



Field experience with NORVAX® Compact PD in Norway

TriNation meeting, Edinburgh
September 18 -19, 2012

Outline

- Overview of PD diagnoses/suspected cases of PD in Norway 2011-2012
- How big are the losses?
- Assessment of factors that might influence on the result of PD vaccination
- Conclusion

Official PD diagnoses 2011

Counties	January - June Salmon / RBTrout	July-December Salmon / RBTrout	Total 2011	Salmon / RBTrout
Rogaland	8/0	6/0	14	14/0
Hordaland	19/3	14/10	46	33/13
Sogn&Fj.	9/0	6/1	16	15/1
Møre&Romsd.	2/1	5/3	11	7/4
Sør Tr.Lag	0/0	1/0	1	1/0
Nord Tr. Lag	1/0	0/0	1	1/0
Sum:	43/4	46/14	89	71/18

Salmon: 79,8 %
 Rainbow Trout: 20,2 %

Official PD diagnoses 2012

January-August

Counties	January - June Salmon/ RB Trout	July- August Salmon/ RB Trout	Total per August Salmon/ RB Trout	Within the zone/ Outside the zone
Rogaland	12/0	4/0	16/0	16/0
Hordaland	22/3	16/2	38/5	43/0
Sogn&Fj.	11/0	7/1	18/1	19/0
Møre&Romsd.	11/1	0/0	11/1	5/7
Sør Tr.Lag	4/0	1/0	5/0	0/5
Nord Tr. Lag	-	1/0	1/0	0/1
Troms	1/0	0/0	1/0	0/1
Finnmark	0/0	1/0	1/0	0/1
Sum:	61/4	20/3	91/7	83/15

Salmon: 92,9 %
 Rainbow trout: 7,1 %

Within the zone: 84,7%
 Outside the zone: 15,3%

PD diagnosis vs mortality

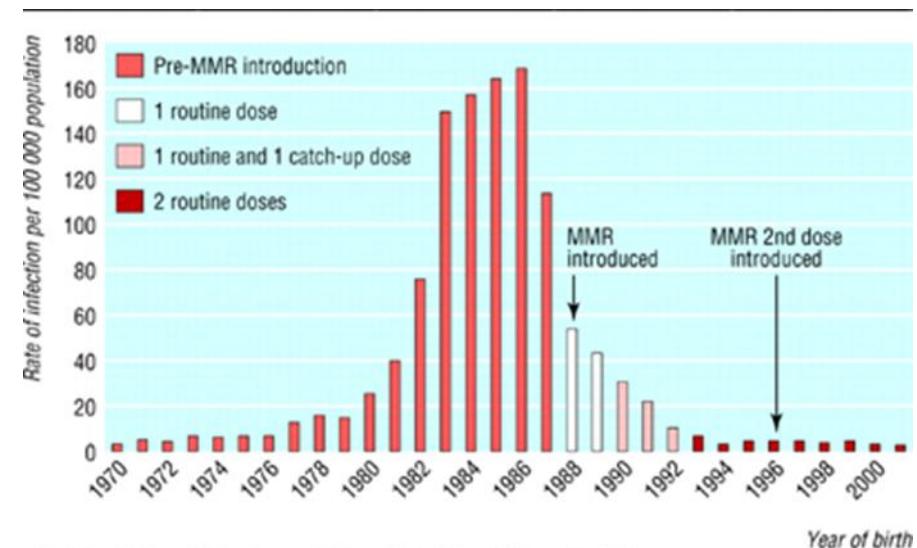
- General feedback is low mortality due to PD (e.g. biomass lost due to PD in August 2012 = 1 200 kg of 48 000 000 kg->0,0025%)
- Other diseases e.g. HSMI, IPN and gill problems constitute larger proportion of the mortality observed

Factors that might influence the performance of NORVAX Compact PD

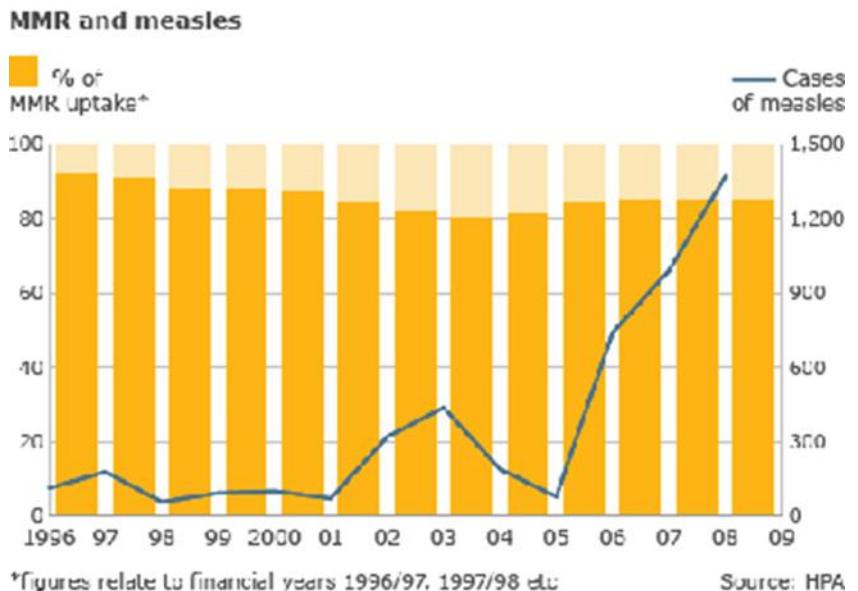
- Herd immunity/lack of herd immunity
 - Presence of non vaccinated hosts within a site
 - Case study I (S0-2010)
 - Presence of non vaccinated hosts in neighbouring farms
 - Case study II (several generations)
- Management/environmental factors
 - Multivalent vaccine
 - Case study III (S0-2010)
 - Case study IV (S0-2011)
 - Water temperatures, day degrees, fish densities
 - Case study V (S1-2011)
- Other factors

