

Reagera på konstiga symtom, anmälningspliktiga sjukdomar

Charlotte Axén, Hampus Hällbom

2023-11-23

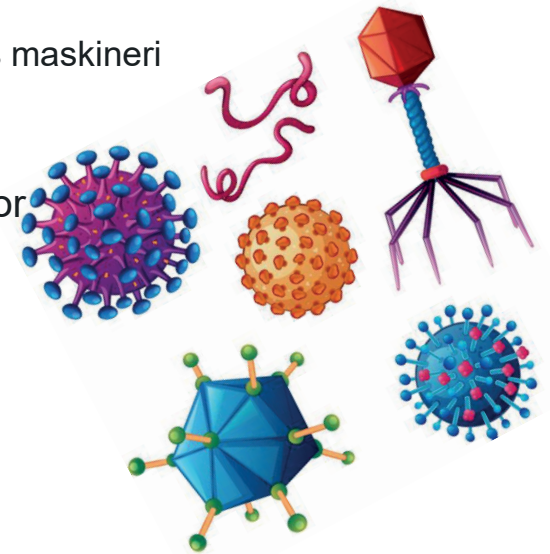


Foto: Åke Forssén, Vattenfall vattenkraft AB, Norrfors laxtrappa

Vad är virus?



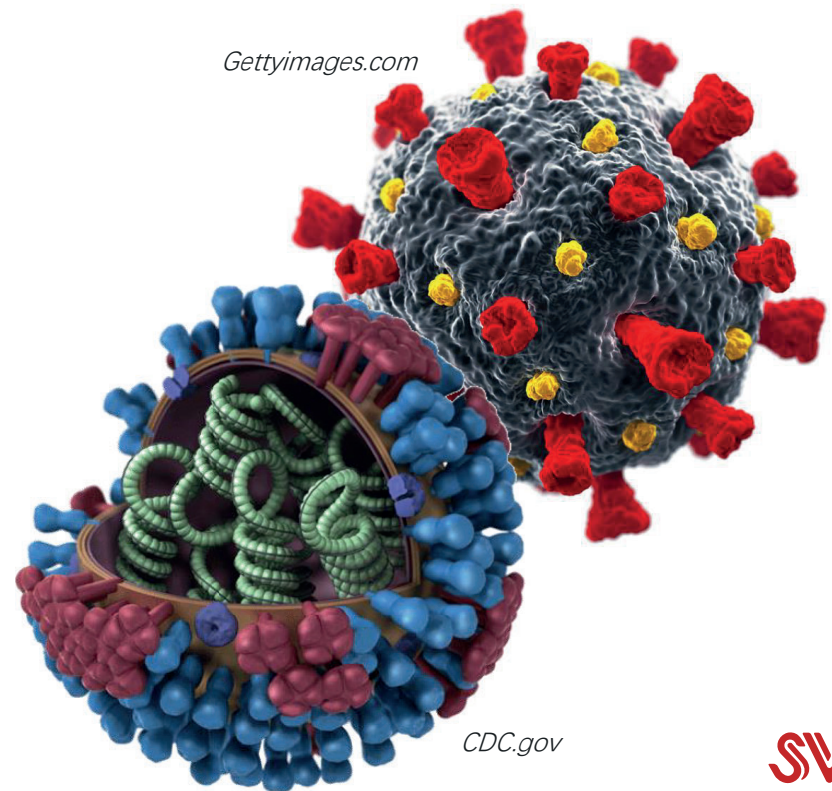
- De minsta biologiska enheterna som kan infektera levande organismer
- Räknas inte som en livsform - mellanting mellan levande och död materia
 - saknar egen ämnesomsättning
 - kan ej föröka sig på egen hand, måste ha en levande cell - med hjälp av cellens maskineri tillverkar viruset fler viruspartiklar
 - kan inte förflytta sig själva
- Kan infektera alla levande organismer: bakterier, växter, djur och människor
- Minst 600 virus kan infektera människor
- Sprids via kroppsvätskor, avföring, eller via luften i aerosol



Vad består ett virus av?



