

Deformiteter hos regnbueørret

Status, kunnskap og mangel på kunnskap

Grete Bæverfjord

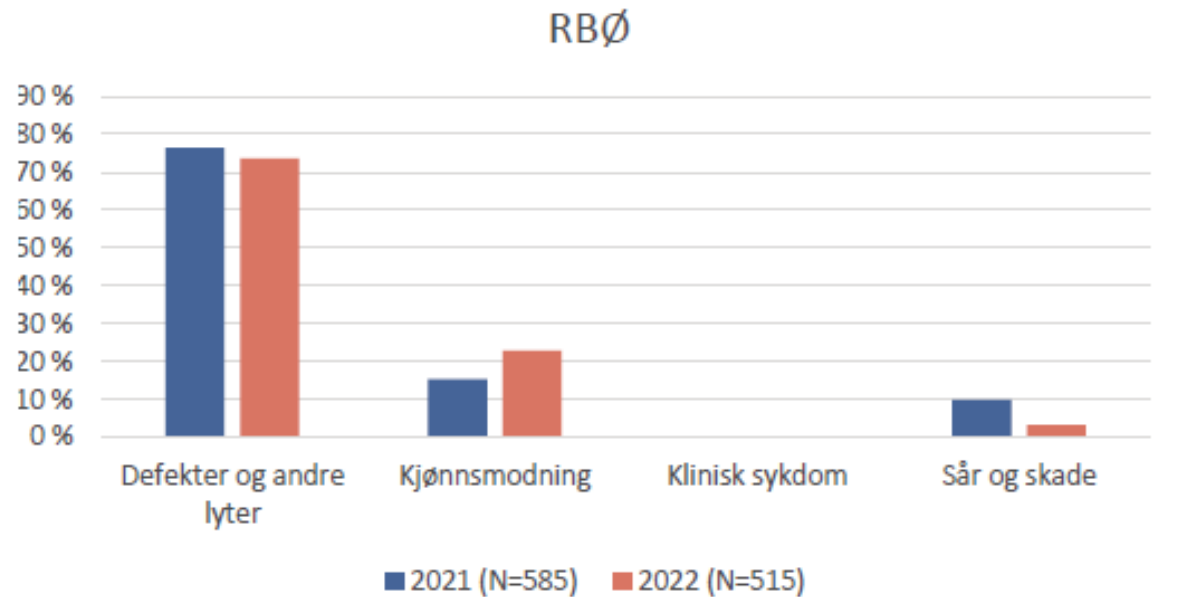
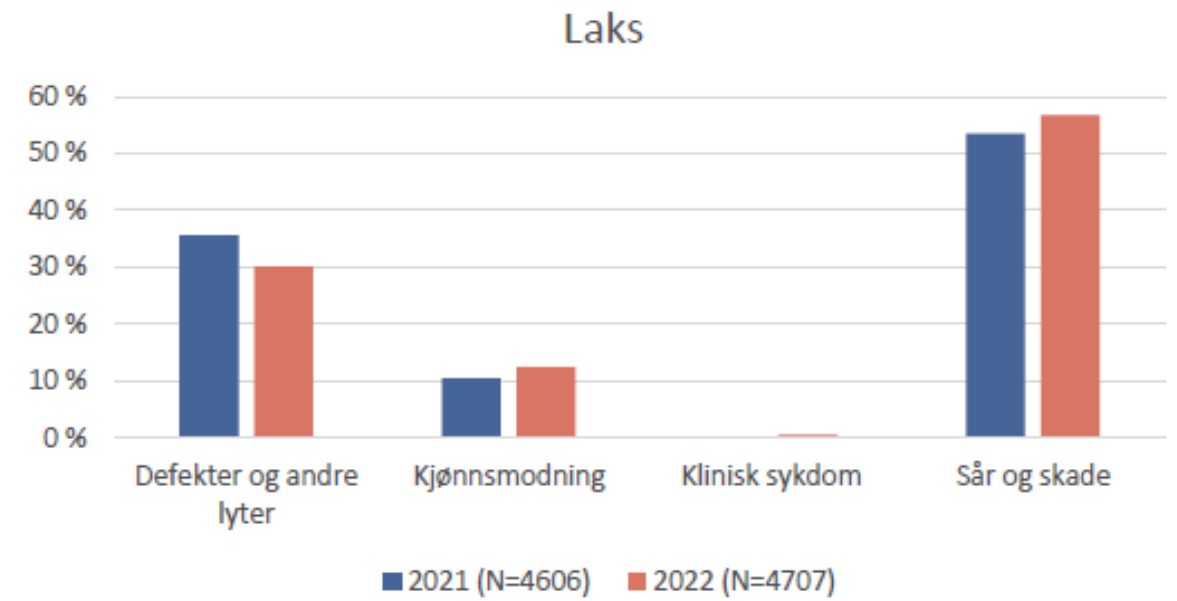
Seniorforsker, Nofima Sunndalsøra

Hva vet vi om deformiteter hos regnbueørret?