The impact of herd immunity on risk of outbreak of disease

MMR vaccination in UK



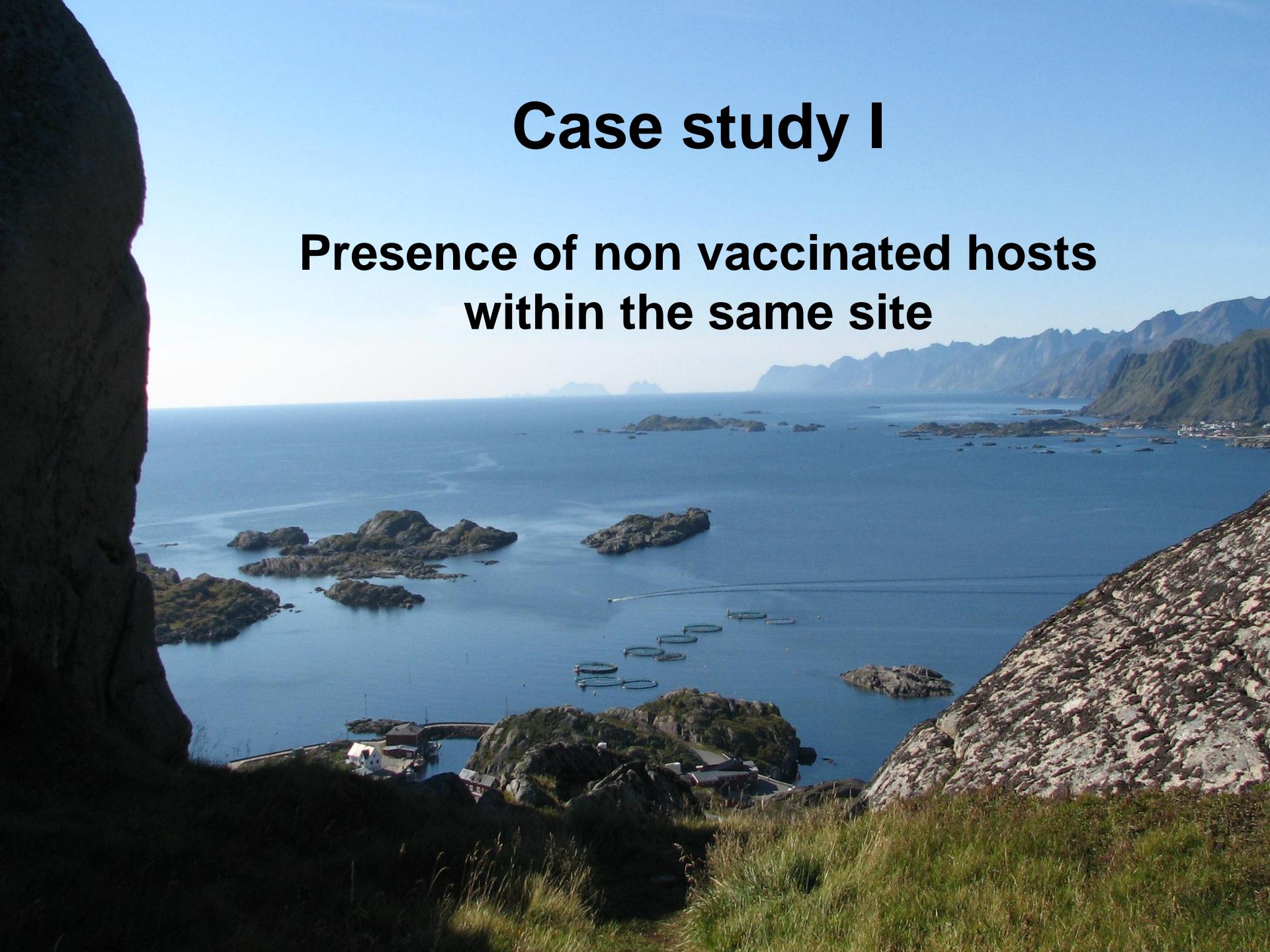
* Excludes 105 date of birth unknown, 351 born 1914-1969 and 30 born after 2001



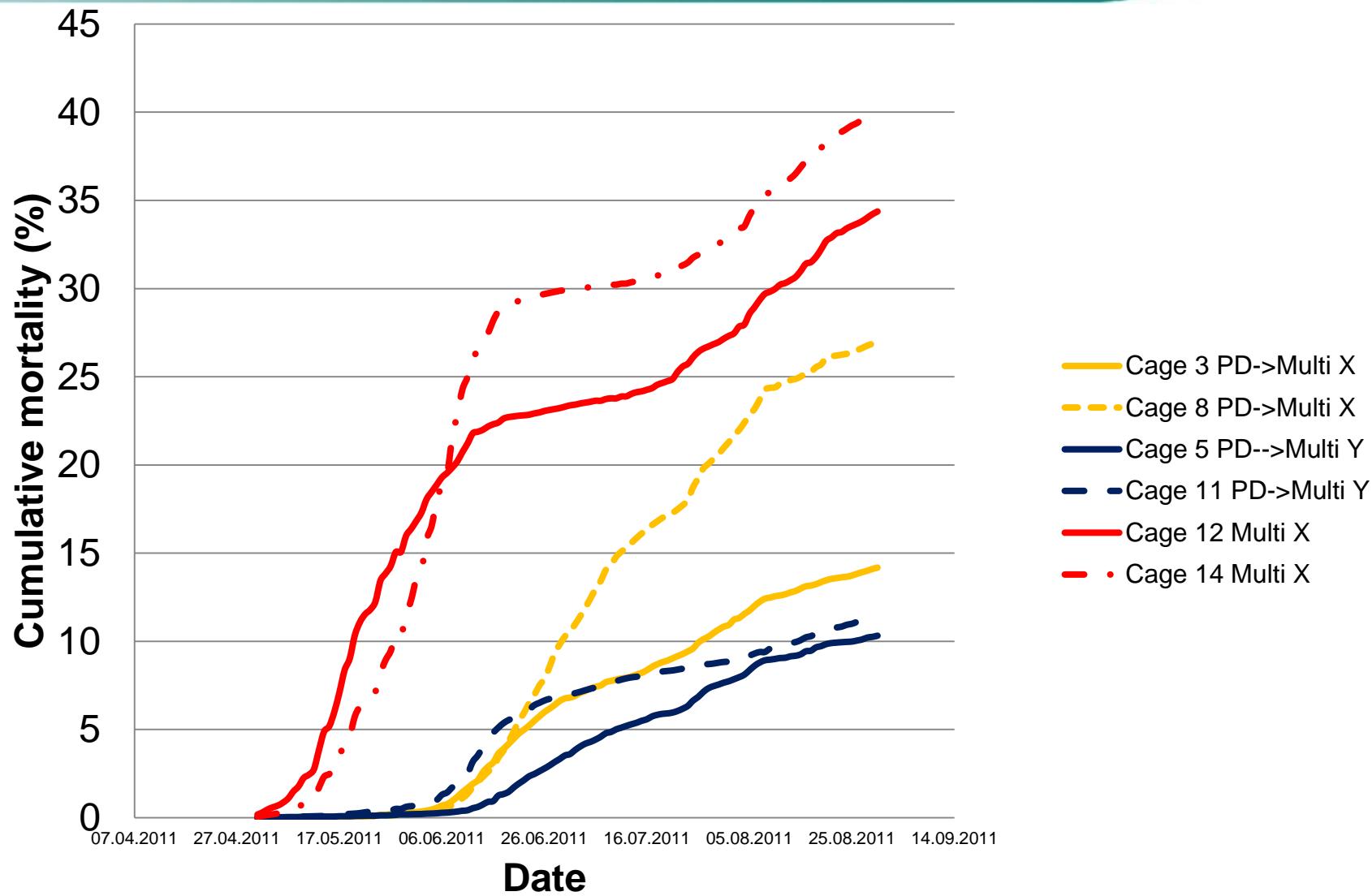
Disease	Route of transmission	R ₀	Level of vaccination needed to maintain protection
<u>Diphtheria</u>	Saliva	6-7	85%
<u>Measles</u>	Airborne	12-18	83 - 94%
<u>Mumps</u>	Airborne droplets	4-7	75 - 86%
<u>Pertussis</u>	Airborne droplets	12-17	92 - 94%
<u>Polio</u>	Faecal-oral route	5-7	80 - 86%
<u>Rubella</u>	Airborne droplet	5-7	80 - 85%
<u>Smallpox</u>	Social contact	5-7	83 - 85%
PD	Water borne/Contact	??	??

