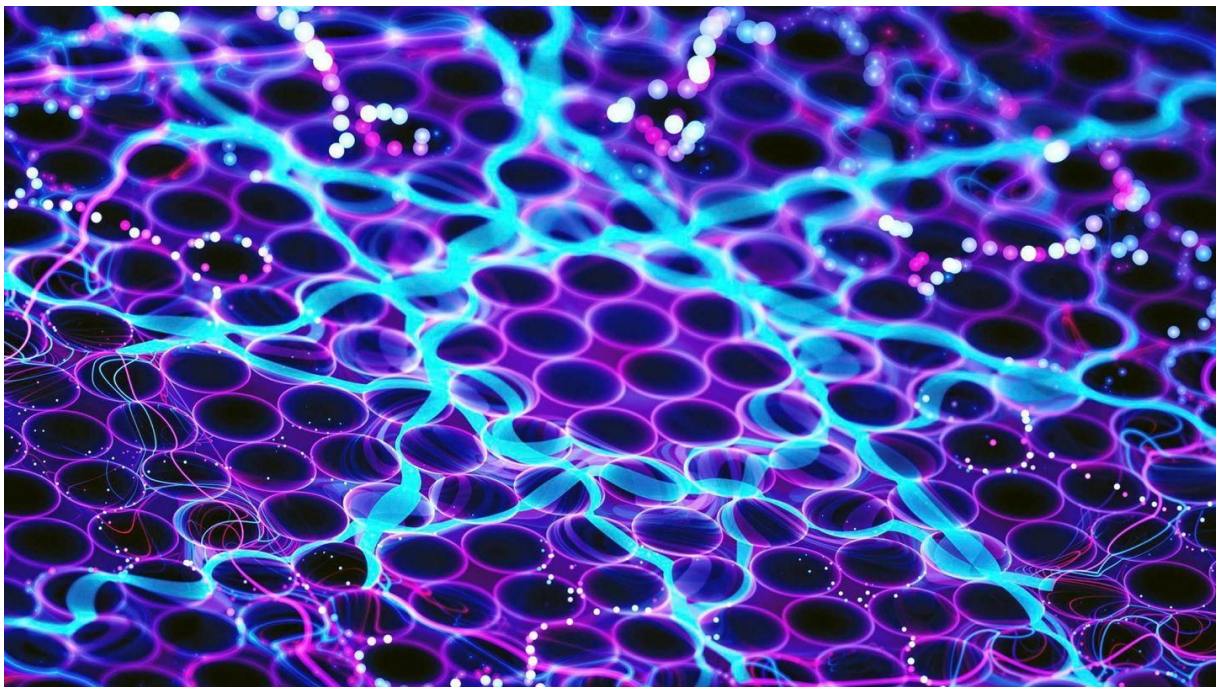




# Rapport forstudie: Ny teknologi for å spore tørrfisk



<b>Tittel:</b>	Forstudie: Ny teknologi for å spore tørrfisk
<b>Utarbeidet av/forfatter:</b>	Tørrfisk fra Lofoten v/Anne Karine Statle og Scistron AS ved Tom Gøran Skog
<b>Avsenders referanse:</b>	Tørrfisk fra Lofoten v/Rune Stokvold
<b>Prosjektnummer i FHF:</b>	901379
<b>Gradering:</b>	Offentlig
<b>Starttidspunkt:</b>	20.1.2018
<b>Sluttidspunkt:</b>	1.6.2018
<b>Antall vedlegg:</b>	1
<b>Total økonomisk ramme:</b>	326.000

## 1. Sammendrag:

Det har i mange år vært forsøkt å finne en metode for å spore tørrfisk. Tørrfisk fra Lofoten AS igangsatte prosjektet for å undersøke om nanoteknologi er en mulig sporingsmetode i en utvanningsprosess for tørrfisk. I prosjektet er det to prosesser som er undersøkt, utvanning og lutefiskproduksjon. Det er ulike resultater fra de to prosessene. Utviklingen av metode er fortsatt i tidlig fase og lar seg ennå ikke implementere uten ytterligere utviklingsarbeid som hindrer smitte. Bruk av nanoteknologi i forbindelse med mat er i en tidlig fase og det vil være behov for å utvikle metoden ytterligere før kommersiell bruk.

Tørrfisk fra Lofoten AS takker FHF for midler til gjennomføring av forsøket, og vi takker Scistron AS for gjennomføring av forsøkene, samt bedriften Br. Berg AS for deltagelse i prosjektet.

## Bakgrunn

Tørrfisknæringen har over mange år forsøkt å finne frem til en metode for å spore tørrfisk. Årsaken til ønske om sporing er flere, der det å sikre fisk fra produsent til mottaker fremstår som spesielt viktig. Tørrfiskprodusentene har forsøkt å komme frem til en sikker sporing uten å komme frem til en metode som både er sikker og effektiv. Dette skyldes at verdikjeden til tørrfisk er omfattende og med mange forskjellige krav som ikke lar seg innfri med konvensjonelle merkeløsninger som for eksempel RFID eller klistremerker.