- Vi vet at det er et problem
- Mye nedklassing, men hvor mye pga. deformiteter?
- Lite relevant informasjon i faglitteratur, og mye av det som finnes er gammelt
- Vi kan mer om deformiteter hos laks
- Laks og regnbue er like, men er to ulike arter med ulike opprinnelser

Fiskehelsesrapporten 2022:

I 3 av 4 slakteuker var deformiteter viktigste årsak til nedklassing hos regnbueørret



Figur 4.10.1 Andel av slakteuker (laks og regnbueørret/RBØ) for henholdsvis 2021 og 2022 der nedklassifiseringskategoriene «defekter og andre lyter», «kjønnsmodning», «klinisk sykdom» og «sår og skade» ble valgt som viktigste årsak til slaktekvalitet «ordinær» og «produksjon».

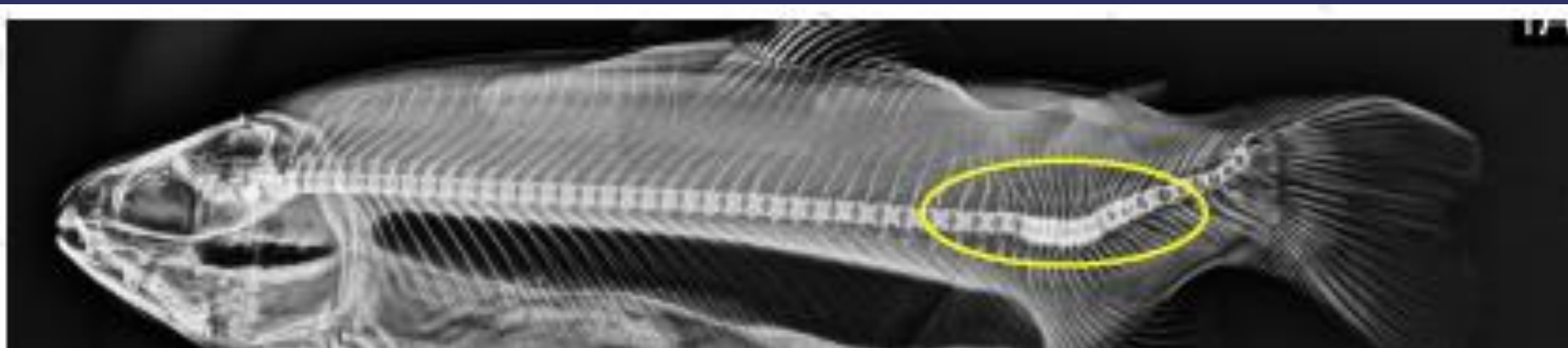
Hva vet vi om årsaker til deformiteter hos laks

- **Temperatur**
 - Høge temperaturer gir deformiteter, laksen er en kaldtvannsort
 - Større utslag av høg temperatur jo mindre fisken er
- **Ernæring**
 - For lite fosfor i forhold til veksthastighet
 - Mange andre mulige ernæringsfaktorer, men neppe noen av betydning
- **Vaksine**
 - Utslag av enkelte vaksineprodukter, 7-komponent oljevaksiner med PD-komponent
- **Nye varianter, ukjente faktorer**
 - Miljøstress?
- Til en viss grad mulig å lese årsaken ut av røntgenbilder

Hva vet vi om årsaker til deformiteter hos regbueørret

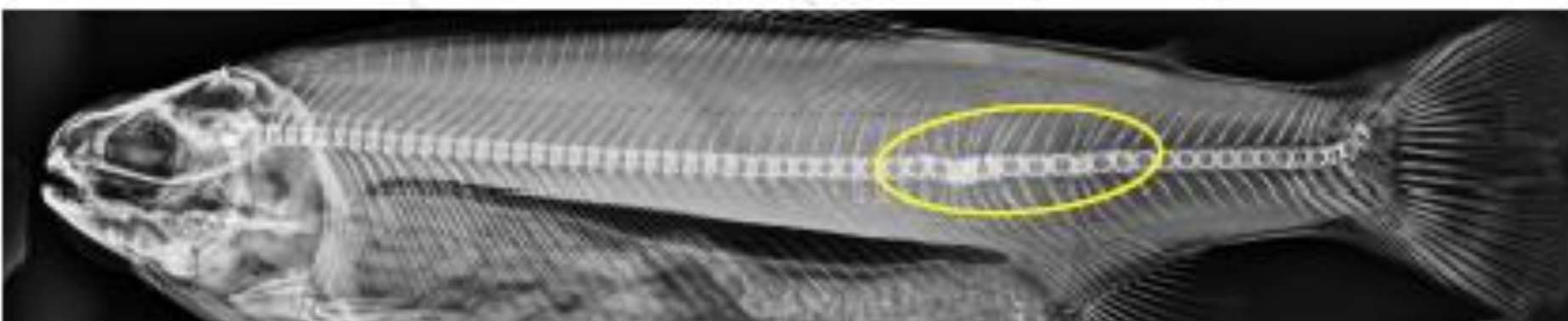
- Temperatur
 - **Rogntemperatur undersøkt**
 - Effekt av temperatur i seinere livsstadier ikke undersøkt
- Ernæring
 - **For lite fosfor i startfôring gir dårlig beinutvikling hos yngel**
 - Gamle studier omtaler sinkmangel og deformiteter
 - Effekt av ernæring i seinere livsstadier ikke undersøkt
- Fra litteraturen
 - Porsjonsfisk, ikke sammenliknbare produksjonsforhold
 - Bakterielt problem på yngel, effekt av antibiotikabehandling/glukaner/probiotika?
 - Veldig lite relevant å finne
 - Der det er røntgenbilder så likner det på «vår» fisk