Case study I

**Presence of non vaccinated hosts
within the same site**

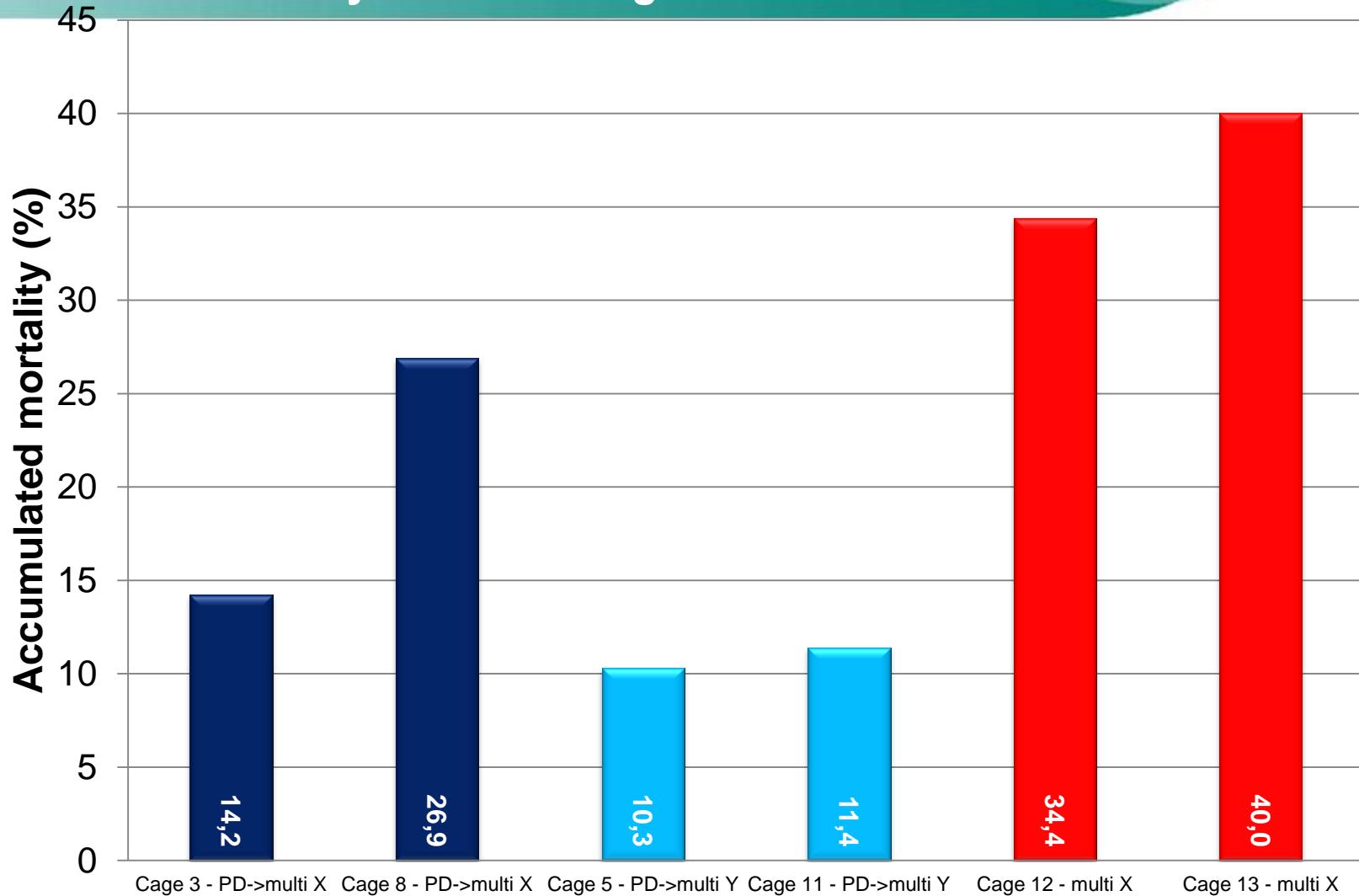


Case study I (SO, 2010) – Impact of PD vaccination on survival following PD challenge (positive diagnosis in April 11)



Case study I – SO, 2010

Accumulated mortality from PD diagnosis until week 34



Are there any differences between fish in the six cages, besides two not being PD vaccinated?

	No of fish	Acc mort	CPD→ Multivalent	Strain	Sea transfer Date	CPD vacc date	Water temp at PD vacc	Multivalent vacc date
Cage 3 Cage 8	147 000 140 000	14,2 26,9	CPD→X CPD→X	AkvaGen AkvaGen	29.08.10 08.09.10	05.07.10 22.07.10	14,5°C 14,5°C	23.07.10 03.08.10
Cage 5 Cage 11	126 000 148 000	10,3 11,5	CPD→Y CPD→Y	AkvaGen MOWI	24.08.10 30.10.10	13.07.10 17.09.10	11,5°C 12,0°C	04.08.10 05.10.10
Cage 12 Cage 14	142 000 148 000	34,3 40,0	Vaccine X Vaccine X	MOWI MOWI	25.10.10 25.10.10	Not vaccinated Not vaccinated	- -	22.09.10 22.09.10

	Water temp at Minova 6 vacc	Days between vacc	Degree days between vacc	Degree days from PD vacc to sea transfer	Fresh water farm
Cage 3 Cage 8	14°C 14°C	18 12	261 160	783 667	A A
Cage 5 Cage 11	11°C 12,6°C	21 18	284 209	529 430	B B
Cage 12 Cage 14	14°C 14°C	- -	- -	- -	A A

Case study II

**Presence of non vaccinated hosts in
neighbouring farms**



PD positive sites Langenuen area, 2010-2012

S1-April-May 2010: **Uføro (A)**

AS-PD-pos. 07.06.11

S1-April-May 2010: **Skår (B)**

AS-PD pos. 18.08.11

S0-Aug-Oct. 2010: **Hestabyneset (A)**

RBT: 900' Not PD vaccinated

PD-pos. 11.03.11

S0- Sept-Oct 2010: **Hageberg (A)**

AS-PD-pos. 07.06.11

S1- April-May 2011: **Landrøypynuten (A)**

AS-PD-pos. 22.07.11

S0-Aug. 2011: **Tobbeholmane (B)**

RBT: 800' Not PD vaccinated

PD-pos. 09.07.12

S0.Aug.-2011: **Matløysa (B)**

PD-pos. 15.03.12

S0- Sept.-Oct. 2011: **Djupevika (C)**

AS-PD-pos. 18.01.12

S0-Aug-Dec. 2011: **Engevik (B)**

AS-PD-pos. 15.02.12

S0-Sept.-Oct. 2011: **Brattavika (A)**

RBT 600' (not PD vaccinated)

