



Norecopa
Veterinærinstituttet
Postboks 750 Sentrum
0106 Oslo
post@norecopa.no

www.norecopa.no

3R-KART:

Kartlegging av kunnskap om anvendelsen av
"de 3 R-ene" (Replacement, Reduction, Refinement)
i fiskeforsøk

Sluttrapport

15. august 2012

Om rapporten

Norecopa (Norges konsensus-plattform for erstatning, reduksjon og forbedring av dyreforsøk, www.norecopa.no) tok i 2010 initiativ til en undersøkelse for å kartlegge status for anvendelsen av de ”3R-ene” i fiskeforskning.

3R-prinsippet om erstatning (Replacement), reduksjon (Reduction) og forbedring (Refinement) er innarbeidet internasjonalt og tar sikte på:

- å unngå bruk av forsøksdyr, eller erstatte dyr som omfattes av dyrevelferdsloven når dyreforsøk ikke er til å unngå
- å oppnå sammenlignbare resultater med færre dyr, eller få mer informasjon med samme antall dyr
- å unngå eller begrense smerte og andre belastninger, og fremme velferd hos forsøksdyr.

Hensikten med undersøkelsen er å bruke resultatene til å utvikle enda bedre retningslinjer og prosedyrer for fiskeforsøk, og til å utforme kurs i fiskevelferd som gir kompetanse etter akvakulturdriftsforskriften. Det var også et ønske om å prøve og komme med forslag til artsspesifikke retningslinjer for planlegging og gjennomføring av fiskeforsøk. Alle opplysningene i denne undersøkelsen er anonymisert. Resultatene fra del 1 og del 2 er integrert i denne rapporten.

Del 1: Spørreskjemaet ble sendt ut til 37 fiskeforsknings-avdelinger i oktober 2011. Spørreskjemaet ble sendt til ansvarshavende for den enkelte enhet, så skjemaet er fylt ut av den person som til daglig har det etiske ansvaret for driften av enheten.

Spørreskjemaet ble utformet av jurist Inger Helen Stenevik, gjennomgått av Ingrid Orre og Norecopas styre. Skjemaet (vedlegg 1) ble sendt ut på papir sammen med et skjema for signering av samtykke til undersøkelsen (vedlegg 2).

Del 2: Befaring og dybdeintervjuer gjennomført av veterinær Torill Malmstrøm ved personlig frammøte i fiskeenhetene som ønsket å være med på undersøkelsen. Det ble avlagt besøk med dybdeintervju i tiden desember 2011 – februar 2012 etter at institusjonene hadde gitt samtykke til deltakelse. Intervjuene ble gjennomført i henhold til mandatet for del 2 (Vedlegg 3).

Svarene fra spørreskjemaene ble lagt inn en FileMaker database, og videre kodet om delvis i Excel, delvis i JMP 9 (Sas Institute). Rådata, spørreskjema og denne rapporten er tilgjengelig på Norecopas websider. De scriptene som ble brukt for å fremstille plottene er også tilgjengelige på nettstedet. Gjennomført av veterinær og styremedlem i Norecopa, Dag Marcus Eide.

Økonomisk støtte til prosjektet kom fra Dyrevernfondet, Fiskeri- og kystdepartementet og Norecopas driftbudsjett.

Dag Eide

Torill Malmstrøm

Utfordringer for anvendelsen av de 3R-ene

Fisk er Norges viktigste ressurs og Norges viktigste husdyr, det betyr at de må tilbys de beste forhold i fangenskap. Fisk er god som modell i dyreforsøk, men er viktigst som testorganisme for tilstander som forekommer på samme art. Næringen etterspør kunnskap om modellene, spesielt innenfor miljø og forurensning. Samtidig er veterinær forskning på fisk meget omfattende og har betydelige økonomisk betydning.

Hver tredje ansvarshavende som ble spurt mente det ikke var utfordringer ift 3R i sin avdeling. Fjorten av de som ble spurt mente det var problemer med gjennomføring av 3R i sine avdelinger, fire svarte at det var problemer med alle forsøk som ble gjennomført i avdelingen. Gjennomsnittlig svarte de andre ti at det var problemer med hvert femte forsøk.

Av de femten som svarte på hvilken forsøkstype som hadde flest utfordringer, mente et stort flertall at lab-forskning var forbundet med flest utfordringer, og halvparten av disse nevnte spesielt oppdragsforskning i laboratoriet som et problemområde.

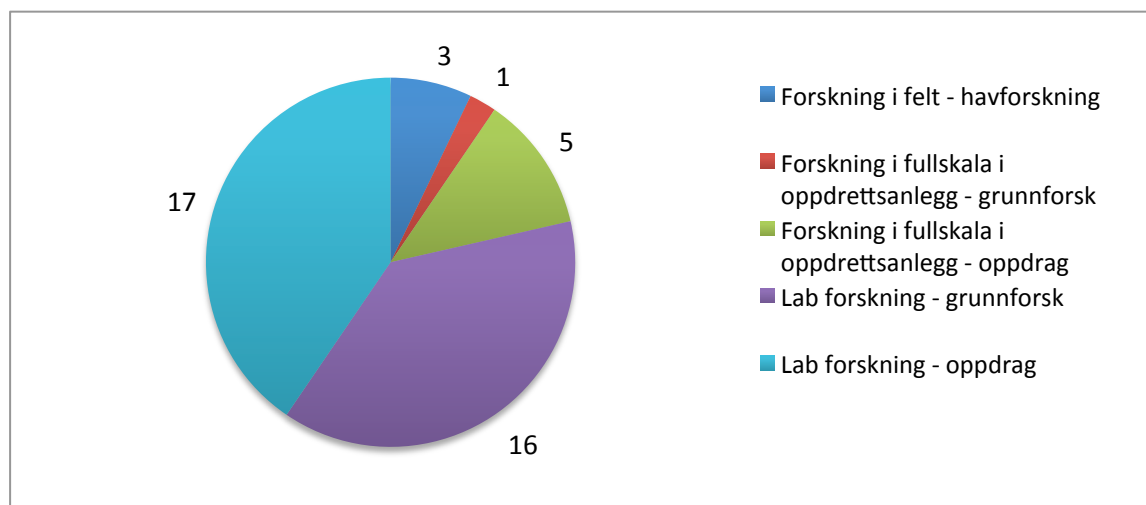
Under dybdeintervjuene ble følgende momenter trukket fram i diskusjonen om vilkårene for 3R arbeid:

- Det økonomiske rammene tillater ikke alltid arbeid med erstatning av bruk av fisk i forsøk.
- Når industriell finansiering foreligger er systemet ekstremt endringsvillig.
- Dyrevelferd og 3R problematikken er sentral i grunnforskningsprosjekter
- Industrielle prosjekter er beheftet med større utfordringer særlig på grunn av internasjonalt regelverk som oppfattes som rigid.
- Automatisering av driftssystemer kan være en fare for reelle forbedringer

Forskerne har en presset hverdag, med høye krav om kompetanse, spesielt innen statistikk og design av forsøk. Forsøksteknikerne er også bevisste på 3R. Kundene er opptatt av forsøksoppsettet. Kravet til optimal prestasjon og levering av protokoller er stort, ellers går oppdragsgiverne til en annen forskningsstasjon. Institusjonene må sikre gode resultater, der kravet til gruppestørrelse og statistikk vil være tilpasset de ulike forsøk. I enkelte tilfelle setter regelverket spesielle krav, mens i andre forsøk er det vitenskapelige kriterier for forsøksoppsettet.

Dybdeintervjuene konstaterte dermed en problemstilling som ikke blir avdekket av spørreskjemaet, at eksperimentelt design og statistisk metode ses på som viktige faktorer i 3R arbeidet.

Beskrivelse av forsøksenhetene som deltok



Figur 1 Inndeling etter type forsøk som gjennomføres ved bedriften¹

I alt 22 besvarelser kom inn. Atten institusjoner ble besøkt i dybdeintervjuene, hvorav tre gjennomførte fellesmøter. Det er dermed 15 uttalelser som ligger til grunn for rapporten. I utgangspunktet var det oppgitt at det var 37 aktuelle institusjoner som drev med fiskeforsøk. Av disse var en nedlagt, elleve ikke relevante i forhold til undersøkelsen og sju ble ikke prioritert. Det er tilfeldig hvilken rekkefølge de ulike institusjonene har svart i rapporten.

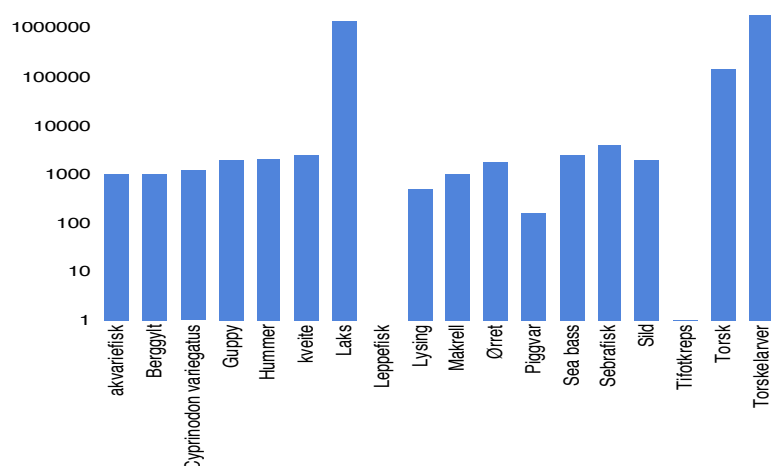
Respondentene kom i all hovedsak fra laboratorieanlegg, der de enten drev med grunnforskning eller oppdragsforskning, eller begge deler (Figur 1). Over halvparten (12) av enhetene har færre enn ti ansatte, og kun tre enheter har flere enn 50 ansatte. I alt er det rundt 450 ansatte på disse institusjonene totalt.

Kun en avdeling driver avl, og det er i ren foredlingsvirksomhet, og det de gjør er dermed ikke regnet som forsøk.

¹ Merk at tallene ikke summerer til 22, da flere institusjoner driver med mange områder, og at det er ofte vanskelig å definere den ene eller andre kategorien arbeidsoppgave.

Tabell 1 Oppgitt omtrentlig forbruk av dyr fordelt på ulike institusjoner.

Institusjoner gruppert etter type forskning	Torsk	Laks
Grunnforskning i lab og i felt - havforskning	1100	500
Lab forskning - grunnforsk & oppdrag og feltforskning/havforskning	1150	0
Lab forskning - grunnforskning	0	521000*
Lab forskning - oppdrag	1873200*	0
Lab forskning – grunnforskning og oppdrag	29200	152170*
Lab forskning – grunnforskning og oppdrag & oppdragsforskning i oppdrettsanlegg	100000	0
Oppdragsforskning i fullskala i oppdrettsanlegg og i lab	2500	665000
Oppdragsforskning og grunnforskning, både i fullskala i oppdrettsanlegg og i lab	10000	100000
<i>Totalt</i>	<i>141700</i>	<i>100000</i>



Figur 2 Arter og ca. antall forsøksfisk og tifotkreps (Logaritmisk y-akse).

Figur 2 viser at de avdelingene innen norsk fiskeforskning som svarte, jobber med minst fjorten arter. I tillegg angir to enheter at de jobber med akvariefisk og marine fisk. Alle fiskeforskere vet at disse fjorten artene har til dels spesielle krav til miljø, fôr og atferd: Pelagiske fisk trenger ingen bunn, mens behov for stiming og størrelse på stim varierer mellom pelagiske arter, ulike arter foretrekker forskjellig vanntemperatur, oksygenkonsentrasjon og salinitet, for å nevne noe. Denne variasjonen mellom fiskearter vil nødvendigvis også komme til uttrykk i forskjellige svar på en del spørsmål om atferd, miljø og velferd.