- Består av en proteinskal (capsid) som innehåller arvs massa
- Kan vara höljbärande
- Stor variation i form och storlek
- Arvs massan kan vara DNA eller RNA
- Innehåller relativt få gener
- Experter på att gömma sig i kroppen
- Utnyttjar cellens normala funktion- behandling svår
- Är ofta mycket motståndskraftiga



Virusinfektioner hos laxfisk



Virus	Sverige	Norge	Danmark	Finland
VHSV	F		F	F
IHNV			X	X
IPNV	(X)	X	X	X
ILAV/ISAV		X		
SAV		X		
PRV	V	X	X	V
CMV		X		

F=har förekommit men landet är friförklarat

X=pågående infektioner eller under sanering

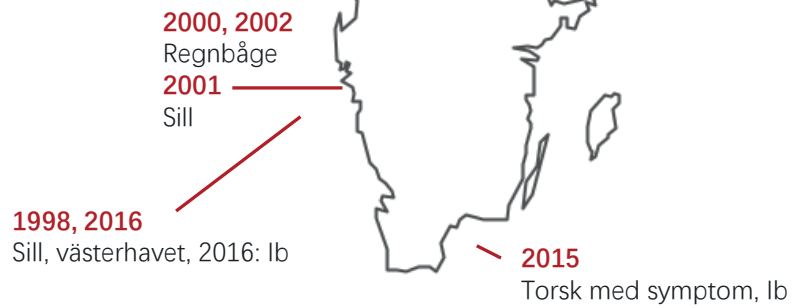
(X)=förekommer eller har förekommit men inga infekterade anläggningar i dagsläget

V=påvisat på vild laxfisk de senaste 10 åren

VHS i Sverige



Fyra genotyper (I-IV) med undertyp a-d



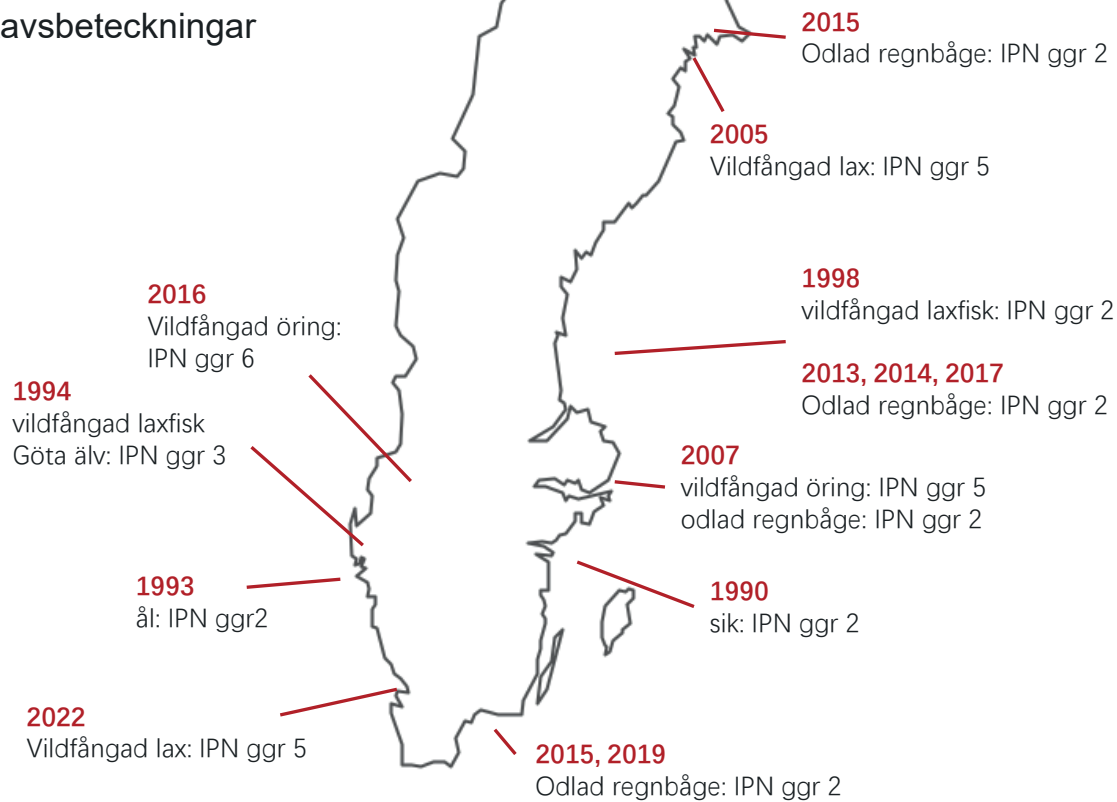
IPN i Sverige



7 genogrupper, 1-7, tidigare serotyper med bokstavsbezeichnungar

sp = numera ggr 5

ab = numera ggr 2 (ej epizooti)



