



1

Om foredragsholderen

Molekylærbiolog fra UiB og NMBU
Har ledet bakteriofagarbeidet i
ACD Pharma siden oppstarten i 2011

<https://acdpharma.com>


Hans Petter Kleppen
Chief Science Officer at ACD Pharma



2

2

1

Agenda

- Siste nytt om Custus[®]YRS
 - Gjenbruk av bakteriofager
 - Ingen interaksjon med Salmosan Vet.
- Nytt om epidemiologien til vintersår
- Helt ferske data fra feltutprøving med Custus[®]MVS



3

Nytt om Custus[®]YRS

4

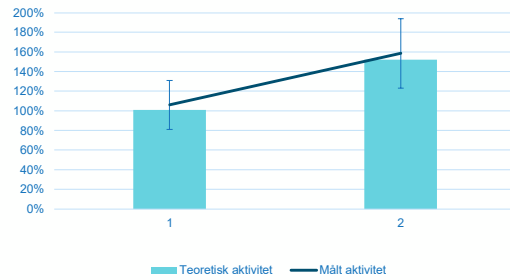
2

Bruk av Custus®YRS ved gjenbruk av avlusingsvann

Manuskript til NVT under utarbeidelse



Bakteriofagaktivitet under første og andre bruk av det samme behandlingsvannet («Freshwell»; 50% etterdosering av Custus®YRS)



5

5

Bruk av Custus®YRS ved gjenbruk av avlusingsvann

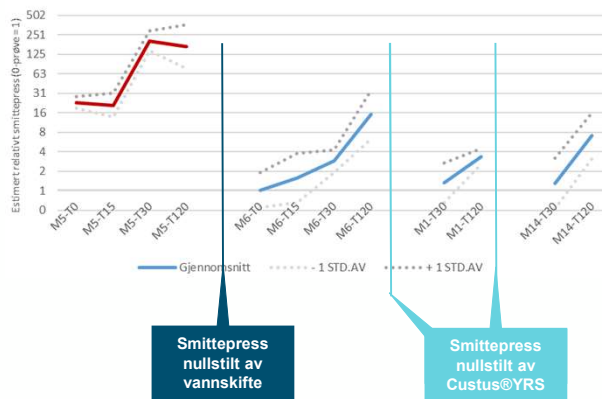
Tabell: Behandlingsrekkefølge og smittepressmålinger. Hver gjennomsnittsværdi for Ct er basert på qPCR utført i duplikat på tre individuelle vannprøver tatt ut på hvert prøvetidspunkt, til sammen seks qPCR-reaksjoner.

Rekkefølge og dato for avlusning			Relativt smittepress av <i>Yersinia ruckeri</i> målt med qPCR (Ct)							
Dato	Mend nr.	Gruppe	T=0		T=15		T=30		T=120	
			Gj.snitt	St.av.	Gj.snitt	St.av.	Gj.snitt	St.av.	Gj.snitt	St.av.
25.08.2022	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.08.2022	12, løst 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.08.2022	12, løst 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vannskifte										
26.08.2022	13, løst 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.08.2022	13, løst 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.08.2022	5	K	27,7	0,3	27,9	0,6	24,6	0,5	24,9	1,1
Vannskifte										
28.08.2022	6	T1	32,2	0,9	31,6	1,3	30,8	0,6	28,4	1,3
28.08.2022	1	T2	-	-	-	-	31,9	1,0	30,5	0,4
29.08.2022	14*	T2	-	-	-	-	31,9	1,3	29,5	3,2