Et betraktelig antall fisk håndteres i de institusjonene som var med (Figur 2). Men torskelarvene regnes ikke som forsøksdyr, og flertallet av laksen – som er i vaksineutvikling i merd – er i en gråsonen (merket med * i Tabell 1). Vaksinegodkjenning og fôringsforsøk er pr definisjon ikke dyreforsøk, verken med dagens forskrift eller det nye EU-direktivet. Likevel har det store antallet laks som har gått med til uttesting av vaksiner under vanlige produksjonsforhold tidvis vært med i den offisielle forsøksdyrstatistikken. Tabell 1 viser at denne oppdragsforskning bruker hoveddelen av totalt antall laks. Det er også klart fra tabellen at torsk fremdeles i all hovedsak fins i laboratoriet.

Tabell 2 viser hvilke forskningstemaer som er aktuelle for de forskjellige fiskeartene.

Forklaring av tabeller/plott:

RØD STJERNE merker gjennomsnittsverdien. Den er regnet ut *uten* de som har svart *vet ikke, ikke aktuelt*, eller de som ikke har svart. SPØRSMÅLENE er sortert etter rekkefølgen av gjennomsnittsverdiene for SVARENE, slik at man lett ser hvilke spørsmål som gir mer like svar.

PUNKTENE i hver posisjon er egentlig like, er spredt ut (jittered) for å gi en ide om antall observasjoner i verdien. Feite punkter uttrykker dermed flere observasjoner med samme verdi.

Rådata til plott og tabeller er tilgjengelig på Norecopas hjemmesider. Plottene er laget i JMP9 for Macintosh (SAS Institute), og scriptene som er brukt er også tilgjengelig der. Nærmere opplysninger om framgangsmåte får du ved henvendelse til Dag Eide.

TABELLENE er satt sammen slik spørsmålene var satt sammen. En tabell tilsvarer da en gruppering av spørsmål fra spørreskjemaet. Dette innebærer at temaer i samme tabell ikke alltid henger godt sammen, noe som illustreres av trenden i besvarelsene. Dette tas opp i teksten sammen med kommentarene fra dybdeintervjuene.

De fleste var komplett utfyllt, noen har oversett spørsmålene 5A-14 og 5B-15 fordi det kommer som en egen linje øverst på siden. Noen steder har vi markert ikke svart som et alternativ, særlig 5A og 5 B der mange nødvendigvis ikke svarer på A eller B. Noen få respondenter har lagt inn tekstkommentarer, og de er tatt med så godt som mulig i denne rapporten.

Tabell 2 Eksempler på forskningsfelt og bruksområde for fisk i enhetene.

Antall	Arter	Bruk
2500	Zebrafisk	toksikologi, ernæring, beinutvikling, innovativ grunnforskning
200-1000	Sheepshead minnow	økotoksikologiske tester for oljenæringen
1000-574000	laks	produksjonsrelatert/akvakulturrelatert miljøtoleranse, klimaendringer ved CO ₂ og temperatur, mosjonering, mineralnivå i fôr, produksjons og kvalitetskontroll av fiskevaksiner, utvikling av vaksiner, immunstimulanter, epidemiologiske studier, monografier, landanlegg, standardfisk, smertereseptorer, bedøvelse
11900	regnbueørret	grunnforskning, landanlegg, standardfisk
100-2000	torsk	grunnforskning, miljøgifter overvåking, toksikologi, ernæring, trykktankstudier som simulerer fangst, slaktekvalitet etter ulike avlivingsmetoder levercellekulturer, fysiologiske forsøk innenfor produksjon, ernæring, modellfisk, hjernefunksjon/reseptorer, oppdragsforskning.
500	kveite	optimaliseringsprosjekter
200	piggvar	miljøgifter overvåking i avløpsvann og forurenset sediment
	Leppefisk	grunnforskning miljøberikelse og adferd
	Gjedde, Karuss	ferskvannsprosjekter

GENERELT OM ERSTATNING, REDUKSJON OG FORBEDRING AV DYREFORSØK ("de 3 R-ene")

I ti av institusjonene er de 3R'ene en integrert del av arbeidsmetoden. Det er innført ulike tiltak som pilotforsøk og optimale planer, der forbedringer kan implementeres på søknadsstadiet, og baseres på erfaringstall og statistiske minstetall. Alle ledd i organisasjonen kommuniserer med utfører og forsker, dette fører til optimalisering av prosedyrer slik at metodene forbedres kontinuerlig.

I fire institusjoner har de implementert reduksjon og forbedring. Generelt er dyrevelferd innarbeidet, men ikke erstatning.

Noen institusjoner har ingen tradisjon for pilotforsøk. De har ikke klare rutiner for humane endepunkt. Det er behov for økt kommunikasjon om forskernes oppfatning av hva fisken trenger. Alle er opptatt av god dyrevelferd, daglig tilsyn og avliving ved riktig tidspunkt.

Erstatning i fiskeforsøk

Erstatninger er aktuelt dersom det ikke forringer forskningsresultatene eller anvendeligheten av forskningsresultatene. Stort sett oppgir de spurte at erstatninger blir vurdert, men det regnes ikke som særlig aktuelt eller relevant (tabell 2A).

Bruk av laboratoriefisk framfor matfisk er ikke en erstatning i seg selv, men det kan gjøre mulig større forsøk under optimale betingelser. Laboratoriefisk har også den fordelen at de kan stå i mange tanker og få meget godt tilsyn. Så dette dreier seg om forbedring ikke erstatning. Nesten halvparten av de spurte mener spørsmålet ikke er aktuelt.

Cellekulturer blir utviklet som erstatning for fisk, men her er det viktig at resultatene fortsatt er relevante. Det er en utvikling i retning av at cellekulturer erstatter fisk innen toksikologisk forskning og rutinetesting. Nye modeller er basert på bindevev og beinceller, der f eks beinceller erstatter fisk ved forskning på deformiteter.

Erstatning i fiskeforsøk virker ikke særlig aktuelt ut fra svarene på spørreskjemaene . De spurte fra laboratorier som driver kun oppdragsforskning svarer alle (totalt tre) at erstatning ikke er aktuelt. Dette kan skyldes at disse laboratoriene gjør testinger ut i fra regelverk om miljø og helse, og at man der ikke ser noen alternativer. Intervjurunden avslørte derimot at forskere og andre som drev med GLP studier eller annen kvalitetssikring gjerne så en forbedring av disse metodene. Pilotforsøk kan også bidra til reduksjon, fordi en kan teste ukjent stoff ved å bruke en fisk pr. konsentrasjon i en screening-test.

Erstatning har også vært trukket fram i økotoksikologisk testing. Ettersom OECD allerede i 2001 faset ut de klassiske LD50 forsøkene på gnagere, er det nok også muligheter for en tilsvarende reduksjon av test-fisk i de økotoksikologiske LC50 testene. Flere arbeider med en såkalt limit-test, som er en måte å fokusere doseringen i det endelige forsøket som krever færre fisk. Men det er likevel under 1000 fisk pr år som går med til disse testene i Norge.

Tabell 2A Erstatning: Svarerens personlige inntrykk av praksis ved enheten

Spørsmål:	Ikke aktuel t	Nei	Noen ganger	Ja
Laboratoriefisk (sebrafisk o.l.) nyttes som erstatninger for større fiskearter	•	• *	•	•
Vi benytter arter/livsstadier som ikke er beskyttet av dyrevelferdsloven som erstatninger	•	• *	•	•
Celle- og vevskultur nyttes som erstatninger, enten hos oss eller hos oppdragslaboratorier	•	•	• *	•
Prinsippet om "erstatning" er godt innarbeidet på enheten i dag	•	•	• *	•
Pilotstudier benyttes for å finne mulige erstatninger før vi setter i gang storskalaforsøk	•	•	• *	•

Det kan virke som en selvmotsigelse at de spurte stort sett er enige i at det fins potensial for erstatning innen fiskeforskning, mens de generelt ikke anser krepsdyr eller planter som brukbare alternativer til fisk (Tabell 2B). Her ser det ut som om det er muligheter for å jobbe med relevante alternativer til fiskeforsøk, selv om vi ikke har fanget opp hvordan folk tenker om dette i denne undersøkelsen.

Innenfor vaksinemiljøet har serologiske tester blitt trukket fram som erstatning for smitteforsøk. Serum-tester (ELISA) ser ut til å gi bedre ekstrapolering av resultater vis a vis overlevelse i produksjonsanlegg enn standardiserte belastningstester. Dette er likevel en metode som krever langvarig validering, så det vil nok ta litt tid før vi ser en erstatning her. Uansett vil dette representere et gjennombrudd innen vaksinetesting og for ideen om erstatning.

Smitteforsøk har likevel en sentral rolle innen forskning på nye agens og utvikling av nye vaksiner. På samme måte vil tester på akutt giftighet måtte foregå på levende fisk.

Tabell 2B Svarerens personlige inntrykk av begrepet erstatning

Spørsmål:	Svært uenig	Uenig	Verken enig uenig	Enig	Svært enig
Å bruke fisk istedenfor fugl/pattedyr er "erstatning"	•	• *	•	•	•
Å bruke krepsdyr/planter istedenfor fisk kan være "erstatning"	•	• *	•	•	•
Innen fiskeforskning fins potensial for forbedring når det gjelder erstatninger	•		•	• *	•

Flere institusjoner hadde erfaring med bruk av kopepoder, børstemark og alger, så problemstillingen er ikke ukjent.

Reduksjon i fiskeforsøk

Gitt de store tallene i Figur 2, skulle man tro det var et stort potensial for reduksjon i fiskeforsøk. De fleste er enige i at prinsippet om reduksjon er godt innarbeidet i virksomheten, både gjennom pilotstudier og småskalaforsøk (Tabell 2C). Tabell 2D viser at det er stor enighet om at det fins muligheter for reduksjon, selv om Tabell 2C forteller at prinsippet om reduksjon er jevnt over godt innarbeidet, og at de som svarte ikke var enige i at det brukes for mange fisk i hvert enkeltforsøk.

Det er også bevissthet om at man må endre på prosedyrer og stille spørsmål til forsøksdesign. Et godt design er avgjørende for optimal utnyttelse av forsøksdyrene.

Respondentene er enige om at en database over alle forsøk ville gi reduksjon. Slike databaser er ikke ennå tilgjengelig for dyreforsøk generelt, og metaanalyser er mangelvare innen dyreforskning. Det er nå mange som tar til orde for at dyreforsøk skal rapporteres i en database, noe liknende det

man gjør i Cochrane databasen for kliniske forsøk på mennesker. Denne undersøkelsen understreker at dette bør være et satsingsområde for å unngå gjentakelse av identiske forsøk.

Tabell 2C REDUKSJON: Svarerens personlige inntrykk av praksis ved enheten

Påstand:	Ikke aktuelt	Nei	Noen ganger	Ja
Prinsippet om "reduksjon" er godt innarbeidet på enheten i dag	•	•	• *	•
Vi bruker småskala-forsøk framfor feltforsøk for å sikre reduksjon	•	•	• *	•
Vi benytter pilotstudier for å sikre reduksjon	•	•	• *	•
Vi benytter systematisk tilgjengelig informasjon i arbeidet med reduksjon	•	•	• *	•
Det brukes for mange forsøksfisk pr. forsøk	•	• *	•	•

Et hinder for slik data-delning er at de enkelte firmaene sitter med patentrettigheter og ikke ønsker å dele sine gode og dårlige erfaringer med hverandre. Dette gjelder så vel vaksineutvikling som innen økotoksikologi. GLP-resultater bør i prinsippet være offentlige, men det er meget uvanlig at slike resultater frigis. Man kunne tenke seg systemer med anonymisering av forsøksresultater på en måte som gjør nyttig informasjon tilgjengelig, uten at det avslører informasjon produsenten ikke vil frigi.

Tabell 2D Svarerens personlige inntrykk av reduksjon

Påstand:	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
En database over samtlige gjennomførte forsøk vil gi mer reduksjon ²	•	•	• *	•
Innen fiskeforskning finnes det potensial for forbedring når det gjelder reduksjon		•	• *	•
Begrensning av parallellforsøk ved ulike forsøksenheter vil gi mer reduksjon	•	•	• *	•
En database over pågående forsøk vil gi mer reduksjon	•	• *	•	•
Det er for lite politisk interesse i å redusere belastende fiskeforsøk	•	• *	•	•
Strengere regler er nødvendig for reduksjon	•	• *	•	•

Forbedring i fiskeforsøk

Det meste av denne undersøkelsen omhandler mulighetene for forbedring av fiskeforsøk på en rekke områder. Igjen virker det som bevisstheten om forbedring er godt til stede, mens det likevel synes å være et potensial til forbedring på en rekke områder. Dette er et godt utgangspunkt for videre arbeid, da vi kan tolke det slik at forbedring har full oppslutning, men de konkrete områdene kan forbedres.

