennom pelsdyrfôr når dette transporteres fra oppdrettslokalitet/slakteri til pelsdyrfôrkjøkken og videre til oppdretter. Denne faren må imidlertid ansees å være svært liten i og med at biproduktene blir transportert i lukkede biler. Det er derfor kun uhell som kan føre til at biproduktene får mulighet til å spre smitte ved at de kommer i kontakt med vassdrag. Lagring og oppbevaring av ubehandlede biprodukt ved fiskeoppdrett/slakteri/foredlingsanlegg vil også utgjøre en smitterisiko i denne sammenheng.

Transport av latent infisert settefisk for utsetting, transport av levende fisk til fiskeslakteri eller transport av fersk/frossen slaktefisk for humant konsum med tilsvarende smittepotensial, vil sannsynligvis utgjøre en betydelig større smitterisiko.

Under lasting og lossing av biprodukter kan det imidlertid være en fare for at smitte kan spres ved at agens spyles ut i vassdrag og/eller at dyr og fugler kan frakte det med seg til steder hvor smitten kan overføres til fisk.

Under produksjon av pelsdyrfôr vil det kunne skje forurensing av spylevann (produksjonsvann) som brukes i produksjonshallen. Dersom produksjonsvannet inneholder fiskepatogene agens, kan dette representere en smitterisiko hvis det går ubehandlet ut i et vassdrag. Risikoen vil avhenge av produksjonsstedets beliggenhet og standarden på renseanlegg. Fôrkjøkken med tilsvarende renseanlegg som lakseslakterier, vil være godt beskyttet mot eventuell smittespredning.

Smittefaren fra uensilerte biprodukter vil muligens bli redusert siden det blir fortynnet og blandet med annet råstoff og til en lavere pH (5,2-5,5).

b) Miljøaspekter ved gjødselhåndtering i pelsdyrfarmer

Gjødsel fra pelsdyr blir liggende på bakken i de aller fleste farmer i Norge. Gjødselen fjernes maskinelt/manuelt og spres som plantenæringsstoff på jordbruksland på samme måte som gjødsel fra andre husdyr. Under farmhus skal det være en sandpute som samler opp mulig avrenning og husene skal være utstyrt med takrenner som hindre overflateavrenning. Gjødsel per produsert skinn vil være omkring 13 kg for rev og omkring 5 kg for mink. Enkelte nye

minkfarmer har lukkede anlegg hvor gjødselen samles i kummer for videre spredning på landbruksareal.

c) Rengjøring av transportbiler

Transportbilene som brukes til transport av pelsdyrfôr blir rengjort ved retur til fôrkjøkkenet og faren for spredning av fiskesjukdommer som følge av denne prosedyre, vil tilsvare det som er nevnt under punkt 1, ”Miljøaspekter ved produksjon av pelsdyrfôr”.

Aktuelle fiskesjukdommer som kan spres ved bruk av uensilerte og ikke varmebehandlede produkt. Forekomst og overlevelsessevne

En rekke infeksjøs agens, (bakterier, virus, sopp, parasitter) er påvist i så vel villfisk som oppdrettsfisk, og faggruppen finner det formålstjenelig å illustrere problemstillingene ved å referere til de viktigste agens som har forårsaket og forårsaker sykdom i så vel ville marine populasjoner som populasjoner i oppdrett i Norge.

Videre er patogener som kan introduseres ved import av fiskeråstoff til Norge eller som hører til grupper eller typer organismer (myxosporidier) i laks og kveite nevnt i det man gjennom import også kan få introdusert fiskepatogene agens som til nå ikke er påvist i norsk oppdrettsnæring.

Mengden (infeksjonstiter) av patogener i fisk/fiskeavfall vil være avhengig av det antall mikroorganismer som er tilstede i utgangspunktet samt agens sin evne til å motstå ytre påvirkninger og behandling. Noen agens har større evne til å overleve enn andre og dermed større evne til å være infektive etter lagring (kjøling, frysing) eller ved ulike konserveringsmetoder som f. eks. ensilering. I tillegg til effekten av lav pH, vil ensilering også påvirke sjukdomsfremkallende agens gjennom den enzymkatalyserte prosess som finner sted ved ensilering.