stages. Water temperature was 5–10°C. During the experiment, the different groups of fish were treated prophylactically with formalin, chloramine-T and dimetridazolium (Emtryl® vet.) against ectoparasites, gill disease and the intestinal flagellate *Hexamita salmonis*, respectively. Seven months after the first feeding, at a weight of 6.6–9.4 g, the fish were transferred to earthponds. The fish fed the same diet were placed in the same

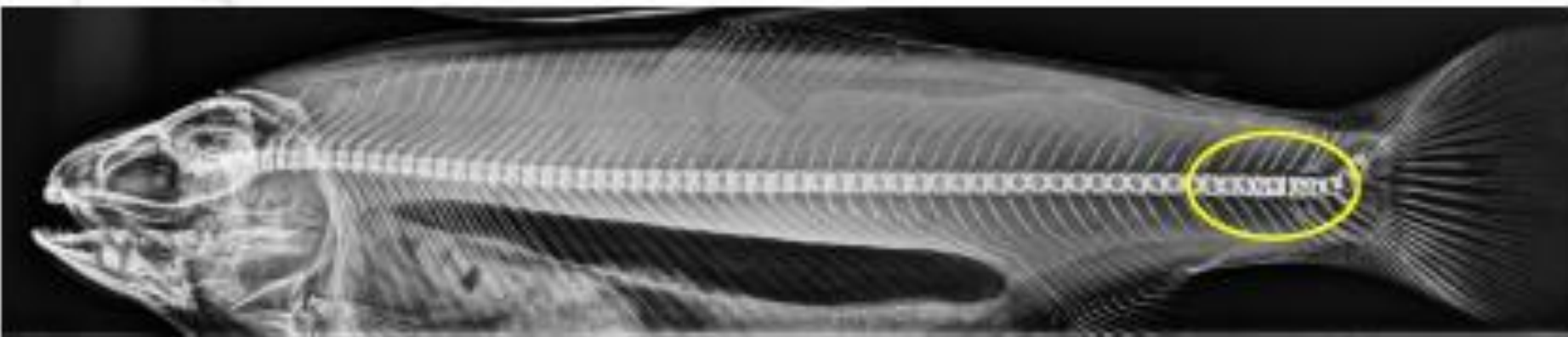


Innsendt fisk,
ca 90g

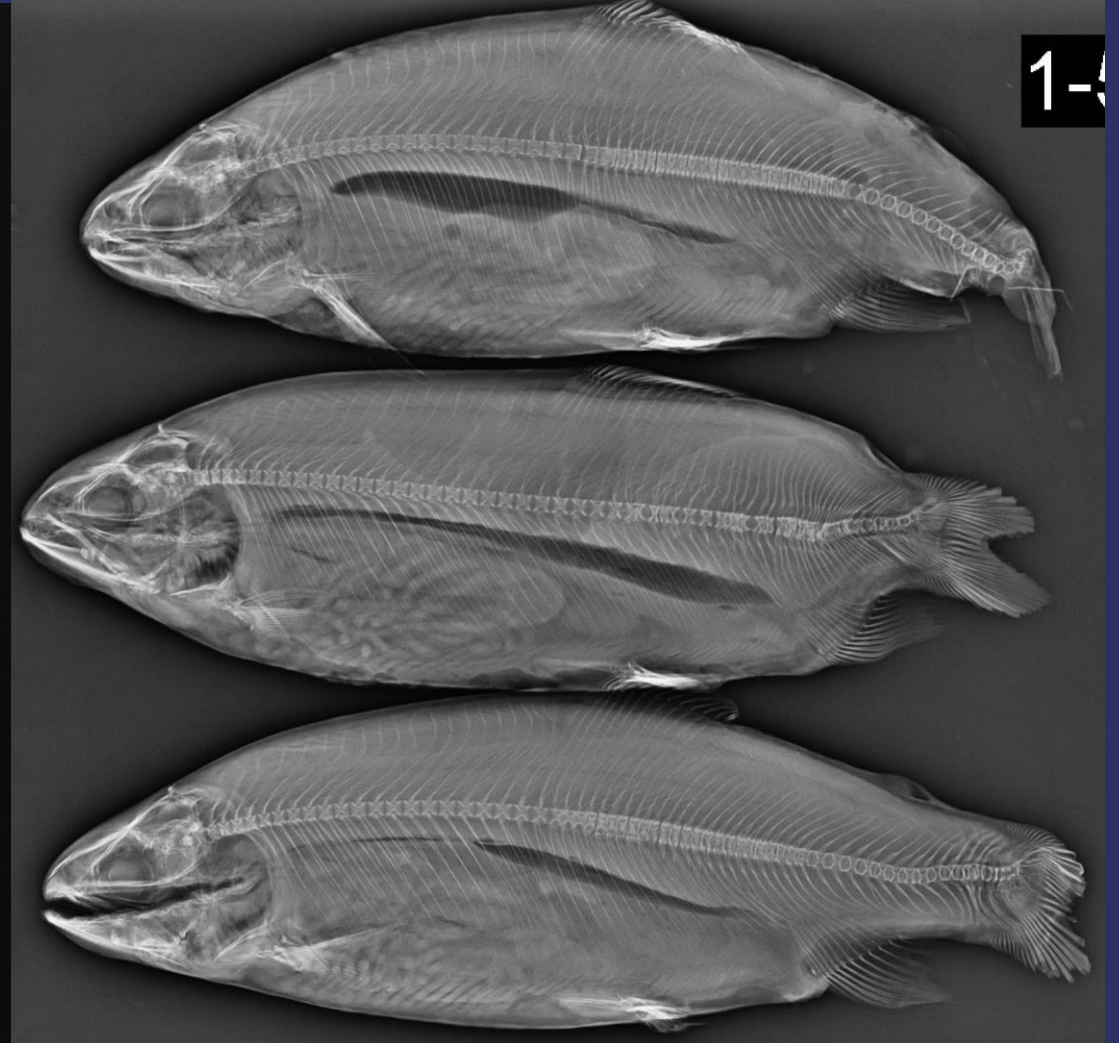
50 tilfeldige fisk,
«problemgruppe»