Manuskript til NVT under utarbeidelse



Estimert relativt smittepress basert på log2-transformasjon av ΔCt

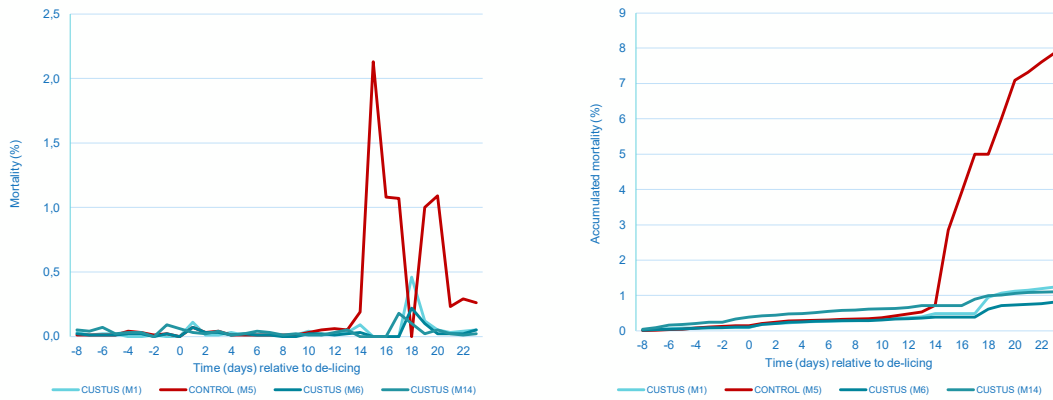


6

6

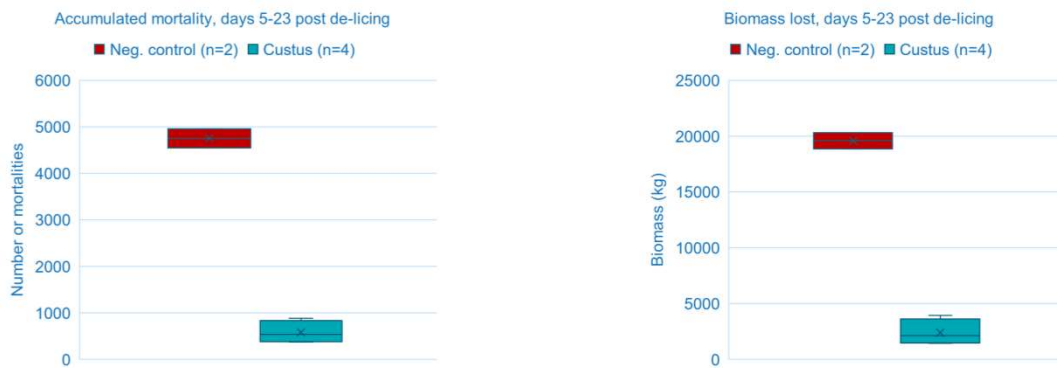
3

Daglig- og akkumulert dødelighet (%) etter «Freshwell»-avlusing med og uten Custus®YRS



7

Resultat av to studier med Custus®YRS i «Freshwell», sammenlagt



8

Custus[®]YRS – interaksjon Salmosan Vet.

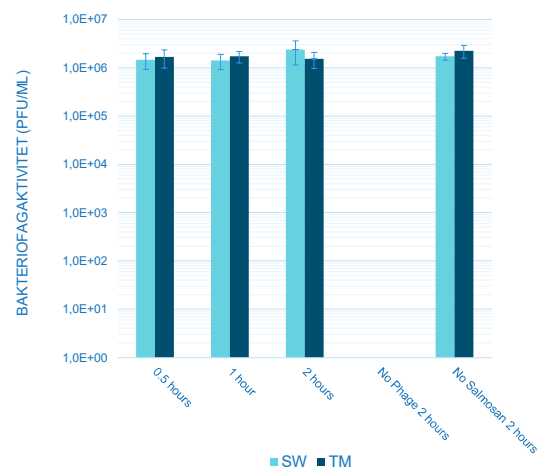


9

9

Custus[®]YRS interagerer ikke med Salmosan vet.

Interaksjonsstudie utført i sjøvann (SW) og
bakteriofagbuffer (TM)



10

10

5

Nytt om epidemiologien til vintersår



11

11

Forstadier til sår observert i post-smolt



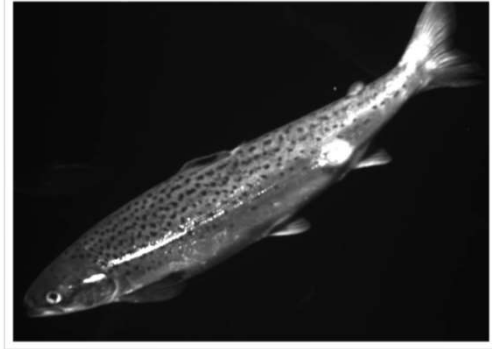
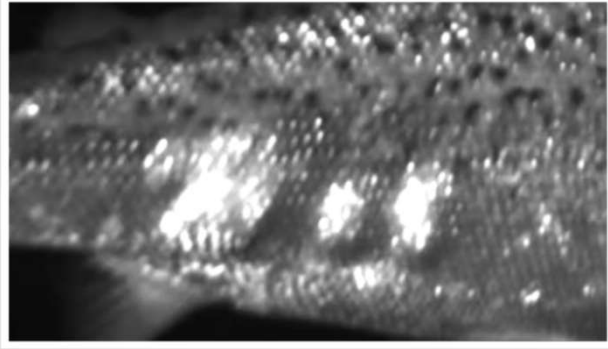
- Systemisk infeksjon - ikke synlig sår
- Hevelse i muskulatur
- Byller/vabler
- Svimere