Tabell 2E viser at de enkelte ansvarshavende ser et potensial for forbedring gjennom metodeutvikling, mens kommunikasjon med røktene og ideen om forbedring eksisterer i enheten.

² også upubliserte, "negative" forsøk

Tabell 2E FORBEDRING: Svarerens personlige inntrykk av praksis ved enheten

Påstand:	Ikke aktuelt	Nei	Noen ganger	Ja
Røkterne involveres for å sikre forbedring	•		• *	•
Prinsippet om "forbedring" er godt innarbeidet på enheten	•		• *	•
Pilotstudier nyttes for å sikre forbedring	•	•	• *	•
Forsøksfisk blir påført belastninger som kunne vært unngått	•	•	• *	•
Vi anvender allerede "best-praksis" for å sikre forbedring	•	• *	•	

Svarene i Tabell 2F gir en ide om hvor forsøkspersonellet føler at de kan forbedre teknikker. Forbedring av merkemetoder dreier seg blant annet om hvorvidt klipping av kjeve og fettfinneklipping er etisk forsvarlig, og om det fins alternativer som er realistisk gjennomførbare. Her er det behov for eksperimenter som kan avklare i hvilken grad merkemethodene er til hinder for atferd eller er smertevoldende.

Tabell 2F er til dels vanskelig å tolke: 1/ det er for lite kunnskap om temaet, siden de fleste ender på verken-eller standpunktet, 2/ det er for mange forskjellige arter med ulike behov – særlig miljøberikelse.

Spredningen i svar på forbedring av metoder for smertelindring og anestesi forteller at de ulike institusjonene har ulike nivå på dette feltet. Både bedre kurs og bedre rådgiving ved inspeksjoner vil kunne bøte på det manglende samsvar mellom ambisjoner og muligheter på dette området.

Tabell 2F Svarernes personlige inntrykk av forbedring

Påstand:	Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
Merkemetoder kan forbedres		•	• *	•	•
Håndtering av fisk kan forbedres	•	•	• *	•	•
Helseovervåkingen kan forbedres		•	• *	•	
Miljøberikelse er viktig forbedring		•	• *	•	
Metoder for anestesi og smertelindring kan forbedres		•	• *	•	•

HOLDNINGER TIL FISK SOM FORSØKSDYR

Fisk har aldri vært unntatt fra dyrevernlovgiving. Men ettersom alle ideer om dyreforsøk baserer seg på en type species-isme, er det klart at jo enklere livsform, jo mindre engasjert er vi i omsorg av arten. I tillegg er ”søthet”-effekten viktig, innen artsbeskyttelse for ville dyr er det klar sammenheng mellom hvor søte dyrene er, og hvor stor grad dyrene får beskyttelse.

Det har vært en rekke diskusjoner om fiskens plass i det etiske hierarkiet. Innenfor forsøksdyrmiljøet er fisk plassert langt under mus som bevisste vesener. Enkelt forskere hevder fisk ikke kan føle smerte, mens andre går til den motsatte ytterlighet og mener at fisk fra trålfangster bør individuelt avlives av dyrevernhensyn.

Tabell 3A Svarerens personlige inntrykk av hvordan fisk brukes som forsøksdyr

Påstand:	Svaralternativer:				
	Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
Jeg mener det er bevist at fisk kan oppleve stress				• *	•
Jeg er enig med Dyrevelferdsloven at fisk har egenverdi			•	• *	•
Hensynet til fiskens velferd skal vektlegges mot forskningsinteressen			•	•	•
Det går en grense for hvor langt "målet helliger midlet", også i fiskeforsøk			•	•	•
Jeg mener det er bevist at fisk kan oppleve smerte			•	•	•
Jeg mener det er bevist at fisk kan lære (har kognitive evner)			•	•	•
Mange oppfatter forsøksfisk kun som en bruksgjenstand for forskningen	•	•	•	•	•
Samfunnet er ikke opptatt av hvordan vi behandler forsøksfisk	•	•	•	•	•

I Tabell 3A ser vi et skille mellom to grupper spørsmål: De seks øverste som svarerne stort sett er enige i, omhandler den spurte personens oppfatning. De to nederste utsagnene, som gir stor spredning i svar, kan skyldes ulik tolkning av hvordan man skal svare: Er man uenig i *holdningen i utsagnet* eller *utsagnet i seg selv*.

Under intervjuene kom det klart fram at mange syns regelverket for fiskeforsøk var omfattende, og at det var paradoksalt hvor strenge krav det er til fiskeforskningen kontra fiskerinæringen.

Tabell 3B Svarerens personlige inntrykk av den generelle dyrevelferdstenkning ved enheten

	Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
De 3 R'ene er allerede et godt kjent konsept		•	•	• *	•
Det praktiseres en kritisk holdning til all bruk av forsøksfisk ved enheten	•	•	•	• *	•
Det er en generell oppfatning ved enheten at det er nok retningslinjer og pålegg om dyrevelferd ved fiskeforsøk	•	•	•	• *	•
Ikke alle ved enheten er overbevist om at fisk opplever smerte	•	•	•	•	•

KUNNSKAP OG KOMPETANSE, TEORI OG PRAKSIS

Ingen syns det var uklart hvem som arrangerer kurs i forsøksdyrlære, og tre av enhetene arrangerer kurs selv. I halvparten av enhetene har alle forsøksdyrkurs, men andelen av folk som har kurs virker meget høy (Figur 3).



Figur 3 Har alle som planlegger eller arbeider med fiskeforsøk vært på et kurs i forsøksdyrlære?

Generelt mener de spurte at forskernes kompetanse er god innen biologi, naturlig nok. Kunnskapen om forsøksdyrlære kan nok variere, svarene synes å understreke behovet for en målbeskrivelse for forsøksdyrkursene. Det bør vel være en målsetting at folk skal kjenne de dokumenter for policy som fins i det internasjonale miljøet, og kunnskapen om humane endepunkter, forsøksdyrkonvensjonen og systemene for gradering av belastning ("classification of severity"). Det nye EU-direktivet setter nå krav om vurdering av belastning ved hver søknad, både i søknaden og i rapporten fra forsøket (Tabell 4A).

Tabell 4A Svarerens personlige inntrykk av kompetanse ved enheten

Ved enheten er kunnskapen om....	Svært utilstrekkelig	Utilstrekkelig	God	Svært god
miljøkravene til arten(e)			●	●
fiskearten(e)s basale behov			●	●
faget forsøksdyrlære		●	●	●
Dyrevelferdsloven		●	●	●
Forskriften om forsøk med dyr		●	●	●
kunnskap om velferdsindikatorer		●	●	●
de 3 R'ene		●	●	●
fiskens frykt- og smerteopplevelse		●	●	●
fiskens læringsevne		●	●	●
kunnskap om "humane endepunkter"		●	●	●
Forsøksdyrutvalgets prinsipputtalelser	●	●	●	●
Europarådets forsøksdyrkonvensjon	●	●	●	●
EUs system for "classification of severity" av dyreforsøk	●	●	●	●

Det virker som om lovverket er rimelig klart, og at de som formidler det, får fram dette. Det er liten tvil om regelverket omfatter fisk, men litt mer usikkerhet om fisk er beskyttet i like stor grad som pattedyr (Tabell 4B). Noen svarer vet ikke på spørsmålet om regelverket er klart, så det er nødvendigvis et Nei-svar (nest nederste spørsmål).

Tabell 4B Svarerens personlige inntrykk av lovgivningen

	Nei	Ja	Vet ikke
Er det ditt inntrykk at det finnes regelverk som krever at vi gjennomfører unødvendige og/eller uakseptable fiskeforsøk i Norge?	•	*	•
For forsøk som anses som belastende med hensyn til fiskens helse/velferd, er det klart om behovet for forsøket først skal kunne dokumenteres?	•	*	•
Er det klart om dyrevelferdsloven gir fisk den samme beskyttelsen som pattedyr/fugl?	•	*	•
Er det klart at forsøksfisk omfattes av dyrevelferdsloven?	•	*	•

Det øverste spørsmålet i Det virker som om lovverket er rimelig klart, og at de som formidler det, får fram dette. Det er liten tvil om regelverket omfatter fisk, men litt mer usikkerhet om fisk er beskyttet i like stor grad som pattedyr (Tabell 4B). Noen svarer vet ikke på spørsmålet om regelverket er klart, så det er nødvendigvis et Nei-svar (nest nederste spørsmål).

Tabell 4B om hvorvidt det fins regelverk som krever unødvendige forsøk, er både ledende og upresist. Pr definisjon skal slike forsøk ikke forekomme. Så da må det være noen som mener slike forsøk er akseptable og nødvendige, og disse personene har ikke så god etikk. Dermed blir det nødvendigvis mange ulike svar. Materialet er for lite til å gi noen indikasjon på om det er noen sammenheng mellom svar gitt på dette spørsmålet og om vedkommende arbeider med slike forsøk selv.

Men det går igjen i intervjuene at mange mener internasjonale krav setter en standard som det ikke går an å gjøre noe med. Og siden oppdragsgivere ofte er industri med internasjonale markeder, vil dermed forsøkene kunne oppfattes som i overkant omfattende.

To momenter er relevante her: Da GLP ble innført i USA rundt 1980, oppfattet alle at systemet var alt for omfattende, byråkratisk og krevde for mange forsøksdyr. Men det strenge regelverket kom som et resultat av omfattende svindel og manglende dokumentasjon på testing av legemidler som viste seg meget farlige. Etter hvert har nasjonale etiske standarder kommet inn som en del av regelverket

På den andre siden er det absolutt ikke umulig å endre internasjonalt regelverk. OECD har vært en *pådriver* for å modernisere krav til GLP, LD50 og andre testmetoder, ikke en bremsekloss. Det fins mange internasjonale fora, og EU bruker mye penger på 3R utvikling, der man hele tiden jobber med alternativer. Et poeng her er at fiskeforsøk er lite viktige i global sammenheng, og at ingen har målført problematikken innen dette området. Denne rapporten bør kunne styrke et slikt fokus.

Det kan virke som om den norske tilsynsmodellen er god. Kun få oppfatter kommunikasjonen med de ansvarlige som dårlig (Tabell 4C). I tillegg forteller de fleste at de har et rapporteringssystem for uventet dårlige utfall. Dette er åpenbart et område hvor fiskeforskning er kommet lengre enn annen dyreforskning (se også kommentaren om Cochrane under tabell 2C).

Tabell 4C Svarerens personlige inntrykk av enhetens praksis

	Ikke aktuelt	Nei	Ja	Vet ikke
Opplever du kommunikasjonen mellom forskerne, den lokale ansvarlige og de nasjonale tilsynsmyndighetene som god?		•	*	•
Har dere et rapporteringssystem dersom et fiskeforsøk fører til et uventet dårlig utfall for dyrene (smerte, lidelse eller død)?	•	•	*	•

Selv om de fleste svarer at kommunikasjonen med tilsynsmyndighetene er god, mener mange at den interne kommunikasjonen ikke er god nok. Forbedre kommunikasjon mellom forskerne, ansvarshavende og røkterne vil gi større gehør for forbedrede rammer i tillegg til større utveksling av erfaringer og potensielt økt bruk av 3R.

FISKENS LEVEMILJØ

Fiskens levested i laboratorier og i merd er vesensforskjellig, og derfor er det to sett med spørsmål i dette kapitlet. Noen av spørsmålene forekommer i begge sett, selv om de kan virke irrelevante. Men de er med fordi de kan illustrere noen forskjeller som fins mellom forsøk i merd / felt og i laboratoriet.

Kun seks av 22 svarte på spørsmålene om forhold i merd/felt (Tabell 5A). Tjue personer besvarte spørsmålene om landbaserte forsøk, fire personer svarte på spørsmålene om begge typer forsøk (Tabell 5A og 5B).

