

SVA VET

TEMA: I SJÖ OCH HAV
Nummer 1 2010



SVA

INNEHÅLL

Generaldirektören har ordet.	3
När fiskar smittar människor	4
Sjukdomarna som hotar svensk fisk	6
PKD – en förbisedd fisksjukdom	8
Kräfter och deras sjukdomar	11
Bonamios och martelios hotar svenska ostron och musslor	14
Ostron- och musselodling ger ny näring på västkusten	17
SVA i europeiskt samarbete för övervakning av epizootier	18
Sanering av vattenbruk – inget att slarva med	19
Intracellulära bakterier – fascinerande men besvärliga	22
Importerad fisk och skaldjur en smittrisk för svenska vatten	25
Akvarie- och dammfiskar – några vanliga sjukdomsproblem	27
Sjukdomar hos marina djur – en viktig miljöindikator	29



besök. Ulls väg 2B **post.** 751 89 Uppsala **telefon.** +46 18 67 40 00
fax. +46 18 30 91 62 **e-post.** sva@sva.se **webb.** www.sva.se

Ansvarig utgivare. Anders Engvall **Redaktör/redigering.** Helena Ohlsson
Bildhantering. Anna Sollén
Omslagsbild. Röding, Foto: Anna Sollén

ISSN 0281-7519

Du vet väl att du kan
prenumerera på nyheter från
SVA till din e-post. Gå in och
anmäl dig på fliken "Nyheter &
Press" på www.sva.se

Trevlig sommar
önskar vi på SVA!

Sverige behöver en utökad sjukdomsövervakning för fisk

DETTA NUMMER AV SVAvet ägnas helt åt vattenbruk och sjukdomar hos fisk, kräft- och skaldjur.

Eftersom förekomsten av flera för yrkesfisket viktiga fiskarter drastiskt har minskat i världshaven måste vattenbruket öka sin produktion avsevärt om den globala efterfrågan på fisk, skaldjur m m ska kunna tillgodoses. Svenskt vattenbruk ligger storleks- och utvecklingsmässigt på en relativt låg nivå, i synnerhet ur ett nordiskt perspektiv men även sett ur ett europeiskt perspektiv. Norge är idag den dominerande aktören vad gäller odling och export av fisk, främst lax men även andra arter som torsk.

SVENSKT VATTENBRUK HAR under många år varit inriktad på odling av laxfisk men under senare år har också märkts ett intresse för andra arter såsom abborre, gös och torsk: Ännu har detta inte fått genomslag i några produktionssiffror. Däremot kan vi konstatera att den svenska odlingen av ostron och blåmusslor har fått ett uppsving och efterfrågas i allt högre utsträckning av konsumenterna. Med all rätt eftersom de svenska produkterna håller en hög kvalitet och nog är det närmaste man kan komma en ekologisk produktion. Musselodling ingår också numera som en miljöåtgärd i vissa vatten för att fånga upp närsalter och därmed bidra till en bättre vattenkvalitet.

Liksom vid all intensiv animalieproduktion drabbas även vattenbruket av smittsamma sjukdomar. Ett pärlband av nya smittämnen påvisas kontinuerligt i fiskodlingar världen över och orsakar produktionsstörningar, ekonomiska förluster och inte minst djurvälfrädsproblem. Chile har, som exempel, genom utbrott av infektiös laxanemi (ILA) och bakteriell njurinflammation (BKD) drabbats hårt och fått se 40-procentiga reduktioner i exporten av odlad lax.

Smittspridningsproblemen i vattenbruk är av en annan dignitet jämfört med landlevande djur. Själva mediet, vattnet kan transportera höga halter

av smittämnen som kan överleva under lång tid. Vild fisk kan agera både som reservoar för smittämnen och som smittspridare till den odlade fisken. Vi har i Sverige idag en övervakning av vilda djur bland annat med medel från Naturvårdsverket. Odlad fisk övervakas genom ett fiskhälsoprogram. Vad som saknas är ett övervakningsprogram för vilda populationer av fisk, skal- och kräftdjur. SVA har bland annat infört bildandet av en ny myndighet för havs- och vattenmiljö, uppvaktat utredaren om vikten av ett övervakningsprogram för akvatiska smittämnen. SVA har också, tillsammans med bland annat Fiskeriverket tagit fram förslag till ett program, Svenska programmet för akvatiska patogener (Swedish programme for Aquatic Pathogens) SPAP.

SVA HAR IDAG landets enda laboratorium för diagnostik av smittsamma sjukdomar hos fisk, skal- och kräftdjur. Vi är också nationellt referenslaboratorium för anmälningspliktiga sjukdomar hos dessa djurslag inom EU. Jag ser med oro på riskerna för introduktion av nya smittämnen, som kan få konsekvenser, både för vattenbruket och för våra vilda populationer. En bättre övervakning behövs!



**Anders Engvall, generaldirektör,
Statens veterinärmedicinska anstalt**



Foto: Anna Sollén/SVA



Foto: Anna Sollén, Stort tack till Aquaria Vattenmuseum

När fiskar smittar människor

Allt fler skaffar sig trädgårdsdammar och fisk har blivit upphöjt till sällskapsdjur. Akvarier finns tillgängliga på allmänna platser ibland i skolor och förskolor. Även om det är sällsynt, händer det att människor blir smittade av fiskburna infektioner.

» Sjukdomsalstrande organismers interagerande mellan akvatiska djur och människa är komplext på flera olika sätt. Smittvägarna kan vara via födan, stick eller bett, hudkontakt eller indirekt via vatten. Djuret kan själv vara infekterat med eller utan symtom. Djuret kan också fungera som vektor, det vill säga antingen att smittämnet genomgår en utveckling eller kan föroka sig i organismen utan att ge sjukdom (biologisk vektor), eller bara är kontaminerat med smittämnet (mekanisk vektor). Som tur är har vi en högre kroppstemperatur vilket gör att de flesta sjukdomar på fisk, kräftdjur och musslor inte är överförbara till människa, med några få undantag. Av vilka jag ska försöka presentera de för vårt klimat vanligaste.

Aeromonas spp är en stor grupp så kallade gramnegativa, rörliga stavbakterier som är vanligt förekommande både på land och i vattenmiljö. De

förekommer framförallt på sötvattensfisk och vissa av dem orsakar sjukdom på fisk men är inte överförbara till människa, till exempel *Aeromonas salmonicida achromogen* – Infektiös Dermatitis (ASA) och *Aeromonas salmonicida salmonicida* – furunkulos (ASS). Några (*Aeromonas hydrophila*, *A. caviae*, *A. sobria*, *A. schubertii*) har påvisats i samband med sjukdom på människa och kunnat kopplas tillbaka till hantering av fisk eller kräftdjur. Hos människor visar de sig som svårbehandlade sår och mag-tarminflammationer.

VIBRIOBAKTERIER KAN ORSAKA SÅR

En annan grupp gramnegativa bakterier som är känt infektiösa för människor är *Vibrio*. I denna har vi *Vibrio vulnificus*, och *Vibrio cholera*. Dessa kräver vattentemperaturer på 20 °C eller mer. Enstaka fall på badare förekommer varma somrar. *V. vulnificus* orsakar svårbehandlade sår från till exempel infektioner via badvatten och sticksår från fisk. Bakterien orsakar även mag-tarminflammationer såsom matförgiftning via musslor och ostron som i värsta fall kan leda till allmän blodförgiftning. *V. Cholera* finns i två former varav den ena är icke toxinbildande och har påvisats på människor vid några få tillfällen i Sverige. *Vibrio parahaemolyticus* som ger mag-tarminflammation har hittills aldrig

FÅ FISKSJUKDOMAR KAN ÖVERFÖRAS TILL MÄNNISKA

påvisats i Sverige. Vid ett framtida varmare klimat kan man förutsätta att påvisandet av dessa blir vanligare.

I familjen *enterobacteriaceae* finns flera möjliga sjukdomsalstrare för människa men här nämner jag bara en, *Edwardsiella tarda* som orsakar sjukdom i mal, och hos människa ger upphov till sår med vävnadsdöd och mag-tarm inflammation.

När det gäller grampositiva bakterier har vi *Mycobacterium* spp en stor familj med många medlemmar. De på fisk vanligast förekommande är *M marinum*, *M fortuitum*, *M chelonae*, mer ovanliga är *Mulcerans*, *M chesapeakei*, *M shottsii* och *M pseudoshottsii*. Samtliga kan orsaka svårbehandlade sår och nodulära hudgrannulom hos människa.

Bland bakterier i gruppen kocker har *Streptococcus iniae* som kan påvisas på fiskarten tilapia förmåga att även orsaka sjukdom hos människa till exempel inflammation i bindväv och fettvävnad, leder, hjärtklaffar och i hjärnhinnorna.

Erysipelothrix rhusiopathiae är inte känd för att orsaka sjukdom hos fisk, men förekommer i dess tarm och hud. Hos människa kan den förekomma i tre former, den första, lokala hudsår, kan ge den andra typen med mer diffus spridning i hudvävnaden. Den tredje formen är en infektion med spridning i kroppen och med påverkan på hjärtmuskulatur och hjärtklaffar.

Substanter producerade av *Staphylococcus* spp eller *Clostridium* spp, två vanliga

tarmbakterier hos till synes friska fiskar, kan ge svåra matförgiftningar om livsmedlet är fel hanterat. *Salmonella* spp har även påvisats i fiskfoder för akvariefisk.

PARASIT SÅLDES SOM BANTNINGSMEDEL

Sedan har vi parasiterna som ur zoonotisk synpunkt är ett vanligare problem. Den mest kända är den breda binnikemasken (*Diphyllobotrium latum*) en bandmaskart som en gång i världen såldes som bantningsmedel. Den har människan som huvudvärd och plankton och fisk som mellanvärd. Hos människan lever den i tarmen och kan orsaka avmagring, B12-brist och blodbrist. Den kan bli över 20 meter lång och leva i 10 år. En inte lika känd parasit är anisakis som orsakas av *Anisakis simplex* och *Pseudoterranova decipiens*, den senare kallas också torskmask. Bägge har saltvattenfisk som mellanvärd och småvalar respektive säl som huvudvärd. Hos människa sätter sig parasiten i magsäck eller tarm och ger upphov till kräkningar och magsmärtor.

Även om de är upphettade och avdödade kan de om de förekommer i riklig mängd ge upphov till besvär i form av kräkningar eftersom de är starkt allergena.

Detta var ett litet "smakprov" på vad som kan orsaka sjukdom hos människa under vattenytan. Vad ska man nu dra för lärdom av detta? Tänk efter, hur många i din bekantskapskrets har råkat ut för någon av dessa åkommor. Inte är de många, om ens någon. Alltså kan vi dra slutsatsen att det är väldigt sällsynta – risken är liten. Men naturligtvis ska man vara medveten om att risken finns och hantera situationen utifrån detta. Det kanske inte är så lämpligt att barnet badar dockan eller leksaksbilen i akvariet eller överhuvudtaget leker med vattnet. Får jag en sårinfektion efter ett varmt sommarbad bör jag kanske uppsöka läkare. Som alltid är det sunt förnuft som gäller.

Anders Hellström,
tf statsveterinär, SVA

Att tänka på

När det gäller fisk och skaldjur som livsmedel så finns några enkla regler:

1. Råvaran ska lukta fräscht och kylförvaras.
2. Musslor ostron skall vara levande när de tillagas.
3. Vid värmetillagning av fisk, ska temperaturen vara 70 °C, eller mer, längst in i muskulaturen.
4. Vid kall tillagning (gravning, kallrökning, sushi), ska fisken frysas vid -18 °C i minst två till sju dygn för att avdöda parasiter.
5. Musslor, ostron ska komma från "livsmedelstestade" områden (utförs rutinmässigt av Livsmedelsverket på samtliga anläggningar där skörd sker för konsumtion)
6. Fisk med riklig förekomst av parasiten anisakis bör kasseras beroende på parasitens allergena egenskaper.
7. Uppenbart sjuk fisk med till exempel sår eller bölder kasseras.
8. Tänk på hygien i samband med hantering av akvarier. Använd skyddshandskar om du har sår. Låt inte barn leka med akvarievatten.

Sjukdomarna som hotar svensk fisk

Sverige har ett gott hälsoläge när det gäller fisk och skaldjur. Jämfört med övriga Europa har vi färre sjukdomar och färre sjukdomsutbrott. Men det finns anledning att vara vaksam. Anders Hellström, tf statsveterinär vid SVA berättar här om sjukdomar som kommer allt närmare.

» En anledning till Sveriges goda hälsoläge är den restriktiva politik vi har haft när det gäller flyttning och import av levande fisk. Vårt klimat missgynnar sjukdomsalstrare som vill ha en högre medeltemperatur. En hög kompetens och bra teknik inom svenskt vattenbruk har också bidragit.

