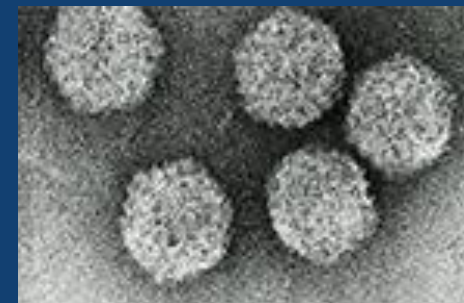


IPN og erfaringer med ulike tiltak i norsk oppdrettsnæring

Lill-Heidi Johansen, Nofima

Johansen, Nofima



Nofima

- Nasjonalt matforskningsinstitutt etablert 2008
 - Tidligere Fiskeriforskning, Matforsk, Norconserv og Akvaforsk
- Akvakultur, Fiskeri, industri og marked og Mat
- Ca. 410 ansatte
- Omsetning 501 mill NOK (2011)
- Hovedkontor i Tromsø
- Staten (ved Fiskeri- og Kystdepartementet) største eier



Akvakultur

Avl og genetikk

- Utvikle avlsverktøy og metodikk for å frembringe dyregrupper som er mer effektive i oppdrett

Produksjonsbiologi

- Optimalisere produksjonen og bidra til å utvide spekteret av arter til oppdrett

Fiskehelse

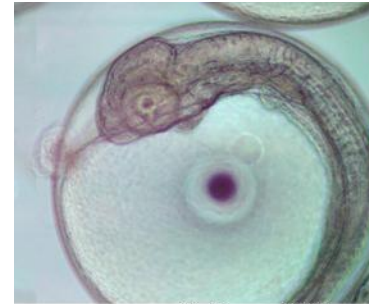
- Bidra med kunnskap om hvordan tap som følge av sykdom kan reduseres

Ernæring og fôrteknologi

- Utvikle fôr som gir fisken god helse og velferd, og som utnytter fôrråvarer optimalt ut fra ernæringsmessige, teknologiske og økonomiske hensyn

BioLab

- Forsknings- og oppdragslaboratorium med spisskompetanse på marine ingredienser



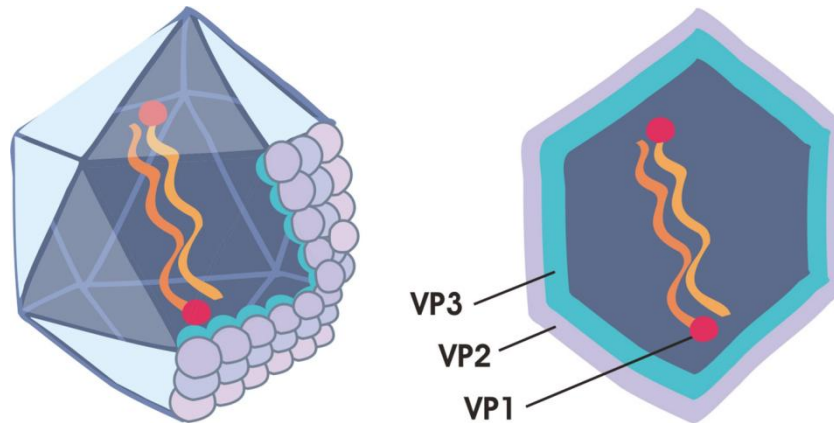
Infeksiøs pankreasnekrose (IPN)

- Opprinnelig yngelsykdom hos laksefisk
- Karakterisert ved akutte forandringer (nekroser) i pankreas (bukspyttkjertelen).
 - Levernekroser
- Utbrudd i hele produksjonssyklus
 - Hyppigst ved startføring og de første uker etter overføring til sjø
- Varierende dødelighet
 - enkeltutbrudd med betydelige tap



Infeksiøs pankreasnekrose virus (IPNV)

- Familie *Birnaviridae* (Genus *Aquabirnavirus*)
- Nakent med ikosahedrisk symmetri
- Ca. 60 nm diameter
- Kapsidet («kappen» som omgir arvematerialet) består av proteinene VP2 på utsiden og VP3 på innsiden



Kombinasjon av aminosyrer i VP2 bestemmer virulens

- 2004: genotypisk karakterisering av norske IPNV isolater
 - Bestemt kombinasjon av aminosyrer (proteinets byggesteiner) i virusets overflateprotein gir høy virulens

VP2 – aminosyre posisjoner	217	221	Dødelighet (%)
Høvirulente virus	T	A	Opp mot 90
Lavvirulente virus	P	A	Ca 40
Avirulente virus	P	T	0