Det var 5 institusjoner der fisken var holdt i optimalt småskala laboratorieanlegg, fullt overvåket, levende fôr var krav i disse anleggene.

Det var 10 institusjoner der fisken var holdt i optimalt oppdrettsforhold i større og mindre kar, med strømsetting, fôrautomater, lysregulering og krav ved transport av fisk, og overvåking av alle parametere til enhver tid.

Ingen drev med bunnfisk i sjøbaserte forsøk, så bunnforhold-spørsmålet var irrelevant (Tabell 5A). På andre punkter virker det gjennomgående som om alle miljøforhold for pelagiske fisk er godt overvåket selv om ikke alle kan kontrolleres i et sjøbasert system (som f.eks. støy/ uro og svingninger i vanntemperatur).

Kun en person mener at levestedet er så dårlig at det *noen ganger* utgjør en feilkilde i sjøbaserte forsøk. Forskning i merd gjennomføres stort sett for å gi ny kunnskap om nettopp fisk i merd. Fisk er modelldyr for samme art.

Tabell 5A Svarernes personlige inntrykk av sjøbaserte forsøk i merd

I forsøkene ved enheten...	Ikke aktuelt	Aldri	Noen ganger	Som oftest	Alltid
har vi overvåking av enkelte vannparametre				•	* •
er vannskift og strømhastigheten passende for fiskens behov, mht svømming				•	* •
er fiskens sosiale miljø ivaretatt				•	* •
har fisken nok plass til å utøve naturlig atferd				•	* •
har fisken et trygt miljø ("frihet fra frykt")			•	•	* •
gir levestedet mulighet for naturlig svømmeadferd		•		•	* •
har vi god og jevn vannkvalitet				•	* •
foretar vi regelmessige oksygenmålinger			•	•	* •
ivaretas behovet for lys, skygge eller mørke	•	•		•	* •
hender det at fisken blir utsatt for støy, vibrasjon eller uro			•		
er det fast bunn e.l. for bunnfisk	•				
ivaretas behovet for skjul	•	•	* •	•	
hender det at levestedet er så dårlig at det utgjør en feilkilde i forskningen	•	•	* •		
klarer vi å styre vanntemperaturen	•	* •			

Hele fem personer mener at levemiljøet i landbaserte enheter kan være så dårlig at det utgjør en feilkilde i forskningen. Her trengs det nok en gjennomgang i avdelingene, ettersom folk ved avdelingen selv ikke går 100% god for resultatene av egne forsøk.

I begge driftsformene blir støy og uro trukket fram som noe som skjer noen ganger. Man er tydeligvis bevisst at dette kan være et problem, og at man prøver å unngå det. Betydningen av forstyrrelse kan reduseres enten ved å få ned støynivå eller ha tiltak som redusere fiskenes engstelse. For eksempel gjennom tilvenning og miljøberikelse.

Tabell 5B Respondentenes personlige inntrykk av landbaserte forsøk (salt- eller ferskvann)

I forsøkene ved enheten...	Ikke aktuelt	Aldri	Noen ganger	Som oftest	Alltid
foretar vi regelmessige oksygenmålinger	•			•	*•
klarer vi å styre vanntemperaturen			•	•	*•
har vi god og jevn vannkvalitet	•			•	*•
har vi automatisk overvåkning av enkelte vannparametre	•	•	•	•	*•
gir vannvolumet mulighet for adferd viktig for fiskens velferd	•		•	•	*•
er vannhastigheten tilpasset fiskens svømmehastighet	•		•	•	*•
gir levemiljøet mulighet for naturlig svømmeadferd	•	•		•	*•
ivaretas behovet for lys, skygge eller mørke			•	•	*•
har fisken et trygt miljø ("frihet fra frykt")	•		•	•	*•
er fiskens sosiale miljø ivaretatt	•		•	•	*•
ivaretas behovet for skjul	•	•	•	•	•
kan fisken bli utsatt for støy, vibrasjon eller uro	•		•	•	•
er det sandunderlag e.l. for bunnfisk	•	•	•	•	•
oppbevares det fisk alene i enkeltkammer	•	•	•	•	•
kan levemiljøet være så dårlig at det utgjør en feilkilde i forskningen	•	•	•	•	•

Både innen landbaserte forsøk og sjøbaserte forsøk ser vi en tendens til at det meste nok er i orden med de enkle fysikalske parametrene, men det virker som miljøberikelse ikke er tatt i bruk i så stor grad som man skulle ønske. Det er heller ikke en generell holdning at miljøberikelse har noen betydning, det er stor spredning i svarene i tabell 5C. Fiskeforskerne bør nok diskutere hvilken plass miljøberikelse skal ha. Men vi skal huske på at de ulike arter har meget forskjellige behov.

Tabell 5C Svarerens personlige inntrykk av ivaretagelse av fiskens levemiljø

	Ikke aktuelt	Nei	Noen ganger	Vanligvis	Alltid
Fiskens levemiljø i vår enhet er bra at det fremmer trivsel hos fisken	•		•	•*	•
Resirkulering av vann er positivt for miljøet og energiforbruket	•	•	•	*•	•
Miljøberikelse (med elementer fra naturlig habitat) er viktig	•	•	•	*•	•
Fiskens levemiljø kan utgjøre en stor feilkilde i forskningen	•	•	•	*•	•
Oppstalling av fisk alene er dyrevelferdsmessig problematisk	•	•	•	•	•
Resirkulering av vann kan gi redusert vannkvalitet	•	•	•	•	•
Fiskens miljø kan være så dårlig at det øker sykdomsrisk for fisken	•	•	*•	•	•

Kun en respondent svarer med at levemiljøet "vanligvis" kan være så dårlig at det øker sykdomsrisiko for fisken (Tabell 5C). Svaret kommer fra en avdeling som kun driver med torsk. Når vi vet hvor mye arbeid det fremdeles er med startforing av torskelarver, er det ikke nødvendigvis et svar som indikerer at avdelingen har rutinemessig dårlig miljø, men at man hittil ikke har funnet det optimale miljøet for fiskearten. Under intervjuene kom det fram en stor

bekymring for disse startfasene der opptil 90% av fiskene dør. Selv om det er slik også i naturen, så er folk interessert i å få ned denne store dødeligheten.

Ellers oppfattes tilsyn og stell som ganske tilfredsstillende slik det framkommer i tabell 6A. Når det er så stort sprik i svarene på håndtering i luft, skyldes det selvsagt at det er mange forskjellige forskningsfelt representert i undersøkelsen.

Tabell 6A Respondentenes personlige inntrykk av tilsyn og stell

I forsøkene ved enheten...	Ikke aktuelt	Aldri	Noen ganger	Som oftest	Alltid
har avdelingen tilstrekkelige reserveløsninger i tilfelle uhell/tekniske svikt	•	•		• *	•
sikres fisken god nok ernæring	•		•	• *	•
har vi et godt system for forebyggende helsearbeid	•		•	• *	•
bruker vi bevisst fôrtyper og fôringsmetoder for å fremme trivsel	•			• *	•
skjer håndtering og flytting av fisk i luft ³	•	•	• *	•	•

SMERTEVOLDENDE FORSØK

Dette kapitlet forutsetter at fisk føler smerte, stress og frykt. Det vitenskapelige miljøet er meget forsiktig med å tillegge fisk alle disse psykiske evner, men undersøkelsen har også til hensikt å måle hvordan folk oppfatter fiskenes sjelsevner. Respondenter som ikke er enige med spørsmålene vil da kunne svare ikke aktuelt eller vet ikke.

Forskrift om forsøk med dyr opererer med to skiller når det gjelder belastning: I den ene enden av skalaen: Smertevoldende forsøk, i den andre enden av skalaen: Inngrep som ikke regnes som forsøk.

Forskriften sier at dersom et forsøk er smertevoldende, skal tillatelsen til forsøket gis av forsøksdyrutvalget, og ikke av ansvarshavende. Definisjonen av hva som er smertevoldende, er ganske flytende, og grensen flytter seg med tiden. Tilsvarende fins det en uenighet om hva som er søknadspliktig eller ikke. Internasjonalt er det akseptert at inngrep som ikke er mer belastende enn et nålestikk, ikke medfører søknadsplikt. I Norge er ”enkel blodprøvetaking” en grense.

Et flertall i denne undersøkelsen mener *smertevoldende* kun omfatter fysisk smerte, og skiller mellom smerte og vesentlig belastning (tabell 7A). Når respondentene blir bedt om å vurdere spesifikke inngrep og forsøk, går det store flertallet inn for en langt bredere definisjon av hva som er smertevoldende enn dagens lovgiving, og i tabell 7B er det langt flere som er enige i at smertevoldende omfatter mer enn fysisk smerte. Her er ikke svarene helt konsistente.

Det er et flertall som ikke har en klar oppfatning av hva FDU definerer som smertevoldende. Så her er det nok viktig med en del definisjonsmessige diskusjoner.

Heller ikke definisjonen av ”enkel blodprøvetaking” er klar for flertallet (Tabell 7A). Dette er et spørsmål hvor *vet ikke* og *nei* betyr det samme. Her kan man tenke seg at folk svarer nei fordi man ikke kjente til definisjonen i forskriften. I tillegg fins ikke ”enkel blodprøvetaking” på fisk, et mye mer betydelig inngrep på fisk enn på landdyr. Enkelte i denne undersøkelsen mener til og med at blodprøvetaking på fisk er smertevoldende (Tabell 7B), og mange er enige i at også håndtering er smertevoldende.

³ Flere kommenterte at dette tar meget kort tid, f eks ved flytting mellom kar.

Anestesi virker godt innarbeidet i avdelingene, og brukes i nesten alle tilfelle (Tabell 7B). Langt de fleste bruker ID-chips eller tags for merking av fisk, kjeve-/finneklipping er langt mindre utbredt.

Et stort mindretall mener også at de driver forsøk som er sterkt belastende på egen avdeling.

Tabell 7A Svarernes personlige inntrykk av begreper og definisjoner

	Ja	Nei	Vet ikke
Forsøksdyrforskriftens definisjon av "enkel blodprøvetaking" er kjent	•	*	•
Mitt inntrykk er at 'smertevoldende forsøk' defineres som alt som gir fare for vesentlige belastninger	•	*	•
Jeg synes det er klart hva Forsøksdyrutvalget definerer som smertevoldende dyreforsøk	•	*	•
'Smertevoldende forsøk' omfatter kun fysisk smerte	•	*	•
Det er velkjent hva Forsøksdyrutvalget mener om vaksinebivirkninger hos fisk	•	*	•

De fleste institusjoner uttaler seg generelt entydig: Blodprøver må tas på levende fisk. Fisken bedøves og prøveuttak foretas, og avliving med overdose av bedøvelsesmidlet etterpå, før det tas ut vevsprøver evt. avføring. Dersom man bare skal flytte fisk eller registrere evt. vekt, lengde, registreres dette under bedøvelse og skånsom håndtering. Det er mange år siden det ble tatt blodprøver av fisk som skulle leve videre.

Tabell 7B Svarernes personlige inntrykk av praksis ved enheten

Ved vår enhet....	Ikke aktuelt	Nei	Ja	Vet ikke
driver vi forsøk som er moderat belastende	•	•	*	
bruker vi ID-chips eller tags	•	•	*	
nyttles det adekvat bedøvelse og smertelindring ved smertevoldende forsøk	•	•	*	•
opplever vi vaksinebivirkninger på fisken	•	•	*	
klassifiserer vi forsøk i forhold til frykt, stress og smerte	•	•	*	•
tar vi blodprøver på levende fisk	•	•	*	
driver vi vaksineutvikling	•	•	*	
driver vi forsøk som er sterkt belastende	•	•	*	
bruker vi finneklipping/kjeveklipping	•	•	*	
driver vi bare forsøk som ikke er smertevoldende	•	•	*	•
bruker vi telemetri	•	•	*	•
hender det at vi unngår bedøvelse fordi det kan vanskeliggjøre forsøket	•	•	*	•
kan det forekomme at levetilstandene i seg selv er belastende for forsøksfisk	•	•	*	•

Rutiner for flytting av fisk varierer ved oppsetting av forsøk. Flere institusjoner bruker lett sedasjon for å gi mindre stress og mindre reaksjoner ved håndtering. Skånsomhet etterstrebes.