Ur ett svenskt perspektiv är i princip alla sjukdomar som vi inte har i landet men som finns i granländerna potentiella hot. Till exempel: Viral Haemorrhagisk Septikemi/VHS, Infektiös Haematopoietisk Nekros (IHN), Infektiös Lax Anemi (Infectious Salmon Anemia)/ILA (ISA), Pancreas Disease, Spring Viremia of Carp (SVC), KoiHerpes-Virus (KHV), Viral Erythrocytisk Nekros (VEN) /Piscine Erythrocytic Necrosis (PEN) bör nämnas.

Inom EU odlas ett 40-tal fisk och skaldjursarter. I flera av de verksamheterna ingår kontakter med andra länder inom och utanför EU. Det är därför inte så konstigt att många av sjukdomarna som förekommer på fisk och skaldjur kan hittas inom unionen. Det finns dock några som ännu inte har introducerats men som sakta men säkert närmar sig. Till dessa hör Epizootic Ulcerative Syndrom (EUS), Epizootisk Hematopoietisk Nekros (EHN) och White Spot Disease (WSD).

EPIZOOTIC ULCERATIVE SYNDROM (EUS)

Epizootic Ulcerative Syndrom är en infektion orsakad av en svamp, *Aphanomyces invadans*, som tillhör samma släkte som kräftpesten. Denna orsakar sjukdom hos ett 50-tal olika fiskarter med



Foto: Anna Sollén/SVA

Kontroll av virussjukdomar på fisk sker genom odling på levande fiskceller (plattorna med rosa innehåll). Dessa kontrolleras varje dag för celldöd (CPE) vilket tyder på virusförekomst.

symtom som nekrotiserande hudulcera och en granulomatös mykos (hudsår och inflammatoriska härdar orsakade av svamp). Sjukdomen härrör från Japan varifrån den spridit sig över så gott som hela Asien och även rapporterats från USA. Sjukdomen kan säkert, om den introduceras, komma att ha en negativ effekt på vissa vildlevande arter och vattenbruksarter inom Europa. Hur den påverkar laxfisk, som är den vanligaste vattenbruksarten i Sverige, är inte känt. Den troligaste vägen in för sjukdomen till Sverige är sannolikt med akvariefisk. En klimatförändring mot en varmare medeltemperatur kommer att gynna sjukdomen.

EPIZOOTISK HEMATOPOIETISK NEKROS (EHN)

Epizootisk Hematopoietisk Nekros orsakas av ett virus som tillhör familjen *iridoviridae* och genus *Ranavirus*. Viruset är framförallt smittsamt för abborre (*Perca fluviatilis* Australien) men har också påvisats på regnbåge (*Oncorhynchus mykiss* Australien), mal (*Silurus glanis* Tyskland och Finland), piggvar (*Scophthalmus maximus* Danmark) och catfish (*Ictalurus melas* Frankrike). Viruset är mycket infektiöst och sprids via fisk, vatten, avföring, sjöfågel etcetera (horisontal smittspridning), att det även sprids från föräldradjur direkt till ägg/spermie kan inte uteslutas (vertikalt). Det här viruset vill vi absolut inte ha in i landet eftersom det skulle kunna ge stora konsekvenser för flera av de arter som vi ser som värdefulla både ute i naturen och i vattenbruk. Dessutom är viruset mycket sjukdomsorsakande hos groddjur och skulle sannolikt reducera våra redan decimerade bestånd ytterligare.

WHITE SPOT DISEASE (WSD)

White Spot Disease är en sjukdom på kräddjur som orsakas av White Spot Syndrom virus, familjen *Nimaviridae*, släktet *Whispovirus*. Sjukdomen registrerades första gången 1992 i Kina. Viruset har extremt bred värdtolerans och

kan infektera samtliga arter och livsstadier av kräddjur inom ordningen decapoda, dit flertalet av våra svenska kräddjur hör. Räkor av familjen *Penaeidae* anses mest känsliga. Krabba, hummer, kräfta är mottagliga för infektion men spridningen och konsekvenserna av sjukdomen såsom insjuknandegrad och dödlighet är beroende av individuella och omgivande faktorer. Ett flertal djurarter såsom rotatorier, musslor, borstmaskar, copepoder, isopoda, fluglarver av släktet *Euphydradae* med flera kan fungera som vektorer och sprida sjukdomen utan att själva påverkas. Sjukdomen sprids från föräldradjur direkt till avkomman (vertikalt) samt via kannibalism, predation etcetera (horisontalt). Det är också troligt att sjukdomen kan spridas direkt via vatten. SVA betraktar White Spot Disease som en högrisk sjukdom på grund av risken för spridning till vilda bestånd av svenska kräddjur såsom kräfta, hummer, krabba via frysta råa räkor (grillning i naturen, sportfiskebete etcetera).

Anders Hellström, tf statsveterinär, SVA

Läs mer om fisksjukdomar på SVA:s webbplats:
www.sva.se/sv/navigera/Djurhalsa/Fisk/Fisksjukdomar/

Konferens: FISKARS FÖRMÅGA ATT UPPLEVA SMÄRTA & LIDANDE

SLU (Nationellt Centrum för Djurvälstånd), SVA, Uppsala universitet, Gävle högskola, m.fl. planerar en endagskonferens under senhösten som redovisar och diskuterar aktuell kunskap om fiskars fysiologi och upplevelseförmåga samt vad djurskyddslagstiftningen säger i EU och i Norden.

Inbjudan som kommer under hösten, riktar till berörda myndigheter, forskare, veterinärer, m.fl.

Välkomna!

Margareta Stéen, Nationellt Centrum för Djurvälstånd
Anders Hellström, SVA

Hej sportfiskare!

Ser du fiskar som verkar vara sjuka?

På www.sva.se kan du läsa om fisksjukdomar. Har du frågor så mejla oss gärna på fiskavd@sva.se och bifoga bild, eller ring 018-67 44 71.

Laxpopulationer särskilt utsatta: PKD – en förbisedd fisksjukdom

SVA:s kartläggning av proliferative kidney disease (PKD) hos vildlevande fisk i norra Sverige visar att smittämnet finns i sex av tolv undersökta vattendrag. Infektionen gynnas av klimatförändringarna och kan få stora negativa konsekvenser för laxartade populationer.

» Under 2000-talet har flera rapporter från Europa indikerat att laxfisksjukdomen PKD (proliferative kidney disease) som orsakas av spordjuret *Tetracauloides bryosalmonae*, kan få stora negativa konsekvenser för laxartade fiskpopulationer. Sjukdomen är tidigare känd för att under varma somrar orsaka hög dödlighet i fiskodlingar som föder upp regnbåge. Internationell forskning har visat att flertalet av våra svenska laxfiskarter, såsom lax, öring, röding och harr men även gädda är mottagliga för infektionen. Brittiska studier har också kunnat visa att ryggradslösa djur inom gruppen mossdjur (*Bryozoa*) är nödvändiga mellanvärdar för att parasiten skall kunna överföras till och infektera fisk.

VILDA ÖRING- OCH LAXBESTÅND HAR MINSKAT

Under perioden från 1980-talet fram till 2000-talet märkte schweiziska fiskforskare att öringbestånden i låglänta vattenområden stadigt minskade. Efter flera provtagningar och långvariga undersökningar påvisades sjukdomen PKD i populationen. Uppföljande studier har visat att 44 procent, 95 av totalt 217 vattendrag är infekterade med *T. bryosalmonae*. Även i vårt grannland Norge har ett liknande mönster uppmärksamats. I ett vattendrag i mellersta Norge uppmärksammades hög dödlighet bland laxungar som bara var en sommar gamla. När veterinärer blev inkopplade på fallet efter flera år av resultatlösa vatten- och miljöundersökningar, kunde samma sjukdom konstateras. I en uppföljande studie av vilda laxungar från 18 utvalda

vattendrag från olika delar av Norge, kunde *T. bryosalmonae* påvisas i 15 av dessa, dvs. 83 procent av de undersökta vattendragen.

SJUKDOMSUTBROTT GYNNAS AV VARMARE KLIMAT

Nya undersökningar från en schweizisk forskargrupp har genom experiment kunna visa på en stor skillnad i hur sjukdomen påverkar laxfisk beroende på vattnets temperatur. När de parasitinfekterade fiskarna hölls i tolvgradigt vatten pågick infektionen i upp till sju månader och den totala dödligheten understeg 10 procent. Vid en temperatur på 18 grader med samma infektionsmängd, blev sjukdomsförloppet snabbare (totalt fyra månader) och resulterade i högre total dödlighet (86 procent). Detta visare att sjukdomen kan vara dold vid låga temperaturer men att förloppet är snabbare och dödligheten högre vid en högre temperaturnivå.

UNDERSÖKNING AV VILDFISK I NORRA SVERIGE

Diagnostiska laboratorier och veterinärer är skyldiga att rapportera fynd av sjukdomen PKD till Jordbruksverket enligt Jordbruksverkets författning SJVFS 2007:90. Första fallet rapporterades 1986 från södra Sverige, och under 1990- och 2000-talet har ingen större spridning setts av sjukdomen. Infektionen har påvisats i ett fåtal fiskodlingar i södra och mellersta Sverige, ofta i samband med långa, varma sommar och höstperioder. Resultaten från Norge och Schweiz gav anledning att även undersöka vilda fiskbestånd. Med stöd av fiskevårdsmedel från Fiskeriverket startades ett pilotprojekt 2009 för att undersöka förekomsten av parasiten i norra Sverige. I samarbete med länsstyrelserna i Västerbotten och Jämtland insamlades genom elfiske, öring- och laxungar från tolv vattendrag. I två av dessa kunde tydliga sjukdomstecken ses i form av svullda njurar. Genom molekylärgenetiska undersökningar (PCR) analyserades njurprover från totalt 334 fiskar. I sex av dessa vatten påvisades parasitinfektion. Frek-

KLIMATRELATERAD FISKSJUKDOM OROAR



Foton: Bengt Ekberg/SVA

Bilden ovan. Frisk bäcköring (*Salmo trutta*). SVA har medverkat i en studie av lax och öring i Västerbotten och Jämtland där förekomsten av PKD har undersökts.

Bild till höger. Regnbåglax (*Oncorhynchus mykiss*) med uttalad PKD-infektion. På bilden ses tydliga symptom med blodbrist, bukhlans organ är bleka, främst lever (gulaktig). Indikation på PKD syns framförallt genom att njuren är kraftigt uppsvälld (inringad).



vensen infekterade fiskar varierade från 10 procent upp till 100 procent. Högsta andel infekterade fiskar påvisades i de vatten där öringar också visade sjukdomssymtom.

ANLEDNING TILL ORO

VID HÖGRE VATTENTEMPERATURER

Vid en klimatförändring där våra vattendrag kan utsättas för högre temperaturintervall kommer smittämnet att gynnas och infektionen kan få en dramatisk effekt på vildlevande fiskbestånd. Även vattentekniska åtgärder till exempel avtappning och minskad vattenvolym kan medföra en ökad vattentemperatur och därmed främja parasiten och dess mellanvärd.

Det här är den första kartläggningen avseende PKD på vildfisk i Sverige, men den ger enbart information om de aktuella vattendragen i norra

Sverige. Det finns anledning att inventera andra angränsande vattenområden och även vatten i andra län för att undersöka sjukdomens utbredningsområde. Mot bakgrund av denna nya information finns också anledning att peka på riskerna med fiskutsättningar och onödiga fiskflyttningar samt flyttning av bottenmaterial till nya vattendrag i samband med fiskevårdande åtgärder. Förflyttningar av fisk eller mossdjur kan medföra spridning av sjukdomen till nya områden.

Anders Alfjorden, forskningsingenjör, SVA

Rapporten från inventeringen i norra Sverige finns att ladda ned på www.sva.se/sv/navigera/Djurhalsa/Fisk/Fisksjukdomar/Proliferativ-njurinflammation-PKD/

? DÖR DINA KOIKARPAR I TRÄDGÅRDS- DAMMEN?

KOIHERPESVIRUS DRABBAR vanlig karp samt alla varianter av den vanliga karpn som till exempel koiarp, spegelkarp och läderkarp. På grund av den höga dödligheten är det viktigt att hålla Sverige fritt från sjukdomen.

FLERA AV DE SJUKDOMAR som kan förekomma på akvarie- och prydnadsfisk är överförbara till svenska fiskarter. Det är därför enligt lag förbjudet att utplantera prydnadsfisk i sjöar och vattendrag. Trädgårdsdammar får inte heller mynna till naturvatten.

SYMPTOM HOS INFEKTERADE fiskar kan vara insjunkna ögon, gälar med mörkare och ljusare fläckar samt infektioner på hud och gälar. Sjuka fiskar simmar gärna vid ytan och har en ökad andningsfrekvens.