I kjølelagret materiale vil det skje en enzymatisk nedbryting av fisk/fiskeavfall pga. mikrobiell aktivitet og enzymer tilstede i fisken/avskjæret. Denne prosessen vil sannsynligvis også føre til en inaktivering av enkelte sjukdomsfremkallende bakterier. Ved kjøling kan en oppleve høyere infektivitet de første dagene, for deretter å se en inaktivering.

Frysing og opptining vil føre til reduksjon av antallet av sjukdomsfremkallende agens og for en rekke parasitter vil frysing ofte eliminere smitterisikoen helt. Innfrysing til -20 °C vil redusere mange fiskepatogene bakterier, med en gradvis reduksjon over tid ved frysing i uker/måneder. Det sentrale faktum er at infektiviteten likevel beholdes i lang tid ved frysing.

Høye initielle infeksjonstiter av de ulike agens vil øke tiden det tar for å oppnå tilstrekkelig reduksjon av antall organismer.

Ved ensilering skjer titerreduksjonen vesentlig raskere enn ved kjøling/frysing. Inaktivering skjer relativt raskt for de fleste patogener også når det er store mengder smittestoff til stede. Dette gjør at smittespredningsrisikoen blir minimal.

Tabellen under gir en summarisk oversikt over ulike fiskepatogens overlevelse. Som det fremgår av oversikten, inaktiveres de fleste kjente fiskepatogene bakterier og virus ved ensilering, bortsett fra IPN virus og Nodavirus, samt muligvis parasitter tilhørende myxosporidiene. Kjøling og innfrysing har liten eller ingen inaktiverende effekt på

fiskepatogener så lenge materialet er ferskt, men reduksjon er mer avhengig av lagringstid i kjølt eller frossen tilstand.

Overlevelse av ulike fiskepatogene organismer under ulike betingelser

Agens	pH ca. 4	Kjøling (4 °C)*	Frysing (-20 °C)
VHS virus	Inaktiveres	Titerreduksjon	Ingen/minimal titerreduksjon
IHN virus	Inaktiveres	Titerreduksjon	Ingen/minimal titerreduksjon
IPN virus	Ingen/minimal titerreduksjon, overlever i ensilert fôr ≥ 4 år	Ingen/minimal titerreduksjon	Ingen/minimal titerreduksjon
ILA virus	Inaktiveres	Ingen titerreduksjon før etter ca. en uke	Relativt stabilt ved frysing. Sparsomt med data.
Pancreas disease virus	Inaktiveres	Blir redusert, men sparsomt med data	?
Nodavirus	Ingen/minimal titerreduksjon	Ingen/minimal titerreduksjon	Ingen/minimal titerreduksjon
<i>Aeromonas salmonicida</i>	Inaktiveres relativt raskt	Ingen/minimal titerreduksjon	Titerreduksjon
<i>Edwardsiella tarda</i>	Inaktiveres	Ingen/minimal titerreduksjon	Titerreduksjon
<i>Renibacterium salmoninarum</i>	Inaktiveres	Ingen/minimal titerreduksjon	Titerreduksjon
<i>Piscirickettsia salmonis</i>	?	?	?
<i>Yersinia ruckeri</i>	Delvis inaktivering	Ingen/minimal titerreduksjon	Titerreduksjon
<i>Mycobacterium</i> spp	Inaktiveres	Ingen/minimal titerreduksjon	Titerreduksjon
<i>Listonella anguillarum</i>	Inaktiveres relativt raskt	Ingen/minimal titerreduksjon	Titerreduksjon
<i>Vibrio vulnificus/Photobacterium damsela</i>	Inaktiveres	Ingen/minimal titerreduksjon	Titerreduksjon
<i>Myxobolus cerebralis</i>		Sporene blir infektive etter 4 - 5 måneder i sediment**	Overlever minimum 18 dager
<i>Parvicapsula branchiocola</i>			Inaktiveres?
<i>Spironucleus barkhanus</i>	Blir trolig inaktivert		Inaktiveres

*Avhengig av lagringstid

** En forutsetning for overlevelse er at det er børstemark (hovedvert) i sedimentet.

Under beskrivelsen av de enkelte agens er det i rapporten fra *ad hoc*-gruppen i større omfang redegjort for egenskaper med hensyn på inaktivering og overlevelsessevne ved ulike pH verdier samt effekt av temperaturregimer (frysing, kjøling og opptining) basert på litteratur på området.