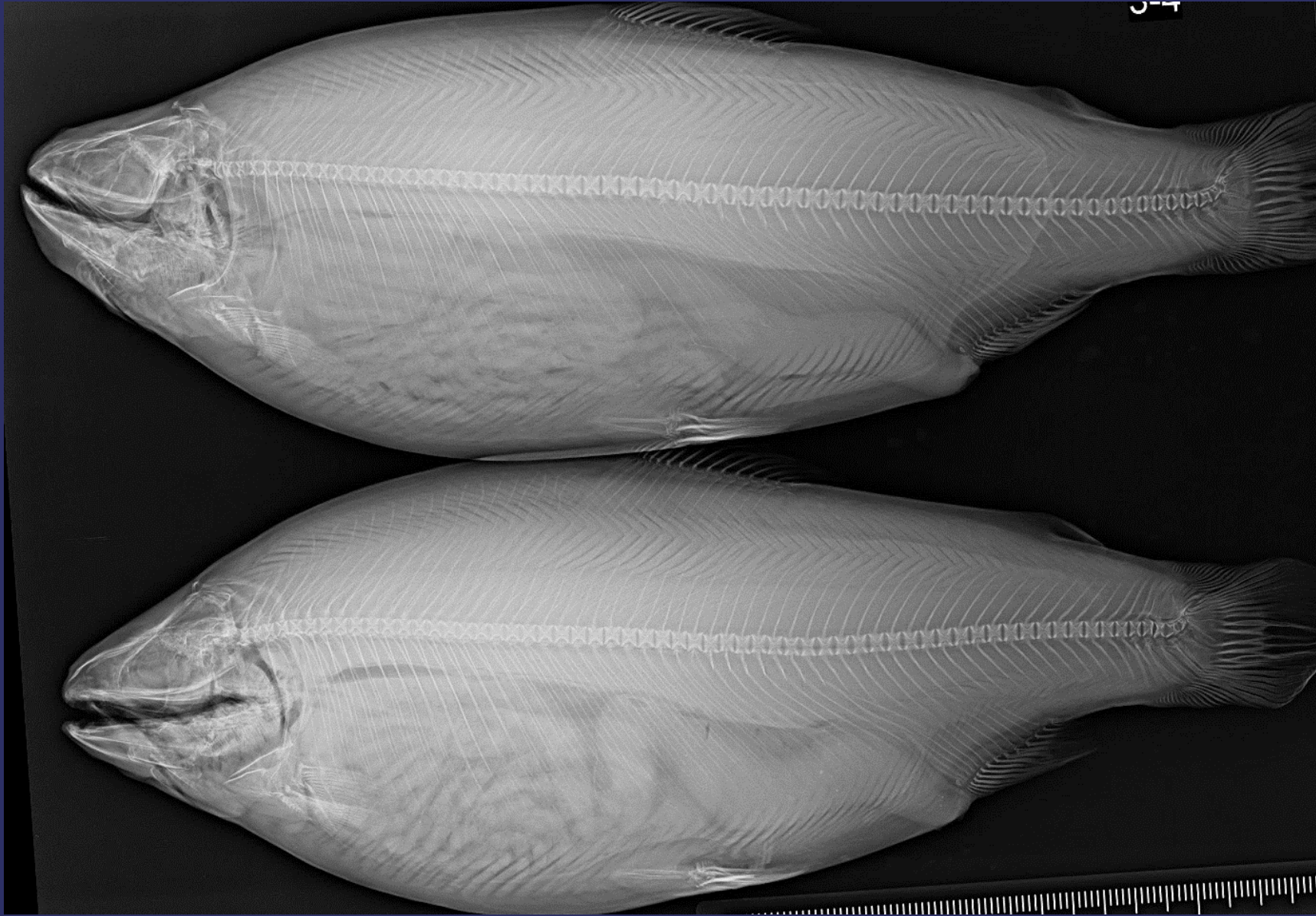
Store feil hos 11
av 50 fisk (22%),
noen mindre feil
i tillegg