Vid köp av fisk för utsättning i avloppslös damm. Tänk på följande:

1. Köp endast fisk från professionella fackhandlare. Anteckna var och när du köper dina fiskar.
2. Fråga specifikt om fiskarna är fria från Koiherpesvirus (Be att få se importintyg eller friskhetsintyg). Fisken ska ha varit i karantän eller vara provtagen.
3. Var misstänksam. Vid minsta tvivel, köp inte!
4. Vid köp, placera fiskarna i karantän under fem till sex veckor, väl skilda från övriga akvarier och dammar. Se till att grodor, andra djur eller människor (barn!) inte kan ta med sig infektionen till friska besättningar. Använd separata redskap, hantera dessa fiskar sist vid matning, rengöring etc. Tvätta händer och armar efter hantering.
5. Misstänker du att sjukdomen finns bland dina fiskar, skicka in fisk till SVA för undersökning.
6. Har du fått sjukdomen påvisad eller misstänker du att den har förekommit bör hela anläggningen saneras.

PCR-DIAGNOSTIK FÖR GRANULOCYTÄR ANAPLASMOS OCH BORRELIOS

GRANULOCYTÄR ANAPLASMOS orsakad av bakterien *A. phagocytophilum* sprids via fästingar och leder bl.a. till feber och trötthet hos flera djurslag. Borrelios orsakad av *B. burgdorferi* leder till feber och polyartrit hos hund vid experimentell infektion. Både människor och djur smittas via bitt av infekterade fästingar.

SVA:s PCR-UNDERSÖKNING ger ett snabbt svar och en säker diagnos då agens påvisas i blod (EDTA) i akut skede av anaplasmos. Metoden är mycket sensitiv och specifik och ett positivt resultat kan erhållas tidigt i sjukdomsskedet. För borrelia-PCR behövs synovia från affekterad led eller från hud nära affekterad led.

För detektion av antikroppar analyserar SVA blodprover (serum) med ackrediterad indirekt immunofluorescenssteknik för både anaplasmos och borrelios.

SVAR LÄMNAS SAMMA DAG eller nästkommande dag som provet kommer in.

FÖR MER INFORMATION se www.sva.se eller kontakta Enhet för bakteriologi, telefon 018 - 67 42 48.



SVA

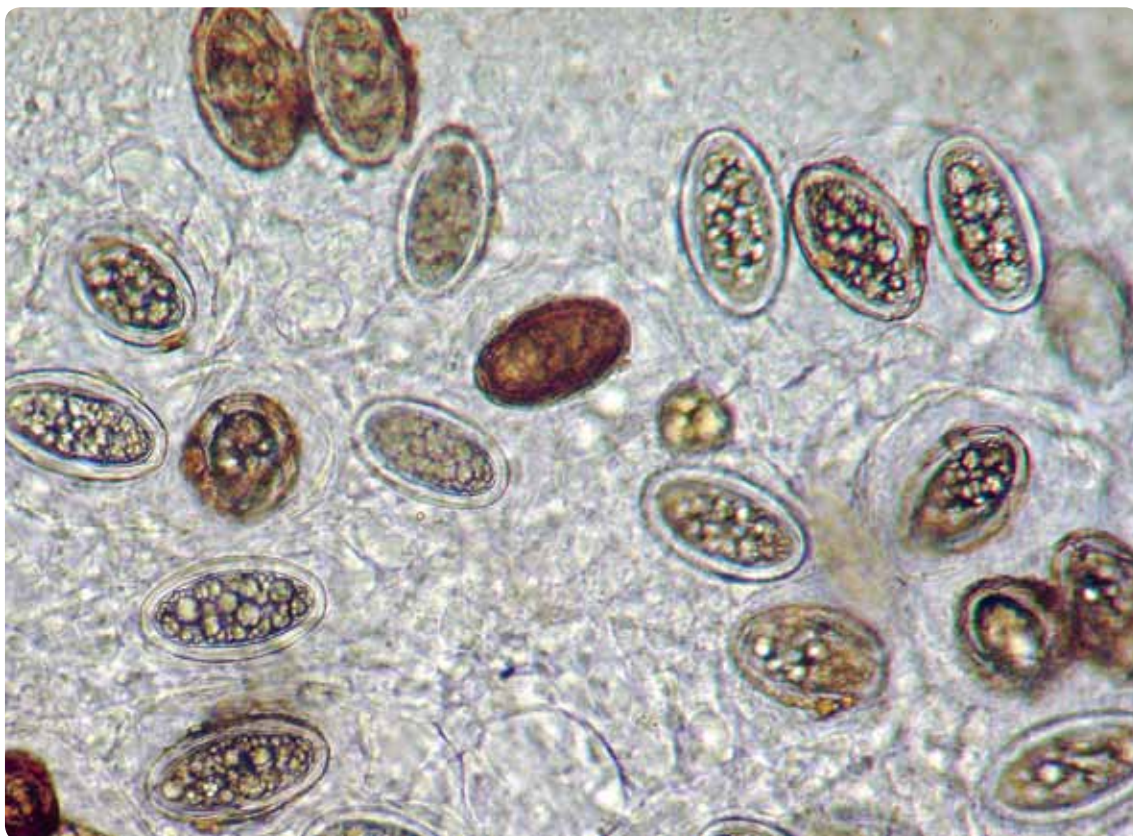


Foto: Thorbjörn Hongslö/SVA

Psorosperium-parasiter (*Psorosperium haeckeli*) påträffade i svensk flodkräfta.

Kräfter och deras sjukdomar

» Flodkräftans (*Astacus astacus*) möjlighet att överleva i naturen begränsas alltmer. Antalet flodkräftlokaler har under 1900-talet reducerats kraftigt, vilket även har fortskridit under 2000-talet. Huvudorsaken till denna reduktion av flodkräftbestånden på senare år är kräftpestens spridning via signalkräftan (*Pacifastacus leniusculus*) som i motsats till flodkräftan har en god resistans mot kräftpesten. Signalkräftan importerades första gången till Sverige i slutet av 1950-talet och kom sedan att utplanteras i stor omfattning i svenska vattendrag under åren 1969-1995. Ytterligare några faktorer som bidragit till flodkräftspopulationens nedgång är försurning, övergödning och vattenståndsregleringar av våra vattendrag samt "överfiskning". År 2008 uppskattades antalet flodkräftlokaler i landet till 1 000 (mot ca 30 000 vid början av 1900-talet) och antalet signalkräftlokaler till 4 000.

KRÄFTPEST

Den allmänna uppfattningen är att kräftpesten ursprungligen kom från den nordamerikanska kontinenten och överfördes till Europa år 1860. De första fallen av kräftpest noterades i norra Italien

och därefter spred sig kräftpesten norrut över Europa. År 1907 kom kräftpesten till Sverige via import av sjuka kräfter från Finland till Stockholm. Mälaren var det första stora vattendraget som drabbades och året därefter (juli 1908) drabbades även flodkräftbeståndet i Hjälmaren, som då betraktades som ett av Sveriges bästa kräftfiskevatten. Under åren före kräftpestens härjningar uppgick fångsten av flodkräfta i Sverige till betydligt mer än 700 000 tjug (14 miljoner kräfter), men åren 1914-1918 hade fångsten mer än halverats till 310 000 – 355 000 tjug. I dag finns inga säkra uppgifter om hur stora fångsterna av flodkräfta är, men vissa uppskattningar finns på ca 200 ton (ca sju miljoner kräfter). Mellan åren 1907-2007 blev också nästan 7 500 flodkräftlokaler kräftpestförklarade.

Kräftpest orsakas av en algsvamp (*Aphanomyces astaci*) som enbart angriper och parasiterar på sötvattens levande kräfter. Kräftpestsvampen är en hyfbildande algsvamp som vanligtvis påträffas i huden och skalet på angripna kräfter, men hos känsliga kräfter/kräftarter växer den även in i kroppens organ och orsakar skada. Vanligtvis dör angripna flodkräfter inom några veckor efter att de

KRÄFTOR OCH DERAS SJUKDOMAR

har smittats. Även kräftarter av australiskt, asiatiskt och europeiskt ursprung har dålig förmåga att motstå angrepp av *A. astaci* och dödligheten kan vara nästan 100 procent i drabbade bestånd. De nordamerikanska kräftarterna har däremot god motståndskraft mot sjukdomen och blir därför ofta bärare av kräftpestsvampen. Svarta fläckar i skalet på signalkräftor (*Pacifastacus leniusculus*) kan vara ett symptom på sjukdomen och i dessa kan man ofta påträffa svamphyfer av kräftpestsvampen inkapslade i melanin. Spridningen mellan kräftorna sker med zoosporer som algsvampen bildar och släpper ut i vattnet efter att kräftan har dött. Kräftpest är den allvarligaste och mest förlustbringande sjukdomen i svenska flodkräftbestånd. Smittade bestånd kan inom några veckor vara helt utraderade.

PSOROSPERMIUM

Psorospermium backeli är en encellig parasit som påträffas i kräftans inre organ, speciellt i huden under ryggskölden. Den kan förekomma i stort antal i infekterade flodkräftor utan att någon påtaglig negativ påverkan hos kräftan. Den misstänks dock kunna bidra till ökad dödlighet i samband med kräftans skalömsning. Relativt ofta påträffas parasiten i svenska flodkräftbestånd. Parasiten förekommer också hos flera andra kräftarter, men är sällsynt i svenska signalkräftbestånd. Hittills har man beskrivit sex till utseendet olika typer av parasiten. Två av typerna har påträffats i Europa, en i Australien och tre i Nordamerika.

PORSLINSSJUKA

Porslinssjuka orsakas av spordjur tillhörande gruppen microsporidier, som angriper och förökar sig i kräftans muskulatur. Flera olika släkter av microsporidier kan ge upphov till sjukdomen men den art som orsakar porslinssjuka på flodkräfta här i Sverige är *Thelohania contejeani*. I långt framskridet skede av infektionen kan man se att muskulaturen i kräftans stjärt blir vitaktig. Förekomsten av porslinssjuka har vanligtvis rapporterats vara mindre än fem procent i vilda kräftbestånd, men i enstaka fall har upptill 30 procent rapporterats.

VIRUSINFEKTIONER HOS KRÄFTDJUR

Infektioner med virus förekommer också hos kräftor, men i svenska vildpopulationer av kräftor



Foto: Thorbjörn Hongslo/SVA

Kräftpest (*Aphanomyces astaci*) svamphyfer växande i flodkräfta.

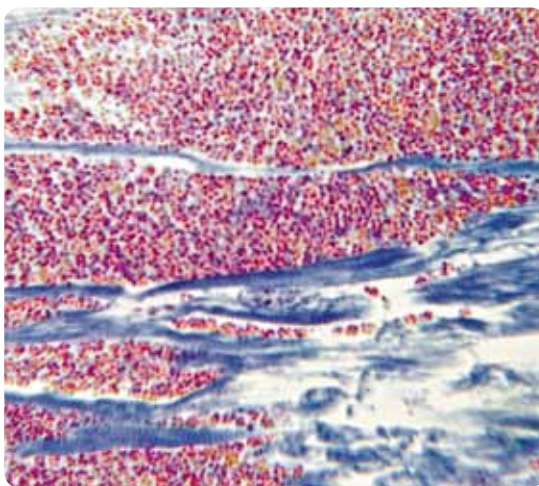


Foto: Thorbjörn Hongslo/SVA

Porslinssjuka (*Thelohania contejeani*), mikroskopibild. Rödfärgade sporer i muskulaturen. PAS-färgning.



Foto: Thorbjörn Hongslo/SVA

Flodkräfta med vit stjärtmuskulatur på grund av porslinssjuka (*Thelohania contejeani*).

har vi ännu inte identifierat några sådana. Risken för överföring av virus till våra vilda kräftbestånd och kräftodlingar har dock ökat under senare år i och med att räkodlingen har ökat i världen, vilket har inneburit att smittsamma virus har spridits över stora delar av jordklotet. Exporten av färska och frysta kräftdjur, framförallt odlade räkor från Asien och Sydamerika till Europa och USA har ökat. Vid undersökningar av sådana frysta räkor för användning som fiskbete, har man hittat White Spot Syndrome Virus (WSSV) som är ett smittsamt virus.

WHITE SPOT DISEASE

White Spot Syndrome Virus är ett DNA-virus, hörande till virus familjen *Nimaviridae* och till släktet *Whispovirus*. Det orsakar sjukdomen White Spot Disease (WSD). Flera olika genotyper av White Spot Syndrome Virus har identifierats.

White Spot Disease hos räkor ger upphov till stora vita fläckar under skalet, medan artificiellt infekterade signalkräfter (*Pacifastacus leniusculus*) kan få röda fläckar i skalet. White Spot Disease är den sjukdom som anses utgöra det största hotet för räkodlingar i världen. Flera europeiska och amerikanska arter av kräftor och krabbor i både söt- och saltvatten har också visat sig vara känsliga för White Spot Syndrome Virus, även om dödligheten hos infekterade djur har visat sig vara variabel. Beträffande övriga kräftdjur är kunskapen dålig och det kan inte uteslutas att White Spot Syndrome Virus även kan drabba andra kräftdjursarter såsom märlkräftor, pungräkor, med flera. Viruset är infektiöst i minst 30 dagar i 30°C havsvatten (undersökt i laboratorium) samt i dammar i minst tre till fyra dagar. Inaktivering av viruset kan erhållas vid uppvärmning (60°C under 1 minut, 50°C under 120 minuter). Frysning inaktiverar däremot inte viruset och frysta råa räkor eller räkprodukter (räkstjärtar) kan därför utgöra en stor risk för spridning av viruset till vilda kräftdjurspopulationer. Råa räkor eller räkavfall från dessa, ska därför inte användas som agn vid fiske, som fiskmat eller på annat sätt spridas i naturen. White Spot Disease är enligt EU:s direktiv 2006/88 också uppfört på förteckningen över sjukdomar (andra än exotiska sjukdomar), vilket kan ha betydelse för hanteringen av ett konstaterat fall av sjukdomen.

