

Tapsårsaker i lakseoppdrett – fra uforutsigbarhet til kontroll

Arnfinn Aunsmo, Biologi og ernæringssjef SalMar ASA



www.salmar.no

TEKMAR 07.12.2011



The cost of disease (tap)

Direct effects (costs)

- Output losses (biological losses)
- Extraordinary costs
- Costs of treatment
- Costs of prevention

Indirect effects (hidden costs)

- Impaired human health
- Reduced animal welfare
- Environmental effects
- Effects on the market
- Other effects on society



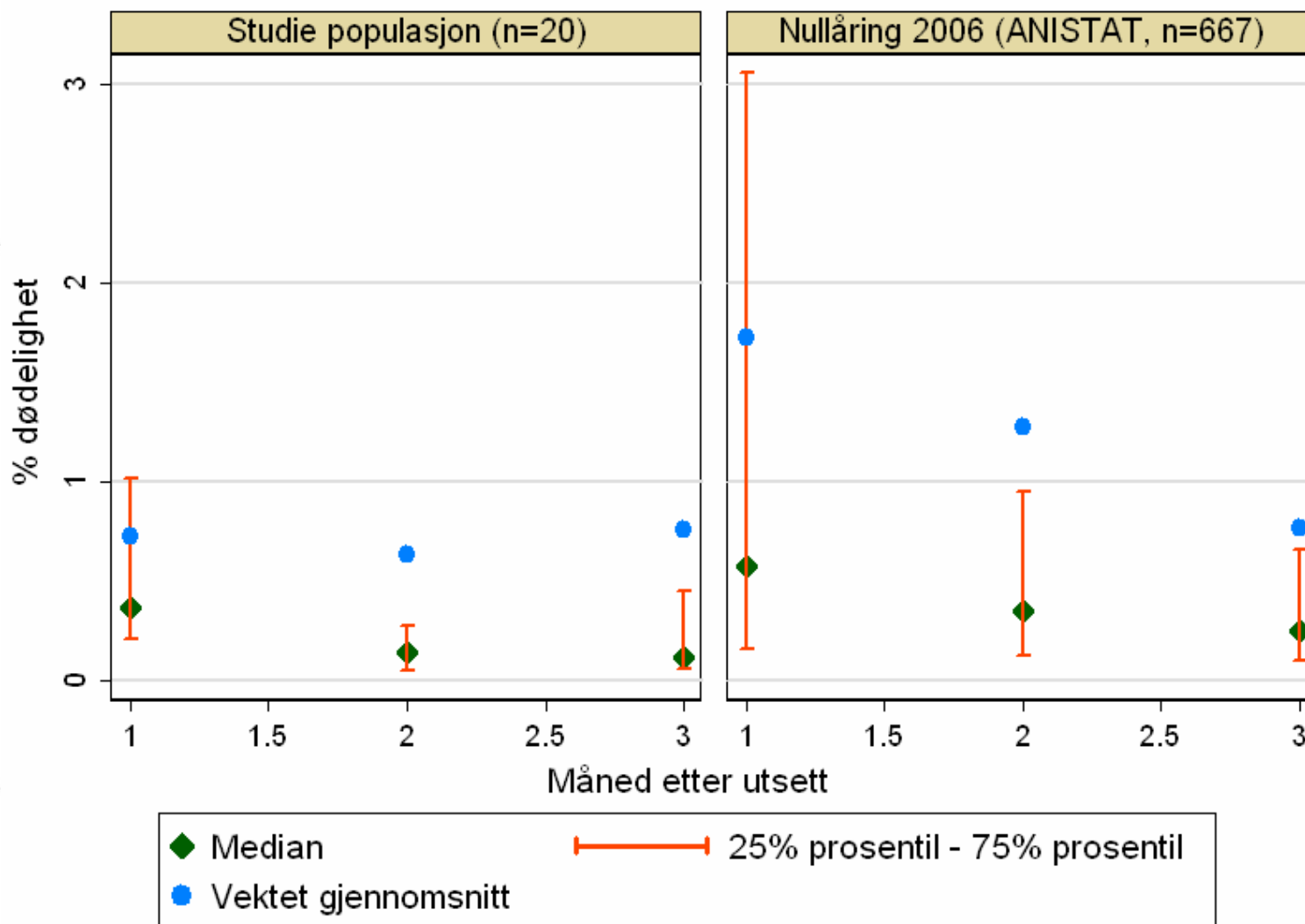
Source: After Bennett 2003, Bennett and Ijpelaar 2005