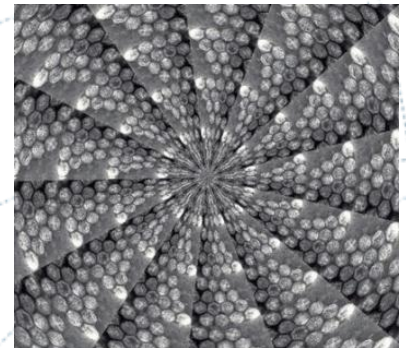
- De samme virusvariantene er funnet i Chile

Smitteoverføring

-Vertikal overføring: overføring av smittestoff fra én generasjon til den neste.

- Via egg, melke (utenpå eller inni)
- Vist eksperimentelt i regnbueørret, men ikke i laks
 - » Sannsynliggjort at det også skjer hos laks

Bedre kontroll med overføring av IPN-virus i ferskvann er den mest effektive måten å redusere infeksjon på, også i marine lokaliteter.



Horizontal virusoverføring

- Virusoverføring i og mellom ferskvanns- og marine miljøer via ulike reservoarer og vektorer.
 - Ville bestander bidrar ikke vesentlig til smitteoverføring
- **Oppdrettsfisken selv er viktigste reservoar**
 - Smittespredning skyldes oftest flytting av smittet laks og geografisk nærhet til andre anlegg

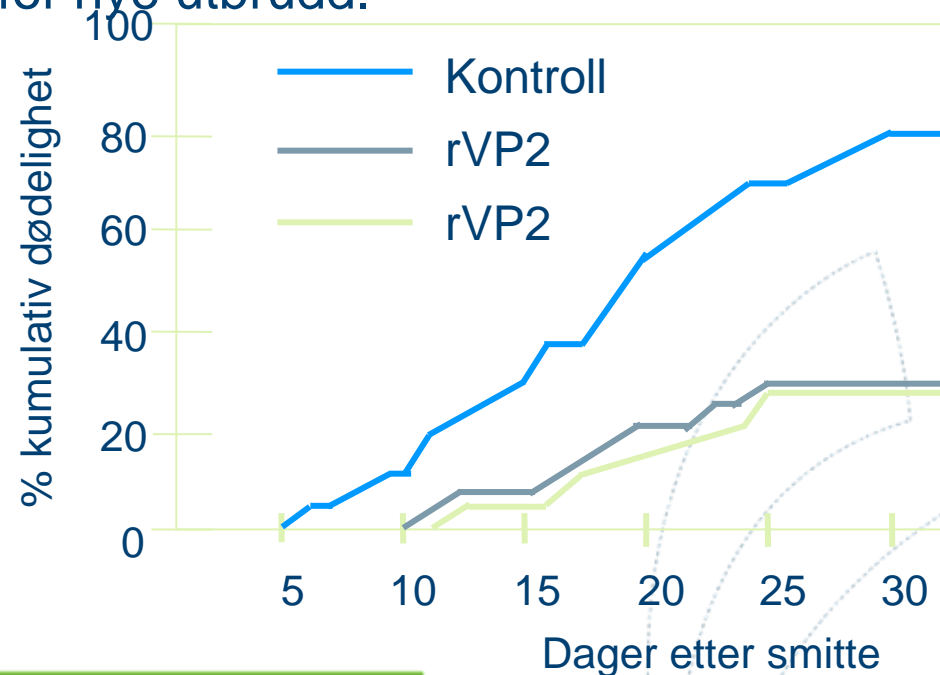
Smitteveier i fisken

- Mest sannsynlig smittevei er tarm
 - Skader og høye virus-konsentrasjoner påvist i tarm hos laks etter vannbåren smitte
- Videre spredning via blod til pankreas, lever, nyre, milt
- Infeksjon via gjeller også mulig