Spredning av fiskesjukdommer ved bruk av dødfiskensilasje uten varmebehandling i pelsdyrfôr

Mattilsynet spør spesifikt om at Vitenskapskomiteen vurderer faren for spredning av fiskesjukdommer ved bruk av dødfiskensilasje uten varmebehandling som pelsdyrfôr eller om varmebehandling må ansees som nødvendig.

Ensilering er en godt innarbeidet prosess i oppdrettsnæringen, og gir som angitt i det foranstående en rask smittereduserende effekt på de fleste fiskepatogene bakterier og virus.

For kappevirus som ILA-, VHS-, IHN- og PD virus og for de fleste fiskepatogene bakterier vil inaktivering skje relativt raskt som følge av ensileringsprosessen.

Av de data som er angitt foran, vil IHN virus inaktiveres i løpet av 30 sekunder ved pH 3.8 – 4.3, mens ILA virus og VHS virus under samme forhold vil være inaktivert henholdsvis i løpet av 8 timer og 24 timer.

Når det gjelder de ulike bakterier angis det at *L. anguillarum* inaktiveres ved ensilering i løpet av 10 minutter (Bylund et al., 1993), *A. salmonicida*, *A. hydrophila* og *R. salmoninarum* i løpet av en time mens *Y. ruckeri* overlever 1 time, men ikke 24 timer. *Mycobacterium* spp overlever mer enn 24 timer, men ikke over 96 timer. En tilstrekkelig holdetid på ensilert dødfisk på 96 timer, vil derfor inaktivere de fleste av disse agens.

Det forhold at antall sjukdomsutbrudd i norsk oppdrettsnæring som følge av de aktuelle bakteriesjukdommene er så vidt få, gjør at selv med store mengder bakterier/fisk i forbindelse med sjukdomsutbrudd vil fortyningseffekten ved utblanding med andre fôrråstoffer være høy. Faren for smittespredning vil derfor være minimal.

Selv om en i dag vet lite om egenskapene til nye virus og eventuelle eksotiske virus med hensyn på syrebehandling, vil disse i likhet med ILA-, IHN-, VHS- og PD virus sannsynligvis ha et mindre spredningspotensiale enn det som er angitt for bl. a. IPN virus.

For enkelte nakne virus som IPN virus og Nodavirus vil imidlertid effekten av ensilering være minimal da nakne virus generelt er motstandsdyktige mot kjemiske og fysiske påvirkninger. Flere studier har da også vist at IPN virus er svært motstandsdyktig. Forsøk blant annet utført ved Veterinærinstituttet har vist at IPN virus kan overleve i flere år i ensilert materiale (Bylund et al., 1993).

Bruk av ensilering slik det praktiseres i dag vil derfor ikke ha noen smitteforebyggende effekt med hensyn på IPN virus. Størst risiko for eventuell spredning av IPN virus vil være i forbindelse med lagring og transport av ensilasje med IPN virus blant annet til fôrkjøkken og videre til pelsdyrfarmer.

I og med at så vel fôrkjøkken som pelsdyrfarmer i de fleste tilfeller ligger i god avstand til vassdrag og i stor utstrekning har driftsrutiner for håndtering av avløpsvann, gjødselhåndtering mv., vil dette bidra til å redusere mulighetene for smittespredning.

Selv om IPN virus er angitt å overleve passasje gjennom mage-tarmtraktus hos mink, må likevel spredningen av IPN virus fra pelsdyrfarmer til frie vassdrag anses som liten, og dermed vil risikoen for etablering av sjukdom som følge av IPN virus være liten.

