



**norecopa**

Norwegian consensus platform for replacement, reduction and refinement of animal experiments

# **Norecopas pris til fremme av de 3 R-ene**

(Replacement, Reduction, Refinement)

for 2021

Et diplom og kr. 30 000



## Priskomitéen

- Lasse A. Skoglund, akademien
- Bjørn Groven, forvaltningen
- Christian Wallace, industrien
- Torill Malmstrøm, dyrevernorganisasjonene



## ***Vurderingskriterier***

- Skal bidra til å øke kunnskapen, anerkjennelsen og anvendelsen av de tre R-ene
- Metodene kan være vitenskapelige, teknologiske, praktiske eller administrative
- Skal være av god kvalitet
- Formidling er viktig



## De nominerte er...

- Axel og Ioanna Sandvig, NTNU, Trondheim
- Carlo C. Lazado & Elisabeth Ytteborg, Nofima, avdeling Ås
- Fedarico Fenaroli & Nils Jørgen Knudsen Dal, Universitetet i Oslo
- Kristian Lensjø, Sverre Grødem & Ingeborg Nymoen, Universitetet i Oslo
- Linda Andersen, Mark Powell, Aurora Brønstad & Anita Rønneseth, ILAB, Marineholmen RASLAB og Universitetet i Bergen
- Robin Ørnsrud på vegne av forskningsgruppen Marin Toksikologi ved Havforskningsinstituttet, Bergen
- Vibeke Fosse, Bergen
- Walter Caharija på vegne av Forskergruppen ved SINTEF Ocean, Trondheim



### ***Axel og Ioanna Sandvig, NTNU, Trondheim***

- Paret og deres forskningsgruppe har utviklet en svært avansert *in vitro* modelleringsplattform hvor man kan studere kompliserte nettverk med nerveceller, og utfører tester på dem på en måte som det er umulig å gjøre *in vivo*.
  - De har integrert en rekke teknologier som brukes for å studere funksjonen av hjerneceller *in vitro*.
  - Forskningsgruppen har også utviklet og validert en metode for langtidsprøvetaking fra dyr, som etterligner studier av kliniske biomarkører hos mennesker med degenerative nervesykdommer.
  - Axel og Ioanna Sandvik vant Norecopas 3R-pris i 2014.
- **Erstatning, reduksjon og forbedring** av dyreforsøk.



## **Carlo Lazado og Elisabeth Ytteborg, Nofima (avdeling Ås)**

- Forskerne studerer hvordan miljøet og produksjonssystemer påvirker fiskehelse. De er spesielt interesserte i slimhinnene som utgjør fiskens ytre forsvarslinjer, fordi de kan avsløre hvordan fisk reagerer på ytre påvirkninger.
- Deres arbeid har bestått av å utvikle skånsomme metoder på å studere slimhinnene, ved å etablere cellelinjer og å utvikle såkalte *in vitro* og *ex vivo* metoder, istedenfor å utføre forsøk på levende dyr.
- De har utviklet flere indikatorer som er med å fortelle om fiskens helse, ernæringsstatus og respons til miljøet sitt. De har utnyttet materiale fra pågående forsøk istedenfor å gjennomføre nye forsøk selv.
- De har testet responsen til flere kjente terapeutiske midler som er i bruk i akvakultur, i cellekulturer.
- Kombinert med bl.a. adferdsstudier og billedanalyse, utgjør disse teknikkene en ikke-invasiv måte å evaluere fiskehelse.

➤ **Erstatning** av dyreforsøk.



## ***Federico Fenaroli og Nils-Jørgen Knudsen Dal, Universitetet i Oslo***

- Forskerne har etablert et modellsystem i sebrafisk for å studere nanopartikkel-baserte medisiner mot tuberkulose og kreft
  - De har vist at sirkulasjonstiden i blodet hos sebrafisk-embryoer er sammenlignbar med den hos mus. Dermed kan man erstatte museforsøk med forsøk på fiske-embryoer. De arbeider utelukkende med embryoer inntil 10 dager etter fertilisering. Flere av forsøkene ender før dag 5, hvilket gjør at de ikke regnes som dyreforsøk, da de er så lite utviklet.
  - Sebrafisk-forsøk kan bidra med viktig informasjon som kan forbedre eller redusere forsøk som må gjøres senere på pattedyr. For eksempel, kan embryoene brukes til å teste den skadelige effekten eller terapeutiske potensiale av kjemikalier *in vivo*, uten belastende dyreforsøk.
  - Forskerne er i sentrum for et internasjonalt prosjekt som bruke sebrafiskmodellen til å utvikle nye nanopartikkel-baserte medisiner mot tuberkulose. De ser også verdien av modellen i kreftforskningen.
- **Erstatning, reduksjon og forbedring av dyreforsøk.**