Dødelighet i norsk lakseoppdrett

- Fiskehelsesrapporten Veterinærinstituttet 2010.
«I sjøvannsfasen er det totale tapet anslått til å ligge på mellom 15 og 20%».
- Kontali analyse v/ Ragnar Nystøyl (Produktivitetskonferansen)
 - 2009G – 20% svinn
- SalMar
 - For høy dødelighet (2009G - 15%)
- Det finnes mye data...
 - Eksisterende data utnyttes i for dårlig grad



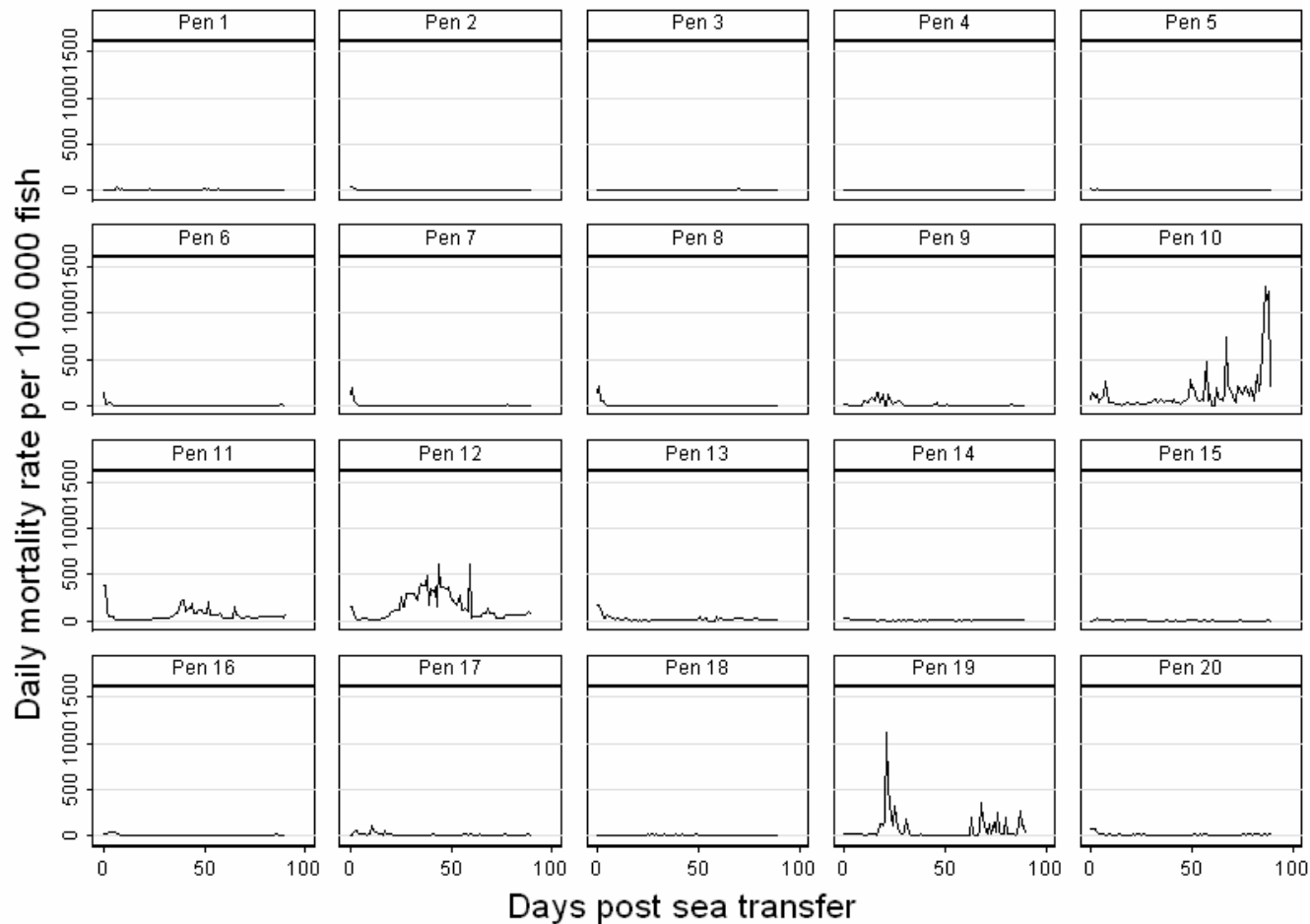
Dødelighet nullåring høst 2006



Aunsmo et al. 2008

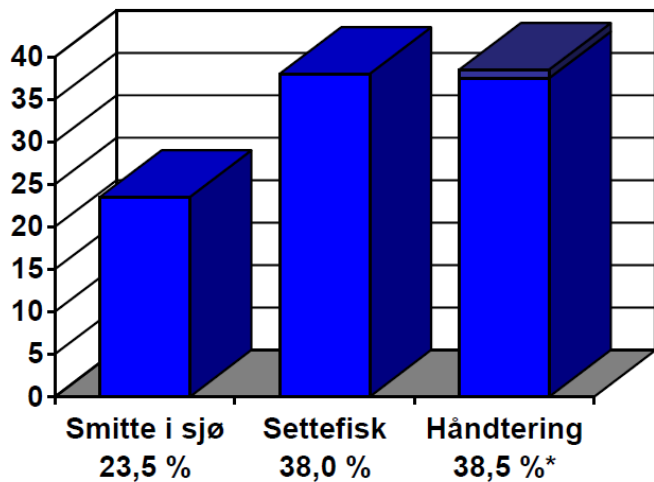


Daglig dødelighet



Hva dør fisken av?

Mattilsynet (prosjekt 2011
2009G)



SalMar

- Vintersår (*Moritella viscosa*)
Sår, finneråte, andre
sårinfeksjoner
Mekanisk skade
HSMB
Tapersyndrom
Mangelfull smoltifisering
CMS
- Predatorskader

Et begrenset antall dødsårsaker vil forklare 80-90% av dødeligheten

Oppsummering dødelighet

- Svært stor variasjon
- De fleste merder har lav dødelighet!
 - I alle fall i lange perioder...
- Dødelighet skjer som tidsavgrensede episoder
 - Hvor vi i all hovedsak har populasjonsdiagnoser
- Et begrenset antall dødsårsaker utgjør «80-90%» av dødeligheten
- Datakvalitet er relativt god på antall døde
 - Gjemt i databaser!
- Mangler systematisering av årsaksspesifikk dødelighet
 - Finnes data, men usystematisk