En varmebehandling av ensilasjen vil kunne inaktivere IPN virus i ensilert materiale. Det er imidlertid vist at IPN virus tåler temperaturer opp mot 50 – 60 °C i flere timer og effekten av varmebehandlingen vil blant annet være avhengig av pH-nivå og mengde virus som er tilstede i materialet i utgangspunktet. Dersom materialet inneholder store mengder IPN virus, vil inaktiveringen ta lengre tid. Dersom en rask og sikker smittehygienisk behandling av ensilasjen i forhold til IPN virus skal oppnås, er varmebehandling til 80 °C i 10 minutter å foretrekke.

Da andre spredningsveier som transport/omsetning av latent infisert fisk, mv. er av større betydning enn risikoen for spredning av fiskesjukdommer ved bruk av ensilert, ikke varmebehandlet dødfiskensilasje som fôr til pelsdyr, må risikoen for spredning av fiskesjukdommer til villfisk anses å være uten betydning. Ut fra det foranstående følger det derfor at det heller ikke er noen grunn til å gjennomføre varmebehandling.

Spredning av fiskesjukdommer ved bruk av uensilerte biprodukt fra anlegg som slakter oppdrettsfisk i pelsdyrfôr

Bruk av uensilert fiskeavskjær vil etter en generell vurdering av smitterisiko ved bruk i pelsdyrfôr måtte anses å være noe mer risikofyllt enn bruk av ensilert materiale, men også her må risikoen for smittespredning anses å være ubetydelig.

Frysing eller kjøling vil som angitt i det foranstående ha en mye mindre smittereduserende effekt på de fleste fiskepatogener enn ensilering. Ved kjøling ned til 4 °C vil imidlertid biprodukter fra oppdrettsfisk gjennomgå nedbrytning grunnet autolyse (enzymatiske prosesser) og bakteriell omsetning. I en initiell fase vil dette kunne frigjøre eventuelle fiskepatogene agens i materialet og gjøre det mer smittepotent enn i utgangspunktet, men senere vil den enzymatiske aktiviteten og innvekst av konkurrerende bakterier trolig føre til en reduksjon/inaktivering av tilstedeværende fiskepatogene agens.

Frysing vil for enkelte fiskepatogene agens ha en konserverende effekt og sørge for at materialet beholder sin infektivitet i lang tid, men under fryselagring vil det skje en reduksjon i antallet av de fleste aktuelle typer av infektive organismer.

Dersom fiskeoppdrettsanlegg, fiskeslakteri og pelsdyrfôrkjøkken ligger i geografisk nærhet i forhold til hverandre, burde en praksis med bruk av uensilerte biprodukter (kjølt eller frosset) til pelsdyrfôr ikke medføre noen økning i smittefare. Eventuelle uhell ved lagring og transport til fôrkjøkken/pelsdyrfarm vil da være geografisk isolert. Selv ved bruk av biprodukt fra fisk som er sanitetsslaktet og som kan inneholde betydelige mengder sjukdomsfremkallende agens, vil eventuell forurensning ved utslipp av infisert materiale trolig ikke representere noen risiko av betydning i forhold til eventuelle fiskepatogene agens som fisken har skilt ut mens den sto i sjøen/fjorden i nærområdet.

Med stadig færre og større slakterier og transport av fisk over store avstander, kan likevel risikoen bli større. Ved transport av fisk til store, sentrale lakseslakteri vil potensialet for å samle større mengder fiskeavskjær som kan inneholde sjukdomsfremkallende agens på en begrenset lokalitet bli større. Slik transport kan blant annet øke risikoen for direkte spredning til en mulig smittefri sone. Dersom slikt avskjær oppbevares uensilert ved et fiskeslakteri, vil dette kunne innebære en økt risiko for smittespredning under lagring ved slakteriet og ved videre transport til fôrkjøkken og pelsdyrfarm dersom uhellet skulle være ute.

I og med at det i biprodukter fra anlegg som slakter oppdrettsfisk vil være et relativt begrenset antall infektive partikler, vil det ved produksjon av pelsdyrfôr skje en ytterlig fortykning når disse biprodukter blandes ut med andre fôrråstoffer. Dette vil også redusere et eventuelt smittepotensiale som måtte være tilstede.