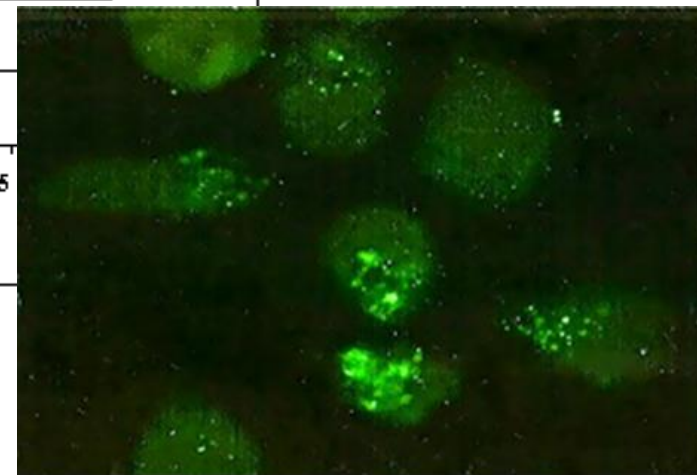
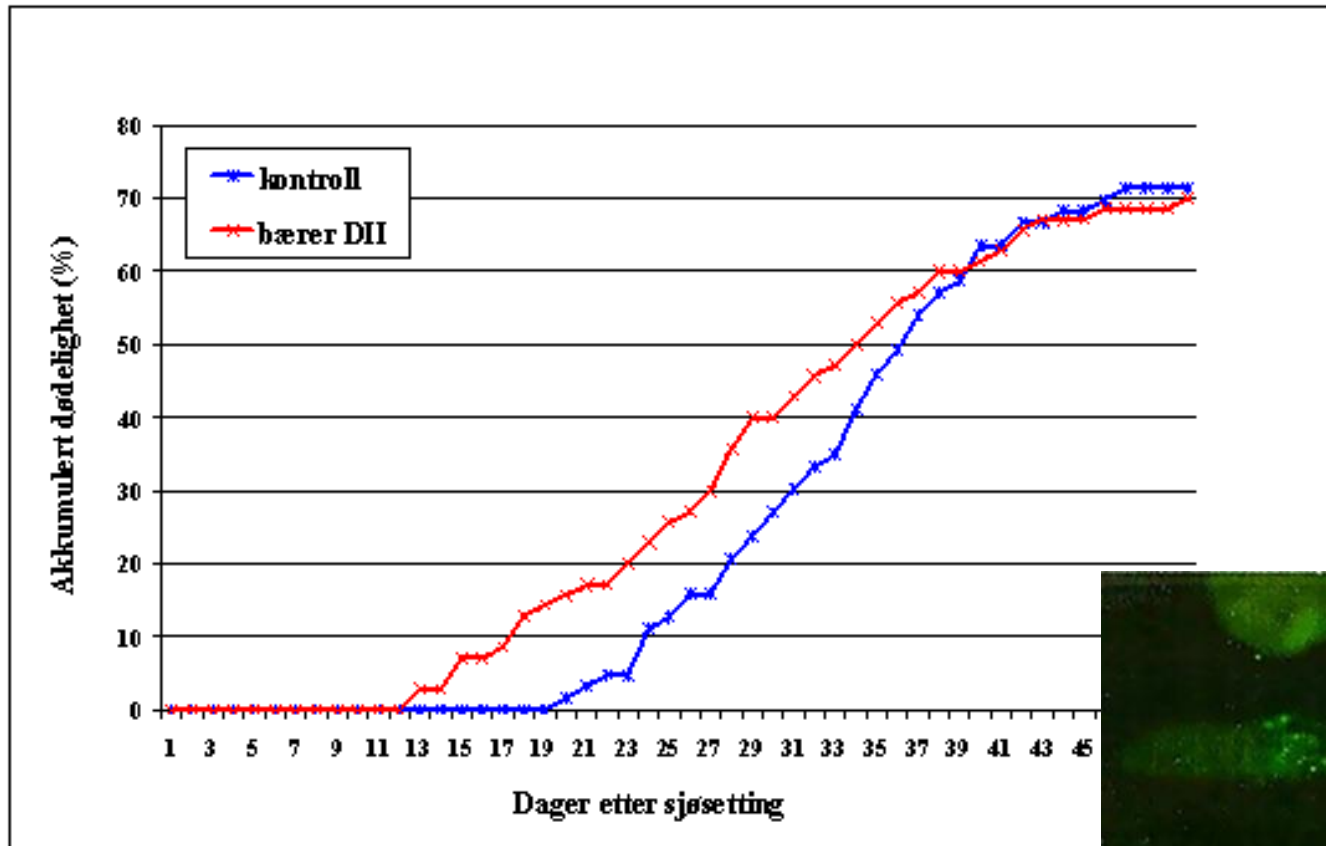


Vaksiner mot IPN

- Finnes i multikomponent vaksiner med rekombinant VP2 eller inaktivert helvirus
- Vaksiner forhindrer ikke utbrudd, men medvirker til redusert tap ved sykdomsutbrudd
- Vaksinene forhindrer ikke at smittet fisk blir virusbærere, med påfølgende risiko for nye utbrudd.