+ **AS 310'** PD pos. 29.03.12

S0-Sept.-Oct 2011: **Kvernrika (C)**

AS-PD-pos. 25.01.12

S0-Sept.-Oct. 2011: **Gjengane (C)**

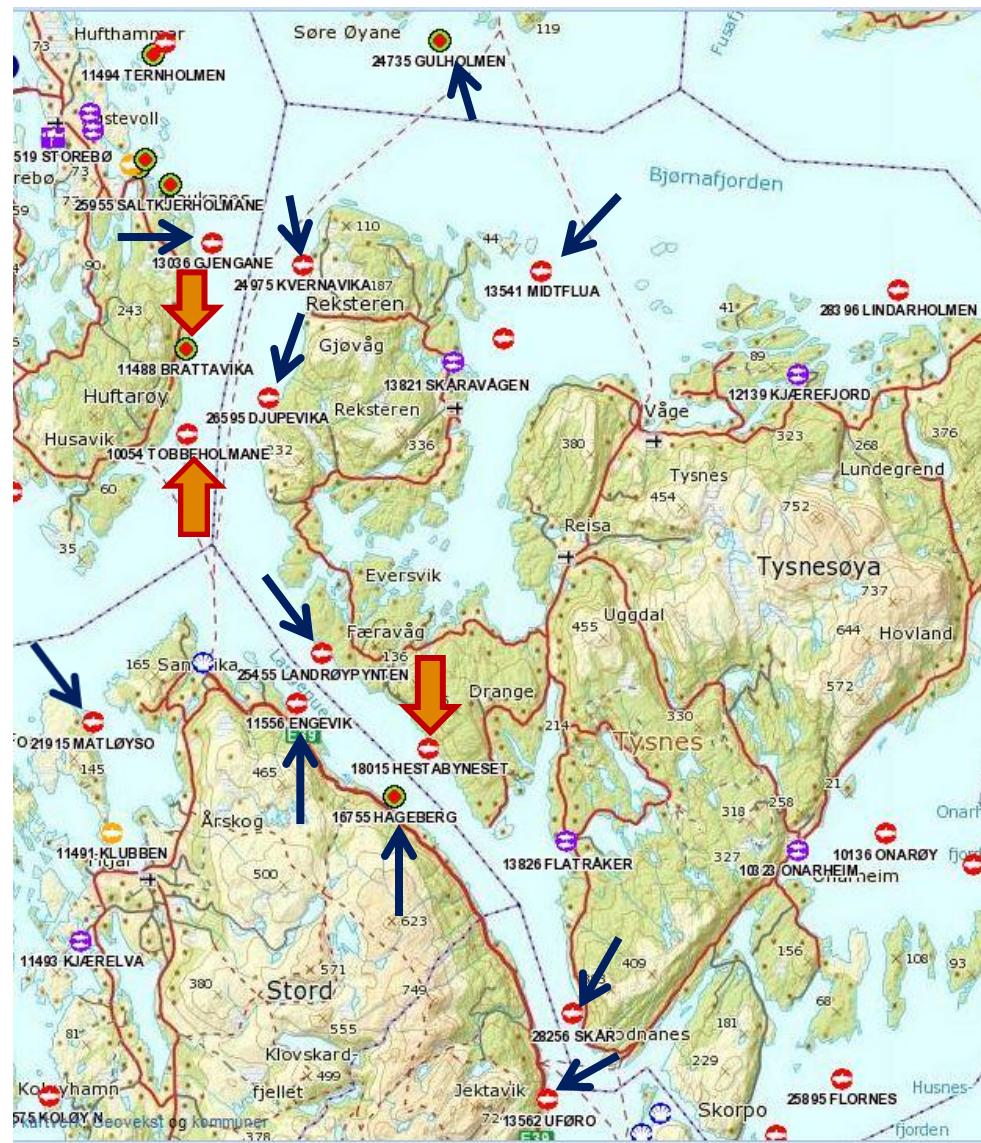
AS-PD-pos. 14.06.12

S1-April 2012: **Gulholmen (C)**

AS-PD-pos. 26.06.12

S1-April-May 2012: **Midtflua (C)**

AS-PD-pos. 09.07.12



AS= Atlantic Salmon

RBT= Rainbow Trout

Company A

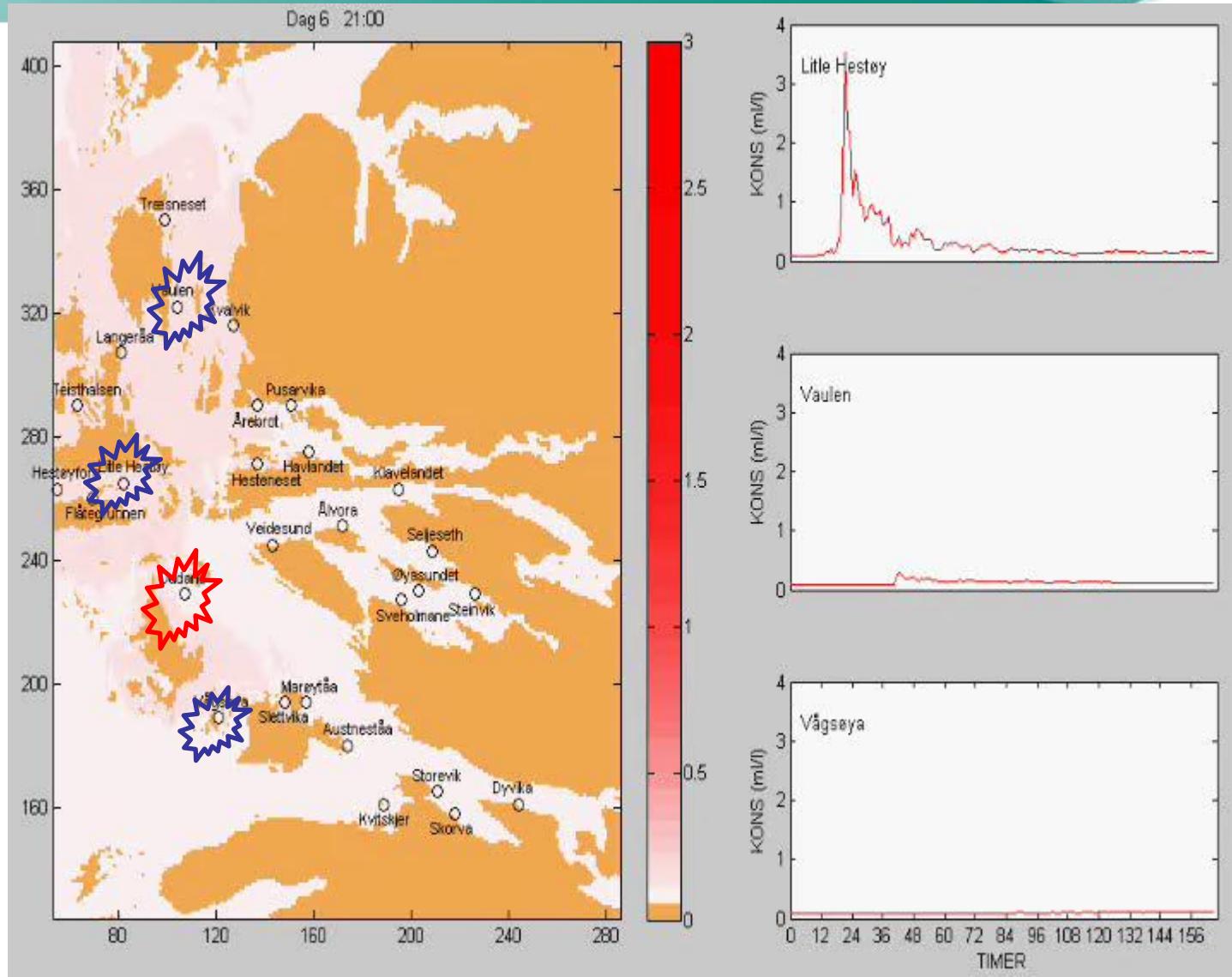
Company B

Company C

Risk factors in the region of Langenuen

- Three different companies operates in the region
- Unvaccinated Rainbow trout have regularly been introduced to the region:
 - August-October 2010: 900 000
 - August 2011: 800 000
 - September-October 2011: 600 000
- One of the sites contains unvaccinated Rainbow trout and PD vaccinated Atlantic salmon
- Bath treatments against sea lice using tarpaulins and well boat has been conducted for several of the sites one or two times (stress)
- Sharing de-lousing equipment between sites
- Transport of people and equipment between sites
- Other disease problems - IPN, HSMI, and gill problems makes it difficult to determine exact mortalities due to PD