12

12

Forstadier til sår observert med Stingray i sjø



- Byller/vabler observert 2-3 uker før utbrudd av sår (arkivbilder fra anlegg)
- Nye byller og nye sår: mindre størrelse i mars vs januar (pers. observasjon)
- Dødelighet januar – februar. Utbrudd "over" i overgang mars - april



13

13

Byller / «vabler»

- Pussfylte hulrom mellom muskel og skinn



14

14

Byller / «vabler»

- Pussfylte hulrom mellom muskel og skinn
- Betent område går fra bukhule til skinn



15

Byller / «vabler»

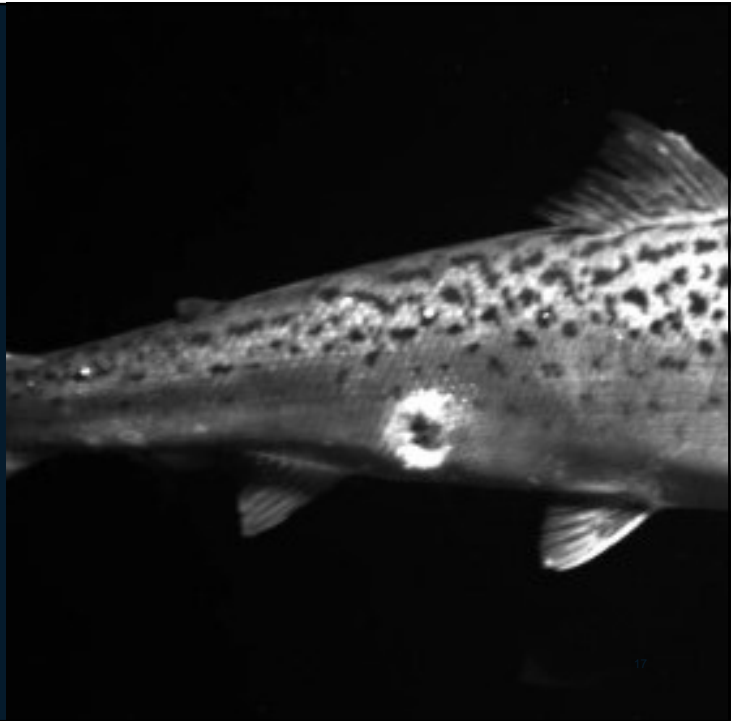
- Pussfylte hulrom mellom muskel og skinn
- Betent område går fra bukhule til skinn
- Lav mikrobiell diversitet i byllene. Utstryk av bakterier fra puss var *Moritella viscosa* CC1



16

Byller / «vabler»

- Pussfylte hulrom mellom muskel og skinn
- Betent område går fra bukhule til skinn
- Lav mikrobiell diversitet i byllene. Utstryk av bakterier fra puss var *Moritella viscosa* CC1
- Sannsynlig sammenheng mellom «byllesprekk», sår dannelse og forhøyet smittepress av *M. viscosa* i vann



17

Byller / «vabler»

- Pussfylte hulrom mellom muskel og skinn
- Betent område går fra bukhule til skinn
- Lav mikrobiell diversitet i byllene. Utstryk av bakterier fra puss var *Moritella viscosa* CC1
- Sannsynlig sammenheng mellom «byllesprekk», sår dannelse og forhøyet smittepress av *M. viscosa* i vann
- Høy diversitet av opportunistiske bakterier i åpne sår – vanskelig å bekjempe med spesifikke bakteriofager!



18

Observert sykdomsforløp

Tidsforløp varierer med salinitet og temperatur



1. Miljøbetingelser
 - Smittekilde
 - Høy salinitet (>14 ‰)
 - Lav temperatur (< 7 °C)
2. Systemisk infeksjon
3. Byller/vabler
4. Forhøyet smittepress i vannet
5. «Byllesprekk» og sårdannelse

→ Viktig å forstå sykdomsforløpet for å bruke Custus®MVS riktig

19

19

Helt ferske data fra feltutprøving med Custus®MVS



20

20

10

Spørsmål vi trenger svar på

Kan Custus®MVS

1. Slå ned naturlig forekommende smitte av *M. viscosa* i vann?
2. Slå ned smittepress ved "byllesprekk" og første synlige sår?
3. Treng inn gjennom skinnen til byllene og drepe bakteriene inne i denne?