***Kristian Lensjø, Sverre Grødem & Ingeborg Nymo***

***Universitetet i Oslo***

- Innen nevrobiologi er mikroskopering av nerver hos våkne dyr en teknikk som brukes over hele verden. Nervenens aktivitet måles ved å bruke et protein som gjør at de lyser når de er aktive. Proteinene må innføres i hjernen, enten ved direkte injeksjoner eller ved å avle dyr som inneholder genet som koder for proteinet. Avlen gjør at kun 15% av dyrene har riktig genotype.
- Injeksjonsmetoden er inngripende, da det må borres hull i hodeskallen.
- Gruppen har derfor utviklet en injeksjonsmetode via blodet for å innføre proteinet. De har vist at denne metoden gir like godt eller bedre uttrykk av proteinet i store deler av hjernen sammenlignet med bruken av transgene dyr. Aktiviteten er dessuten mer stabil over tid enn etter lokale injeksjoner i hjernen.
- Bruk av denne metoden vil kunne medføre en betydelig reduksjon i antallet avlsdyr, og den eliminerer lidelsen forbundet med injeksjoner i hjernen. Den vil også gi langt større innsikt i prosessene som studeres, fordi den kan kombineres med andre metoder.

➤ **Forbedring og reduksjon** av dyreforsøk.





***Linda Andersen, Mark Powell, Aurora Brønstad & Anita Rønneseth  
ILAB, Marineholmen RASLAB og Universitetet i Bergen***

- Gruppen har arbeidet målrettet over flere år for kunnskapsspredning om dyrevelferd, spesielt innenfor fiskeforsøk, som utgjør over 95% av dyrene som brukes i Norge.
- De har organisert seminarer og universitetskurs, gitt ut publikasjoner og arbeidet for å gjøre både forskere og dyrepassere mer bevisste på sitt ansvar med å ha fisk i fangenskap.
- De er internasjonalt kjente for sine workshops og publikasjoner knyttet til temaer som humane endepunkter og kostnad/nytteanalyse av søknader om dyreforsøk.
- I den senere tid har de startet et prosjekt, *FishEnds-Dig*, for å utvikle en applikasjon som kan brukes ved fiske-tanker eller mer-kanten for å evaluere velferden til fisk i forsøk. Dette arbeidet pågår fortsatt, men det lover allerede bra

➤ **Raffinering** av dyreforsøk.



***Robin Ørnsrud og Forskningsgruppen Marin Toksikologi ved  
Havforskningsinstituttet, Bergen***

- Forskningssjef Robin Ørnsrud og gruppen har jobbet i en årrekke med å utvikle og videreutvikle nye cellemetoder og teststrategier som alternativer til dyreforsøk, særlig for laks som er den viktigste oppdrettsarten. Arbeidet er et ledd i risikovurdering av uønskede kjemiske forbindelser for å sikre trygg mat og rene havområder.
- Gruppen har også tatt i bruk datamaskin-baserte modelleringsmetoder som f.eks. QSAR (kvantitative studier av forholdet mellom molekylers struktur og aktivitet) for å velge ut kjemikalier som trenger videre evaluering.
- Gruppen bruker avanserte cellemodeller og multi-organkulturer som kan erstatte studier på levende laks.
- De har også tatt i bruk en lakselinje utviklet på instituttet som kun består av hanndyr, til isolering av primære cellekulturer, noe som reduserer bruken av fisk med 50% i disse studiene.

➤ **Erstatning og reduksjon** av dyreforsøk.