Transmission of SPDV through water



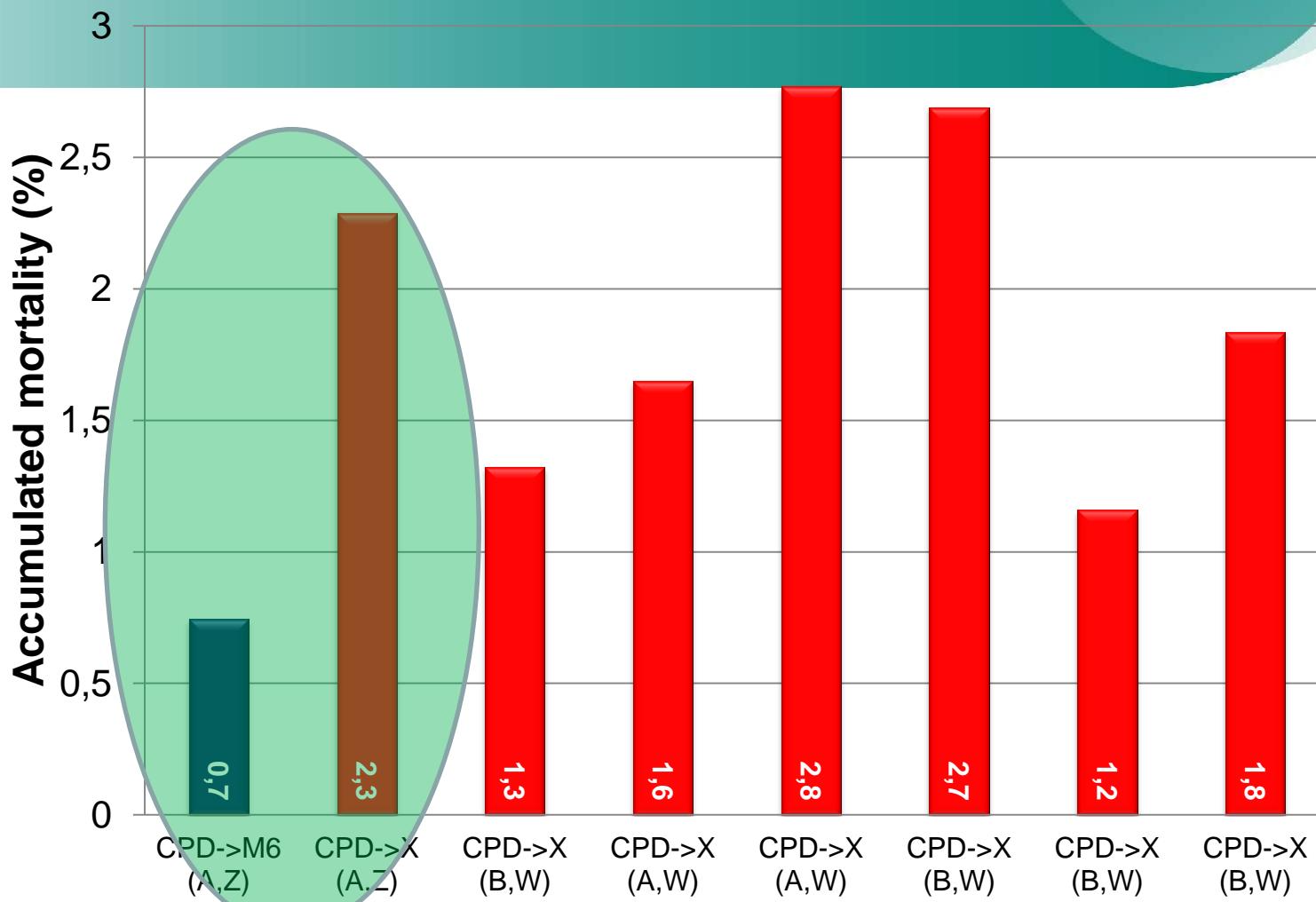
Case study III and IV

Possible impact of type of multivalent vaccine used in combination with NORVAX Compact PD on the result of PD vaccination