21



Feltforsøk i postsmoltanlegg

Anlegg 1:

Custus®MVS benyttet under transport/sjøutsett.

Ingen *Moritella* påvist men innhentet gode sikkerhetsdata

Anlegg 2:

Høy salinitet (16 ‰) og lav temperatur (< 6 °C) i 3 mnd.

Forstadier til vintersår observert på lokaliteten

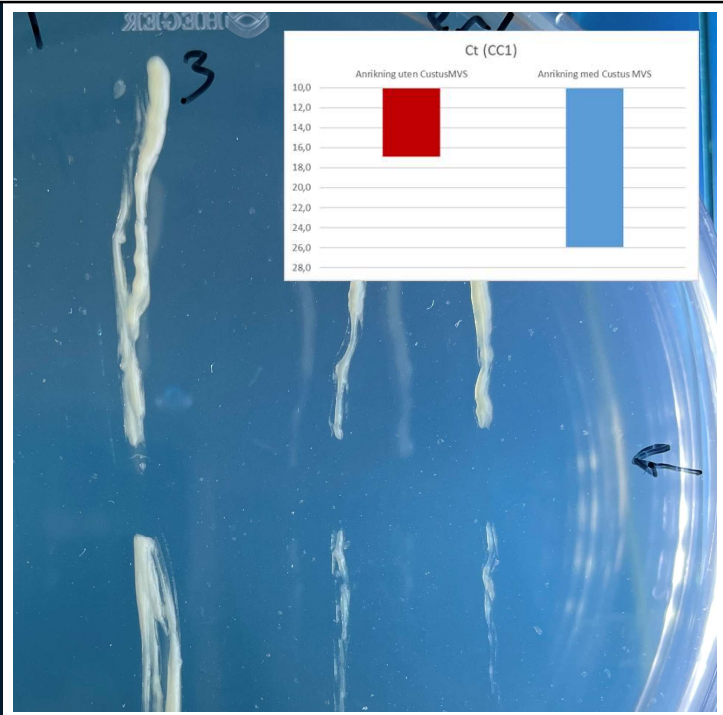
Custus®MVS benyttet i 2 av 6 kar ifm. sortering 1 uke før utsett

22

22

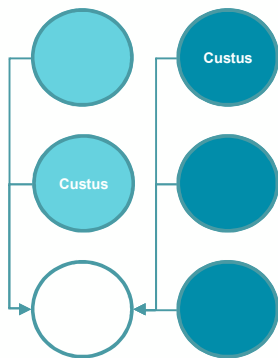
Forundersøkelser i anlegg 2

- Pussfylte hulrom mellom muskel og skinn
- Utstryk av bakterier fra puss var *Moritella viscosa* CC1
- Bakterieisolatet var følsomt for Custus®MVS



23

Anlegg 2



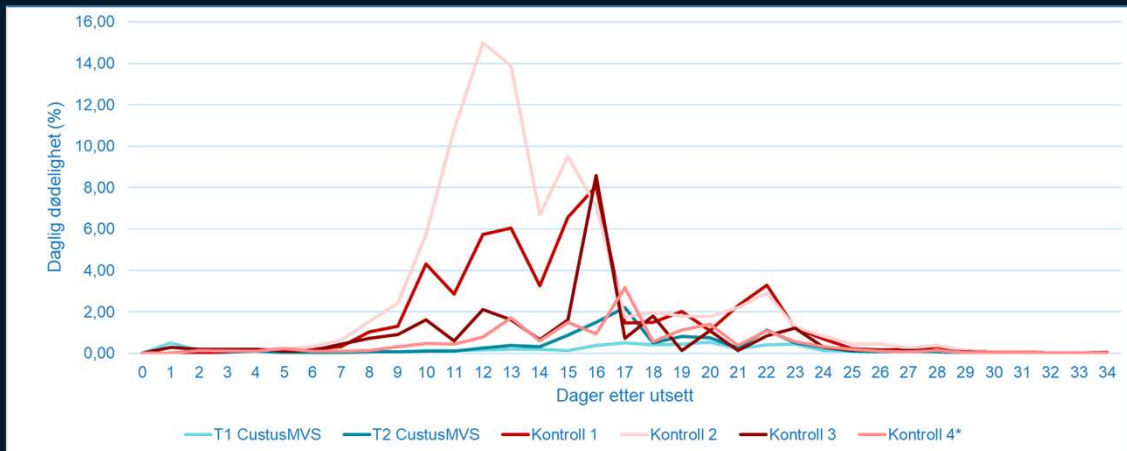
- Svært lav dødelighet fra innlegg til sjøutsett
- Fem kar «tynnet ut» til et sjette kar for å justere tetthet før utsett.
- Custus®MVS benyttet i 2 av karene under sorteringen.
- Gruppene ble satt på sjø 1 kar per 1 merd
- Vannprøveuttak, doseverifisering og smittepressanalyser
- Dødelighet, foring og helseovervåkning fulgt før, under og etter sjøutsett.