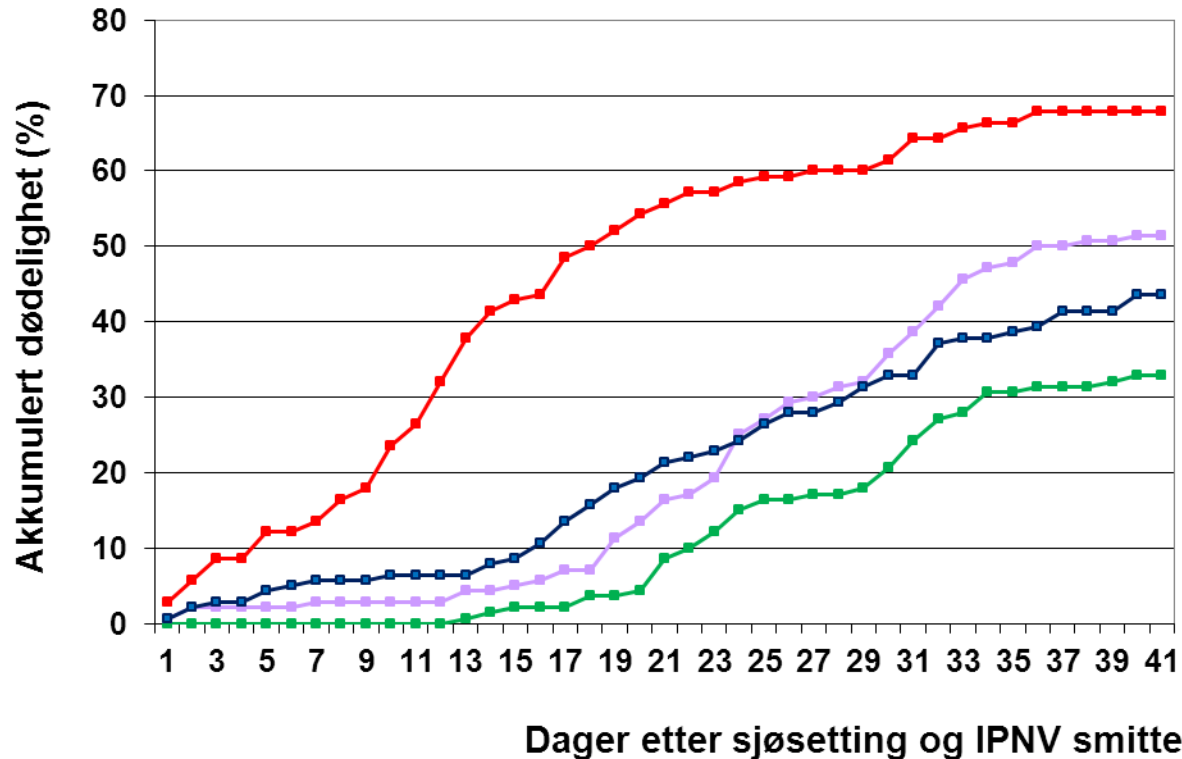


Reaktivering av IPNV bærertilstand

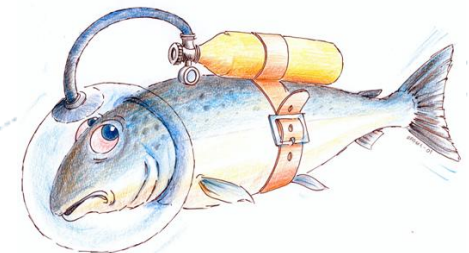


IPNV i laksemakrofager (immunfluorescensteknikk)

Høy tetthet, lav vannflow og høy O₂ metning øker IPN dødeligheten



	■	■	■	■
Tetthet (kg/m ³)	33	87	87	87
SVF (l/kg/min)	0,82	0,82	0,14	0,14
O ₂ (%)	93,8	95,0	95,0	161
CO ₂ (mg/l)	4,21	4,36	12,2	11,2
pH	6,40	6,40	5,95	5,95



Årlige utbrudd av IPN i norsk oppdrett

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
174	178	172	208	207	165	158	223	198	154	125

Formål med prosjekt gjennomført 2011

1. Undersøke i hvilken grad de viktigste tiltak identifisert var gjennomført av næringen og forvaltningsorganer

2. Kunnskapsstatus siste 10 år

Spørreundersøkelsen

- Utarbeidet av Nofima i samarbeid med fagpersoner tilknyttet næringen
 - Målgruppe: fagpersoner i fiskehelsetjenester og hos større næringsaktører med godt kjennskap til valg av prosedyrer
 - Hvilke tiltak benyttes mot IPN? (jfr anbefalinger etter forrige prosjekt)
 - Dekningsgrad:

Stamfiskkonsesjoner	11/29	38 %
Settefiskkonsesjoner	99/112	47%
Matfiskkonsesjoner	487/934	52 %

Fem områder synliggjort som de viktigste i bekjempelsen av IPN:

- 1) Optimalisering av driftsforhold og fiskehelse
- 2) Vaksinerer mot IPN
- 3) IPN-resistent QTL-fisk
- 4) Smittekilder og virussanering
- 5) Restriksjoner og bekjempelsesplan for IPN



Vurdering av IPN-problemet

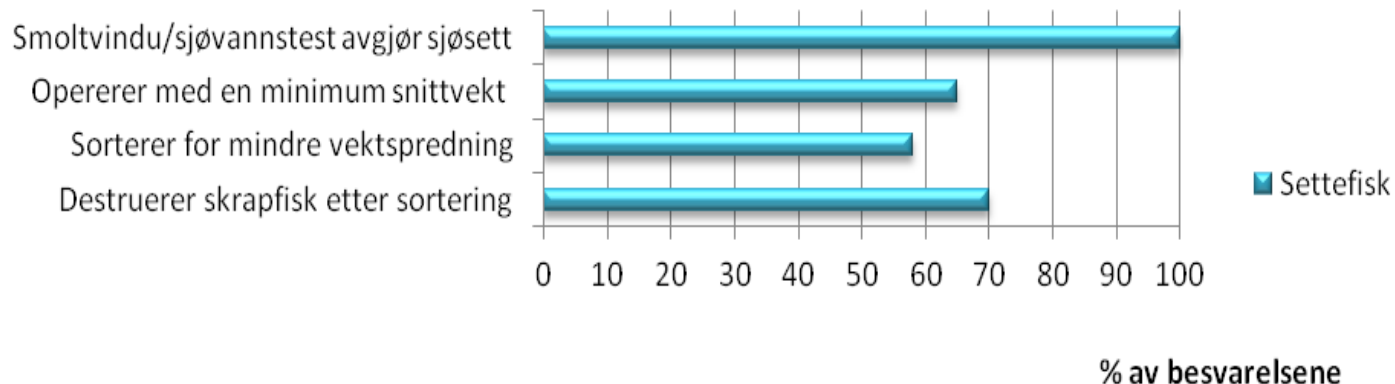
- Forrige kartlegging (2003): IPN økende eller stabilt
- Ny kartlegging (2011): IPN uendret eller redusert siste 10 år
- Regionale forskjeller:
 - Matfisk:
 - Økende forekomst og alvorlighetsgrad i nord
 - Uendret eller reduksjon i andre regioner
 - Settefisk:
 - Både økning og nedgang rapportert i nord
 - Uendret eller nedgang i andre regioner

Optimalisering av driftsforhold og fiskehelse

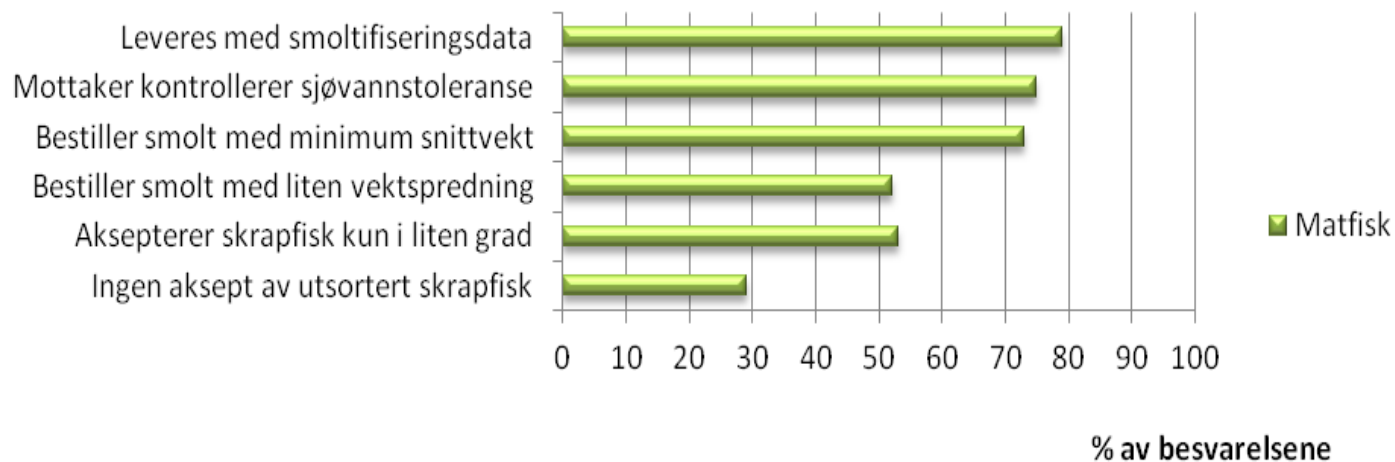
- Intensiv drift og måling av vannparametere
 - praktiseres svært ulikt på forskjellige settefiskanlegg
 - mulighetene til overvåking og loggføring varierer
- Stor variasjon i de viktigste produksjonsbetingelser i settefiskanleggene
 - Etablering av standardiserte verdier av miljøparametre knyttet til disse?
 - Behov for bedre måleutstyr (bl.a. CO₂)
 - Mer forskning og kunnskap om betingelser som kan forsvares i forhold til både fiskevelferd og lønnsom produksjon