Den geografiske lokalisering av pelsdyrfarmer i forhold til vassdrag samt oppbygging av disse, gjør at risikoen for smittespredning ved uhell under utføring og videre spredning via fugler mv. vil være minimal.

Da de aller fleste fiskepatogene agens ikke overlever særlig lenge ved 37 °C eller ved lav pH, vil de fleste fiskepatogene agens inaktiveres som følge av passasje gjennom mage-tarmtraktus hos pelsdyr.

Av litteraturen fremgår det at det bare er *Aeromonas hydrophila*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Yersinia ruckeri* og IPN virus som er påvist hos varmblodige dyr. Disse agens kan derfor overleve passasje gjennom mage-tarmtraktus hos pelsdyr og fremdeles være infektive. Med den lokalisering og oppbygging, driftsrutiner samt gjødselhåndtering som pelsdyrfarmene har og de transportregimer for pelsdyrfôr som eksisterer, vil faren for at

fiskepatogene agens skal dreneres til nærliggende vassdrag og forårsake sykdom på fisk måtte anses å være minimal uten at det er mulig å tallfeste dette.

Zoonotiske fiskepatogener som kan overføres gjennom biprodukter fra oppdrettsnæringen

Man har også kort vurdert zoonotiske aspekter når det gjelder bruk av fiskeavfall til pelsdyrfôr.

Forekomsten av aktuelle zoonotiske mikrobielle agens er generelt sett avhengig av det miljø oppdrettsfisken/kommer fra. Tarmfloraen hos fisk gjenspeiler i hovedsak den flora som finnes i miljøet eller i tilført fôr, og kan således inneholde flere ulike organismer som smittes oralt.

V. cholerae (atoksiske non-O1/O139) og *V. parahemolyticus* er de siste årene blitt påvist flere steder langs norskekysten, spesielt i lokaliteter der det dyrkes skjell.

Mesophile Aeromonas spp. er naturlig forekommende i akvatiske miljøer, isoleres ofte fra fisk og er kjent fra flere utbrudd av gastroenteritt hos mennesker. Fekalt forurensede vannforekomster har ofte høyere forekomst av *Aeromonas* spp, dette er i hvert fall vist for ferskvannforekomster. Sykdom forårsaket av *Aeromonas* spp har vært påvist i Norge som årsak til dødelighet i oppdrett, men da stort sett i svært begrenset omfang.

En del mindre utbrudd og sporadiske tilfeller av *Listeria monocytogenes* i Norge har vært knyttet til fisk og marine produkter. I disse tilfellene regner man imidlertid med at *L. monocytogenes* er tilført fisken under produksjonsprosessen og den er vel derfor lite aktuell i denne saken.

Spesifikke serovarer av *Salmonella* spp kan finnes i fiskefôr og i fiskefôringredienser. *Salmonella* er ikke kjent å gi sykdom hos fisk, men kan overleve i fisk over en gitt periode og dermed representere et sykdomspotensial for så vel pelsdyr som mennesker.

Det finnes store mengder *Anisakis* larver i fisk fra norske farvann, men dette vil ikke ha noen betydning i zoonotisk eller spredningsammenheng dersom pelsdyrfôret har vært frosset. Parasitten dør som følge av frysing. I ferskt eller ensilert fôr vil *Anisakis* larver nok kunne overleve passasje gjennom mage-tarmtraktus hos pelsdyr, men vil neppe bli spredd til villfisk.

KONKLUSJON

Faggruppe 8 har på bakgrunn av datamaterialet fremskaffet av *ad hoc*-gruppen følgende konklusjoner:

Ensilering av død fisk fører til en inaktivering av de fleste kjente fiskepatogene agens i løpet av kort tid (96 timer). Videre vil ensilering bidra til å forebygge eventuell introduksjon av nye sykdomsframkallende agens utenfra som til nå ikke er kjent eller påvist i norsk fiskeoppdrettsnæring.

Varmebehandling av ensilert fiskeavskjær synes å være unødvendig basert på den informasjon som foreligger i litteraturen når det gjelder effekt av syreensilering på aktuelle fiskepatogene agens. Den vesentlige reduksjon av antallet infeksiose agens som oppnås ved ensilering, indikerer at ensilering gir en bedre beskyttelse mot spredning av fiskepatogene agens og dermed mot sykdom enn kjøling/frysing.