Kontroll og forutsigbarhet

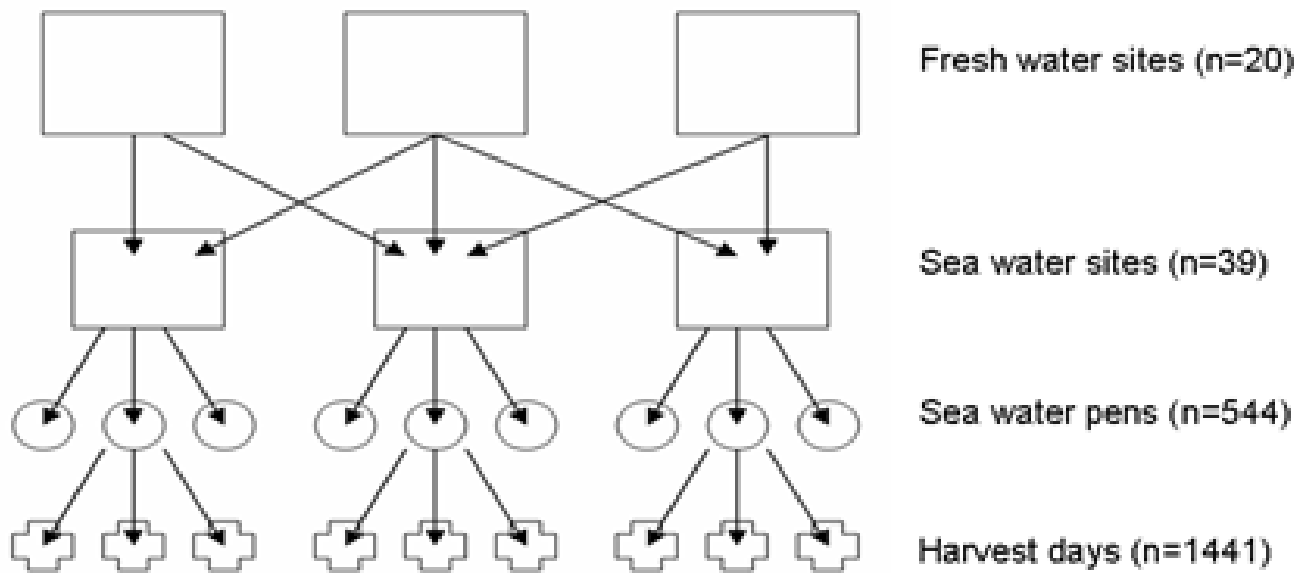
- Tiltak er spesifikke
 - Må kjenne dødsårsaker for å oppnå kontroll – diagnostikk og statistikk
 - Må arbeide systematisk med de enkelte dødsårsaker
 - Må kjenne og håndtere risiko. Bør redusere risiko
- Må kjenne effekt av tiltak
 - Gjennomsnittlig effekt og variasjon (stdav)
 - Må være en viss sikkerhet...



Kontroll

Intervensjon innen nivå som forklarer en stor del av variasjonen har størst sjanse til å være effektive

- Vi må se på varianskomponenter!



Kontroll –noen generelle punkter

- Miljø – gode lokaliteter
- Smolt og smoltifisering
- Mindre håndtering og bedre håndtering når nødvendig
 - Fisken har det best i vannet!
- God tilvekst – redusert risikotid!

- Smittsomme sykdommer (PD og ILA)
 - PD sør for Hustadvika!
 - ILA har vi god kontroll på (noen unntak)

- Gullestadutvalget peker på dødelighet som en av hovedutfordringene for næringa
 - Foreslår store soner som tiltak
 - Forutsetter horisontal smitte for å kunne gi effekt!
 - Kjenner de dødsårsakene?



Helseovervåking

-nødvendig for forutsigbarhet

- Helseovervåking i lakseoppdrett må ha 3 formål:
 1. Informasjon for råd til- og beslutning hos oppdretter
 2. Informasjon til det offentlige
 3. Forskning
- Design av systemer må hensynta formål og potensielle brukere
- Overvåking må, som i human medisin, ha en epidemiologisk basis som er knyttet til implementering av kontrolltiltak (Becker et al. 2006)
- Det er bruken av informasjon som må bestemme graden av nødvendig presisjon



Kost-nytte

– the equimarginal principle

- “The returns from a scarce or limited resource are maximized when the input is allocated to its most profitable uses in such a way that the return from the last unit of resources is not only equal or higher than the costs of the last unit of resource, but also the same in each of the alternative uses”.
- Kan gjerne måles i fiskevelferd!