Forts. Optimalisering av driftsforhold og fiskehelse

Smoltkvalitet og leveranse

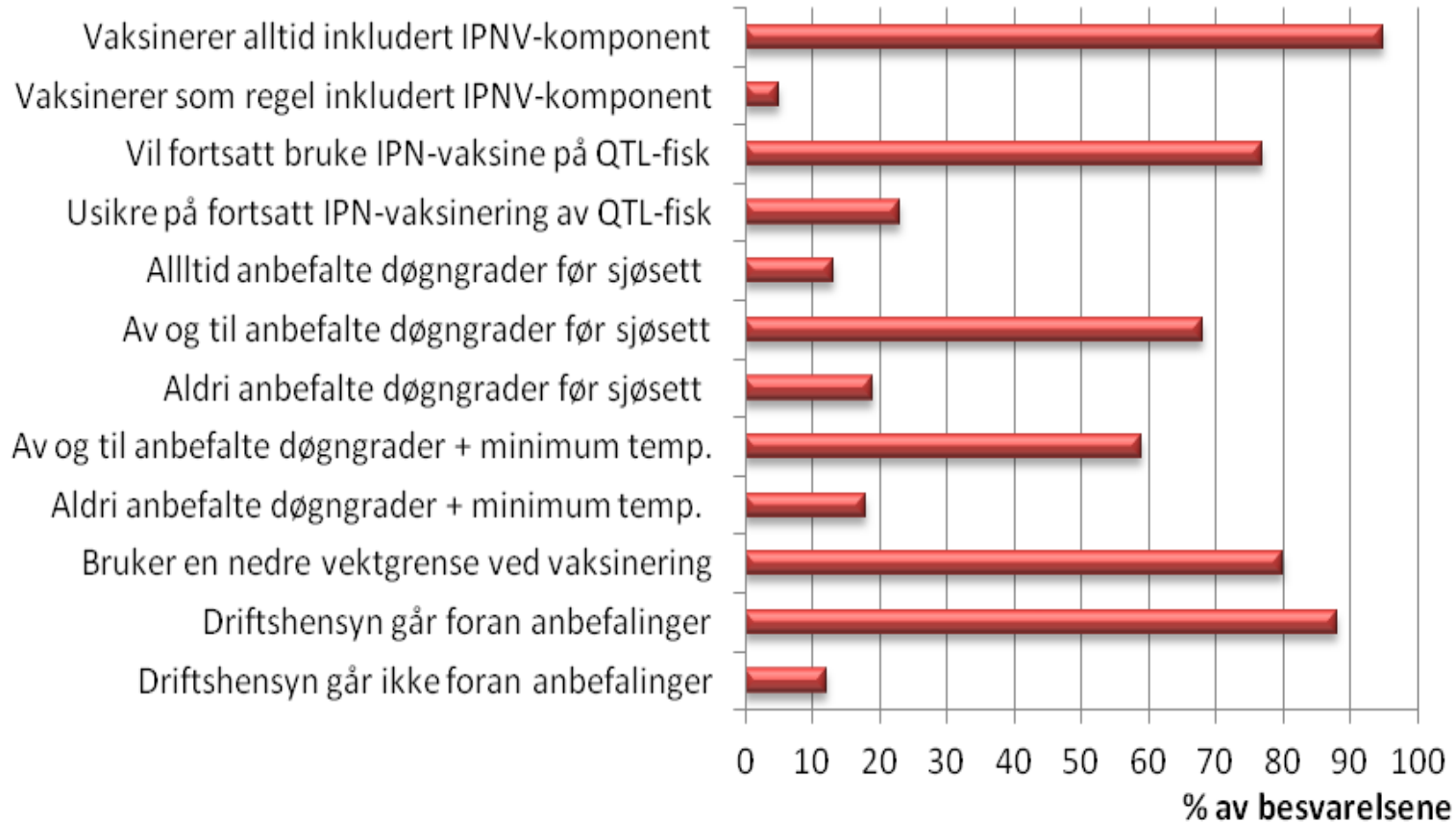


Smoltkvalitet og leveranse



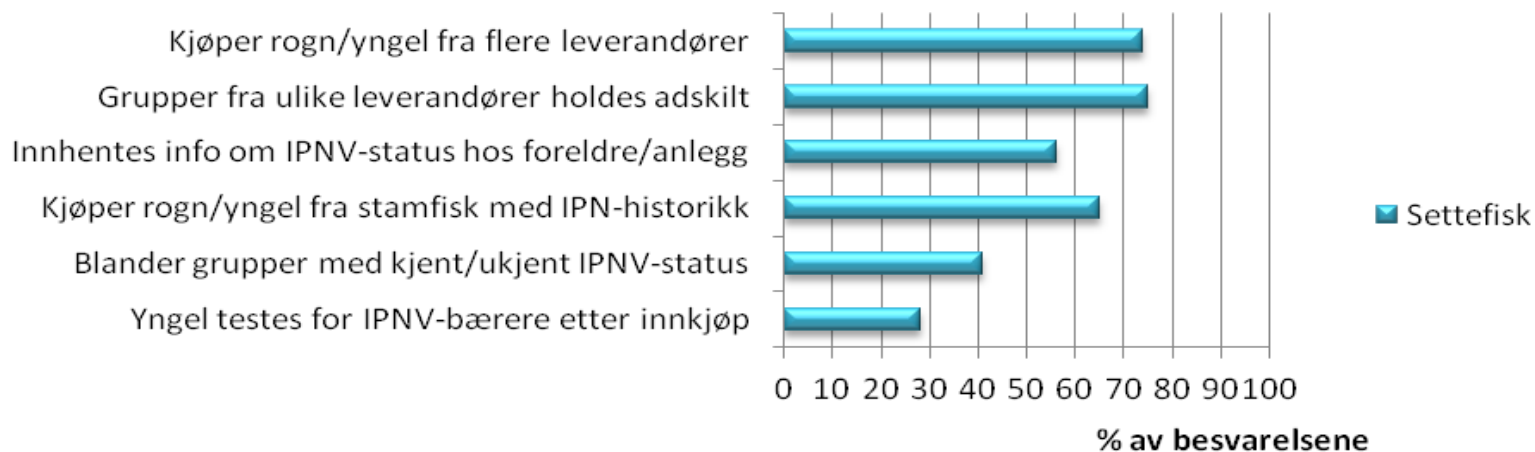
Vaksinering mot IPN

Prosedyrer ved vaksinering

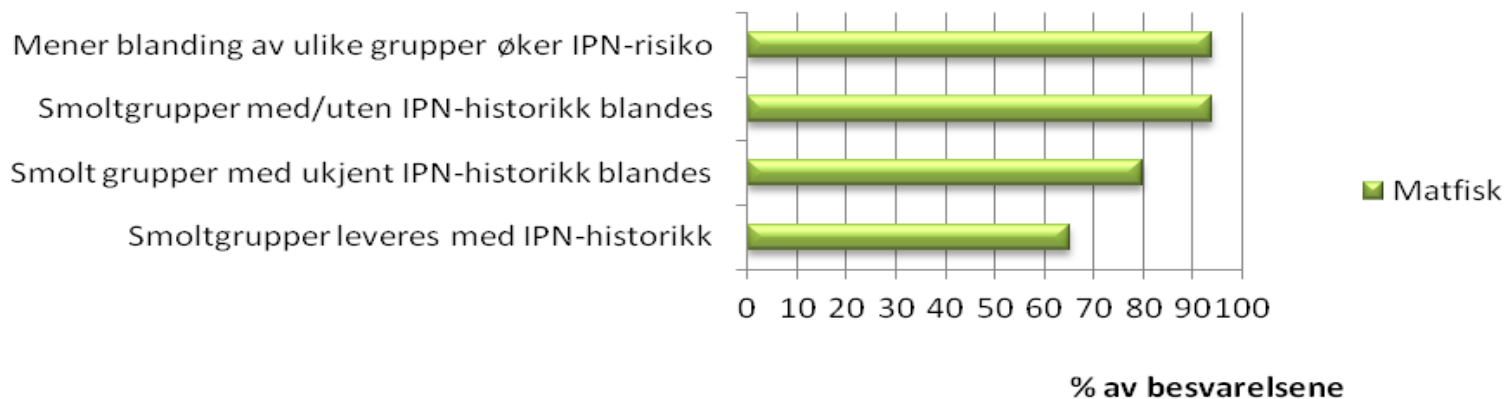


Smittekilder og virussanering

IPNV-bærere som mulige smittekilder



IPNV-bærere som mulige smittekilder



IPN-resistent QTL-fisk

- Stadig mer IPN-resistent QTL (Quantitative trait loci)-fisk ut til næringen
 - store forhåpninger til at dette skal begrense IPN-problemet
- Tradisjonell avl basert på smittetester fortsatt brukt for å sikre stamfisk med høy resistens mot IPN
- Samtlige svarer at det også brukes markørassistert seleksjon for IPN-QTL ved produksjon av rogn.
- IPN-resistent QTL-fisk benyttet av mange i egne tilsynsanlegg
 - erfaringene er i hovedsak svært gode eller gode.

Forts. IPN-resistent QTL-fisk

- ”Sovepute” for anlegg med IPN-problemer som skyldes dårlige driftsforhold?
- Er QTL-fisken bare resistent mot sykdommen – ikke mot viruset;
 - -Bæres fortsatt IPN-viruset i den friske QTL-fisken etter smitte?