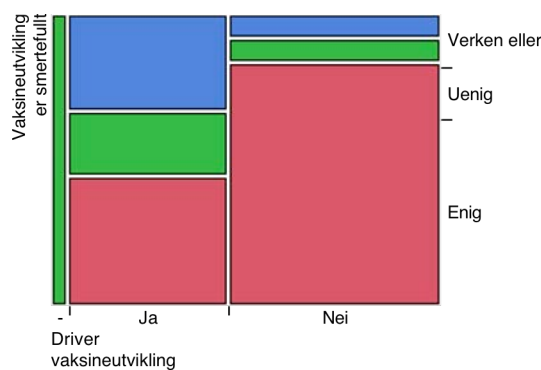
Spørsmålene om vaksine og bivirkninger er tatt opp her (Tabell 7C), og flertallet i undersøkelsen regner vaksineforsøk som smertevoldende. Over halvparten opplever vaksinebivirkninger, og de fleste regner slike bivirkninger som smertefulle. Det er størst flertall av personer som mener at vaksinetesting er smertefullt ved de institusjonene som ikke selv driver vaksinetesting (Figur 4). Dette kan enten skyldes at personer har slutte med vaksinetestings, eller byttet jobb. Det kan også bety at de som har minst kunnskap om prosedyrene også er mest negative til dem.

Det er også mange som mener telemetri er smertevoldende (Tabell 7C), noe som også kan henge sammen med manglende erfaring med metoden. Kun én institusjon bruker telemetri, og respondenten derfra er verken enig eller uenig om det er smertefullt. Telemetri er meget utbredt i havforskning for å kartlegge migrasjon, posisjon i vannsøylen og adferd i havet. Innfesting av slike

instrumenter er neppe smertevoldende. Telemetri for fysiologiske parametre (puls, blodtrykk osv) er ikke særlig utbredt på fisk. Implantering av slike instrumenter i fisken gjøres under kirurgisk anestesi, så det er ikke smertevoldende.

Tabell 7C Svarernes personlige inntrykk av smertefulle forsøk, smertelindring og god praksis

Jeg mener at....	Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
Kirurgi er smertevoldende på fisk		•	•	*•	•
Giftighetstester er smertevoldende			•	*•	•
.. grensen mellom "dyreforsøk" og "ikke-dyreforsøk" er for dårlig definert		•	•	*•	•
Nevrofysiologisk forskning er smertevoldende			•	*•	•
Håndtering av fisk kan være smertevoldende	•	•	•	*•	
Vaksineutvikling betinger smertevoldende forsøk		•	•	*•	
Smertevoldende forsøk er alt som gir fare for vesentlige belastninger		•	•	*•	•
Bivirkninger av vaksinerer er smertefullt		•	•	*•	
Trenging er smertevoldende			•	*•	
Forsøksdyrutvalget har for lite kunnskap om fiskeforsøk		•	•*	•	•
Telemetri er smertevoldende		•	•*	•	
Blodprøvetaking på levende fisk er smertevoldende		•	•*	•	•
Merking/tagging er smertevoldende	•	•	•*	•	
Smertevoldende forsøk omfatter kun fysisk smerte	•	•	*•	•	•
Feltforsøk er gjennomgående mer belastende enn laboratorieforsøk	•	•*	•	•	



Figur 4 Mosaikkplott av sammenheng mellom forhold til vaksineutvikling og mening om vaksineutvikling

Rød farge indikerer enig, blå=uenig og grønn=verken eller. Langt flere mener vaksineutvikling er smertefullt i den gruppen som *ikke* selv jobber med vaksineutvikling. Kjikvadrat-test er ikke signifikant, for få observasjoner.

VELFERDSINDIKATORER og HUMANE ENDEPUNKT

En viktig del av forbedring er å påvise tegn på manglende velferd så tidlig som mulig, for om mulig å forbedre fiskenes livssituasjon. Humane endepunkter er noe innenfor samme tankegang, bare at man bestemmer seg for å avslutte et forsøk og avlive fiskene når man når et punkt der intet annet enn avliving eller død er alternativer. Noen velger å utvide begrepet humane endepunkter slik at fisk ikke skal lide i forsøk i det hele tatt.

Uansett om man snakker om bruk av velferdsindikatorer eller det ene eller det andre humane endepunktet, så må man være nøye med å definere kriteriene på forhånd. De aller fleste ser ut til å gjøre dette (Tabell 8). Det er meget stor variasjon mellom reaksjonsmønstrene hos ulike fisk, og det kan både skyldes ulik tendens til å bli syk eller føle ubehag, men det kan også skyldes ulik evne til å skjule eller vise symptomer for oss observatører. Denne siste tendensen er ofte tillært og viser meget liten genetisk variasjon, så her vil selv ikke-innavlete fisk være bedre egnet for slike observasjoner.

Tabell 8 Bruk av velferdsindikatorer ved enheten

	Nei	Ja	Vet ikke
Adferdsmål brukes for å måle fiskens velferd		✱	•
Andre metoder nyttes for å måle velferdsindikatorer	•	✱	•
Kliniske parametre brukes for å måle fiskens velferd	•	✱	•
Det brukes følsomme spesifikke velferdsindikatorer for å vurdere fiskens tilstand	•	✱	•
Telemetri nyttes for å måle velferdsindikatorer	✱	•	•

Derfor er det ikke så uventet at få angir at de bruker følsomme og spesifikke velferdsindikatorer for å vurdere fiskens tilstand (Tabell 8). Kun en bruker oppgir bruk av telemetriutstyr. Utstyret er kostbart og innebærer et betydelig kirurgisk inngrep.

Uansett er det tydelig at bruk av velferdsindikatorer er i bruk, selv om det kan være et så enkelt mål som svimer eller ikke-svimer. Terskelen for å avlive fisk som viser tydelig vantrivsel er ikke høy, mens man nok noen ganger lar fisken gå litt lenger før de avlives (Tabell 9A). Dette vil avhenge av forsøkets art, og det er meget dårlig eksperimentell praksis å avlive fiskene for tidlig i toksisitetstudier og infeksjonsstudier.

Tabell 9A HUMANE ENDEPUNKTER praksis ved enheten

	Ikke aktuelt	Nei	Noen ganger	Ja
Syk/skadet/avmagret fisk avlives når formålet med forsøket ikke er å fremkalle sykdom/skade/avmagring	•			✱
Individer som viser tegn på utilsiktet dårlig velferd avlives	•	•	•	✱
Fisk som når endepunktet ekskluderes straks fra forsøket	•	•	•	✱
Vi benytter velferdsindikatorer for å fastslå endepunktet	•	•	✱	•
Endepunktet er fastsatt på forhånd	•	•	✱	•
Det hender at fisk selvdør av hensyn til forsøket (inkl kontrollgruppen)	•	•	✱	•

Humane endepunkter i utvidet forstand kan tolkes som i tabell 9A, og stort sett har folk en ganske enhetlig praksis i avdelingene. Det kan selvsagt reises spørsmål ved hvor etisk forsvarlig det er at de fleste mener man tåler mer skade/sykdom og død for fisk enn for varmblodige dyr (Tabell 9B). Alle institusjonene er svært opptatt av fastsettelse av humane endepunkt. Det jobbes med fastsettelse av "score card", men det er ingen fasit. Score card må utarbeides for hvert forsøk, noe som også blir kravet iht det nye EU-direktivet. Kriteriene må spesifiseres for hver art, og kriteriene

for hva som kan aksepteres som endepunkt vil variere fra forsøk til forsøk. I utgangspunktet skal fisken ikke dø, men ideen bak endepunkt er uansett at dyret skal passere et punkt der det ikke kan overleve uansett.

Flere bruker skjema for forventet forløp av forsøket og hyppigere tilsyn ved ventet forverring av tilstanden til fisken. Noen oppgir at de bruker OECD standard skjema, men det må tilpasses fisk. Fisken tas ut før den dør, og røkterne protokollfører hva som er avviket. Men for noen arter og aldersgrupper er det utopisk å operere med endepunkter, da de er så små at de ikke viser symptomer før de er døde. Alt dette er problemstillinger som må være med i en prosjektbeskrivelse/søknad.

Generelt bør fisken tas ut av forsøket når den ikke kan holde seg i vannmassen lenger, men det er ulike kriterier i forhold til forsøkenes krav. Akutt død viser ikke sviming, derfor er sviming et eksempel på uspesifikt kriterium. Det er viktig at adferd og appetitt tas med i kriteriene. Forløpet av ulike sjukdommer må det tas hensyn til ved genetisk sjukdomsresistenstesting.

Tabell 9B Bruken av endepunkter ved enheten

	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
Syk/skadet/avmagret fisk avlives når dette ikke er et ledd i forsøket			●*	●
Individer som viser tegn på utilsiktet dårlig velferd avlives		●	*●	●
Å avlive "svimere" er et vanlig endepunkt i fiskeforsøk	●	●	*●	●
Det tolereres mer skade/sykdom og død for fisk enn for fugl/pattedyr i forsøk	●	●	*●	●
Andre endepunkter brukes ofte (forsøkets avsluttende mål er oppfylt)		●	*●	
Humane endepunkter brukes ofte (fisken påføres ikke mer belastning ut ifra hensyn til dyrevelferd)	●	●	*●	

Avlivingsprosedyrene ser ut til å være nokså like: Medikamentell bedøvelse før avliving er klart den mest utbredte metoden for avliving (Tabell 10). Respondentene mener stort sett at bedøvelse ikke gir vesentlig belastning. I de tilfeller der død alltid brukes som endepunkt, handler det om arter som vi i dag ikke greier å registrere ulike stadier av ubehag eller smerte.

Fisken avlives ved avvikende adferd, og problemet loggføres av teknikerne og tas inn i forsøksrapporten, for at erfaringene kan brukes ved planlegging av nye forsøk.

Tabell 10 Avliving: praksis ved enheten

	Ikke aktuelt	Nei	Noen ganger	Ja
Avliving skjer på dyrevelferdsmessig forsvarlig måte	●			*●
Vi benytter medikamentell bedøvelse	●	●	●	*●
Fisken bedøves forut for avliving	●	●	●	*●
Bedøvningsmetoden virker momentant	●	●	●	*●
Vi har rutiner for å sikre at fisken er død	●	●	●	*●
Bedøvelse kan gi vesentlig belastning	●	●	*●	●
Vi benytter nedkjøling til immobilisering	●	●	*●	●
Vi benytter CO ₂ eller andre gasser	●	●	*●	●
Vi benytter elektrisk bedøvelse	●	●	*●	
Vi benytter elektrisk avliving	●	●	*●	

KVALITET PÅ FORSKNINGSRESULTATER OG 3R-ARBEID

Klinisk kontrollerte forsøk / prekliniske forsøk forutsetter gode design og analysemetoder. Når man arbeider med fisk i felt og nye arter er dette ofte en ønskedrøm. Dette spriket mellom ambisjoner og muligheter kommer nok til uttrykk i den store spredningen i vurderingen av standardbetingelser og design for fiskeforsøk (Tabell 11). Nye arter kan f eks verken ha kjent genetisk bakgrunn eller helsestatus.

Tabell 11 Kvalitet på observasjoner, analyser og design.

	Ikke aktuelt	Nei	Noen ganger	Vanligvis	Alltid
Levemiljøet er standardisert	•		•	• *	•
Forsøksfisken har definert helsestatus	•	•	•	• *	•
Det fins gode metoder for statistisk analyse av fiskeforsøk	•			• *	•
Forsøksdesign holder faglig høyt nivå	•		•	• *	•
Helsestatus kan påvirke forskningsresultatet	•	•	•	• *	•
Forsøksfisken har kjent genetisk historie	•	•	•	* •	•
vi bruker matematiske modeller for å beregne antall fisk i forsøkene	•	•	•	* •	•
Det brukes spesielle forsøkslinjer ("standard-fisk")	•	•	•	* •	•

Helseovervåkning er et vidt begrep, og institusjonene har ulike praksis. Helseovervåkning kan spenne fra loggføring av kliniske observasjoner, ernæringstilstand og trivsel, under daglig tilsyn til rutinemessig serologisk testing for antistoffer. Helseovervåkning omfatter streng kontroll av fisk som kommer inn i avdelingen, og karantenesystemer. Veterinærer inspiserer avdelingene regelmessig. Månedlige besøk er vanlig rutine.