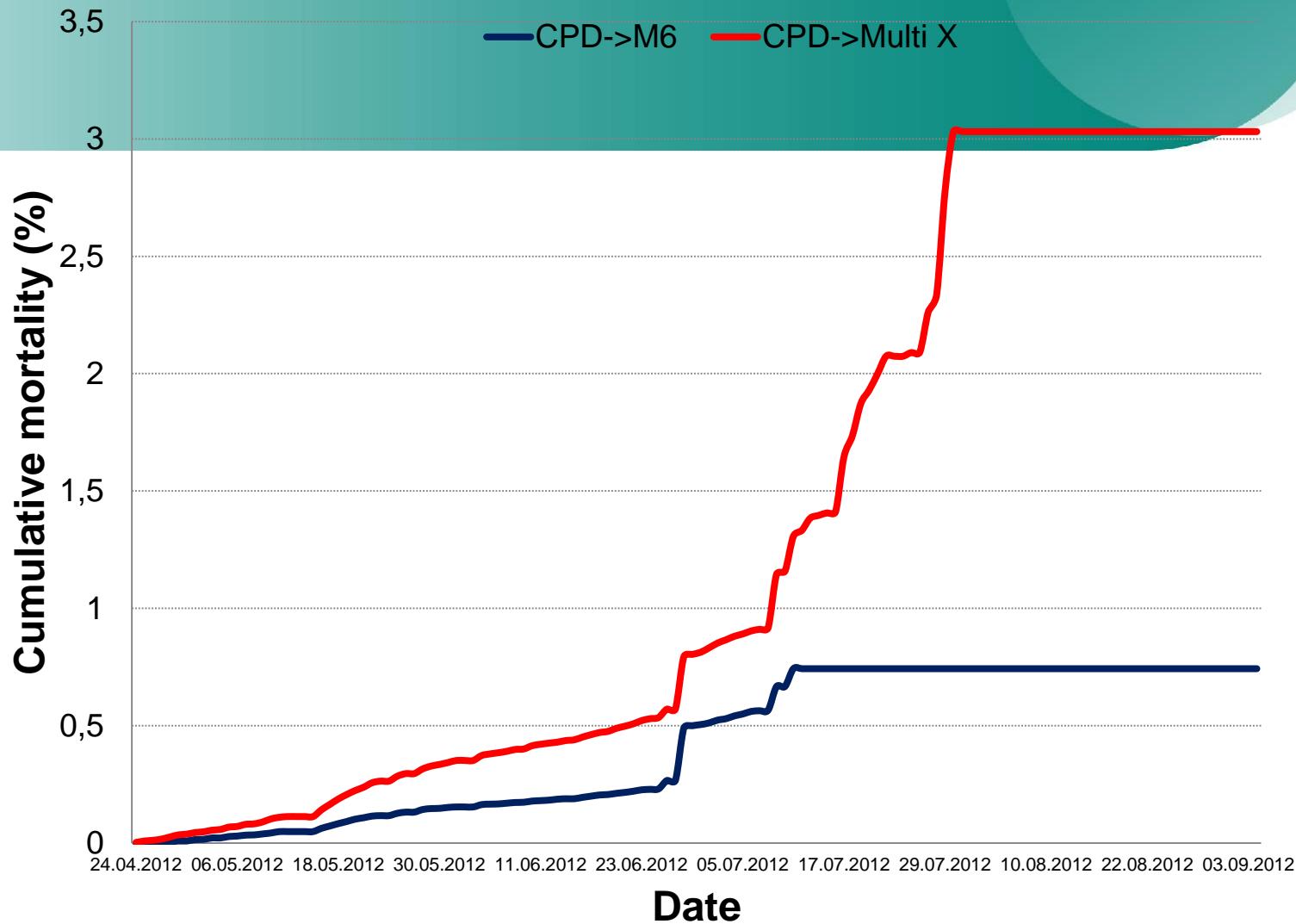


Case study III – S1, 2011 – Impact of multivalent vaccine

Accumulated mortality from PD diagnosis (April, 2012) until week 34

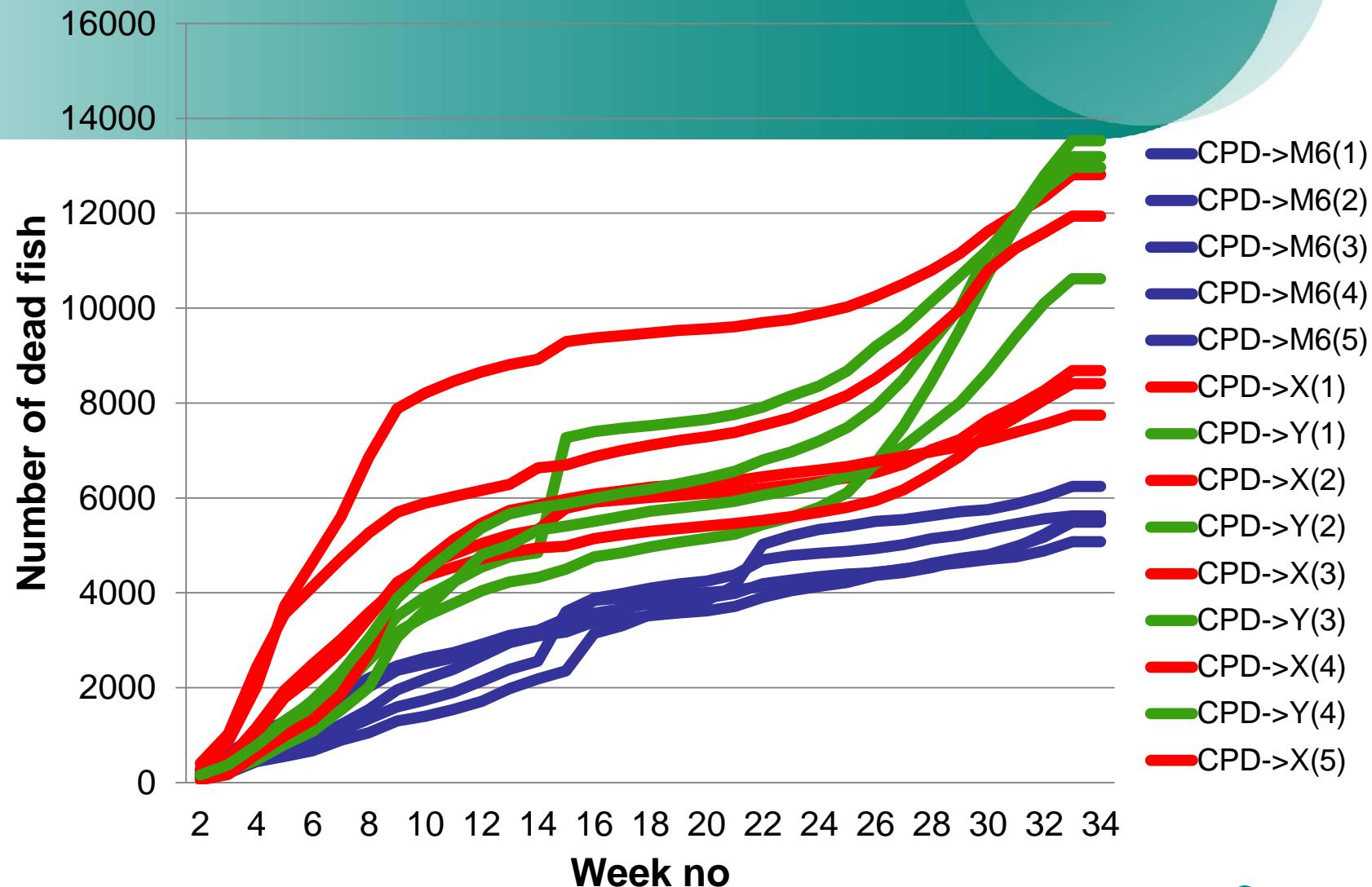


Development of mortality since PD diagnosis (April, 2012)