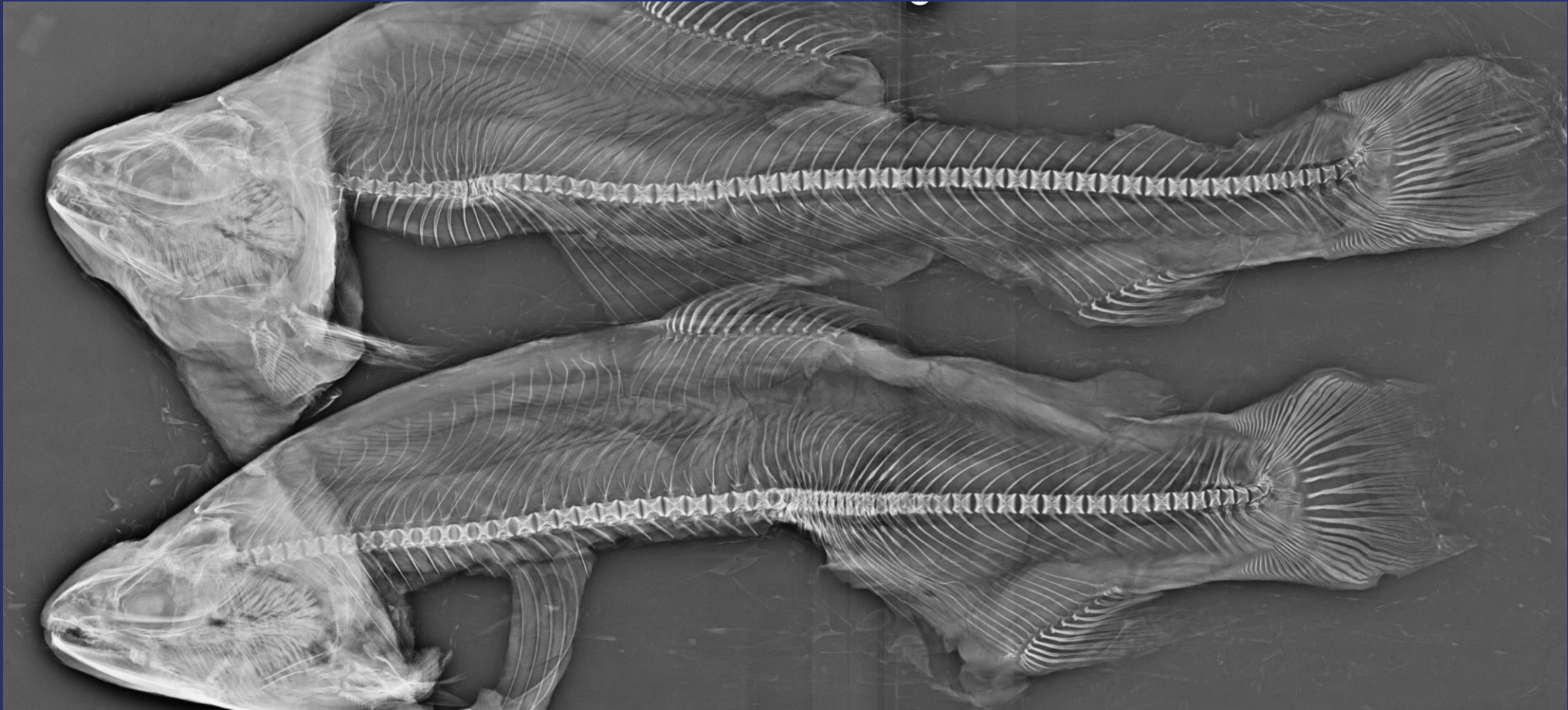
Innsendt fisk, sortert som deforme (100g og 2kg)