Värddjurets förutsättningar: mottagliga arter



- VHS: 12 salmonider inkl regnbåge, lax, öring, harr, sik. Dessutom ett stort antal icke-salmonider inkl gädda, sill, torsk, piggvar, sandskädda, skrubbskädda
- IHN: lax, öring, marmoröring, röding, kanadaröding, bäcköring, regnbåge, strupsnittsöring, Stillahavslaxar, gädda
- IPN: regnbåge, lax, öring, bäcköring, röding, div. *Onchorhynchus*-arter, Dessutom flera icke-salmonider inkl gädda och ål
- ISAV: lax (öring, regnbåge)
- EHN: regnbåge, abborre, gös, gädda
- PD/SD (SAV): lax, regnbåge, öring, röding
- HSMI (PRV): lax, regnbåge, öring, coho
- CMS (PCMV): lax, ?
- SVC: karpfiskar

Värddjurets förutsättningar: ålder, dödlighet



Sjukdom	Ålder (mest känslig)	Dödlighet (%)	Spridning
VHS	<3 g; parr	80-100%; 10-50%	horisontell
IHN	<2 mån; 2-6 mån	>90%; <50%	horisontell, (vertikal)
IPN	Efter startfodring Efter smoltifiering (lax)	10-90	horisontell, vertikal
EHN	<13 cm (alla åldrar mottagliga)	<4	horisontell
ISAV	Alla	<100	Horisontell, vertikal?, vektorer
PD/SD	Från smoltstadiet	<50	horisontell
HSMI	efter flytt till havet (snitt 5-9 mån efter)	<20	horisontell
CMS	Slaktmogen, (2-300 g)	<20?	horisontell

Miljöförutsättningar

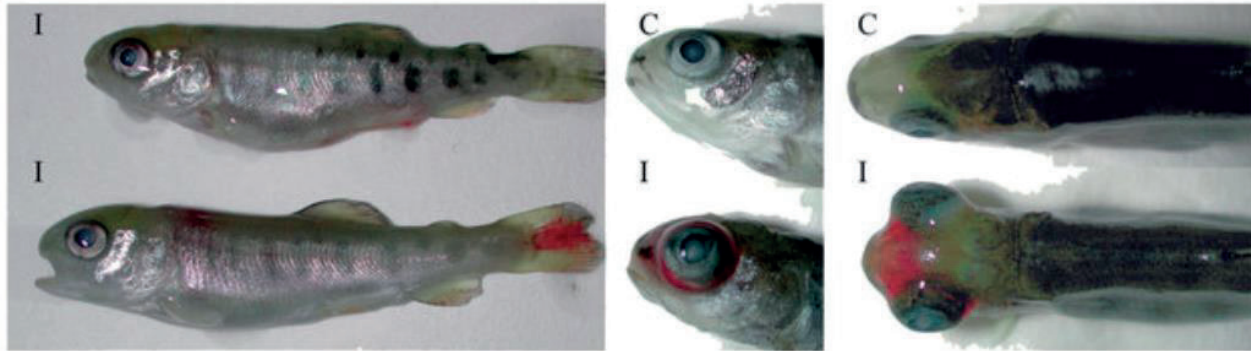


Sjukdom	Temperatur (optimum)	Vatten
VHS	2-12	Söt, brack, salt
IHN	8-14	Söt
IPN	10 (5-15)	Söt, brack, salt
EHN	11-20	Söt
ISAV	Under 20 (vår, höst)	Salt (söt, brack)
PD/SD	Under 20	Söt, brack, salt
HSMI	Under 20	Salt
CMS	Under 20	Salt