24

24

12

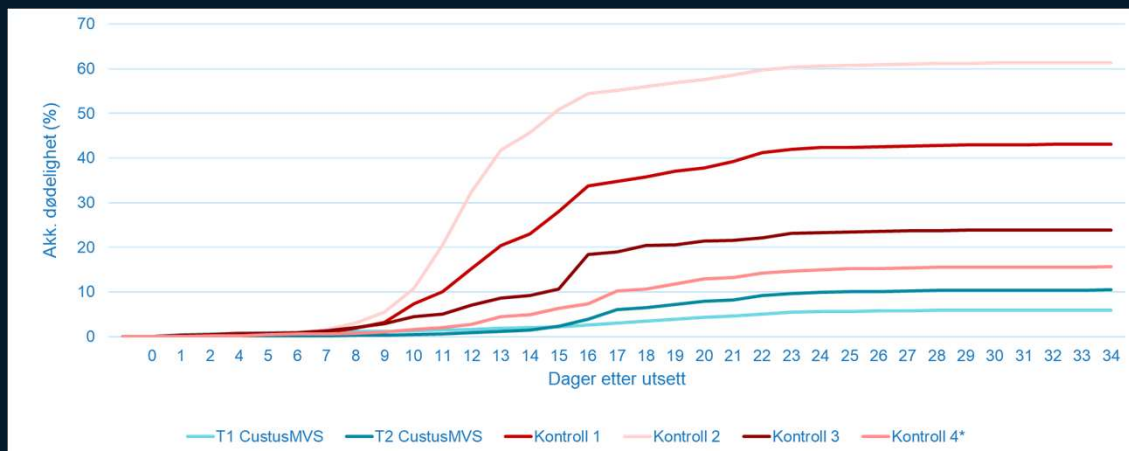
Daglig dødelighet etter sjøutsett



25

25

Akkumulert dødelighet etter sjøutsett



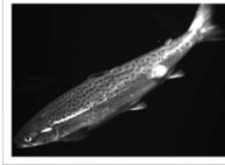
→ Svært lovende resultater for Custus®MVS

26

26

13

Status for Custus®MVS i kampen mot *Moritella*



- Forståelse av epidemiologi er viktig for forebyggende tiltak og riktig bruk av Custus®MVS
- Det finnes observerbare forstadier før sårdannelse:
 - Systemisk infeksjon
 - Synlige byller / vabler
 - Detekterbart smittepress i vann
- Lav diversitet av patogener under forstadiene. Høy diversitet av opportunistiske patogener etter «sårsprekk»
 - Vertsspesifikke bakteriofager må benyttes tidlig nok.

27

27

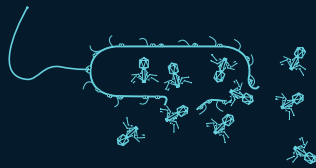
Status for Custus®MVS i kampen mot *Moritella*

- Svært lovende resultater av feltforsøk med Custus®MVS.
- **Vi skal gjennomføre nye storskala tester av produktet i høst:**
 - Post-smolt
 - Håndtering i brønnbåt under tidligfase infeksjon
- **Er ditt anlegg ideelt for dette?**

28

28

Vil du være med
på fortsettelsen?



Ta kontakt med denne flotte
buketten ila Lofotseminaret,
eller finn oss på

www.acdpharma.com



29

29



Takk for oppmerksomheten!

 **ACD Pharma**

30

15