SJUKDOMSÖVERVAKNING

Sedan år 2002 utför SVA undersökningar på flod- och signalkräfter avseende kräftpest och porlinssjuka samt parasiten *psorospermium*. Fiskeriverket bidrar med medel till dessa undersökningar på SVA, så att kräftor som påträffas döda i landets vattendrag med misstanke om kräftpest kan analyseras utan kostnad för insändaren. Analysresultaten avseende kräftpest rapporteras sedan till Fiskeriverket samt respektive länsfiskekonsulent så att åtgärder såsom kräftfiskeförbud så snabbt som möjligt kan införas för att begränsa smittspridningen från det aktuella vattenområdet. Förutom undersökningar i samband med akut dödlighet i kräftbestånden undersöks också flod- och signalkräfter avsedda för utplantering avseende porlinssjuka och *psorospermium*. Dessa parasitundersökningar bekostas till stor del av kräftodlarna själva och administreras av Fiskhälsan FH AB som är huvudman för den frivilliga kräfhälsokontrollen. Under innevarande år har SVA också för avsikt att införa kontroll avseende White Spot Syndrome Virus i samband med analyser av insända kräftor.

Thorbjörn Hongslo, forskningsingenjör, SVA

Referenser

Ackefors H. Kräftdjur i hav och sjöar. Kiviksgårdens Förlag 2005:384.

Edsman L, Schröder S. Åtgärdsprogram för flodkräfta 2008-2013. Rapport 5955 från Fiskeriverket och Naturvårdsverket, 2009.

Nordqvist OSC. Svenska jordbrukets bok. Sötvattnensfiske och fiskodling. Albert Bonniers förlag, Stockholm, 1922.

Souty-Grosset C., Holdich DM., Noel PY, Reynolds JD, Haffner P. Atlas of Crayfish in Europe. Museum national d'Histoire naturelle, Paris, 2006.

Vey A. Recherches sur une maladie des écrevisses due au parasite *Psorospermium hackeli* Hilgendorf. Freshwater Crayfish 1978;4:411-418.

Bonamios och martelios hotar svenska ostron och musslor

Skaldjur som har två skal är lätta att transportera levande, vilket länge har utnyttjats för att flytta musslor och ostron till nya vatten för vidareuppfödning. Men djuren fungerar som biologiska paket med en last av olika infektioner. Följden har blivit en omfattande spridning av olika sjukdomar.

» Under 1900-talet har odling av musslor (*Bivalvia*, latin och betyder tvåskalig) växt stadigt allt eftersom tekniken att producera dessa skaldjur utvecklats. Idag är den dominerande nationen på världsmarknaden Kina, som bland annat producerar 3,7 miljoner ton (år 2003) årligen av Stilla-havsostren (*Crassostrea gigas*). Detta motsvarar 84 procent av den totala ostronproduktionen i världen. En starkt hämmande faktor för vissa ostronarter i den europeiska och amerikanska skaldjursproduktionen under senare delen av 1900-talet har dock utgjorts av introducerade sjukdomar

Idag finns därför EU-regler för hur denna handel av levande skaldjur skall ske. Vissa områden är klassade som fria från listade sjukdomar och dit får inte transport ske från smittade områden. Dock finns brister i denna reglering då de endast tar upp förekomst av de rapporteringsskyldiga musselsjukdomar som anses särskilt allvarliga för naturliga bestånd och vårt vattenbruk (odling av vattenlevande djur). Men även icke EU-listade sjukdomar kan innebära ett hot mot våra inhemska musselpopulationer varför försiktighet alltid bör iakttas vid import och flyttning av levande skaldjur till våra vatten.

NATIONELL PROVTAGNING

Under 1995-1996 och 2006-2007 har svenska ostronpopulationer kontrollerats avseende förekomst av ostronparasitinfektionerna marteilios och bonamios. Provtagningarna visade att svenska ost-

ronbestånd var fria från dessa sjukdomar vid dessa provtagningstillfällen. Syftet med provtagningarna har varit att kunna friförklara och därmed skydda svenska skaldjurspopulationer och den svenska vattenbruksnäringen. Eftersom en av dessa sjukdomar marteilios (*Marteilia refringens*) också visat sig kunna infektera blåmusslor genomfördes en uppföljande provtagning 2009 av blåmusslor insamlade från musselodlingar och vilda blåmusselpopulationer. Fyra områden var fria från sjukdomen men ett av de provtagna områdena (skärgården mellan Tjörn och Orust) visade på infektion med sjukdomen marteilios (*M. refringens* typ M). Vad detta kommer att få för konsekvenser för svenska skaldjursbestånd och för svenskt vattenbruk är idag osäkert men ytterligare provtagning krävs för att få bättre kunskap om denna sjukdoms utbredningsområde på svensk kust. Mer information om detta fynd finns att läsa på Jordbruksverkets webbplats www.jordbruksverket.se och SVA:s webbplats www.sva.se.

BONAMIOS – EN SMITTSAM BLODPARASIT SOM HOTAR DET PLATTA OSTRONET (*OSTREA EDULIS*)

Bonamios kan förekomma hela året runt i en population eller ostronodling. Infektionsförsök visar också att smitta kan spridas från förälder till larverna under deras första utvecklingsperiod inne i mantelhålan hos det vuxna djuret. Störst risk för direkt sjukdomsöverföring uppstår när ett infekterat djur dör eller är allvarligt sjuk och celler (främst blodceller) sprids till andra ostron i närheten från det infekterade döende djuret. Sjukdomen orsakar sönderfall av blodkroppar (haemocyter) och påvisas oftast i gälar eller bindväv. Symtom som har observerats är skador eller gulmissfärgning av gälar. Ofta ses dock inga tydliga symtom på sjukdomen. Provtagning bör ske av svaga individer, vilket oftast märks genom att djuret gapar och inte kan sluta skalhalvorna helt. Sjukdomen finns spridd i flera världsdelar och



Illustration: Helena Johansson/SVA

Skiss på hur en ostronodling skulle kunna se ut om denna näring får en chans att växa fram i Sverige. Det här är ett exempel på odling av ostron i flera nivåer. Idag sker ett utvecklingsarbete i Norden genom samarbete mellan universitet och vattenbruksnäring. Läs mer om samarbetet på www.marenovum.se/Nord-Ostron/index.html

Anmälningsskyldiga sjukdomar

I svensk lag, reglerad av Jordbruksverket (SJVFS 2002:16, Saknummer K4) finns en rad olika allvarliga sjukdomar upptagna som myndigheterna vill hålla Sverige fria från eller kontrollera förekomsten av. Detta gäller också våra tvåskaliga djur där man vill förhindra införsel och kontrollera spridning av sjukdomarna som du ser i tabellen. Av dessa sjukdomar är det främst bonamios och marteilios som innebär ett ökande hot mot våra tvåskaliga djur och som redan fått en stor spridning i Europa. Dessa sjukdomar har också orsakat omfattande skador framförallt för ostronnäringsarna i länder där ostronen har blivit infekterade.

Sjukdom	Smittämne
bonamios	<i>Bonaemia ostreae</i>
haplosporidiosis	<i>Haplosporidium nelsoni</i> , <i>H. costalis</i>
perkinsos	<i>Perkinsus marinus</i> , <i>P. olseni</i>
marteilios	<i>Marteilia refringens</i>
mikrocytos	<i>Mikrocytos mackini</i>
mikrocytos	<i>Mikrocytos roughleyi</i>
iridovirus	iridovirus

PARASITSJUKDOMAR KAN ORSAKA STORA SKADOR

har rapporterats från hela södra och mellersta Europa upp till Irland samt delar av Storbritannien. Under 2009 rapporterades smittämnet också från en lokal i södra Norge.

MARTEILIOS – ETT SPORDJUR SOM FÖRSTÖR SKALDJURENS NÄRINGSUPPTAG

Infektionen marteilios, (*Marteilia refringens*) kan ge omfattande dödlighet hos det platta ostronet (*Ostrea edulis*) och andra arter inom samma släkte. Det japanska jätteostronet (*Crassostrea gigas*) kan bära infektionen utan att själv utveckla sjukdom. Även olika musselarter såsom blåmusslor (*Mytilus edulis*) och medelhavsmusslor (*M. galloprovincialis*) kan bli infekterade men då till en lägre grad. Ny information indikerar att också hjärtmussla (*Cardium edule*) och ytterligare arter också kan bli infekterade av parasiten. Dödlighet uppstår det andra året efter infektion. Rapporter om dödlighet på upp till 100 procent i bestånd med platta ostron förekommer i Europa. Smittspridningen är indirekt genom mellanvärdar. Kunskapen om hur spridning sker och vilka kräftdjur som kan agera mellanvärdar är idag oklart. En art som konstaterats kunna sprida parasiten är det lilla planktoniska kräftdjuret *Paracartia grani* som är känd från södra och mellersta Europa. Den påträffas framförallt i grunda varma vattenområden. I ostron och musslor angriper parasiten främst digestionskörteln som är djurets organ för näringsupptag. Tidigt i parasitutvecklingen kan man se unga parasitära utvecklingsstadier i gälar, labiala palper och magsäcksvägen. När

muskel för att sluta skalhalvorna

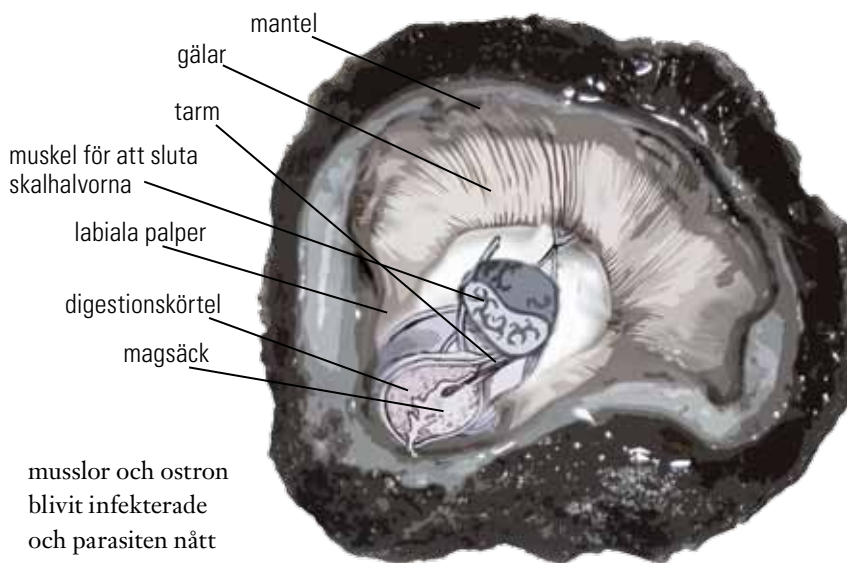
labiala palper

digestionskörtel

magsäck

musslor och ostron blivit infekterade och parasiten nått digestionskörteln kan djuret bilda sporer. Sporrbildningen sker genom att den ursprungliga parasitcellen delas upp i flera inre celler. Dessa klyvs i sin tur till ännu fler celler inuti dessa sekundära celler genom så kallad endosporulering. Sporerna frigörs därefter när modercellen går sönder. Spridning till omgivningen sker via utförsångarna från digestionskörteln till tarmkanalen och vidare ut ur musslan tillsammans med avföringen. Sporer från *M. refringens* kan överleva två till tre veckor utanför sin värd i havsvatten. Infektionen når sin topp under sommaren när dödligheten också kan uppstå. Symtomen hos infekterade djur är mörk- eller missfärgning av digestionskörteln, genomskinlig mantel samt återbildning av gonader och försvagning av djuret. Orsaken till detta är försämrat näringsupptag vilket leder till dålig tillväxt och nedsatt kondition (gapande ostron). Dödlighet uppstår under sommar och hösten när parasiten utvecklas till sporer. Detta skede av infektionen sker när temperaturen är 17 °C eller högre.

Anders Alfjorden, forskningsingenjör, SVA



Anatomisk bild av det platta ostronet (*O. edulis*)
Illustration: Helena Johansson/SVA



Frisk blåmussla (*M. edulis*) med goda näringsdepåer i mantel.

Foto: Anders Alfjorden



Marteliosinfekterad försvagad blåmussla med delvis genomskinlig mantel.

Foto: Anders Alfjorden



Marteliosinfekterad mycket sjuk mussla med mörk mantel och liten kroppsstorlek.