Case study IV – S0, 2011 – Impact of multivalent vaccine

Development of mortality since diagnosis of PD in week 02, 2012



Accumulated mortality from PD diagnosis (week 2) until week 34, 2012

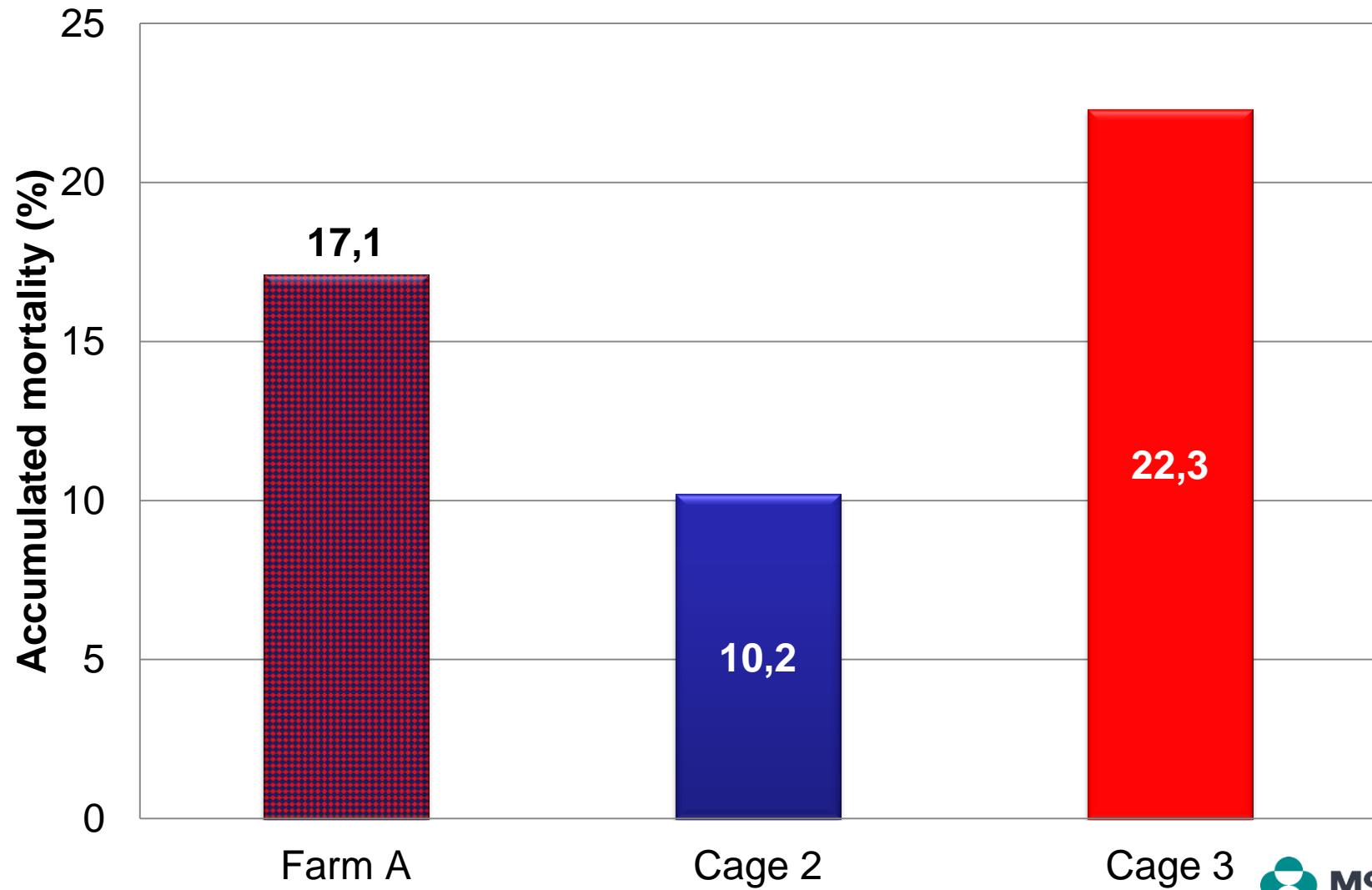


Are there any differences between fish in the cages, except for the multivalent vaccines?

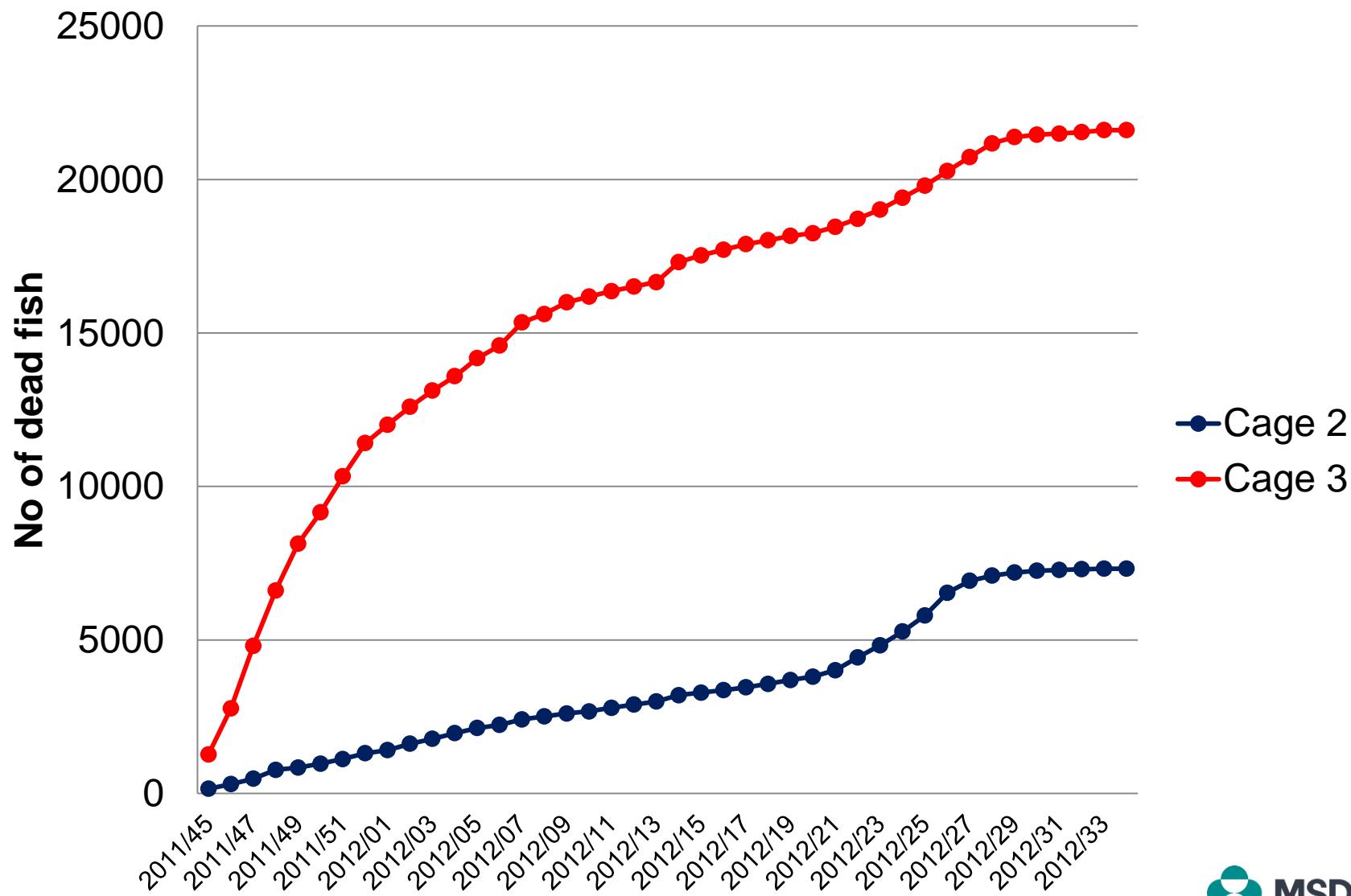
	No of fish	Acc mort	CPD→ Multivalent	Strain	Sea transfer date	CPD vacc date	Water temp at PD vacc	Multivalent vacc date
Cage 1,2,3,4,5	66 000	7,6-9,6	CPD→ Minova 6	AkvaGen	19.9.11	08-25/7/11	19°C	11-12/8/11
Cage 6,8,10,12,14	64 000-66 000	11,8-20,0	CPD→ Vaccine X	AkvaGen	14.10.11	21-26/7/11	15,5-18,4°C	16/8-2/9/11
Cage 7,9,11,13	62 000-64 000	16,5-21,1	CPD→ Vaccine Y	AkvaGen	31.10.12	23/7-27/8/11	15,5-17,5°C	14-15/9/11

	Water temp at Minova 6 vacc	Days between vacc	Degree days between vacc	Degree days from PD vacc to sea transfer	Fresh water farm
Cage 1,2,3,4,5	17°C	17-35	540	1125	A
Cage 6,8,10,12,14	14,3-15,6°C	21-43	307	1125	A
Cage 7,9,11,13	17°C	18-54	217	760	A

Case study V (S1-2011) - Accumulated mortality from PD diagnosis (week 45, 2011) until week 34, 2012



Cumulative mortality from PD diagnosis until week 34



Are there any differences between fish in the two cages?