Bruk av uensilerte biprodukter i fôr til pelsdyr anses ikke å være noen risiko for spredning av fiskepatogene agens, og dermed fare for spredning av fiskesykdommer, selv om enkelte

sjukdomsframkallende agens skulle passere tarmtraktus hos pelsdyr og fremdeles være infektive.

Risikoen for smittespredning fra fôrkjøkken/pelsdyrfarm til ville fiskepopulasjoner vil uansett være minimal, som følge av den geografiske beliggenhet av så vel fôrkjøkken som pelsdyrfarmer og de driftsrutiner mv. som er etablert ved produksjon og oppdrett.

Uhell i forbindelse med transport, slaktning og lagring av oppdrettsfisk vil etter faggruppens oppfatning representere en vesentlig større risiko for spredning av fiskesjukdommer (og da i første rekke IPN virus og Nodavirus), enn bruk av dødfiskensilasje eller uensilerte biprodukter fra fiskeslakterier.

Det ville være nyttig å få tilegnet seg ny og oppdatert kunnskap gjennom forsøk når det gjelder overlevelse av viktige fiskepatogene agens etter passasje gjennom mage-tarmtraktus hos pelsdyr idet det til nå, iflg *ad hoc*-gruppens rapport, bare foreligger en enkelt rapport om dette for IPN virus. I tillegg er det for en del bakterier og nye virus begrenset kunnskap om overlevelse ved kjøling, frysing og lav pH.

VURDERT AV

Faggruppe for Dyrehelse og Dyrevelferd (dyrevern):

Wenche Farstad (leder), Knut E. Bøe (nestleder), Jon M. Arnemo, Bjarne O. Braastad, Kåre Fossum, Brit Hjeltnes, Tore Håstein, Jon-Erik Juell, Paul S. Valle og Rune Waagbø

Koordinator fra sekretariatet: Ingrid Slaatto Næss

TAKK TIL

Faggruppe 8 takker *ad hoc*-gruppen ved Tore Håstein (koordinator for *ad hoc*-gruppen), Yngvild Wasteson, Aksel Bernhoft, Brit Hjeltnes, Asbjørn Husby og Øystein Ahlstrøm for viktige bidrag til denne uttalelsen gjennom rapporten "En vurdering av faren for spredning av fiskesjukdommer ved bruk av dødfiskensilasje uten varmebehandling og/eller uensilerte biprodukt i pelsdyrfôr" (september 2005).

REFERANSER

Faggruppen har gjort sine vurderinger og konklusjoner basert på en utredning fra *ad hoc*-gruppen "En vurdering av faren for spredning av fiskesjukdommer ved bruk av dødfiskensilasje uten varmebehandling og/eller uensilerte biprodukt i pelsdyrfôr" (september 2005).

Relevant regelverk som har betydning for de aktuelle problemstillingene er:

Biproduktforordningen:

1. Gjennomføring i norsk rett av Forordning EF nr. 1774/2002 av 3. oktober 2002 om helsebestemmelser med hensyn til animalske biprodukter som ikke er beregnet på konsum.
2. Utkast til "Forskrift om biprodukt som ikke er beregnet for humant konsum (biproduktforskriften)" som omtaler produksjon av pelsdyrfôr: (§ 4). I denne paragrafen henvises det til Artikkel 23, nr. 2, bokstav b samt vedleggene V og IX i 1774/2002 som angir henholdsvis hvilket materiale som kan brukes som fôr til pelsdyr (kategori 2 og kategori 3) og

på hvilken måte dette skal håndteres. Artiklene 5 og 6 i 1774/2002 beskriver hva som er definert som kategori 2 (pkt. 1 a-g) og kategori 3 materiale (pkt. 1 a, b, h, i).

Fôret til pelsdyr blir framstilt i tråd med *Forskrift av 5. november 1999 nr. 1148 om transport og behandling av animalsk avfall og anlegg som behandler animalsk avfall* (avfallsbehandlingsforskriften).