Foto: Anders Alfjorden

Ostron- och musselodling ger ny näring på västkusten

Ostron och musslor har länge används som näringskälla för oss människor. Men visste du att de även bidrar till en bättre havsmiljö? Tack vare flera satsningar i norra Bohuslän finns det nu goda förutsättningar för fler odlingar av dessa skaldjur i Sverige, menar Anders Alfjorden, forskningsingenjör vid Statens veterinärmedicinska anstalt.

» Vid arkeologiska utgrävningar från mänskliga boplatser har skal av ostron och musslor ofta påträffas i stor mängd. I vattenbruk har dessa djur använts nästa lika länge som fisk. Ostronodling i Grekland omnämns redan av Aristoteles, år 350 före Kristus. Möjligheten att odla musslor som mer liknar nutidens vattenbruk började dock först i Frankrike. En sjöman upptäckte 1235 att när han satte upp pålar i vattnet, blev de snabbt täckta av musslor. Ostronodling i modern form startade 1624 i Hiroshima Bay i Japan.

HÖG SALTHALT KRÄVS FÖR ODLING

I svenska kustområden är det endast västkusten som har tillräckligt hög salthalt för att kunna producera blåmusslor (*Mytilus edulis*) av tillräcklig storlek för att passa oss konsumenter. Våra bestånd av europeiska platta ostron (*Ostrea edulis*) förekommer inte längre söderut än ner till Hallands län.

Vid all odling av tvåskaliga djur (*Bivalvia*) är en säkrad tillgång på mussellarver och utsättningsbara ostronyngel (spat) viktigt. Bristen på ostronyngel är idag en begränsande faktor för ostronodlingens tillväxt i Norden. Rekryteringen till odlingarna sker från vilda bestånd. Dessa är dock för glesa och utvecklingsstadierna så känsliga att förutsättningarna för yngelinsamling (minst ett år gamla djur) från vilda bestånd inte är tillräcklig för en utökad ostronodling i Sverige. Därför startades 2008 ett

ostronkläckeri och en yngelanläggning i norra Bohuslän på Syd-Koster. Denna anläggning har tillsammans med ett stadigt ökat intresse för att odla skaldjur på svensk kust gett nya förutsättningar för ett ökat svenskt vattenbruk av ostron. Musselodlarna i Sverige har den fördelen att de vilda blåmusselbestånden producerar larver i sådan mängd att odlingsrepen snabbt blir naturligt koloniserade under vår eller höst.

Vid alla typer av vattenbruk krävs att man ansöker om tillstånd för verksamheten. Det är länsstyrelserna som prövar varje ansökan om att starta en odling. För mer information kontakta länsstyrelsen i det aktuella länet.

SKALDJURSODLING I MILJÖNS TJÄNST

När man föder upp djur för konsumtion så krävs i de flesta fall att lantbrukaren eller fiskodlaren måste skaffa föda åt sina djur. Detta leder alltid till utsläpp av näring till miljön på ett eller annat sätt. Fördelen med odling av tvåskaliga djur såsom musslor och ostron är att de filtrerar havsvattnet och tar upp sin näring direkt via gälarna. Gälarna fungerar alltså både som andningsorgan och näringsfilter. Filtreringen plockar kontinuerligt upp den näring som vi släpper ut i vår miljö genom att fanga in växtplankton som våra utsläpp ger upphov till och omvandla detta till upplagsnäring/tillväxt. Dessa djur har alltså förmågan att rena miljön från närsalter samtidigt som de skapar näringsrik mat för oss konsumenter. Vattenbruk med ostron och musslor är därför en i allra högsta grad ekologisk verksamhet av stor betydelse för vår kustnära miljö.

**Anders Alfjorden,
forskningsingenjör,
SVA**



SVA i europeiskt samarbete för övervakning av epizootier

SVA deltar i expertnätverket Epizone vars huvudsakliga syfte är att förbättra samarbetet om beredskap, och att förebygga, påvisa och kontrollera allvarliga smittsamma djursjukdomar, bland annat hos fisk.

» Vad gäller arbetet med fisk deltar SVA från Sverige tillsammans med organisationer från Danmark, Frankrike, Italien, Nederländerna, Polen och Tyskland i samarbetet för övervakning av de allvarliga virussjukdomarna viral hemorrahgisk septikemi (VHS) och infektiös hematopoetisk nekros (IHN) som båda drabbar laxfisk. Samarbetet gäller också koi herpesvirus (KHV) som sedan slutet på 1990-talet varit den huvudsakliga orsaken till sjuklighet och massdöd av karp och koi i Europa. En allmän kunskapsuppbyggnad för KHV ingår, bland annat genom en världsomfattande enkät om sjukdomsläget och erfarenheter i drabbade länder. Inom nätverket utvecklas också förutsättningar för övervakning av sjukdomar via geografiska informationssystem genom en invente-

EPIZONE ingår i EU:s ramprogram "Food quality and safety" och är ett samarbete som gäller epizootiska sjukdomar, det vill säga sådana sjukdomar som kan utgöra ett allvarligt hot mot människors eller djurs hälsa eller medföra stora ekonomiska förluster för samhället. Sjukdomar som ingår är bland annat mul- och klövsjuka, klassisk svinpest, fågelinfluensa, bluetongue och epizootiska virusinfektioner hos fisk. Nätverkets aktiviteter ska förbättra samarbetet inom områdena diagnostik, vaccintveckling, sjukdomsövervakning och epidemiologi tillsammans med riskbedömningar. Läs mer på www.epizone-eu.net

ring av fiskodlingsverksamheten i de deltagande länderna. En databas för VHS-virus har lagts upp där information om isolerade virus sammanställs, www.fishpathogens.eu. Databasen kommer att uppdateras kontinuerligt, även med andra arter av virus efter hand. I projektet ingår också utveckling av serologiska tekniker som diagnostik för att påvisa fisk exponerad för VHS-, IHN- och KHV.

Eva Jansson, forskare, SVA

SNABBT SVAR PÅ DIN RÄVSKABBSANALYS

RÄVSKABB, ORSAKAT AV *Sarcoptes scabiei*, leder till hudförändringar och klåda hos hund. Även katter kan drabbas av rävskabb. SVA analyserar blodprover med ELISA, baserad på två olika antigen, vilket vi är ensamma om. Svårtolkade värden analyseras i ett andra steg med western blot. Proverna körs varje vecka, som regel med serologi på onsdagar och western blot på torsdagar.

FÖR MER INFORMATION, kontakta SVA på telefon 018-67 43 60. Välkommen med ditt prov!



SVA



Foto: Estelle Ågren/SVA

Saneringen vid en epizooti kan te sig drastisk – men det gäller att med alla medel få bort smittämnet på det mest ekonomiska sättet. Då ingår även att se till så man själv inte sprider det vidare.

Sanering av vattenbruk – inget att slarva med

När olyckan är framme och ett epizootiskt smittämne har kommit in i en odling och har påvisats, startar en process som är besvärlig för både djurägare, veterinär och myndighet – sanering. Denna skall genomföras på ett sådant sätt att man med minsta möjliga medel utrotar smittämnet så att odlingen kan friskförklaras och återkomma till sin verksamhet. Detta kräver en god kunskap om hur ett vattenbruk fungerar och vilka riskfaktorer det finns.

» Själva saneringen är beroende av flera faktorer till exempel vattenförsörjning, vattenutlopp och rekrytering av fisk.

Vattenförsörjning. Säkrast är en grundvattenförsörjning, sker vattenförsörjningen från ett naturvatten dit smittämnet kan ha spridits, finns risken för att odlingen infekteras på nytt efter sanering.

Vattenutlopp. För omgivningen är en filtrering via naturliga sand- och lerlager så kallad infiltration, eller desinfektion det optimala. Ett system med vattenåtervinning via filter (recirkulation)

innebär en minskad risk för omgivningen men kan innebära en ökad risk för den egna odlingen, eftersom filtren kan gynna smittämnet och vara svåra att rengöra. Har odlingen utsläpp direkt till det egna vattenområdet finns med säkerhet smittämnet spritt till omgivningen, vilket kräver en riskanalys avseende spridning till vildlevande arter, överlevnad utanför värddjur etcetera. Med detta sagt framgår att en kassodling är ett besvärligare kapitel i dessa sammanhang jämfört med en landbaserad odlingsanläggning.

Rekryteringen till odlingen är naturligtvis av stort intresse för smittvägsutredningen. Har odlingen köpt in rom eller fisk, från en eller flera leverantörer och vid hur många tillfällen? Varje enskilt tillfälle innebär en risk för att få in oönskade mikroorganismer. Vad har odlingen för verksamhet, uppfödning av matfisk eller försäljning av levande fisk (sättfisk) eller rom? Det senare ställer frågan, till vilka?

Har odlingen en egen beredning av sina produkter – eller köper man in fisk från andra odlingar? Kan smittan ha kommit in via den vägen? Vilka odlingslägen finns i omgivningen? Finns det skäl att provta dessa?

1

AVLIVA FISKEN PÅ RÄTT SÄTT

Ofta brukar en sanering börja med avlivning av smittförande djur. Om fisk avlivas som följd av allvarlig sjukdom ska det ske på ett djurskyddsmässigt korrekt sätt precis som för alla andra djurslag. Hur det ska gå till är beroende av mängden fisk, storlek och förhållanden på platsen. Sammanfattningsvis kan man säga att ju mindre mängd och storlek desto lättare är det att genomföra med de lugnande/sederande preparat som finns tillgängliga. Vid stora mängder och stor fisk måste smittskyddet vägas mot djurskyddet, och i värsta fall avlivningen ska ske med tillgängliga medel, men på ett sådant sätt att djuren orsakas ett minimum av obehag. All avlivad fisk under dessa förhållanden ska destrueras genom bränning eller motsvarande om inte ansvarig myndighet beslutar annat. I samband med avlivning och destruktion ska hantering, transporter och förvaring ske så att spill eller kontaminering av omgivningen inte kan uppstå. Tänk på att kontrollera att eventuella containerbilar kan passera de eventuella broar, tunnlar, småvägar som kan förekomma.

När väl den stora mängden smittämne, i form av fisk, är borta skall man ta sig tid för att fundera över hur resten av saneringen skall gå till och bestämma turordningen för olika moment. Vid arbetet är det viktigt att planera flödet av orent och rent material så att risken för kontaminering minimeras.

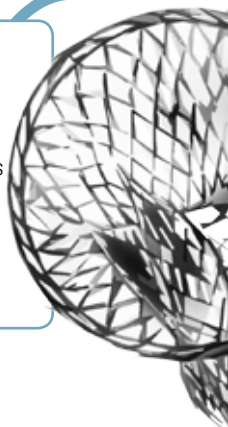
Att efter genomförd sanering upptäcka att infektionen finns kvar beroende på att någon detalj i förfarandet missats kan inte vara roligt varken för djurägare eller veterinär. SVA har som praxis att noggrant gå igenom odlingen och verksamheten med djurägare och saneringsfirma för att på så sätt få riskerna belysta utifrån olika kompetenser. Även om det är stressigt att få bort smittämnet och få igång verksamheten, så låt detta moment ta den tid det tar och slarva inte över det. Det viktigaste rådet i dessa sammanhang är som alltid – tänk efter, före!

Öppnade plastemballerade foderpallar, behandlas med rekommenderat desinfektionsmedel. Beakta särskilt träpallens undersida. När det gäller öppnade pallar kastas det översta säcklagret och övriga behandlas enligt öppnade foderpallar. Mindre mängder foder skickas för destruktion.

Träkonstruktioner (bryggor m m) tas om möjligt upp på land och rengörs mekaniskt med kraftigt verkande alkaliskt rengöringsmedel och desinficeras därefter med formalin eller liknande.

Så blir du av

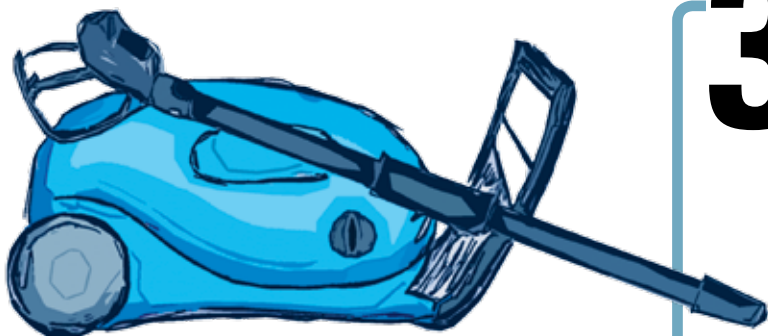
Fordon/båtar etcetera rengörs och desinficeras inom det område som räknas som det kontaminerade. Efter rengöring och desinfektion flyttas fordonet utanför det spärrade området. Fordonet bör inte användas för transport av fisk under en period (längden av denna är beroende av fordonets beskaffenhet, smittämnet och förutsättningar för desinfektionen).