Økt dødelighet er ofte den parameter som fører til intensivert helseovervåkning. Bakterier og virus er et lite problem i forsøksanleggene. Variasjon i vannkvalitet er vel den største trussel mot fiskehelsen, men denne er jevnt over ekstremt godt overvåket. Akklimatisering er standard rutine ved anleggene.

Følgende blir trukket fram av de ansvarshavende:

- Deformiteter ser ikke ut til å påvirke allmenntilstanden til fisken.
- Stor dødelighet av fiskelarver vil føre til stort smittepress fra kadavrene.
- Fisken blir anemisk ved dårlig fôropptak.
- Alle forsøk risikovurderes før de settes i gang. Felles krav om opphavsdokumentasjon og bakgrunn for fisken er forutsetninger som må vurderes. Optimalisering, standardisering og akklimatisering før forsøksstart er en forutsetning
- Tålegrensen er stor for noen arter, andre arter er mer sårbare.

KONKLUDERENDE MERKNADER

Stikkordsmessig summerer vi opp de forbedringspunkter vi kan se i denne undersøkelsen:

- Det er behov for å styrke kursenes innhold av klare definisjoner av begreper, noe som kunne styrke arbeidet med humane endepunkter, smerte-problemstillingen, helsestatus. Norecopa bør være en del av diskusjonen om hvordan dette følges opp.
- Det er behov for å styrke poengteringen av visse temaer i forsøksdyrkursene, lage et curriculum for kursene, Norecopa bør være med her. Kursene bør differensieres for de ulike deltakergruppene som teknikere, akademikere og rent driftspersonell.

- En database for publisering av resultater og rådata fra fiskeforsøk, positive som negative, vil kunne redusere antall dyr i forsøk, og gi bedre vitenskap. Dette vil være et konkret arbeidsfelt for Norecopa, men som krever store ressurser. Dette er et felt man jobber med internasjonalt, der man bør kunne søke forskningsmidler fra EU eller andre institusjoner (Rammebevilgningsprogrammer).
- Betydning av miljøberikelse må diskuteres grundigere, selv om variasjonen vi finner i svar kan skyldes at folk jobber med meget forskjellige arter. Kursinnhold forbedres.
- Det kan virke som om de fleste oppfatter de fleste inngrep som smertevoldende. Konsekvensene av dette vil kunne bli at saksbehandling og planlegging blir meget omfattende og tidkrevende. Temaer som smerte, analgesi og anestesi må gis en høyere prioritering på kurs.
- Lovverket synes omfattende nok og folk oppfatter ikke samfunnet som likegyldig til fiskeforsøk. Folk oppfatter ikke at lovverket krever unødige forsøk. Dette bør være et innspill til Mattilsynet.
- Det er forbedringspotensial i mange forsøksoppsett. Det kan synes som om dette ligger innenfor velferd og helse-aspekter.
- Undersøkelsen har fått fram svært lite om bruk av eksperimentelt design i forsøkene. Utfordringer i mange fiskeforsøk er gruppestørrelser, design og kohabitat-effekter.
- Ideen om erstatning er kommet langt innen vaksineforsøk og Norge bør satse sterkt på de forskerne som jobber med de alternative modellene her.

"3R-KART" - Kartlegging av kunnskap om anvendelsen av "de 3 R'ene" i fiskeforsøk:

- * Replacement (**erstatning** av dyreforsøk med alternativer)
- * Reduction (**reduksjon** i antallet forsøksdyr)
- * Refinement (**forbedring** av dyreforsøk for å hindre lidelse og øke det vitenskapelige utbyttet)

Hva er hensikten med denne undersøkelsen?

Hensikten er å skaffe Norecopa kunnskap om hvordan norske fiskeforskere oppfatter dagens situasjon vedrørende de 3 R-ene:

- er det rom for forbedringer?
- trenger vi mer kunnskap (forskning) på området?

N.B. 3R-KART er Norecopas eget initiativ og det er ikke et samarbeid med tilsynsmyndighetene.

Hensikten er IKKE å forfølge forskningsinstitusjoner eller forskere!

Vi tillater oss å stille en del spørsmål om dine personlige inntrykk av situasjonen på ulike områder. Dersom undersøkelsen skal ha noen verdi, er det viktig at du svarer ærlig, ikke med svar som du tror vi ønsker å høre.

Ikke tenk lenge på hver enkel påstand, men kryss av for det som først faller deg inn. Alle svarene blir behandlet fortrolig.

Vi benytter begrepet "forsøksenheten" i skjemaet. Dette kan være alt fra en større forskningsinstitusjon til en forsøksdyravdeling eller et feltprosjekt bestående av noen få personer. Vi ber deg om å basere dine svar på den enheten som det synes mest naturlig for deg å forholde deg til.

Noen av spørsmålene kan virke mindre relevante, eller for fokusert på enkelte områder. Noen vil sikkert vise seg å være viktigere enn andre. Det er vanskelig å lage ett skjema som passer for alle. Skriv heller noen kommentarer dersom du føler behov for det.

DEL I: BESKRIVELSE AV FORSØKSENHETEN

1. Hva slags forskning driver dere? (sett flere kryss om nødvendig)

- ☐ Laboratorieforskning - grunnforskning
- ☐ Laboratorieforskning - oppdragsforskning
- ☐ Forskning i fullskala i oppdrettsanlegg - grunnforskning
- ☐ Forskning i fullskala i oppdrettsanlegg - oppdragsforskning
- ☐ Forskning i felt - havforskning
- ☐ Forskning i felt - elv eller innsjø

Eventuelt nærmere beskrivelse:

2. Arter og ca. antall forsøksfisk (sett flere kryss om nødvendig):

Art	ca. antall årlig
Laks	
Ørret	
Torsk	
Sebrafisk	
Annet (spesifiser)	
Annet (spesifiser)	
Annet (spesifiser)	
Annet (spesifiser)	
Annet (spesifiser)	
Annet (spesifiser)	

3. Ca. hvor mange ansatte er det i deres fiskeforskningsenhet?

ca. antall: _____

Eventuelle kommentarer:

DEL 2: GENERELT OM ERSTATNING, REDUKSJON OG FORBEDRING AV DYREFORSØK ("de 3 R-ene")

DEL 2A: ERSTATNING. Dine personlige inntrykk av praksis ved enheten

	Ja	Noen ganger	Nei	Ikke aktuelt
1 Prinsippet om "erstatning" er godt innarbeidet på enheten i dag	☐	☐	☐	☐
2 Celle- og vevskultur nyttes som erstatninger, enten hos oss eller hos oppdragslaboratorier	☐	☐	☐	☐
3 Vi benytter arter/livsstadier som ikke er beskyttet av dyrevelferdsloven som erstatninger	☐	☐	☐	☐
4 Laboratoriefisk (sebrafisk o.l.) nyttes som erstatninger for større fiskearter	☐	☐	☐	☐
5 Pilotstudier benyttes for å finne mulige erstatninger før vi setter i gang storskalaforsøk	☐	☐	☐	☐

DEL 2B: ERSTATNING. Dine personlige inntrykk av 'Replacement'

	Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
1 Innen fiskeforskning finnes det potensiale for forbedring når det gjelder erstatninger	☐	☐	☐	☐	☐
2 Å bruke krepsdyr/planter istedenfor fisk kan være "erstatning"	☐	☐	☐	☐	☐
3 Å bruke fisk istedenfor fugl/pattedyr er "erstatning"	☐	☐	☐	☐	☐

DEL 2C: REDUKSJON. Dine personlige inntrykk av praksis ved enheten

	Ja	Noen ganger	Nei	Ikke aktuelt
1 Prinsippet om "reduksjon" er godt innarbeidet på enheten i dag	☐	☐	☐	☐
2 Det brukes for mange forsøksfisk pr. forsøk	☐	☐	☐	☐
3 Vi benytter systematisk tilgjengelig informasjon i arbeidet med reduksjon	☐	☐	☐	☐
4 Vi benytter pilotstudier for å sikre reduksjon	☐	☐	☐	☐
5 Vi bruker småskala-forsøk framfor feltforsøk for å sikre reduksjon	☐	☐	☐	☐

DEL 2D: REDUKSJON. Dine personlige inntrykk av 'Reduction'

	Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
1 Innen fiskeforskning finnes det potensiale for forbedring når det gjelder reduksjon	☐	☐	☐	☐	☐
2 En database over samtlige gjennomførte forsøk (også upublisert og "negative" forsøk) vil gi mer reduksjon	☐	☐	☐	☐	☐
3 En database over pågående forsøk vil gi mer reduksjon	☐	☐	☐	☐	☐
4 Begrensning av parallellforsøk ved ulike forsøksenheter vil gi mer reduksjon	☐	☐	☐	☐	☐
5 Strengere regler er nødvendig for reduksjon	☐	☐	☐	☐	☐
6 Det er for lite politisk interesse i å redusere belastende fiskeforsøk	☐	☐	☐	☐	☐

DEL 2E: RAFFINERING. Dine personlige inntrykk av praksis ved enheten

	Ja	Noen ganger	Nei	Ikke aktuelt
1 Prinsippet om "raffinering" er godt innarbeidet på enheten i dag	☐	☐	☐	☐
2 Forsøksfisk blir påført belastninger som kunne vært unngått	☐	☐	☐	☐
3 Vi anvender allerede "best-praksis" for å sikre raffinering	☐	☐	☐	☐
4 Pilotstudier nyttes for å sikre raffinering	☐	☐	☐	☐
5 Røkterne involveres for å sikre raffinering	☐	☐	☐	☐

DEL 2F: RAFFINERING. Dine personlige inntrykk av 'Refinement'

	Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
1 Håndtering av fisk kan forbedres	☐	☐	☐	☐	☐
2 Merkemetoder kan forbedres	☐	☐	☐	☐	☐
3 Metoder for anestesi og smertelindring kan forbedres	☐	☐	☐	☐	☐
4 Miljøberikelse er viktig raffinering	☐	☐	☐	☐	☐
5 Helseovervåkingen kan forbedres	☐	☐	☐	☐	☐

DEL 3: HOLDNINGER TIL FISK SOM FORSØKSDYR

DEL 3A: Dine personlige inntrykk av hvordan fisk brukes som forsøksdyr

	Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
1. Jeg er enig med Dyrevelferdsloven at fisk har egenverdi	☐	☐	☐	☐	☐
2. Mange oppfatter forsøksfisk kun som en bruksgjenstand for forskningen	☐	☐	☐	☐	☐
3. Hensynet til fiskens velferd skal vektlegges mot forskningsinteressen	☐	☐	☐	☐	☐
4. Jeg mener det er bevist at fisk kan oppleve smerte	☐	☐	☐	☐	☐
5. Jeg mener det er bevist at fisk kan oppleve stress	☐	☐	☐	☐	☐
6. Jeg mener det er bevist at fisk kan lære (har kognitive evner)	☐	☐	☐	☐	☐
7. Det går en grense for hvor langt "målet helliger midlet", også i fiskeforsøk	☐	☐	☐	☐	☐
8. Samfunnet er ikke opptatt av hvordan vi behandler forsøksfisk	☐	☐	☐	☐	☐

Del 3B: Dine personlige inntrykk av den generelle dyrevelferdstenkning ved enheten

Påstand	Svaralternativer:				
	Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
1. Det praktiseres en kritisk holdning til all bruk av forsøksfisk ved enheten	☐	☐	☐	☐	☐
2. De 3 R'ene er allerede et godt kjent konsept	☐	☐	☐	☐	☐
3. Det er en generell oppfatning ved enheten at det er nok retningslinjer og pålegg om dyrevelferd ved fiskeforsøk	☐	☐	☐	☐	☐
4. Ikke alle ved enheten er overbevist om at fisk opplever smerte	☐	☐	☐	☐	☐