På vegne av Tørrfisk fra Lofoten har Scistron AS vurdert alternative konseptforslag som potensielt kan spore tørrfisk gjennom utvanning. Et av konseptforslagene er å feste spiselige og sporbare nanopartikler til tørrfisk. Nanopartikler har interessante egenskaper i sporingsammenheng.

Gjennom dette prosjektet hadde vi som mål å få testet ut en ny og mulig sporingsmetode gjennom nanoteknologi. Vi ønsket å teste metoden gjennom utvanningsprosesser på tørrfisk for å se om det er interessant å gå videre med utforsking av denne metoden.

Kunnskapsstatus; Etter vår og forskerens erfaring er dette første gang denne metoden utprøves på (tørkede) fiskeprodukter. Det er svært lite forskning på nanoteknologi og mat, og dermed mangler det en del kunnskap som kan være verdifull for dette prosjektet.

## 2. Målsetting

Hovedmålet var å teste om nanoteknologi kan brukes til å spore tørrfisk gjennom vanningsprosesser.

Delmålene er flere. Vi ønsket å teste følgende teser i to ulike løp: 1) *utvanning av tørrfisk* og 2) *lutefiskproduksjon*:

1. Hvor lenge vil sporingen tåle utvanning?
2. Vil sporingen fungere gjennom en lutefiskproduksjon?
3. Vil sporingen smitte over på umerket fisk?
4. Vil sporingen smitte over på annen (merket) fisk?

## 3. Vurdering av næringsnytte og hvordan resultater kan utnyttes

Næringsnyttene er flere;

Tørrfisknæringen har i lengre tid ønsket å komme frem til en sporingsmetode for tørrfisk. Dersom nanoteknologi er en god metode så vil dette på sikt kunne løse en utfordring for næringen. På lengre sikt er målet å finne en metode som kan garantere produkter til sluttkunde.

Dersom denne metoden er anvendelig for tørrfisk så vil den mest sannsynligvis være overførbart til andre typer modnet fisk som klippfisk og saltfisk.

## 4. Gjennomføring

I prosjektet var det to prosesser som skulle gi svar på delmålene, vanlig utvanning og lutefiskproduksjon.

Testingen skulle foregå i bedriften Brødrene Berg AS på Værøy. Testingen skulle foregå i deres lokaler, med deres produksjonskunnskap og produktkunnskap om tørrfisk og produksjon av lutefisk.

Det ble gjennomført bedriftsbesøk, men pga sesongstart for Lofotfisket så ble testingen flyttet til forskningsbedriften Scistron AS sine lokaler ved Mosjøen. I tillegg var det ikke portable instrumenter tilgjengelig noe som umuliggjorde en testing på et fiskebruk.

### **Forsøkene som ble gjennomført ble gjort på følgende måte:**

#### **➤ Utvanning av tørrfisk med og uten merker:**

Tørrfisk ble delt opp, lagt i rennende vann i seks dager. Det ble foretatt prøver hver dag. Det ble foretatt 10 parallelle forsøk, altså 60 prøver.

#### **➤ Lutefiskproduksjon:**

Dette forsøket pågikk etter utvanningsperioden (seks dager) og pågikk ytterligere to dager med to prøvetakinger i døgnet med 10 parallelle forsøk, altså 40 forsøk i denne perioden. Her ble lutingen foretatt etter Hanna Winsnes sin (offisielle) oppskrift.

### **Resultater og diskusjon:**

#### **1. Hvor lenge vil sporingen tåle utvanning?**

Tørrfisk har god sporbarhet gjennom alle 6 dagene i forsøkene. Det er en sjanse for at den kan spores over lengre perioder siden det ikke er tegn til særlig reduksjon i partikler.

#### **2. Vil sporingen fungere gjennom en lutefiskproduksjon?**

I dette forsøket var fisken allerede vannet i 6 dager. Gjennom forsøkene så vises det til at det er smitte til stede i den umerkede fisken etter 1 dag, kanskje også tidligere. Det er vanskelig å si når smitten inntreffer, men mest sannsynlig mellom ½ til 1 dag.

Det konkluderes med at absorpsjonsevnen reduseres hos merket fisk.

#### **3. Vil sporingen smitte over på umerket fisk?**

Resultatene fra lutefiskproduksjonen viste at både merket og umerket fisk nærmer seg et likevektsnivå etter to dager. De resterende partiklene ligger sannsynligvis igjen i produksjonsvannet.

Resultatene fra dette forsøket antyder at merket tørrfisk er sporbare selv etter utvanning i seks dager og to dager i lutefiskproduksjon. Samtidig er kvaliteten på smitteoverføring i lutefiskproduksjonen mellom umerket/merket fisk svekket og potensialet går tapt.