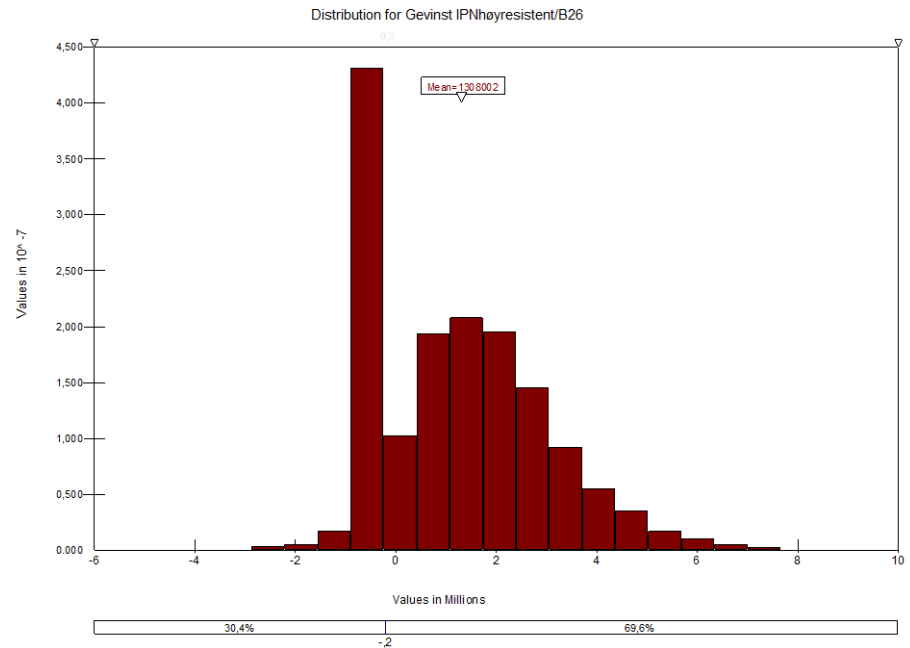
Kontroll av IPN – som eksempel

- 198 IPN diagnoser i 2010 (VI`s Fiskehelsesrapport)
 - 54 i ferskvann
 - 144 i sjø
- Har vært et problem i mange år!
- Sannsynlig vertikal overføring
- Utbrudd i ferskvann
 - «Husstammer»
- Utbrudd tidlig etter utsett
- Betydelig dødelighet og mye støy i produksjon
- Mange tiltak opp gjennom årene!
- Kontroll QTL IPN 2009 (AquaGen)
 - «Effekt»
 - RPS 80%
 - Stdev 20
- Sammenlignet med kontroll med RPS 34%



Kost-nytte vurderinger – stokastisk simulering

- Biologisk/ økonomisk modell
- I mill fisk
- Sannsynlighet for IPN
 - 75%
- Effekt av sjukdom
- Døde 10%
- Døde 0,25 kg
- Effekt av QTL



Evaluering QTL IPN

- QTL IPN har, sammen med zoosanitære tiltak, effektivt fjernet IPN fra våre settefiskanlegg!
- Vi har (noen få) IPN-utbrudd med QTL rogn i sjø!
- Lav dødelighet!
- RT-PCR på svimere
 - 30 av 30 fisk positiv for IPN
 - CT-verdier fra 20,2 til 23,6
- Genotyping

Resultat (fra Aquagen)

| | Kattholmen | | | Frekvens under utbrudd | Beregnet frekvens i populasjon |
|----|------------|------|------|------------------------|--------------------------------|
| | Total | PCR+ | PCR- | | |
| QQ | 0 | 0 | 0 | 0 % | 36-40 % |
| Qq | 17 | 17 | 0 | 56,7 % | 60 - 64 % |
| qq | 13 | 13 | 0 | 43,3 % | 0 % |

Innslag av qq i QTL-fisken – de går ut under IPN-utbrudd



Menneskelig kapital

- nødvendig for kontroll

- **Kompetanse**
 - På mange ledd i organisasjonen
 - Vi har ulike roller og ulike behov
- **Systematisk arbeid**
 - I hele organisasjonen
 - Ulike oppgaver - samhandling
- **Kommunikasjon**
 - Lære av egne og andres feil
 - Dele kunnskap
 - Kommunikasjon gjennom systemer
- **Må gi menneskene forutsigbare verktøy**
 - Mer enn «tro»
 - Vi må evaluere effektsvikt
- **Rett adresse på utfordringer!**



Oppsummering – dødelighet – fra uforutsigbarhet til kontroll

- Overvåke **dødelighet**
 - Surveillance is the backbone of epidemiology (Schwabe)
 - Omfang, mønster
 - Årsaksspesifikk dødelighet
- Forstå variasjon og underliggende dødsårsaker
 - Risikofaktorer
 - Varianskomponenter
- Identifisere mulige tiltak
 - **Tiltak er årsaksspesifikke!**
- Kost-nytte vurderinger (prospektivt)
- Gjennomføring av tiltak
- Evaluering – Kost-nytte (retrospektivt)