2

EN SANERAD LOKAL BEHÖVS

Ordningställ en sanerad lokal för att ställa in desinficerat rent material i. Det underlättar också arbetet att redan vid igångsättandet ha en "tunna" med desinfektionsmedel stående på bestämd plats, förslagsvis utanför "rena rummet". På så sätt kan man snabbt och enkelt desinficera mindre föremål.



3

MEKANISK RENGÖRING

Följande rengörs mekaniskt med kraftigt verkande alkaliskt rengöringsmedel: bassånger, tråg, kassar, transporttankar och lokaler där fisk har inrympts. Utrymmen som har haft direkt eller indirekt kontakt, till exempel omlädningsrum, lokaler för sortering, slakt och foderförvaring med fisk.

4

DESINFEKTION I FLERA STEG

Vid utförandet av arbetet ska risken för återkontamination särskilt beaktas. Byggnader, utrymmen och inventarier desinficeras genom rökning/sprayning med till exempel formalin eller likvärdig metod. Särskild noggrannhet vid svåråtkomliga ställen såsom plåtskarvar, rörböjor, filter, gångbrädor etcetera. I alla lokaler där rökning med desinfektionsmedel genomförs ska lösa föremål som ska desinficeras placeras på ett sådant sätt att desinfektionsmedlet når alla ytor. Slangar, rör och golvbrunnar fylls med desinfektionsmedel.

Mark med öppen jord, grus och vegetation i anslutning till byggnader, bryggor etcetera kalkas med ≥ 0.5 kg släckt kalk (Ca(OH)_2)/ m^2 . Under besvärliga förhållanden, till exempel dammbottnar, rekommenderar vi jordbearbetning (fräsning) och upprepning av kalkningen två till tre gånger med någon veckas mellanrum.

Nätkassar desinficeras genom doppling i formalin eller motsvarande, impregneras om så behövs och hängs därefter upp för torkning.

För båtar inskränks rengöringen till de delar som är ovanför vattenlinjen. Ta bort alla synliga föroreningar med till exempel högtryckstvätt. Tvätta med borste och alkaliskt rengöringsmedel (alternativt ånga) bort föroreningar fästa i fett och olja. Desinficera in- och utsida av transporttank, golv och säten, och om materialet så tillåter i förarhytten och ytor som varit i kontakt med fisk med rekommenderat desinfektionsmedel under minst 10 minuter. Skölj med rent vatten om nödvändigt. Samma procedur ska utföras med all eventuell kringutrustning, slangar, pumpar och så vidare.

Arbetskläder som inte destrueras tvättas i 60°C. Känslig apparatur kan desinficeras genom avtorkning med lämpligt desinfektionsmedel medan utrustning av ringa ekonomiskt värde såsom hävar, kläder och stövlar destrueras genom till exempel bränning.

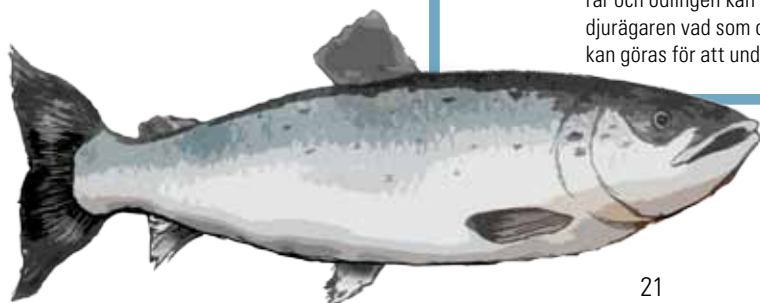


5

TESTA ODLINGEN INNAN NYSTART

Efter genomförd sanering ska odlingen stå torrlagd fyra till tolv veckor beroende på årstid, smittämne, verksamhet och övriga förutsättningar. Ofta kan det vara bra att genomföra en test genom att sätta in en för sjukdomen känslig fiskart innan man återbesätter odlingen. Eventuellt kan man öka känsligheten genom att behandla fiskarna med ett preparat som sätter ner deras motståndskraft och som därmed får sjukdomen att bryta ut (så kallad Latent-Carrier-Test).

När odlingen är sanerad kan Jordbruksverket häva eventuella spärar och odlingen kan komma tillbaka till verksamheten. Gå igenom med djurägaren vad som orsakade sjukdomen den här gången och vad som kan göras för att undvika ytterligare problem.



Text: Anders Hellström, tf statsveterinär, SVA
Illustrationer: Helena Johansson/SVA



Foto: Anna Sollén/SVA. Tack till Aquaria Vattenmuseum!

Intracellulära bakterier – fascinerande men besvärliga

Intracellulära bakterier har utvecklat en egen strategi för överlevnad, de tillväxer och förökar sig inuti värdjurets celler. Bakterierna orsakar problem inom vattenbruket, då de ofta är komplicerade att diagnostisera, svårbehandlade och kräver mycket resurser för vaccinutveckling.

» Intracellulära bakterier är orsak till ett flertal infektioner hos fisk. I Sverige pågår ett kontrollprogram för bakteriell njurinflammation, en sjukdom som drabbar laxfisk. Den nya satsningen med odling av torsk i Norge brottas med infektioner orsakade av en bakterie inom genuset *Francisella*. *Piscirickettsia salmonis* orsakar stora förluster för laxodling i marina miljöer i Chile. *P. salmonis* har även isolerats efter Norges kust. Infektioner av bakterier tillhörande genus *Mycobacterium* och *Nocardia* finns beskrivet bland annat hos akvariefisk. Dessa bakterier manipulerar fiskens immunsystem och överlever och förökar sig framgångsrikt i värdjurets egna celler. Fiskens immunsystem reagerar genom ansamlingar av

makrofager, som formas i lager av så kallade epiteloida celler, runt infekterade områden som en avgränsning av infektionen. De bildningar som uppstår kallas granulom och kan ses i organen som vita till vitgrå avgränsade knutor. Den kliniska bilden är oftast mycket likartad vid de olika infektionerna. Drabbad fiskart och anamnes ger oftast god vägledning till lämpliga diagnosiska undersökningar. Odling av dessa bakterier kräver i många fall särskilt framtagna agarplattor då de inte växer på standardmedier. Ibland krävs också förökning genom odling på levande celler (cell-linjer). Molekylärgenetiska undersökningar, framförallt med PCR, har ökat möjligheten att snabbt identifiera dessa organismer.

BAKTERIELL NJURINFLAMMATION KAN ORSAKA HÖG DÖDLIGHET HOS KÄNSLIGA ARTER

Bakteriell njurinflammation (renibakterios, Bacterial Kidney Disease, BKD) är en sjukdom som drabbar laxfisk, och som orsakas av den Gram-positiva, fakultativt intracellulära bakterien *Renibacterium salmoninarum* (Jansson, 2002). Bakterien överlever inte temperaturer över 30°C så infektionen är inget

HOS FISKAR I SJÖ OCH HAV OCH KANSKE I DITT AKVARIUM

problem för varmblodiga djur. Bakteriell njurinflammation påvisades i Skottland hos vild fisk och hos odlad fisk i USA på 1930-talet. Nu finns den spridd i större delen av världen, både i sötvatten och i marina miljöer. Som namnet antyder angrips framförallt njurarna, men inflammatoriska förändringar kan också visa sig i hjärta, lever, mjälte och i kroppsmuskulatur. Den kraftiga granulombildningen i framförallt njurarna försämrar organets normala funktion vilket kan leda till döden. Bakteriell njurinflammation kan, hos känsliga arter som lax och röding, orsaka hög dödlighet, särskilt om fisken utsätts för stress. Sjukdomen kan också, framförallt hos regnbågslax förekomma i en mer latent form, där fisken inte visar yttre tecken på sjukdom, men den kan trots detta vara bärare och föra smittan vidare. Det finns för närvarande inget effektivt kommersiellt vaccin mot bakteriell njurinflammation och inte heller någon effektiv antibiotikabehandling.



Foto: Bengt Ekberg

Lax med granulom (syns som vita knutor) i levern orsakade av *Renibacterium salmoninarum*.

R. salmoninarum kan överföras via vattnet genom kontakt fisk till fisk, så kallad horisontell smitta, men kan också överföras från moderfisken till avkomman genom infekterad rom (vertikal smittöverföring). *R. salmoninarum* kräver speciellt medium för odling och bakterien är långsamväxande med upp till tolv veckors inkubation innan utväxt. Immunologiska metoder som ELISA har därför utvecklats för diagnostik, vilken kompletteras med PCR. Bakteriell njurinflammation är anmälningspliktig (SJVFS 1995:49) och regleras av Jordbruksverkets föreskrifter om obligatorisk hälsoövervakning av odlad fisk (SJVFS 1994:94). Sverige har sedan 2004 tilläggsgarantier för bakteriell njurinflammation inom EU för inlandet och ett nationellt kontrollprogram pågår.

HUDSÅR VAR FRANCISELLIOS

Lokala yrkesfiskare rapporterade under sommaren och hösten 2004 förekomst av torsk med hudsår, ifrån Lysekils- och Göteborgs skärgård. Undersökningar visade att fiskarna var infekterade med en bakterie som tidigare inte var känd ifrån våra vatten, Alfjorden et al. 2006. Dödlighet på upp till 40 procent i norska torskodlingar visade sig orsakas av samma bakterie, som nyligen givits namnet *Francisella noatunensis*. *F. noatunensis* är en gram-negativ, fakultativt intracellulär bakterie som orsakar granulombildning i de flesta inre organ. Infektioner med *Francisella* sp. har rapporterats ifrån fiskarna tilapia, three line grunt och ett flertal ciklider ifrån Asien och Sydamerika i både sötvatten och i marin miljö. Denna bakterie har nyligen klassificerats som en egen art, *F. asiatica*.

Sjukdom	Orsakad av	Drabbar
Bakteriell njurinflammation, (BKD), renibakterios	<i>Renibacterium salmoninarum</i> Genus: <i>Renibacterium</i>	Laxfisk som lax, röding, öring, regnbågslax, harr, sik
Francisellios	<i>Francisella noatunensis</i> , <i>Francisella asiatica</i> Genus: <i>Francisella</i>	Framförallt torsk, men även rapporterad från lax i marina miljöer. tilapia, ciklider (sötvatten)
Piscirickettsios	<i>Piscirickettsia salmonis</i> Genus: <i>Piscirickettsia</i>	Laxfisk
Mykobakterios (Fisktuberkulos)	<i>Mycobacterium</i> sp. Genus: <i>Mycobacterium</i>	Akvaiefisk, laxfisk, torsk m.fl arter

HOS FISKAR I SJÖ OCH HAV OCH KANSKE I DITT AKVARIUM



Foto: Bo Runsten

Mykobakterier kan drabba ett stort antal olika fiskarter. Bilden visar en kraftig infektion med *Mycobacterium* sp. hos röding. Vitfärgade knutor syns här i lever och i den förstorade mjälten.

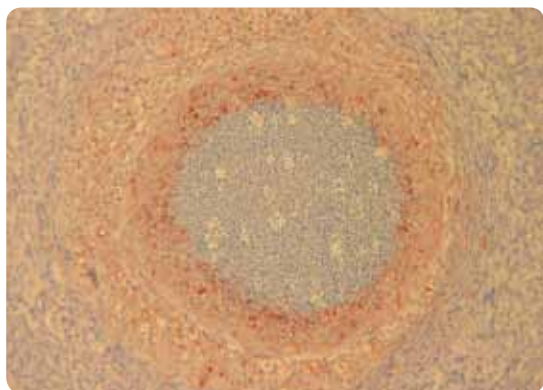


Foto: Eva Jansson

Immunohistokemisk färgning av formalinfixerad mjälte från torsk med granulom orsakade av *Francisella noatunensis*. *F. noatunensis* färgas in med hjälp av antikroppar riktade specifikt mot bakterien som här färgas röda. I figuren syns en tydlig avgränsning med rödinfärgade francisellabakterier i det yttre området av granulomet. Bilden indikerar att torskens immunförsvar effektivt lyckats eliminera francisellabakterierna i området innanför. Förstoring x100.

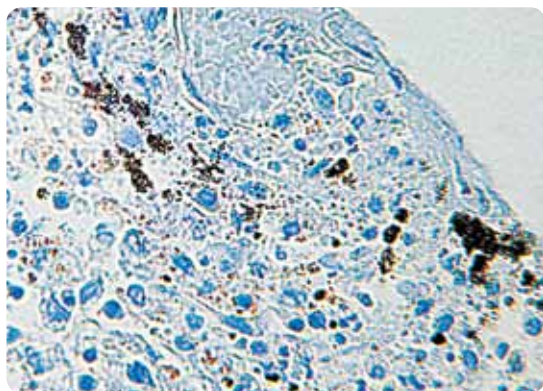


Foto: Eva Jansson

Immunohistokemisk färgning av hudsår ifrån torsk infekterad med *F. noatunensis*. Ansamlingar av så kallade melanomakrofager kan observeras tillsammans med rödfärgade Francisellabakterier, i anslutning till granulombildningen. Melanomakrofager är en typ av makrofager som är vanligt förekommande hos benfiskar. De innehåller olika typer av pigment till exempel melanin. Förstoring x400

MYKOBAKTERIOS KAN DRABBA FLER ÄN 150 OLIKA FISKARTER

Mykobakterier är en grupp av bakterier som sedan länge är kända för att orsaka granulom hos ett flertal olika fiskarter. Vid mykobakteios ses vid ljusmikroskopisk undersökning, med specialfärgning (Ziehl-Neelsen färgning) en riklig förekomst av syrafasta stavbakterier i anslutning till de granulomatösa förändringarna. Mykobakterios har beskrivits ifrån mer än 150 olika fiskarter ifrån både söta och marina miljöer. *M. marinum*, *M. fortuitum* och *M. chelonae* är de mest kända smittämnen för fisk inom denna grupp. Framförallt *M. marinum* och *M. fortuitum* är kända för att smitta mellan fisk och människa och kan orsaka svårläkta sår. Komplikationer kan tillstå hos personer med nedsatt immunförsvar.