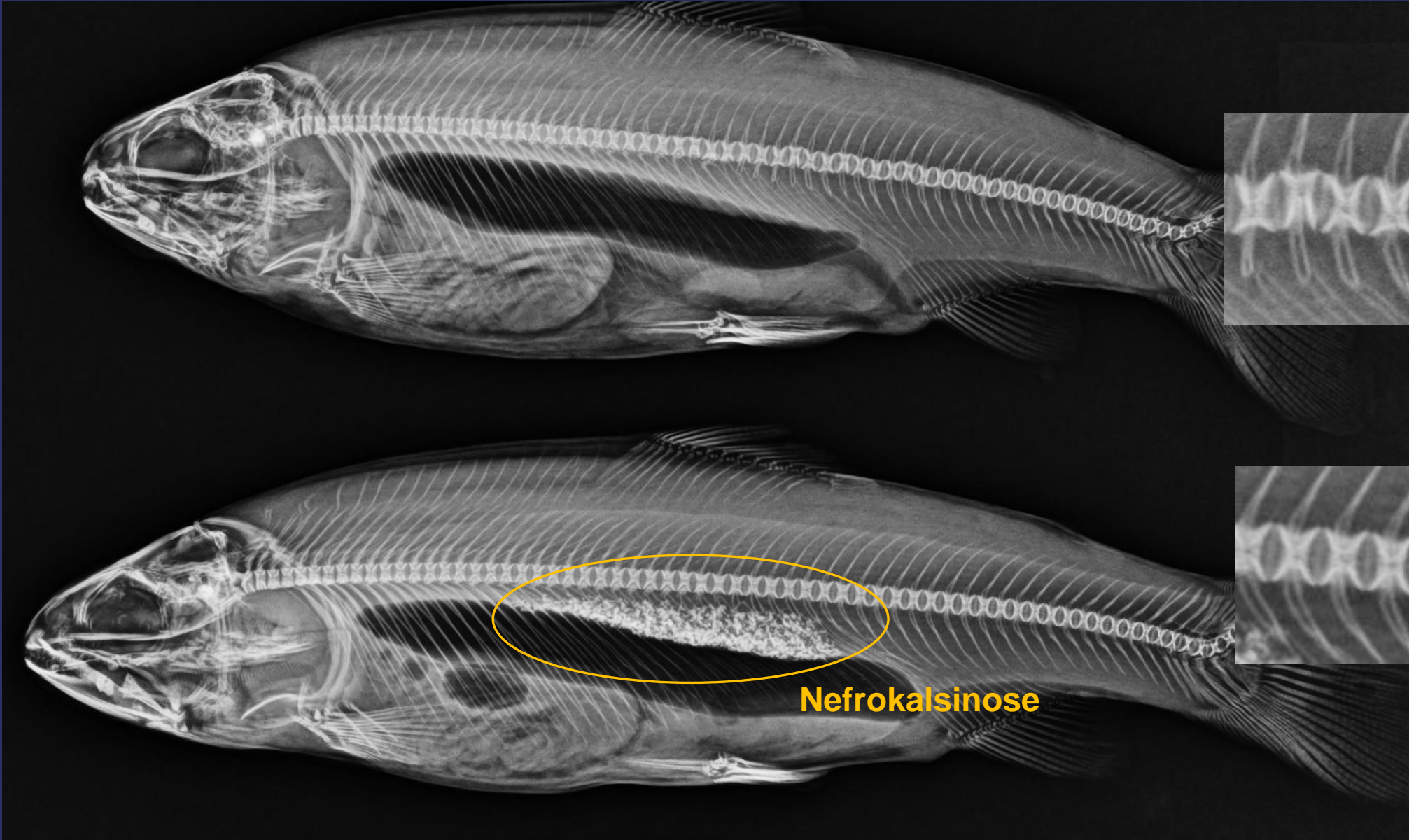
Innsendt fisk, 1kg fisk sortert som deforme, uten spesifikke virvelfeil



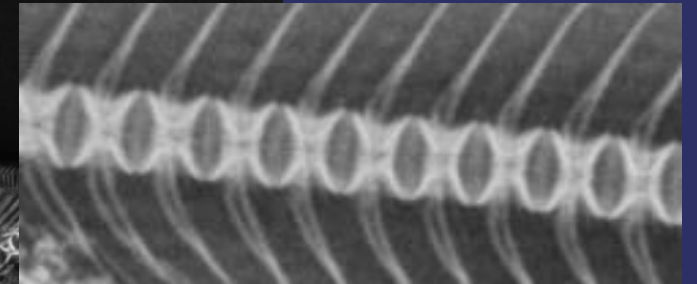
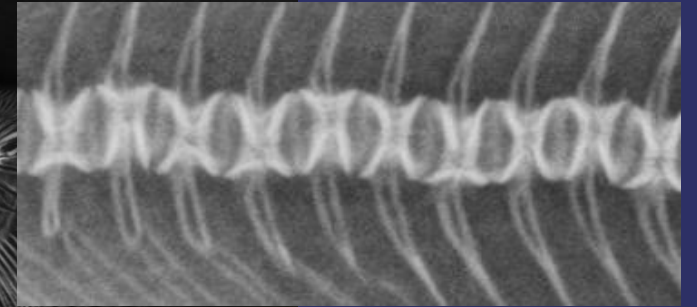
Innsendt fisk, slaktefisk sortert som deforme