Symptom



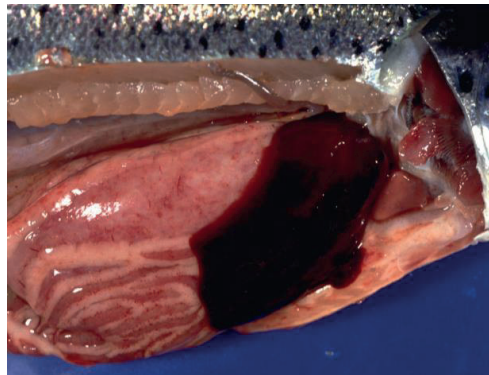
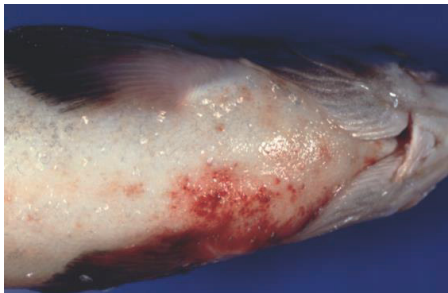
- VHS: Slöa, mörkfärgning, utstående ögon, anemi, nålsticksblödningar i gälar, ögon, inre organ och **muskulatur**, blek och svullen lever
- IHN: Slöa, mörkfärgning, fenbaserna, ofta blödningar i skallbasen och strax ovanför sidolinjen, anemi, magsäck utspänd och **fyllt med mjölkaktig vätska**, gulaktigt vätskeinhåll i tarm, ibland blödningar i fettväv och blindtarmar
- EHN: mörkfärgning, ingen balans, uppspärade gällock, sekundära hud-, fen- och gälinfektioner



Romero et al. (2008). Recombinant infectious hematopoietic necrosis viruses induce protection for rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Dis Aquat Org* 80(2):123-35, DOI: [10.3354/dao01932](https://doi.org/10.3354/dao01932)

Symptom

- IPN: korkskruvssimmande, "spurter", mörkfärgning, utspänd buk, vita trådar (faecal casts) ut anus, utstående ögon, blödningar på bukfett och i tarm, kraftigt förstorad, vätskefylld magsäck
- ILA: Hudblödningar, anemi, **svart/mörk lever**, vätska i bukhålan (alltid i tidigt skede), svullen mjälte, punktformiga blödningar i bukfett, rodnad tarm, vätska i simblåsan (kroniskt stadium)



Symptom



- PD/SD (SAV): Snabb dropp i aptit, slöhet, balansproblem, spiralsimning, sekundära hud- och fenskador, spottar ut mat, ökad förekomst av avföring i kassen, avmagring, plötslig död. Tom tarm med gulaktig vätska/"faecal casts", blödningar i buk fett och blindtarmar, hjärtmuskelskador
- HSMI (PRV): Onormalt simsätt, aptitförlust, vätska i bukhålan, blekt hjärta och lever, stor mjälte, nålsticksblödningar på organen. Överlevare får dålig tillväxt.
- CMS (CMV): Akut dödl utan symptom eller utstående ögon, hudblödningar, utstående fjäll (ödem). Vid öppning blod i hjärtsäcken (brusten hjärtmuskel), vätska i bukhålan, bleka inre organ, fibrinansamlingar

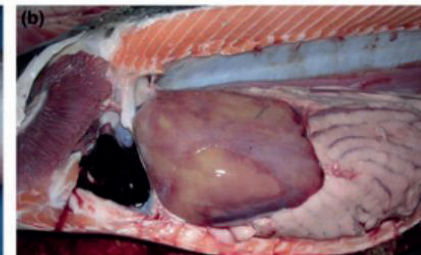


Foto: Brit Tørud, Garseth et al. (2017) Cardiomyopathy syndrome in Atlantic salmon *Salmo salar* L.: A review of the current state of knowledge. J Fish Dis <https://doi.org/10.1111/jfd.12735>

Så hur vet jag vad som är vad?