Årsaken til at merket fisk mister partikler i lutefiskproduksjonen er mest sannsynlig at fiskekjøttet brytes ned. Det er mulig at partikler som trekker ut i vannet, trekker inn i umerket fisk etter hvert som fisken sveller.

#### **4. Vil sporingen smitte over på annen (merket) fisk?**

Det ble kun brukt en type nano. Dermed er det uklart om en annen nanomerking vil smitte over på allerede merket fisk.

## **Spørsmål og innspill til resultatene:**

### ***Spørsmål fra Scistron AS:***

- Siden det er gjort lite forskning på nanoteknologi og mat så er det et spørsmål om hva som er nedre akseptabel grenseverdi. Dette gjelder alle forsøkene.
- Det er ikke kunnskap om hvordan nanopartikler forholder seg til overflate på fisk, som skinn i dette tilfellet.
- Forskeren stiller også spørsmål ved om det vil være forskjell på nano brukt på skinnside eller på fiskekjøttet. Dette kan følges opp.
- Smitte mellom fisk med ulike merker er uklart, og dette bør testes i nytt prosjekt.

### ***Mulige påvirkninger på resultatet sett fra Tørrfisk fra Lofoten sitt ståsted:***

- Testingen ble gjort i eget forskningslaboratorium uten fiskefaglig kompetanse til stede. Dette kan ha påvirket prosessen i forhold til hvordan dette foregår i norsk produksjon.
- I testingen er det brukt vann med 5 grader noe som er høyere enn det som vanligvis brukes i norske vanningsprosesser, noe som kan påvirke resultatet.
- Fisken ble delt opp i små biter som kan påvirke bløytingen og absorpsjon av både vann og partikler. Videre forsøk bør være både hel fisk og rotskjær, samt oppkappet fisk i ulike størrelser og vekt.

---

Utfyllende rapport fås ved henvendelse til Tørrfisk fra Lofoten AS.

## 5. Kommunikasjon fra prosjektet:

- Det er levert en fagrapport fra forskningslaben *Scistron AS* til *Tørrfisk fra Lofoten AS*
- Det ble også levert en presentasjon på FHF sin fagkonferanse for tørrfisknæringen 4.mai 2018.  
([https://www.fhf.no/media/202428/10\\_kan\\_t\\_rrfisk\\_spores\\_med\\_nanoteknologi\\_tom\\_g\\_ran\\_skog\\_h.laboratorium\\_fhft\\_rrfiskkonf.2018.pdf](https://www.fhf.no/media/202428/10_kan_t_rrfisk_spores_med_nanoteknologi_tom_g_ran_skog_h.laboratorium_fhft_rrfiskkonf.2018.pdf))
- Scistron AS forteller at det er internasjonal interesse for prosjektet.

## 6. Organisering

Organiseringen av prosjektet har vært som følger:

**Ansvarlig organisasjon:** Tørrfisk fra Lofoten AS

**Prosjektleder:** Anne Karine Statle

**Forskningsleder:** Tom Gøran Skog ved Scistron AS

**Prosjektgruppe:**

- Rune Stokvold, styreleder Tørrfisk fra Lofoten AS
- Rolf Jarle Andreassen, Br. Berg AS
- Anne Karine Statle, sekretær Tørrfisk fra Lofoten AS
- Tom Gøran Skog, Scistron AS

**Referansegruppe:**

- Rune Stokvold, Tørrfisk fra Lofoten AS
- Rolf Jarle Andreassen, Br. Berg AS
- Anne Karine Statle, Tørrfisk fra Lofoten

**Styringsgruppe:**

- Styret i Tørrfisk fra Lofoten AS

**Observatør:**

- Roger Jakobsen, Br. Berg AS
- Sjurdur Joensen, Nofima

## 7. Tidsplan/milepæler

Fremdriftsplan	jan	feb	mars	april	mai	juni
Referansegruppe	x			X	x	
Styringsgruppe	x	x		x	x	
Testing	x	x				
Rapporteringer					x	
Administrasjon	x	x	x	x	x	x
<b>Innleid tjeneste/ fremdriftsplan</b>						
Prosjektledelse (aks)	x	x	x	x	x	x
Testing (forarbeid, gjennomføring)		x	x			
Utstyr sporing						
Reise test Værøy	x	x				
Reise Svolvei mai					x	
Rapportering				x	x	x
Presentasjoner					x	
Regnskap/revisjon						x

### Kommentar til tidsplanen.

Selve testingen ble gjennomført senere enn planlagt da prosjektet kom senere i gang. Igangsettingen ga også betydning for mindre kapasitet på tilgjengelige fagpersoner.

Rapporten fra Scistron AS ble overlevert Tørrfisk fra Lofoten AS før 1.7.2018, mens Tørrfisk fra Lofoten AS har rapportert etter 1.7.2018.