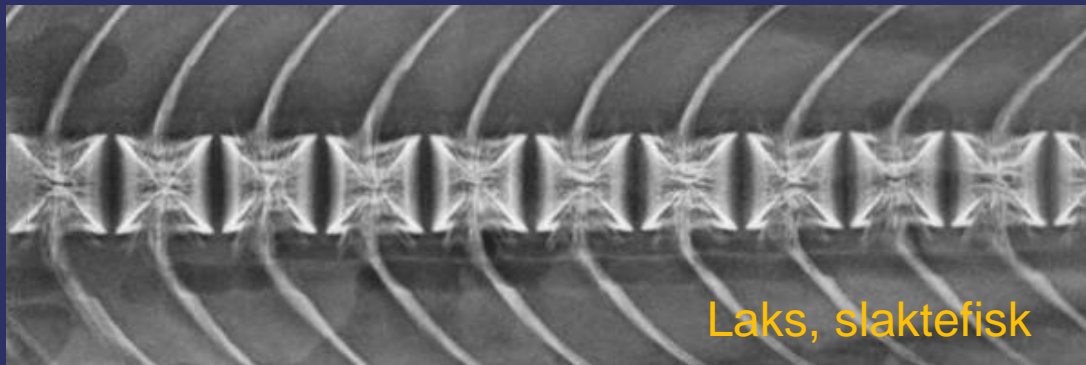
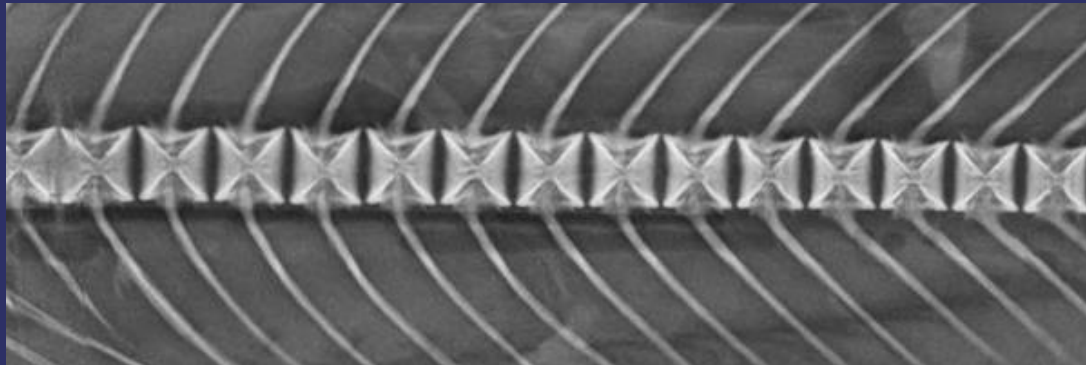
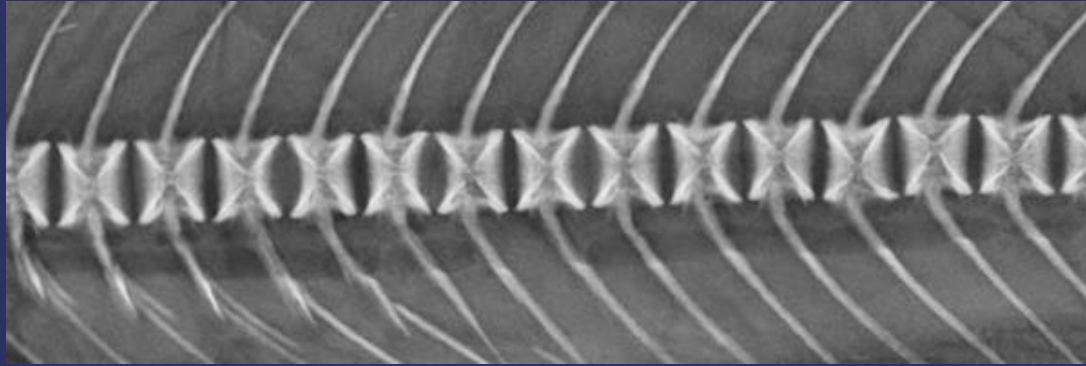


Uregelmessig stilling på virvler



Nefrokalsinose





- Mange/de fleste/«alle» fisk har smale virvler
- Er det normalt?
- Smale virvler bidrar til «stutt» fisk