I en nyligen genomförd hälsoinventering av akvariefisk i svenska akvarieaffärer och zoobutiker visade sig infektioner med syrafasta stavar vara de mest frekvent förekommande bakteriella infektionerna hos akvariefisk (Hongslo & Jansson 2009). Det är viktigt att personalen i dessa butiker har kunskap om betydelsen av en god hygien vad gäller hanteringen av fisk och rengöring av utrustning och akvarier för fiskarnas välbefinnande. Men det är också viktigt med en medvetenhet om förekomsten av dessa infektioner i akvariemiljö för såväl personalen själv som för butikernas kunder.

Eva Jansson, forskare, SVA

Referenser

Alfjorden, A, Jansson, E & Johansson, K-E (2006). A systemic granulomatous inflammatory disease in wild Atlantic cod, *Gadhus morhua* associated with a bacterium of the genus *Francisella*. *DIPNET Newsletter* 44.
www.dipnet.info/newsletters/doc.asp?id=47

Hongslo, T & Jansson, E. (2009) Health survey of aquarium fish in Sweden pet-shops. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 29, 163-174.

Jansson, E. (2002) Bacterial Kidney Disease in salmonid fish. *Doktorsavhandling*, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Importerad fisk och skaldjur en smittrisk för svenska vatten

En importerad fryst räka som agn vid fiske kan leda till stora sjukdomsproblem. För att begränsa smittspridning i svenska vatten är det viktigt att de som arbetar med importerade fiskar och skaldjur som livsmedel, zooprodukter eller djurfoder är medvetna om riskerna.

» Tre år inför Sveriges inträde i EU, 1995, påbörjades arbetet med att få till avtal, så kallade garantier, för att skydda svenska vatten. Vi på SVA var oroadade för att en ökad import av levande vattenbruksorganismer för utsättning eller vidareodling skulle ta med sig allehanda, för Sverige, exotiska smittämnen. Med facit i hand kan vi konstatera att garantierna som vi erhöll i samband med medlemskapet har skyddat oss när det gäller import för vattenbruk. Däremot kan vi konstatera att andra typer av import har haft eller kan ha större betydelse.

Djurslagen fisk och skaldjur kanske är speciella eftersom alla ingående verksamheter (vattenbruk, sportfiske, försöksfisk, livsmedel, prydnads- och dammfisk) på ett eller annat sätt interagerar eller i varje fall i vissa situationer kommer så nära varandra att de kan utbyta olika mikroorganismer.

KOIKARP KAN SPRIDA VIRUS

Koikarp är en fantastiskt vacker och trevlig prydnadsfisk som många vill ha i sina trädgårdsdammar. Arten är oerhört populär i Asien och Europa och har de senaste 10–15 åren även kommit i ropet hos oss nordbor. Nackdelen är att den kan bära på virusjukdomarna koiherpes och spring viremia of carp (SVC) som vi inte har i Sverige och inte heller vill ha. Av den anledningen har vi varit väldigt restriktiva när det gäller import. Dessa



Frysta jättetigerräkor som är avsedda för konsumtion kan bära White Spot Syndrome Virus. Ett virus som kan orsaka stor skada bland kräftdjur ifall det kommer ut i svenska vatten.

Foto: Anna Sollén

fiskar handlas som akvariefisk varför de regler som vi förhandlat oss till för vattenbruket inte är tillämpliga. Under i början på 90-talet hade Sverige ett förbud för införsel av koikarp. Det mildrades senare till att importerade fiskar skulle hållas under karantänsliknande förhållanden tills smittfrihet var konstaterad. Detta förfaringsätt fick vi behålla till januari 2007 då EU:s lagstiftning medförde att vi måste häva alla typer av restriktioner i samband med import av koikarp. Sex månader senare påvisade SVA sjukdomen i en privatägd trädgårdsdamm där djurägaren noterat sjukdom hos djuren. Vid smittspårning kunde sjukdomen härledas till en zoogrossist som importerat djuren med alla erforderliga intyg från Thailand. Efter att ha avlivat de fiskar som kunde bära på viruset sanerades och desinficerades utrymmena. Någon månad senare upprepades det hela men hos en annan djurägare och en annan grossist.

VIKTIGT MED ANSVARSFULL HANTERING

RISKER MED IMPORT AV LEVANDE KARP

Varje år kring juletid importeras ett antal ton levande karp till Sverige. Den försäljs levande, för att slaktas, tillredas och pryda julbord med Östeuropeiskt ursprung. Så skedde även julen 2005. Cirka åtta ton levande karp hade anlänt och distribuerades ut över landet. Liksom akvariefisk hanteras inte livsmedel heller efter de restriktioner som gäller för vattenbruksdjur, varför ingen kontroll av sjukdomsfrihet hade utförts. En vaken representant från en lokal myndighet noterade dock att flera av fiskarna såg ut att vara i dålig kondition. Med anledning av det begärde SVA in fisk för undersökning – och påvisade Spring Vireamia of Carp (SVC). Spring Vireamia of Carp är ett rhabdovirus, som kan ge sjukdom hos samtliga underarter av karpfiskar (mörtar, brax, ruda etc). Storbritannien fick 1986 in viruset med guld fisk till en privat trädgårdsdamm som via en bäck hade anslutning till en sjö. Sjukdomen är nu så allmänt förekommande i stora delar av landet att den inte går att utrota.

I det svenska fallet år 2005, hann hela sändningen spridas ut till privatkonsumenter över hela landet innan SVA hade ställt diagnosen. Det är bara att hoppas att ingen av fiskarna sumpades i ett naturvatten eller sattes ut för att förstärka sportfisket innan den konsumerades.

FRYSTA, RÅA JÄTTERÄKOR OROAR

Ett annat livsmedel som gett anledning till oro är frysta, råa jätteräkor. Dessa kan vara bärare av en sjukdom, White Spot Disease (WSD) som orsakas av ett virus tillhörande genus *Whispovirus*, familj *Nimaviridae*. Viruset orsakar sjukdom hos alla kräftdjur av ordningen Decapoda i vilken bland annat ingår humrar, kräftor, räkor, krabba. Samtliga livsstadier är känsliga och i alla former av vatten. Viruset uppvisar stor tolerans vad gäller vattentemperatur och kan orsaka sjukdom i temperaturer mellan 10–30 °C. Viruset sprids såväl horisontalt, vertikalt och via andra organismer som fungerar som bärare utan att själva bli sjuka, så kallade vektorer. Sjukdomen har sitt ursprung i Asien och har därifrån fått spridning till USA, Australien, Sydamerika och Afrika. Enstaka fynd har gjorts i Spanien och Italien. Virus förekommer i importerade färska/frysta räkor avsedda för konsumtion. Det finns en risk att sådana kan hamna i ett vattendrag (jämför med hur kräftpesten



Foto: Anna Sollen/SVA

Livsmedel hanteras inte enligt restriktioner som gäller för vattenbruksdjur och därför görs ingen sjukdomskontroll.

kom till Sverige, se artikeln om kräftsjukdomar på sidan 11). De kan också komma att användas som agn i sportfiskesammanhang, då föreligger naturligtvis en stor risk för överföring av sjukdomen till svenska vatten och de kräftdjur som där förekommer. Detta skulle med stor sannolikhet få stora konsekvenser för våra inhemska arter. Det är inte bara räkor som utgör en risk när det gäller fiske med agn. Vid många tillfällen används rå fisk som kommer från ett annat vattenområde, vattensystem eller i värsta fall från kusten för att agna kroken med i sportfiskesammanhang. Detta medför en klar risk för spridning av sjukdom. Sedan länge är det reglerat i EU-förordningen om animaliska biprodukter, att man inte får sprida sådana i naturen. Animaliska biprodukter är med några få undantag allt från djurriket som inte är livsmedel. Till det räknas även matavfall.

Att med en generell lagstiftning få bort alla dessa potentiella smittrisker är nog omöjligt. Likaså att gemene man ska förstå att man kan föra in en ny sjukdom i landet bara för att man tar den där jumboräkan som ramlade av grillen, ner i gruset, och slänger ut den i den spegelblanka sjön. Det som krävs, tror jag, är att vi som arbetar med specifika djurslag är så medvetna om riskerna med importer av livsmedel, zooprodukter, djurfoder etcetera, att vi larmar när vi får information att en sådan är negligerad.

Anders Hellström, tf statsveterinär SVA



Foto: Bengt Ekberg/SVA

Här en kulfisk med "vita prick"-infektion (*Ichthyophthirius multifiliis*) som är ett allvarligt problem för framförallt små akvariefiskar.

Akvarie- och dammfiskar – några vanliga sjukdomsproblem

PARASITÄRA INFEKTIONER

Med parasitära infektioner avses infektioner orsakade av parasitära encelliga och flercelliga djur. Encelliga djur, så kallade protozoer, utgör en stor riskfaktor speciellt för yngel och små akvariefiskar. Den mest omtalade parasitära infektionen med protozoer är "vita prick" som orsakas av en gäl- och hudparasiterande ciliat (*Ichthyophthirius multifiliis*). Costia är exempel på en annan protozooinfektion orsakad av en flagellat (*Ichthyobodo sp*) som kan ge upphov till stor skada på gälar och hud på akvarie- och dammfiskar och öppna upp för bakteriella sekundärinfektioner.

Parasitära tarminfektioner orsakade av andra flagellater (*Spironucleus spp*) kan orsaka avmagring, men kan även spridas till fiskens andra inre organ med risk för dödlig utgång. En annan invärtes parasitär infektion av betydelse för speciellt fiskgruppen tetror är microsporidier, där den så kallade neonsjukan (*Pleistophora hyphessobryonis*) är den mest kända. Exempel på flercelliga parasitära djur som orsakar infektion på akvarie- och dammfisk är små sugmaskar där familjen *Dactylogyridae*

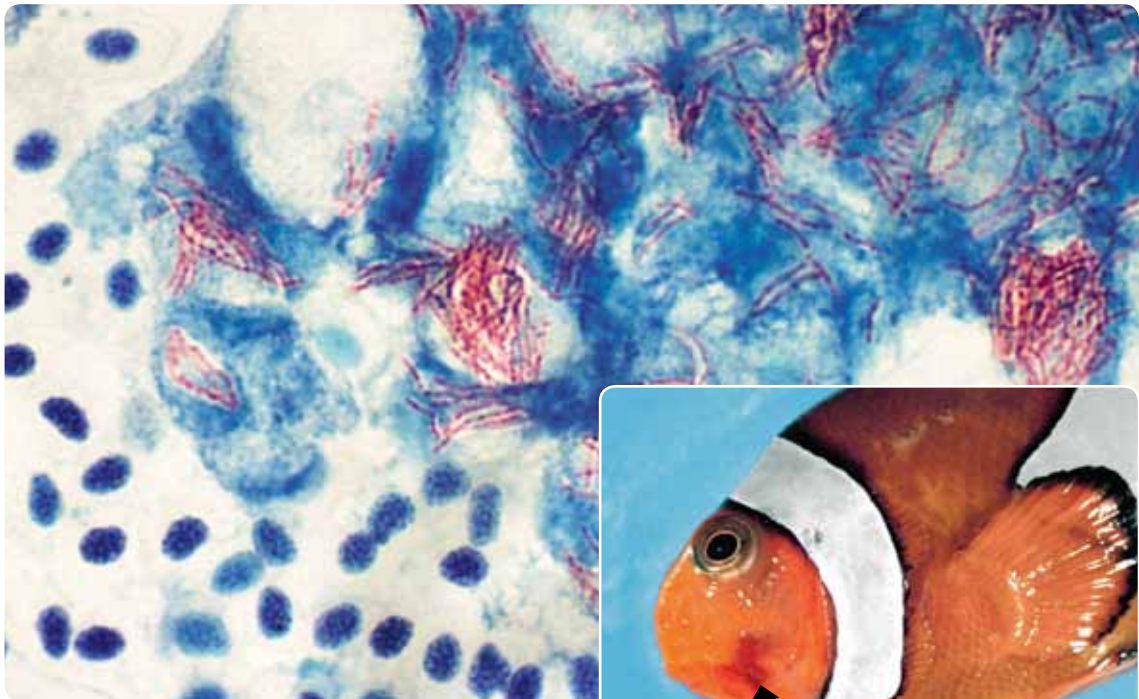
kan orsaka gälskador och familjen *Gyrodactylidae* hudskador på fisken.