DEL 4: KUNNSKAP OG KOMPETANSE, TEORI OG PRAKSIS

DEL 4A: Dine personlige inntrykk av kompetanse ved enheten

1. Har alle som planlegger eller arbeider med fiskeforsøk vært på et kurs i forsøksdyrlære?

☐ ja

☐ nei

☐ nesten alle

☐ vet ikke

2. Arrangeres det lokale kurs ved din enhet?

☐ ja

☐ nei

☐ vet ikke

3. Det er uklart hvem som arrangerer kurs i forsøksdyrlære for fiskeforskere i Norge

☐ enig

☐ uenig

4. Eventuelle kommentarer (særlig om praksis ved nyansettelser):

Ved enheten er kunnskapen					
om....		Svært utilstrekkelig	Utilstrekkelig	God	Svært god
1	faget forsøksdyrlære	☐	☐	☐	☐
2	de 3 R'ene	☐	☐	☐	☐
3	fiskearten(e)s basale behov	☐	☐	☐	☐
4	miljøkravene til arten(e)	☐	☐	☐	☐
5	fiskens frykt- og smerteopplevelse	☐	☐	☐	☐
6	fiskens læringsevne	☐	☐	☐	☐

7	EUs system for "classification of severity" av dyreforsøk	☐	☐	☐	☐
8	kunnskap om temaer "humane endepunkter"	☐	☐	☐	☐
9	kunnskap om velferdsindikatorer	☐	☐	☐	☐
10	Dyrevelferdsloven	☐	☐	☐	☐
11	Forskriften om forsøk med dyr	☐	☐	☐	☐
12	Europarådets forsøksdyrkonvensjon	☐	☐	☐	☐
13	Innholdet i Forsøksdyrutvalgets prinsipputtalelser	☐	☐	☐	☐

DEL 4B: Dine personlige inntrykk av lovgivningen

	Ja	Nei	Vet ikke
1. Er det klart at forsøksfisk omfattes av dyrevelferdsloven?	☐	☐	☐
2. Er det klart om dyrevelferdsloven gir fisk den samme beskyttelsen som pattedyr/fugl?	☐	☐	☐
3. For forsøk som anses som belastende med hensyn til fiskens helse/velferd, er det klart om behovet for forsøket først skal kunne dokumenteres?	☐	☐	☐
4. Er det ditt inntrykk at det finnes regelverk som krever at vi gjennomfører unødvendige og/eller uakseptable fiskeforsøk i Norge?	☐	☐	☐

Eventuelle kommentarer:

DEL 4C: Dine personlige inntrykk av enhetens praksis

	Ja	Nei	Vet ikke	Ikke aktuelt
1 Har dere et rapporteringssystem dersom et fiskeforsøk fører til et uventet dårlig utfall for dyrene (smerte, lidelse eller død)?	☐	☐	☐	☐
2 Opplever du kommunikasjonen mellom forskerne, den lokale ansvarlige og de nasjonale tilsynsmyndighetene som god?	☐	☐	☐	☐

DEL 5: FISKENS LEVEMILJØ

I denne delen ber vi deg besvare noen spørsmål om fiskens levemiljø.

Vi ber deg besvare **del 5A** dersom din avdeling driver **sjøbaserte forsøk i merd**, og **5B** dersom dere driver **landbaserte forsøk (salt- eller ferskvann)**.

Hvis begge, ber vi deg fylle ut både 5A og 5B.

Vi ber alle om å fylle ut 5C.

DEL 5A: Dine personlige inntrykk av sjøbaserte forsøk i merd

I forsøkene ved enheten...		Aldri	Noen ganger	Som oftest	Alltid	Ikke aktuelt
1	har vi god og jevn vannkvalitet	☐	☐	☐	☐	☐
2	foretar vi regelmessige oksygenmålinger	☐	☐	☐	☐	☐
3	har vi overvåkning av enkelte vannparametre	☐	☐	☐	☐	☐
4	klarer vi å styre vanntemperaturen	☐	☐	☐	☐	☐
5	har fisken nok plass til å utøve naturlig velferd	☐	☐	☐	☐	☐
6	gir levemiljøet mulighet for naturlig svømmeadferd	☐	☐	☐	☐	☐
7	er vannutskiftningen og strømhastigheten passende for fiskens behov, også med hensyn på svømmeadferd	☐	☐	☐	☐	☐
8	er fiskens sosiale miljø ivaretatt	☐	☐	☐	☐	☐
9	har fisken et trygt miljø ("frihet fra frykt")	☐	☐	☐	☐	☐
10	ivaretas behovet for skjul	☐	☐	☐	☐	☐
11	ivaretas behovet for lys, skygge eller mørke	☐	☐	☐	☐	☐
12	er det fast bunn e.l. for bunnfisk	☐	☐	☐	☐	☐
13	hender det at fisken blir utsatt for støy, vibrasjon eller uro	☐	☐	☐	☐	☐

14	hender det at levemiljøet er så dårlig at det utgjør en feilkilde i forskningen	☐	☐	☐	☐	☐
----	---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

DEL 5B: Dine personlige inntrykk av landbaserte forsøk (salt- eller ferskvann)

I forsøkene ved enheten...		Aldri	Noen ganger	Som oftest	Alltid	Ikke aktuelt
1	har vi god og jevn vannkvalitet	☐	☐	☐	☐	☐
2	foretar vi regelmessige oksygenmålinger	☐	☐	☐	☐	☐
3	har vi automatisk overvåkning av enkelte vannparametre	☐	☐	☐	☐	☐
4	klarer vi å styre vanntemperaturen	☐	☐	☐	☐	☐
5	gir vannvolumet mulighet for adferd som er viktig for fiskens velferd	☐	☐	☐	☐	☐
6	gir levemiljøet mulighet for naturlig svømmeadferd	☐	☐	☐	☐	☐
7	er vannhastigheten tilpasset fiskens svømmehastighet	☐	☐	☐	☐	☐
8	er fiskens sosiale miljø ivaretatt	☐	☐	☐	☐	☐
9	oppbevares det fisk alene i enkeltkammer	☐	☐	☐	☐	☐
10	har fisken et trygt miljø ("frihet fra frykt")	☐	☐	☐	☐	☐
11	ivaretas behovet for skjul	☐	☐	☐	☐	☐
12	ivaretas behovet for lys, skygge eller mørke	☐	☐	☐	☐	☐
13	er det sandunderlag e.l. for bunnfisk	☐	☐	☐	☐	☐
14	kan fisken bli utsatt for støy, vibrasjon eller uro	☐	☐	☐	☐	☐

15	kan levemiljøet være så dårlig at det utgjør en feilkilde i forskningen	☐	☐	☐	☐	☐
----	---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

DEL 5C: Dine personlige inntrykk av ivaretagelse av fiskens levemiljø

		Nei	Noen ganger	Vanligvis	Alltid	Ikke aktuelt
2	Resirkulering av vann kan gi redusert vannkvalitet	☐	☐	☐	☐	☐
3	Resirkulering av vann er positivt for miljøet og energiforbruket	☐	☐	☐	☐	☐
4	Fiskens levemiljø kan være så dårlig at det øker sykdomsrisiko hos fisken	☐	☐	☐	☐	☐
5	Fiskens levemiljø i vår enhet er bra at det fremmer trivsel hos fisken	☐	☐	☐	☐	☐
6	Oppstalling av fisk alene i enkeltkammer er dyrevelferdsmessig problematisk	☐	☐	☐	☐	☐
7	Miljøberikelse (med elementer fra naturlig habitat) er viktig	☐	☐	☐	☐	☐
8	Fiskens levemiljø kan utgjøre en stor feilkilde i forskningen	☐	☐	☐	☐	☐

DEL 6: TILSYN, STELL OG AVL

DEL 6A: Dine personlige inntrykk av tilsyn og stell

I forsøkene ved enheten...		Aldri	Noen ganger	Som oftest	Alltid	Ikke aktuelt
1	sikres fisken god nok ernæring	☐	☐	☐	☐	☐
2	bruker vi bevisst fôrtyper og fôringsmetoder for å fremme trivsel	☐	☐	☐	☐	☐
3	har vi et godt system for forebyggende helsearbeid	☐	☐	☐	☐	☐
4	skjer håndtering og flytting av fisk i luft	☐	☐	☐	☐	☐
5	har avdelingen tilstrekkelige reserve-løsninger i tilfelle uhell/tekniske svikt	☐	☐	☐	☐	☐

DEL 6B: AVL

Hvilke avlsmetoder benyttes ved enheten?

☐ Ikke aktuelt

Beskriv kort eventuelle avlsmetoder og eventuelle utfordringer ved disse:

DEL 7: SMERTEVOLDENDE FORSØK

DEL 7A: Dine personlige inntrykk av begreper og definisjoner:

	Ja	Nei	Vet ikke
1 Jeg synes det er klart hva Forsøksdyrutvalget definerer som smertevoldende dyreforsøk	☐	☐	☐
2 Mitt inntrykk er at 'smertevoldende forsøk' defineres som alt som gir fare for vesentlige belastninger	☐	☐	☐
3 'Smertevoldende forsøk' omfatter kun fysisk smerte	☐	☐	☐
4 Forsøksdyrforskriftens definisjon av "enkel blodprøvetaking" er kjent	☐	☐	☐
5 Det er velkjent hva Forsøksdyrutvalget mener om vaksinebivirkninger hos fisk	☐	☐	☐

DEL 7B: Dine personlige inntrykk av praksis ved enheten

Ved vår enhet....	Ja	Nei	Vet ikke	Ikke aktuelt
1 driver vi bare forsøk som ikke er smertevoldende	☐	☐	☐	
2 driver vi forsøk som er moderat belastende	☐	☐	☐	
3 driver vi forsøk som er sterkt belastende	☐	☐	☐	
4 klassifiserer vi forsøk i forhold til frykt, stress og smerte	☐	☐	☐	
5 tar vi blodprøver på levende fisk	☐	☐	☐	
6 bruker vi ID-chips eller tags	☐	☐	☐	
7 bruker vi finneklipping/kjeveklipping	☐	☐	☐	
8 bruker vi telemetri	☐	☐	☐	
9 driver vi vaksineutvikling	☐	☐	☐	
10 opplever vi vaksinebivirkninger på fisken	☐	☐	☐	☐

11	nyttes det adekvat bedøvelse og smertelindring ved smertevoldende forsøk	☐	☐	☐	☐
12	hender det at vi unngår bedøvelse og smertelindring fordi det kan vanskeliggjøre formålet med forsøket	☐	☐	☐	☐
13	kan det forekomme at levetilstandene i seg selv er belastende for forsøksfisk	☐	☐	☐	

DEL 7C: Dine personlige inntrykk av smertefulle forsøk, smertelindring og god praksis

		Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
1	Smertevoldende forsøk er alt som gir fare for vesentlige belastninger	☐	☐	☐	☐	☐
2	Smertevoldende forsøk omfatter kun fysisk smerte	☐	☐	☐	☐	☐
3	Giftighetstester er smertevoldende	☐	☐	☐	☐	☐
4	Kirurgi er smertevoldende på fisk	☐	☐	☐	☐	☐
5	Blodprøvetaking på levende fisk er smertevoldende	☐	☐	☐	☐	☐
6	Telemetri er smertevoldende	☐	☐	☐	☐	☐
7	Merking/tagging er smertevoldende	☐	☐	☐	☐	☐
8	Nevrofysiologisk forskning er smertevoldende	☐	☐	☐	☐	☐
9	Vaksineutvikling betinger smertevoldende forsøk	☐	☐	☐	☐	☐
10	Bivirkninger av vaksinerer er smertefullt	☐	☐	☐	☐	☐
11	Håndtering av fisk kan være smertevoldende	☐	☐	☐	☐	☐
12	Trenging er smertevoldende	☐	☐	☐	☐	☐

13	Forsøksdyrutvalget har for lite kunnskap om fiskeforsøk	☐	☐	☐	☐	☐
14	Den norske grensen mellom "dyreforsøk" og "ikke-dyreforsøk" er for dårlig definert	☐	☐	☐	☐	☐
15	Feltforsøk er gjennomgående mer belastende enn laboratorieforsøk	☐	☐	☐	☐	☐