- Liknande symptom vid flera av virusinfektionerna
- Några har ”kardinalsymptom”
- Kombination av temperatur, art, ålder, symptom kan ge starkare misstanke om viss infektion
- Det viktigaste är att man reagerar! Diagnos kan inte fastställas utan laboratorieundersökning



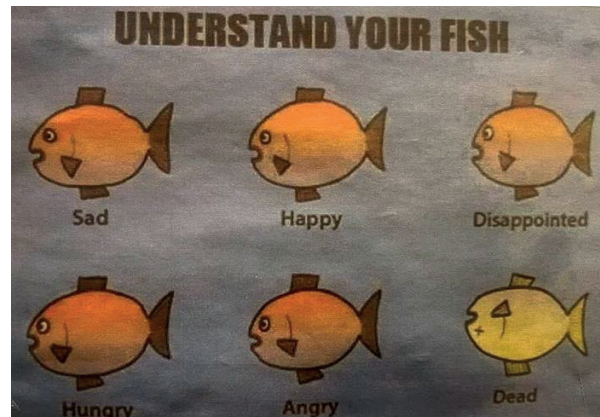
Och återigen:

- Alltid bra att se till att veterinären tar prover för histopatologi
 - Om de ordinarie analyserna inte ger något resultat
 - Var inte rädda för vad vi ska påvisa, det viktigaste är att fastställa VAD som är problemet så att det kan åtgärdas med minimala förluster

Varför så viktigt?



- Upptäcka introducerad smitta tidigt
 - INNAN det sprids till andra anläggningar eller vilda populationer
- Uppenbart friska fiskar kan vara i prepatensfas (infekterade men ännu utan symptom) eller bära med sig smittämnet

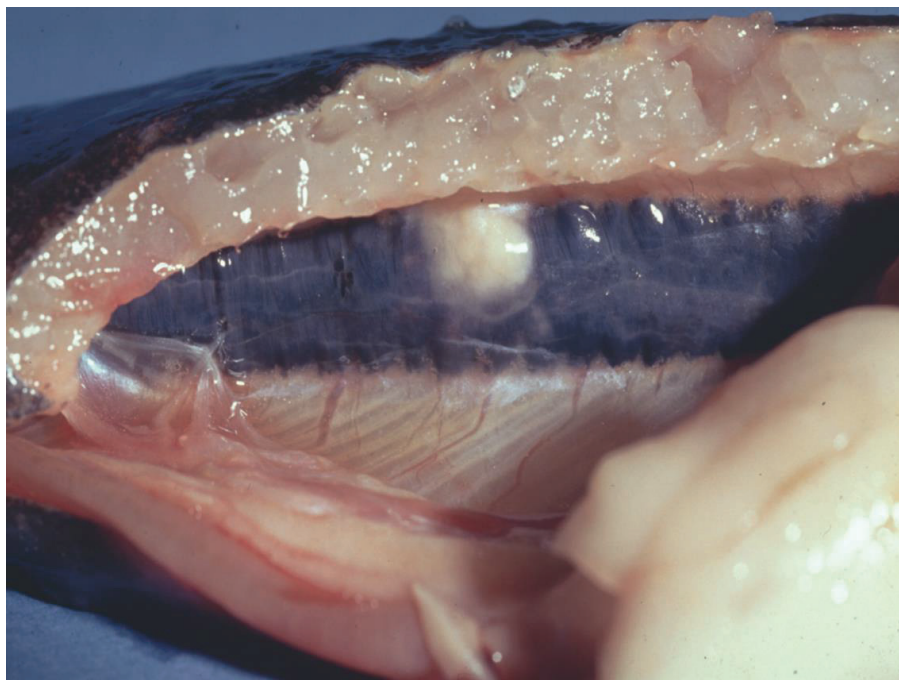


Säkerhet i importcertifikat?



- Ett fall där batchen provtogs för BKD i ursprungslandet EFTER export till Sverige (och var positiv)
- Ett fall där exportören fyllde upp batchen av BKD-fri fisk men fisk från en annan (inte BKD-fri) anläggning och mörkade detta
- Certifikat som säger "Provtagen avseende IHNV, virus ej påvisat". Vad betyder det?