	No of fish	Acc mort	Strain	Sea transfer date	CPD vacc date	Water temp at PD vacc	Minova 6 vacc date
Cage 3	97 100	21611	Salmobreed	23.05	11.01.11	1,7°C	16.03.11
Cage 2	72 000	7321	Salmobreed	14.04	26.11.10	7,1°C	26.11.10

	Water temp at Minova 6 vacc	Days between vacc	Degree days between vacc	Degree days from PD vacc to sea transfer	Fresh water farm
Cage 3	2,5	64	147	647	A
Cage 2	3,3	35	202	560	A

Impact of stress on the risk of having PD

- Requirement to initiate sea louse treatment at low numbers of sea lice/fish
- Sea lice treatment in periods with high risk for PD outbreaks?

Lusekamp gir mer PD

SYKDOM. Strukturen i oppdrettsnæringen og en mer intensiv bekjempelse av lakselsus, kan være årsaken til de mange utbruddene av laksesykdommen PD i Hordaland i dommen.

Agnar Berg
Aita

Det sier daglig leder i nettsverket om marin for små og familieoppdrettselskap, Salmon Group. Nils Inge Hilstad. Salmenes og laksens helse med lakselusbehandling, tror jeg bidrar til flere PD-tifeller, sier han.

Det er ikke noe entydig svar på om det er så mange utbrudd i Hordaland, men store lokaliteter med stor tetthet av fisk har vært hardest rammet i forbindelse med lakselusbehandling, tror jeg bidrar til flere PD-tifeller, sier han.

Det er den evige konflikten mellom rasjonell drift og biologien

Nils Inge Hilstad, daglig leder i Salmon Group

HØVLPARTEN AV PD-TIFELLENE: Lakseoppdrett i Hordaland. Omlag halvparten av samtlige PD-tifeller de første syv månedene i år har skjedd i Hordaland. ALFOTONH

HALVPARTEN AV PD-TIFELLENE: Lakseoppdrett i Hordaland. Omlag halvparten av samtlige PD-tifeller de første syv månedene i år har skjedd i Hordaland. ALFOTONH

FAKTA: PD-VIRUST

■ PD er et virus som forekommer hos atlantisk laks og regnbueørret i oppdrett.

■ I Norge ble sjeldenten først oppdaget i 1980-årene, da sluttet av 80-tallet, i Hordaland.

■ Fram til i fjor var det kun påvist en variant av PD-viruset i Norge, SAV 1.

■ I fjor ble SAV 2 observert i Midt-Norge.

■ Norge er et spesielt Vestlandet som er rammet av SAV 3.

■ SAV 2 er i dag et stort problem i Midt-Norge.

Avslutningsdirektør Sølvi Hjeltnes

I Hordaland er det to områder der tifeller seg ut i negativ forstand: i sonene og rundt Vatnahalsen. Det er i sonene at mange utbruddene av SAV 3 i Hordaland kommer fra.

Sønene går fra Rogaland i More og Romsdal. Inn i sonene måtte å beholde en god drift, men det var ikke tilfelle. Men en annen og sær for sonen har som mål å utrydde PD. Det er ikke noe entydig svar på hvorfor det er så mange tifeller i sonene. Det er også en annen faktor: Porslyggen måtte røkes ret 2008 og i år er at nå har det

også stabilitet seg en ny versjon av PD-viruset i Midt-Norge.

Tidligere var det bare versjon 1 av viruset som var i stand til å forstare gang påvislet, og flere av PD-tifellerne i Midt-Norge, er SAV 2 i Veterinærinstituttets statistikk.

Forstørrelsen av tifeller

Avslutningsdirektør Sølvi Hjeltnes ved Veterinærinstituttet, sier at det er grunnen til at mange PD-tifeller i år.

Isona er en av de få områder der mange utbruddene av PD-smitte med egen forskrift.

Sønene går fra Rogaland i More og Romsdal. Inn i sonene måtte å beholde en god drift, men det var ikke tilfelle. Men en annen og sær for sonen har som mål å utrydde PD.

Porslyggen måtte røkes ret 2008 og i år er at nå har det

når en kommer over en visst tidsperiode på tettethet av fisk smitter PD -lett-, fra anleg til anlegg, og det er ikke noe entydig svar på hvorfor det er så mange tifeller i sonene.

Strikket over fisken

Eggen overvokser over det meste av PD-tifellene i Hordaland? – Nei Hordaland er alltid blitt mange PD-tifeller. Men jeg har ikke sett at det har vært en skiftefall over til laksens mer arbeid med å få kontroll ikke har gitt bedre resultater, sier Hjeltnes.

Hjeltnes sier at det har vist seg at når fisken får et ro-pål i løpet av en uke, kan det føre til utbrudds for PD mindre en ved håndtering og flytting.

Fisken står ikke i brent båt, men det er også en annen faktor: håndteringen og håndteringen ved lusebehandling. Fisk som er trøt er friks, men med PD-laten, kan en PD-innspill en dags tid ikke se det, men det kan skape sterke forstyrrelser i oppdrettet eller hjeltes.

– Vi skal se nærmere på dette.

Men jeg vet ikke nærmere spesielt om området stod lengre ut av forstyrrelsen, sier avdelingsdirektør Britt Hjeltnes ved Veterinærinstituttet.

Mindre dødelighet

Seniorrådgiver Martin Blinde i seksjon for fisk og sjømat ved Miljøverndepartementet, sier at det er selv om det har blitt flere PD-tifeller i den såkalte PD-sjøen i Rogaland, More og Romsdal, så har dødeligheten som følge av PD gått ned.

– Det er ikke noe entydig svar om utbruddet av sonen har som mål å leve med PD, sier Blinde. Han sier

videre at minst én dødelighet, selv om det er fare til lavere utbruddet, har mistet livet.

– Det er også tatt hensyn til at kostnaden i forbindelse med PD allikevel er økt.

– En må også ta med at det ikke er enkelt å få kontroll over tifellene, sier Blinde.

Det er for eksemplar, som for eksemplar om ikke frakt til følge fisken, høgere forbruk av fisk og transport, gjer PD-behandling svært dyrt.

Det er dermed en konfliktfase mellom rasjonell drift og biologien, sier han.

Regnbueørret rammet

Hjeltnes sier at oppdrettsarena salser på fisk som er mer sensibel mot PD. PD-vaksines er ikke funnet, han misdriftet tettethet av fisk, lusebehandling av disse og transport, gjer PD-behandling svært dyrt.

Hvis en ser på forholdet mellom laksoppdrett og vaksinasjonskonkurransen, sier han.

gratuleres mye for errettoppdraget.

– Vi skal se nærmere på dette.

Men jeg vet ikke nærmere spesielt om området stod lengre ut av forstyrrelsen, sier avdelingsdirektør Britt Hjeltnes ved Veterinærinstituttet.

Conclusions

- 98 positive PD diagnoses by the end of August 2012
 - Increase in number compared to last year
 - 15 diagnoses outside the former PD zone (north of Hustadvika)
 - 7 diagnoses among unvaccinated Rainbow trout
- Generally low mortality observed among vaccinated fish
- Several factors influences the performance of PD vaccinated fish
 - Presence of non vaccinated fish within the same farm and in neighbouring farms
 - Multivalent vaccine used
 - Fish density, temperature at vaccination, day degrees and stress (e.g. de-lousing)