Parasiterande kräftdjur på huden är ett problem nästan uteslutande hos dammfiskar (guldfisk, koikarp). Karplusen (*Argulus sp*) är ett exempel på detta, vars angrepp ger upphov till små punktformiga blödningar i fiskens hud med ökad risk för bakteriella sekundärinfektioner.

BAKTERIELLA INFEKTIONER

Fen- och hudskador hos akvarie- och dammfiskar kan ofta uppstå vid parasitära hudinfektioner eller i samband med revirstrider eller som fångstskador, vilka därefter kan bli säte för sekundära bakteriella infektioner exempelvis *Aeromonas hydrophila*. En annan viktig orsak till bakteriella infektioner är primärt smittsamma bakterier. Vanligast förekommande i detta sammanhang är så kallade flexibakterier (*Flavobacterium spp*) som hör till gruppen gramnegativa stavar. Hudsår på fiskarna kan också förekomma vid infektioner orsakade av andra gramnegativa stavar, där speciellt vissa underarter av den från laxfisk välkända furunkulosbakterien

AKVARIE- OCH DAMMFISKAR – NÅGRA VANLIGA SJUKDOMSPROBLEM



Bilden ovan. Mykobakterier (röda stavformiga strukturer) från fiskhudprov, Zeihl-Neelsensfärgning.

Foto: Anders Alfjorden/SVA

Foto: Bengt Ekberg/SVA

Hudsår på huvudet hos clownfisk, orsakat av mykobakterier.

Aeromonas salmonicida kan orsaka allvarliga infektioner med risk för dödlig utgång hos koi (*Cyprinus carpio*) och gulfisk (*Carassius auratus*). Vid systemisk *Aeromonas*-infektion kan även andra symtom som fjällresning, utstående ögon (*exophthalmus*) och bukvattensot (*ascites*) uppstå. Andra typer av bakterier tillhörande gruppen syrafasta stavar såsom mykobakterier kan också orsaka hudsår och bukvattensot. Kronisk infektion på grund av syrafasta stavar är vanligt förekommande hos många arter av akvariefisk, men även hos gulfisk och koi. Vissa mykobakterie arter *Mycobacterium marinum*, *M. fortuitum*, *M. chelonae*, med flera som orsakar sjukdom hos akvarie- och dammfiskar kan även orsaka infektioner hos människa (zoonoser) och då vanligtvis i form av svårläkta hudsår på händer och armar.

VIRUSINFEKTIONER

Virusinfektionen *Lymphocystis* orsakas av ett irido-virus. Denna virusinfektion är den mest iögonfallande virusinfektionen hos akvariefisk, eftersom den orsakar cellförstoringar (hypertrofier) på fiskens hud och fenor. Virusinfektionen brukar inte vara dödlig, men kan ge upphov till omfattande skador på fenor och hud, som kan bli säte för sekundära bakteriella infektioner. Utbrott av riktigt allvarliga virusinfektioner har hittills inte

påvisats hos akvariefisk i Sverige. Däremot har några fall av koiherpesvirusinfektion (KHV), en för koi fruktad och smittsam infektion påvisats i koi importerad från Thailand och Israel. Efter sanering av berörda anläggningar har smittspridningen hejdat i Sverige.

SVAMPINFEKTIONER

Infektioner orsakade av vattenlevande svampar av exempelvis släktet *Saprolegnia* kan ge upphov till ett för ögat synligt vitt/ brunaktigt ludd på fiskens hud och fenor. Vanligtvis anser man dock att problem med svampinfektioner först uppträder på fiskar sekundärt i samband med skador på hud eller fenor eller annan sjukdom.

Epizootic Ulcerative Syndrom (EUS) är också en sjukdom som orsakas av en svamp (algsvamp, *Aphanomyces invadans*) men man anser att denna svampart är primärt sjukdomsframkallande. Epizootic Ulcerative Syndrom är enligt EU:s direktiv 2006/88 uppfört på förteckningen över sjukdomar (exotiska sjukdomar), vilket innebär att sjukdomen betraktas som allvarlig och att vissa åtgärder såsom anmälan till berörda myndigheter måste göras vid misstanke eller bekräftad förekomst av sjukdomen.

Thorbjörn Hongslo, forskningsingenjör, SVA

Sjukdomar hos marina djur – en viktig miljöindikator

Genom att uppmärksamma akvatiska djurs hälsa och se deras sjukdomar som en del av miljöns hälsoläge kan vi få en ökad kunskap om hela den marina miljön och ekosystemens tillstånd.

» I dag har intresset för vad som händer under ytan fått en ökad uppmärksamhet bland annat genom de algbloomningar som förstört delar av sommarens semester längs våra kuster. Många miljöorganisationer såsom Världsnaturfonden, Naturskyddsföreningen, Greenpeace med flera hörs också allt oftare som debattörer på möten och i debattartiklar och ställer frågor om vad som händer i den marina miljön. Vi människor har dock svårt att förstå vad som händer under vattenytan. Vi har lättare att se och upptäcka när en hare ligger död på en åker, eller när en fågel är sjuk och inte orkar flyga iväg. Betydligt svårare är det att se när en fisk ligger död på havets botten eller när en mussla är sjuk.

KOPPLA IHOP KUNSKAP

Genom att uppmärksamma akvatiska djurs hälsa och se deras sjukdomsstatus som en del av miljöns hälsoläge kan vi få en ökad kunskap om tillståndet i hela den marina miljön. Många länder i Östersjöregionen och Nordsjön använder redan idag denna kunskap i sina marina miljökontrollprogram där fisksjukdomsprovtagning integrerats med andra typer av miljöprovtagningar. Därigenom har man också kunnat koppla olika typer av miljöproblem till förekomst av vissa typer av fisksjukdomar. I frontlinjen ligger Storbritannien och deras center för miljö, fiske och aquacultur (CEFAS) som också har kopplat ihop sina mätdata med humanmedicinen och läkarvetenskapen. Här är "one medicin" en realitet för bland annat studier av hur tumörförändringar kan uppstå. Sverige har mycket att lära för att bättre förstå och känna igen symtomen hos



Bilden ovan. Fiskeriverkets provfiske med forskningsfartyget Argos. Fiske med bottentrål för att göra beståndsuppskattningar som underlag för förhandlingar om fiskekvoter inom EU.

Bilden till höger. Bedömning av yttre sjukdomssymptom på en skrubbskädda (*Platichthys flesus*) enligt riktlinjer från ICES. Här granskas förekomst av svartpricksjuka (*Cryptocotylen* spp.) på stjärtfenan.



Foton: Anders Alfjorden

våra marina djur samt inte minst att använda oss av kunskapen på helheten.

HAVSFORSKNINGSMÖTE PÅ SVÄ

SVÄ stod den 23-27 mars som värd för havsforskningsrådet ICES (International Council for the Exploration of the Sea) arbetsgruppsmöte om djurhälsa hos vilda och odlade marina djur.

ICES är en icke statlig samarbetsorganisation som koordinerar marin forskning från de nordatlantiska havsområdena. Över 1 600 marina forskare från de 20 medlemsländerna (Europa och Nordamerika) samlas årligen i arbetsgrupper för att sammanställa fakta inom en rad olika forsknings-



Foto: Anders Alfjorden

ICES havsgående forskningsresa. Deltagarna från olika Östersjöländer sorterar fångsten per art för en senare sjukdomsgenomgång.

områden som rör de marina ekosystemen och deras koppling till mänskliga aktiviteter. Forskningen redovisas som publikationer, årsrapporter, faktablad och som statistiska data tillgängliga för andra forskare med mera. Arbetet skall avspegla tillståndet i havsmiljön inom oceanografin, marina ekosystem och de levande resurserna som vi människor utnyttjar. Havsforskningsrådets arbetsgrupper ger förutom faktaunderlag också råd i olika frågor som rör havsmiljön.

Inom ICES anser forskare idag att sjukdomar hos marina djur är en viktig miljöindikator eftersom djuren påverkas av flera substanser samtidigt och därför indikerar problemet i ett tidigt skede. Som stöd för det finns internationella rekommendationer framtagna av ICES för hur medlemsländerna bäst kan nyttja informationen i sina nationella miljökontrollprogram. Flera medlemsländer (Polen, Ryssland, Tyskland och England) arbetar sedan länge utifrån rekommendationerna i sin undersökande miljöverksamhet.

Mer information om hur detta arbete genomförs finns att läsa i en rapport på www.ices.dk/reports/BCC/2006/WKFDM06.pdf

HÄLSA HOS MARINA DJUR

Årets möte på SVA handlade om hälsa hos marina djur och tog upp följande ämnen:

- Fakta och trender om nya eller ökande sjukdomshot bland vilda och odlade fiskar, musslor och kräftdjur.
- Uppdatering om hyperpigmentering på sandskädda (*Limanda limanda*). Orsakerna till sjukdomen är ännu inte kända. Sandskädda används vid vissa miljöundersökningar. Genom insamlande av biologiska data och mätning av fiskens hälsa kan man beskriva miljötillståndet i olika vattenområden.

- Sammanställning av forskningsrapporter som handlar om populationsstörning där djursjukdomar har visat sig ge en tydlig påverkan på vilda marina djurbestånd.
- Revidering av tillgängliga epidemiologiska modeller för populationsdynamik som kan användas till att uppskatta sjukdomars effekter på fisk och skaldjurspopulationer.
- Redovisning av arbetet med att implementera: Fish disease index (FDI) i de befintliga marina undersökningsprogrammen. FDI sammanfattar trenden för olika insamlade fisksjukdomsdata och ger indikation om trender dvs. om man ser en förbättring eller försämring av miljötillståndet. Detta gör det enklare att tolka de fisksjukdomsdata som flera ICES länder i nuläget använder för att beskriva miljötillståndet i havsmiljön.
- Uppdatering av ICES informationsblad inom området patologi och sjukdomar hos marina organismer.
- Ge råd på uppdrag av OSPAR (Oslo Paris konventionerna för skydd av marin miljö). Uppgiften var att uppdatera kunskapsläget när det gäller vattenbrukets påverkan på marina fiskbestånd. Detta skulle ske genom en riskbaserad analys som använder både kvalitativa och kvantitativa metoder.

Anders Alfjorden, forskningsingenjör, SVA

Läs mer

www.ices.dk

Information om djurhälsofrågor hos marina djur och arbetsgruppens arbete finns på www.ices.dk/workinggroups/ViewWorkingGroup.aspx?ID=16



Q-FEBER KAN ORSAKA ABORTER

Q-FEBER ORSAKAS AV bakterien *Coxiella burnetii*. Hos får och get kan *C. burnetii* påvisas främst vid förlossning och då i efterbörden och i vaginalflytningar samt i fostret vid aborter.

Hos kor utskiljs *C. burnetii* främst i mjölken, och i samband med förlossning. *C. burnetii* kan orsaka aborter hos kor.

SVA GÖR PCR-TEST på del av placenta, maginnehåll från foster eller på vaginalsvabb (e-svabb, beställs från SVA, telefon 018-67 43 00), alternativt mjölk från lakterande djur, enskilt eller tankmjölk. För att ställa diagnosen att

Q-feber är orsak till fruktsamhetstörning på en enskild individ krävs att bakterien påvisas i placenta eller i maginnehåll från foster.

Antikroppstest utförs på blodprov eller mjölkprov. Även tankmjölkprov kan användas.

FÖR INFORMATION OM PROVTAGNING och hur du skickar ditt prov, se SVA:s webbplats www.sva.se eller kontakta Enhet för bakteriologi, telefon 018-67 42 48.

Välkommen med ditt prov!

KVARKA-PCR – SNABBT OCH SÄKERT

SVA:s PCR-TEST för kvarka (orsakad av *Streptococcus equi*) detekterar *S. equi* och *Streptococcus zooepidemicus*.

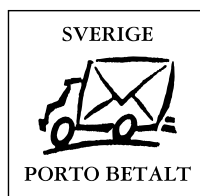
Rekommenderade provmaterial är nässvabb, nässköljprov eller sköljprov från luftsäck. En ny studie från SVA visar att en s.k. e-svabb (beställs från SVA på tel 018-67 43 00) eller nässköljprov ger bättre resultat vid kvarka än traditionell provtagning. Svar kan lämnas samma dag eller nästkommande dag som provet kommer in.

FÖR INFORMATION se www.sva.se eller kontakta Enhet för bakteriologi, telefon 018-67 42 48.
Välkommen med ditt prov!





B



STABEN FÖR MARKNAD OCH INFORMATION

besök. Ulls väg 2B **post.** 751 89 Uppsala **telefon.** +46 18 67 40 00

fax. +46 18 30 91 62 **e-post.** sva@sva.se **webb.** www.sva.se