**Doktorandprojekt: The interchange
of *Renibacterium salmoninarum* infection between
wild and farmed salmonids**



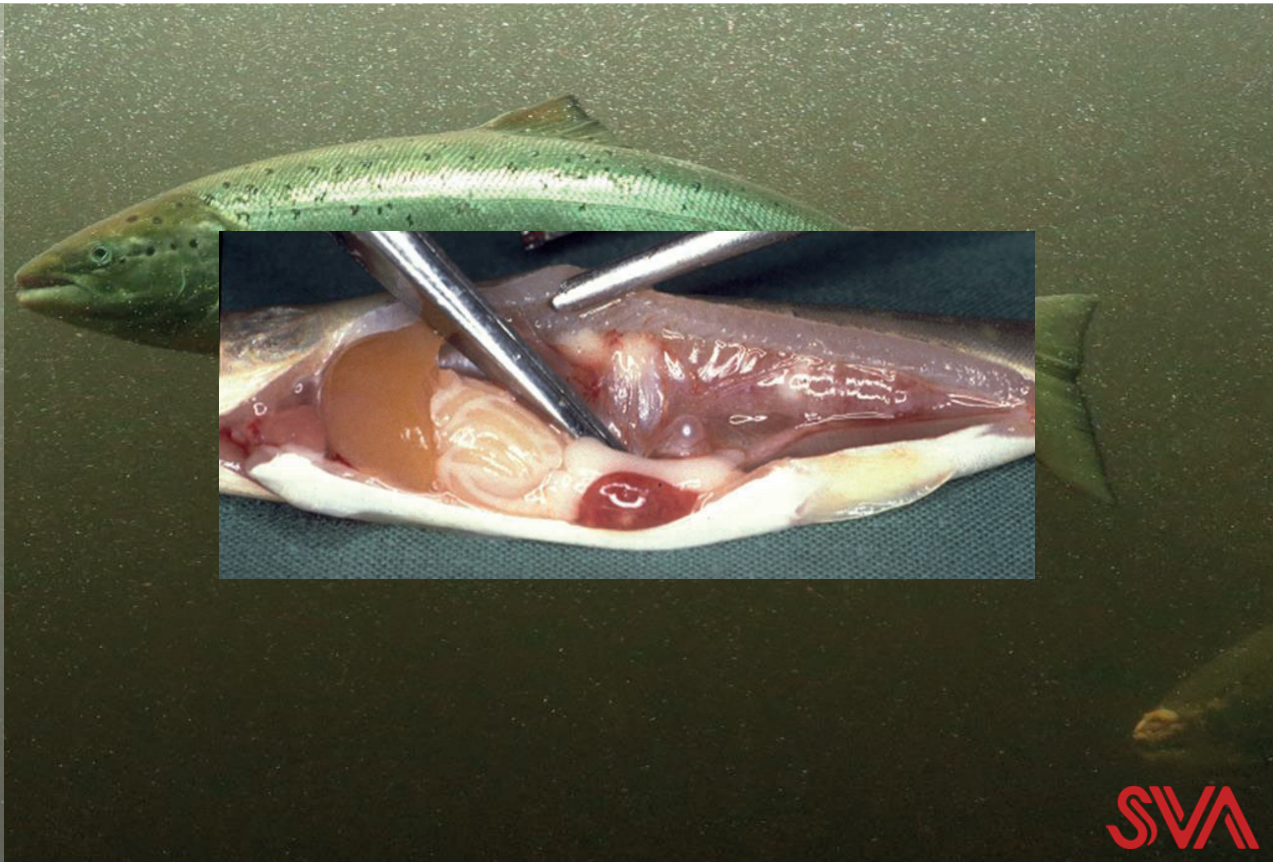
De viktigaste vägarna för överföring av BKD mellan odlad och vild fisk

- Sediment- och vattenprover från smittade besättningar
- eDNA
- Odling från njurar på KDMC-agar, PCR
- Hur exponerad är den vilda fisken?



Biodiversitet mellan svenska *Rs*-isolat

- Genetisk jämförelse mellan svenska (och utländska) *Rs*-isolat
- Även äldre stammar
- SNP-metodik, NGS
- Mer än en introduktion?



Känslighet inom och mellan arter

- Infektionsstudie
- Regnbåge och röding
- Sik?
- Rs-stammar från både regnbåge och röding
- Är olika stammar olika patogena hos olika arter?





So long and thanks for the fish!

Kontakt:

epost: charlotte.axen@sva.se; hampus.hallbom@sva.se

telefon: 018-67 00 00