 - » Klar reduksjon av antall bærere vist etter smitte, men fjerner ikke viruset helt
- En del spørsmål gjenstår å få svar på, men QTL fisk det tiltak flest tror vil løse IPN problemet

Restriksjoner og bekjempelsesplaner for IPN

- Delte meninger om det er praktisk mulig å unngå bruk av stamfisk med kjent IPNV-historikk.
- Argumenter mot at forvaltningsmessige føringer behøves i denne sammenheng
 - næringen selv best skikket til å håndtere dette.
- Interne rutiner hos næringen – ikke myndighetsrestriksjoner
- Delte meninger om restriksjoner på omsetning av yngel
 - De som mener JA: Forbud mot å blande grupper med/uten IPN historikk
 - De som mener NEI: Blir for lite yngel tilgjengelig/for kostbart/ingen effekt på IPN-problemet

IPN –produksjonslidelse eller smittsom sykdom?

- Utføres tiltak i forhold til begge
- Symptomfrie bærere en stor utfordring
 - Risiko ved utbrudd etter reaktivering
 - Kan smitte avkom og nabofisk
- Stor utbredelse av IPN bærertilstand
 - Skjult smittespredning
- Ikke nok vekt på tiltak som kan hindre viruset i å spre seg fritt?

Mulig å kontrollere IPN?