DEL 8: VELFERDSINDIKATORER

Dine personlige inntrykk av praksis ved enheten

	Ja	Nei	Vet ikke
1 Det brukes følsomme og spesifikke velferdsindikatorer for å vurdere fiskens tilstand	☐	☐	☐
2 Adferdsmål brukes for å måle fiskens velferd	☐	☐	☐
3 Kliniske parametre brukes for å måle fiskens velferd	☐	☐	☐
4 Telemetri nyttes for å måle velferdsindikatorer	☐	☐	☐
5 Andre metoder nyttes for å måle velferdsindikatorer	☐	☐	☐

DEL 9: DYREVELFERDSMESSIG FORSVARLIGE (HUMANE) ENDEPUNKT

DEL 9A: Dine personlige inntrykk av praksis ved enheten

	Ja	Noen ganger	Nei	Ikke aktuelt
1 Endepunktet er fastsatt på forhånd	☐	☐	☐	☐
2 Vi benytter velferdsindikatorer for å fastslå endepunktet	☐	☐	☐	☐
3 Fisk som når endepunktet ekskluderes straks fra forsøket	☐	☐	☐	☐
4 Individuer som viser tegn på utilsiktet dårlig velferd avlives	☐	☐	☐	☐
5 Det hender at fisk selvdør av hensyn til forsøket (inkludert kontrollgruppen)	☐	☐	☐	☐
6 Syk/skadet/avmagret fisk avlives når formålet med forsøket ikke er å fremkalle sykdom/skade/avmagring	☐	☐	☐	☐

DEL 9B: Dine personlige inntrykk av bruken av endepunkter

		Svært uenig	Uenig	Verken enig eller uenig	Enig	Svært enig
1	Humane endepunkter brukes ofte (fisken påføres ikke mer belastning ut ifra hensyn til dyrevelferd)	☐	☐	☐	☐	☐
2	Andre endepunkter brukes ofte (forsøkets avsluttende mål er oppfylt)	☐	☐	☐	☐	☐
3	Individer som viser tegn på utilsiktet dårlig velferd avlives	☐	☐	☐	☐	☐
4	Syk/skadet/avmagret fisk avlives når dette ikke er et ledd i forsøket	☐	☐	☐	☐	☐
5	Å avlive "svimere" er et vanlig endepunkt i fiskeforsøk	☐	☐	☐	☐	☐
6	Det tolereres mer skade/sykdom og død for fisk enn for fugl/pattedyr i forsøk	☐	☐	☐	☐	☐

DEL 10: AVLIVING

Dine personlige inntrykk av praksis ved enheten

		Ja	Noen ganger	Nei	Ikke aktuelt
1	Avliving skjer på dyrevelferdsmessig forsvarlig måte	☐	☐	☐	☐
2	Fisken bedøves forut for avliving	☐	☐	☐	☐
3	Bedøvningsmetoden virker momentant	☐	☐	☐	☐
4	Vi benytter medikamentell bedøvelse	☐	☐	☐	☐

4	Bedøvelse kan gi vesentlig belastning	☐	☐	☐	☐
5	Vi benytter elektrisk bedøvelse	☐	☐	☐	☐
6	Vi benytter elektrisk avliving	☐	☐	☐	☐
7	Vi benytter nedkjøling til immobilisering	☐	☐	☐	☐
8	Vi benytter CO ₂ eller andre gasser	☐	☐	☐	☐
9	Vi har rutiner for å sikre at fisken er død	☐	☐	☐	☐

Del 11: KVALITET PÅ FORSKNINGSGRUPPENS RESULTATER

		Nei	Noen ganger	Vanligvis	Alltid	Ikke aktuelt
1	Forsøksdesign holder faglig høyt nivå	☐	☐	☐	☐	☐
2	Forsøksfisken har kjent genetisk historie	☐	☐	☐	☐	☐
3	Det brukes spesielle forsøkslinjer ("standard-fisk")	☐	☐	☐	☐	☐
4	Levemiljøet er standardisert	☐	☐	☐	☐	☐
5	Forsøksfisken har definert helsestatus	☐	☐	☐	☐	☐
6	Helsestatus kan påvirke forskningsresultatet	☐	☐	☐	☐	☐
7	Det finnes gode metoder for statistisk analyse av resultatene fra fiskeforsøk	☐	☐	☐	☐	☐
8	Det brukes matematiske modeller for å beregne antall fisk i forsøkene våre	☐	☐	☐	☐	☐

Tilslutt:

1. Ta utgangspunkt i 2010 og angi omtrent hvor mange fisk (i tall eller prosent av totalantallet som din enhet brukte) som ble anvendt på prosjekter hvor du mener det var utfordringer i forhold til de 3R-ene.

Ca. antall/prosent: _____

Eventuelle kommentarer:

2. Ta utgangspunkt i 2010 og angi *hvilke typer forsøk* dere gjennomførte der du mener at forholdene var mest utfordrende (sett flere kryss om nødvendig):

- ☐ Laboratorieforskning - grunnforskning
- ☐ Laboratorieforskning - oppdragsforskning
- ☐ Forskning i fullskala oppdrettsanlegg - grunnforskning
- ☐ Forskning i fullskala oppdrettsanlegg - oppdragsforskning
- ☐ Forskning i felt - havforskning
- ☐ Forskning i felt - elv eller innsjø

Eventuelle avsluttende kommentarer:

Tusen takk for hjelpen!

VEDLEGG 2

oktober 2011

Invitasjon til å delta i spørreundersøkelse:

”3R-KART” - Kartlegging av kunnskap om implementering av de 3 R’ene i fiskeforsøk

Innledning

Norecopa (Norges konsensus-plattform for erstatning, reduksjon og forbedring av dyreforsøk, www.norecopa.no) gjennomfører nå et kartleggingsprosjekt (3R-KART) som tar for seg anvendelsen av ”de 3 R’ene” - Replacement, Reduction and Refinement - i forskning på fisk i Norge.

3R-prinsippet er innarbeidet internasjonalt og tar sikte på:

- 1) å unngå bruk av forsøksdyr, eller erstatte dyr som omfattes av dyrevelferdsloven når dyreforsøk ikke er til å unngå
- 2) å oppnå sammenlignbare resultater med færre dyr, eller få mer informasjon med samme antall dyr
- 3) å unngå eller begrense smerte og andre belastninger, og fremme velferd hos forsøksdyr.

Som ansvarlig for en forsøksdyravdeling i Norge som anvender fisk i forsøk, inviteres du med dette til å delta i 3R-KARTs første del. Dette består av å svare på vedlagte spørreskjema.

Prosjektets andre del vil bestå av befaringer og dybdeintervjuer ved avdelingene som benytter fisk (fersk- og saltvannsarter) i såvel laboratorieforsøk som i fullskala forsøk i oppdrettsanlegg, i den utstrekningen som Norecopa har ressurser til. Det er også aktuelt å intervju forskere som foretar feltforsøk i elver, innsjøer o.l.

Hva er hensikten med 3R-KART?

Resultatene skal brukes til å skaffe mer kunnskap om hvordan 3R-prinsippet anvendes i Norge. Vi håper at kunnskapen vil kunne brukes til å utvikle enda bedre retningslinjer og prosedyrer for fiskeforsøk, og til kurs i fiskevelferd som gir kompetanse etter akvakulturdriftsforskriften. Artsspesifikke retningslinjer for planlegging og gjennomføring av fiskeforsøk, samt for helsemonitorering hos fisk, står også på ønskelisten.

Det understrekes at kartleggingen *ikke* skal brukes til annet enn ovennevnte formål, og at den *ikke* har en kontrollfunksjon mht. praksis ved de ulike avdelingene. 3R-KART er et uavhengig initiativ fra Norecopa alene.

Daglig ansvarlige for kartleggingsprosjektet er Norecopas sekretær, professor Adrian Smith (adrian.smith@vetinst.no, telefon 41 22 09 49).

Dersom du vil delta i kartleggingen ber vi deg oppgi ditt navn og avdeling på spørreskjemaets forside, samt å gi et informert samtykke. **Norecopa vil oppbevare forsiden separat uten sporingsmulighet tilbake til svarene i spørreskjemaet ditt, verken i papirform eller når noen data eventuelt lagres elektronisk.** Dette vil si at informasjonen vil være fullstendig anonymisert.

Vi inviterer deg med dette til å svare på vedlagte spørreskjema som dreier seg om forholdene ved din forsøksavdeling, eller eventuelle feltforsøk i elver, innsjøer o.l. Spørreskjemaet består av 11 deler. Det er mange spørsmål (tilsammen 180!), men i mange tilfeller ønsker vi din umiddelbare reaksjon. Derfor bør det gå raskere enn forventet å besvare spørreskjemaet. Vi antar at det vil ta godt under en halv time for de fleste. Vi håper du kan finne tid til å besvare skjemaet, og returnere forsiden pluss skjemaet **hver for seg** i de to vedlagte, frankerte svarkonvoluttene så fort som mulig og helst innen utgangen av oktober.

På forhånd takk og med vennlig hilsen

Adrian Smith, professor, sekretær til Norecopa

VEDLEGG 3



MANDAT for fase 2 av prosjektet 3R-KART: besøk hos utvalgte fiskeforskningsenheter

Overordnede mål:

- 1) å kartlegge utfordringene for anvendelsen av de 3 R-ene
- 2) å identifisere potensialet for å øke anvendelsen av de 3 R-ene

3R KART forsøker å oppnå målet ved å:

- 1) be om ansvarshavendes personlige mening om fiskeforskning **generelt**
- 2) be om ansvarshavendes oppfatning av praksis på avdelingen **spesifikt**

På befaringsrunden bør det bl.a. være fokus på følgende forhold:

- a. hvor mange dyr, og hvilke arter, brukes til hva?
- b. hvordan praktiseres begreper som f.eks. 'enkel prøvetaking', 'smertevoldende' idag?
- c. hva er kriteriene for fastsettelse av humane endepunkt? når avlives fisken i dag?
- d. hvilken kunnskap har avdelingen og dens personale idag om artenes miljøkrav? hvordan holdes fisken i dag?
- e. i hvilken grad er de 3R'ene implementert idag?
- f. hvilke rutiner følges mhp helseovervåking og hvordan unngås det at helsestatus påvirker forskningsresultatet?

Det anbefales å foreta befaringen med én person, helst den ansvarshavende ovenfor Forsøksdyrutvalget, eventuelt én person pr. avdeling dersom virksomheten er delt opp i ulike fagenheter.

Enheten må få beskjed om at det ikke skal skrives en rapport for hver avdeling. Det skal kun skrives én generell rapport i slutten prosjektet, med samleinntrykk fra alle besøkene, slik at det blir umulig å identifisere forhold hos én navngitt enhet.

Det bør også presiseres at den som besøker enheten ikke har sett besvarelsen av spørreskjemaet fra enheten (dette er også umulig, fordi de ble returnert anonymt).

Et blankt spørreskjema (fra fase 1) kan brukes som utgangspunkt for diskusjonen, men det anbefales å fokussere på 3R-relaterte utfordringer som blir synlige under befaringen på den enkelte enheten.

Her er noen forslag til diskusjonstema:

Replacement

- arter som ikke dekkes av dyrevelferdsloven
- datamodeller
- cellekulturer

Reduction

- statistiske metoder
- gjenbruk
- pilotforsøk

Refinement

- humane endpoints
- bruk av score sheets
- miljøberikelse

Generell bevissthetsnivå om 3R og fiskevelferd

- Hvordan holde seg oppdatert om 3R
- Mailinglister, kurs, o.l.
- Velferdsindikatorer
- Avliving

Hvilken utfordringer er det for økt bruk av 3R?

- holdninger
- regelverk
- økonomi
- kompetanse
- krav fra oppdragsgiver

Hvilke potensial er det for økt bruk av 3R?

- generelle forskningsområder med potensiale
- spesifikke forsøk med potensiale
- spesifikke Rer
- avl
- visjoner for fremtiden