## ***Vibeke Fosse, Universitetet i Bergen***

- Veterinær Vibeke Fosse har arbeidet med å øke relevansen av *in vivo* modeller for behandling av kreft.
  - Tradisjonelle musemodeller for kreftstudier innebærer subkutan innplantering av tumorceller fra mennesker. Dette har mye mindre relevans enn studier hvor cellene deponeres direkte der hvor kreften pleier å vokse.
  - Vibeke Fosse har arbeidet for å forbedre dyreforsøkene, bl.a. ved avansert veterinærbehandling og rikelig bruk av smertestillende midler. Musemodeller har imidlertid én ulempe: størrelsen på dyret, som begrenser muligheten til å prøve ut aktuelle behandlingsteknikker som kirurgi.
  - Hun har derfor undersøkt muligheten til å forbedre behandlingen av både mennesker og dyr ved å raffinere behandlingen av pasienter (selskapsdyr) som kommer til veterinærbehandling på grunn av klinisk kreft.
- **Forbedring og erstatning** av dyreforsøk.



***Walter Caharija, på vegne av SINTEF Ocean, Trondheim***

- Fiskeoppdrettsnæringen har lenge etterspurt objektive metoder for å dokumentere og dermed fjerne eller redusere negative effekter på fiskehelse og velferd ved mekanisk behandling av oppdrettsfisk.
- Som et svar på dette har SINTEF utviklet "sensorfisken", en frittliggende sensorpakken som kan måle fysiske forhold som temperatur, trykkprofil og støt.
- Sensorfisken gir verdifull informasjon om hvordan fisk må forholde seg til omgivelsene sine ved føring gjennom rørsystemer, og hvordan de vil reagere ved bestemte behandlinger, som f.eks. lusebehandling. Hensikten er å erstatte forsøk på levende fisk og redusere dødeligheten ved mekanisk behandling av oppdrettslaks.
- Gruppen arbeider nå med å korrelere måledataene fra sensorfisken til fiskevelferd.

➤ **Forbedring og erstatning av dyreforsøk.**



## Alle de nominerte

- øker kunnskapen, anerkjennelsen og anvendelsen av de 3 R-ene
- bidrar til å øke dyrevelferd
- ivaretar prisens kvalitetskrav og bidrar til god formidling
- kan på sikt bidra til å endre internasjonal praksis på området



## Årets prisvinner har...

- utviklet og tatt i bruk ikke-invasive metoder for å måle tilstanden hos forsøksdyr
- validerte metodene er velegnet til å avsløre effekten av ulike eksperimentelle prosedyrer
- viste at metodene har også potensiale til å kunne oppskaleres for å overvåke store antall dyr i produksjon

# og årets prisvinner er...



norecopa

Norwegian consensus platform for replacement, reduction and refinement of animal experiments

Norecopas pris til fremme av de 3 R-ene

(Replacement, Reduction, Refinement)

for 2021 på kr 30 000,-

tildeles

**Carlo C. Lazado og Elisabeth Ytteborg**  
**Nofima AS**

for deres fremragende arbeid med å utvikle strategier for  
å redusere antallet forsøksdyr i studier av fiskehelse

---

på vegne av Norecopa

[norecopa.no](http://norecopa.no)

Norecopa tilstreber konsensus mellom  
de 4 interessepartene rundt dyreforsøk:

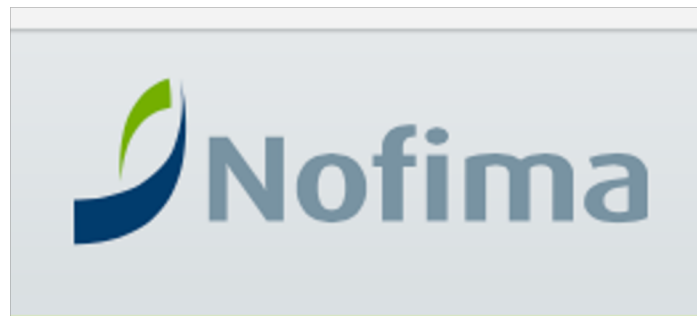




norecopa

Norwegian consensus platform for replacement, reduction and refinement of animal experiments

Komiteen ønsker også å erkjenne den ledende rollen og det vedvarende fokuset som Nofima har hatt over tid for å forstå og dermed tilrettelegge for å minimalisere belastning og lidelse i fisk i forsøk, med det overordnede mål å sikre god velferd hos oppdrettslaks.



Prisvinnerne oppfordres til å fortsette å utvikle disse målemetodene og gjøre dem tilgjengelige både innenfor akademisk forskning og i regi av oppdrettsnæringen.





norecopa

*PREPARE for better Science*



Foto: Joe Urrutia © Nofima