- Arbeidet med å begrense sykdommen er i praksis overlatt til næringa
 - Ikke spesielt vellykket så langt....
- Alle kjenner til anbefalinger om ulike tiltak
 - praktiske og økonomiske muligheter styrer ofte hva man velger å gjøre
 - Bør enkelte myndighetspålagte tiltak innføres?
- Kontroll med smitteveier og reservoarer nødvendig om nye tiltak (som forbedrede vaksiner eller resistent fisk) **varig** skal fjerne/kontrollere IPN

Oppsummering

- **IPNV følger med fisken fra ferskvannsfasen!**
 - effekt av virussanering av settefiskanlegg, samtidig som overføringen av virusmitte via rogn kontrolleres ved screening
- Stor variasjon i de viktigste produksjonsbetingelser i norske settefiskanlegg – manglende kontroll
 - Dårlig målestyr (bl.a. for CO₂)
- Vaksinerings/immuniseringsperiode ved lave temperaturer/ færre døgngrader enn anbefalt
 - Oppnår ikke fullgod beskyttelse?
 - Dårligere varighet av beskyttelsen?
- Unngå blanding av smoltgrupper med ulik eller ukjent IPNV bærerstatus
- Store forhåpninger til QTL laks

Takk for oppmerksomheten!



Følg Nofima:

nofima.no

twitter.com/nofima

facebook.com/nofima

youtube.com/nofima