Laks, slaktefisk

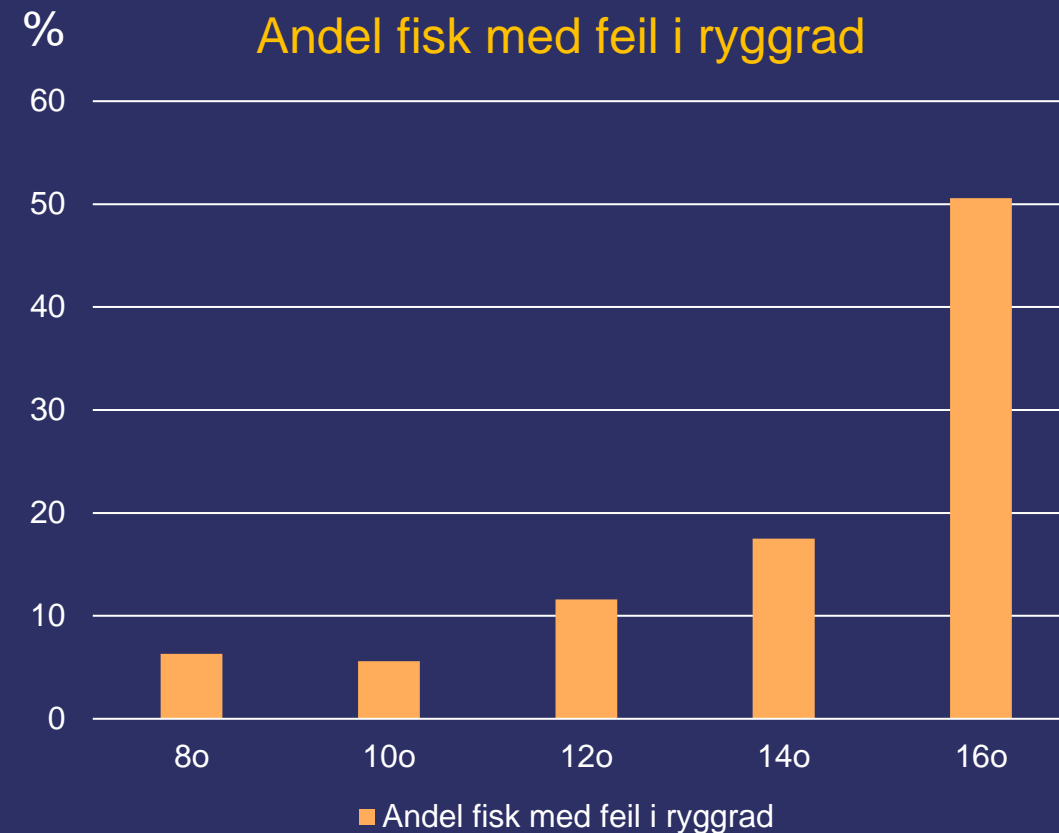
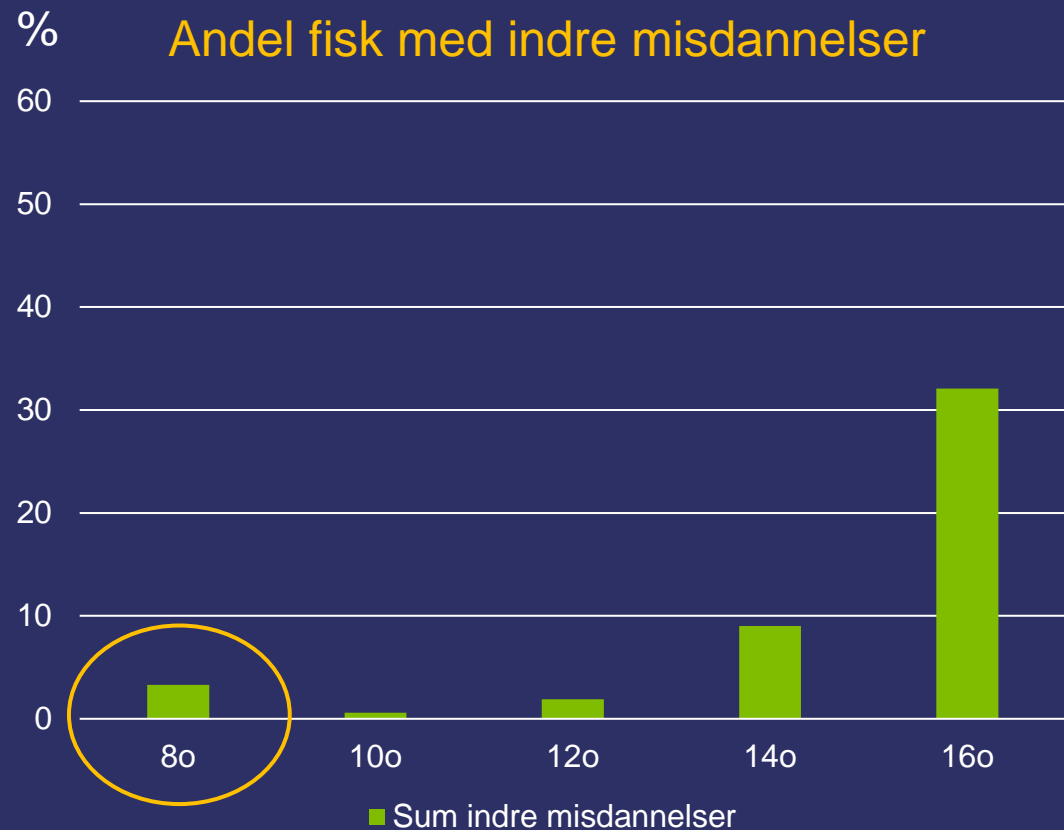
Inkubasjonstemperatur, rogn

- Forsøk 1, 2000:
 - 8-10-12-14-16 °C fra befruktning til startfôring
 - 12 °C fra startfôring til 20g

- Forsøk 2, 2007:
 - 6-10-14 °C fra befruktning til startfôring
 - 12 °C fra startfôring til 40-60g
 - Tre ulike geografiske stammer (norsk, dansk og fransk rogn + danske triploider)

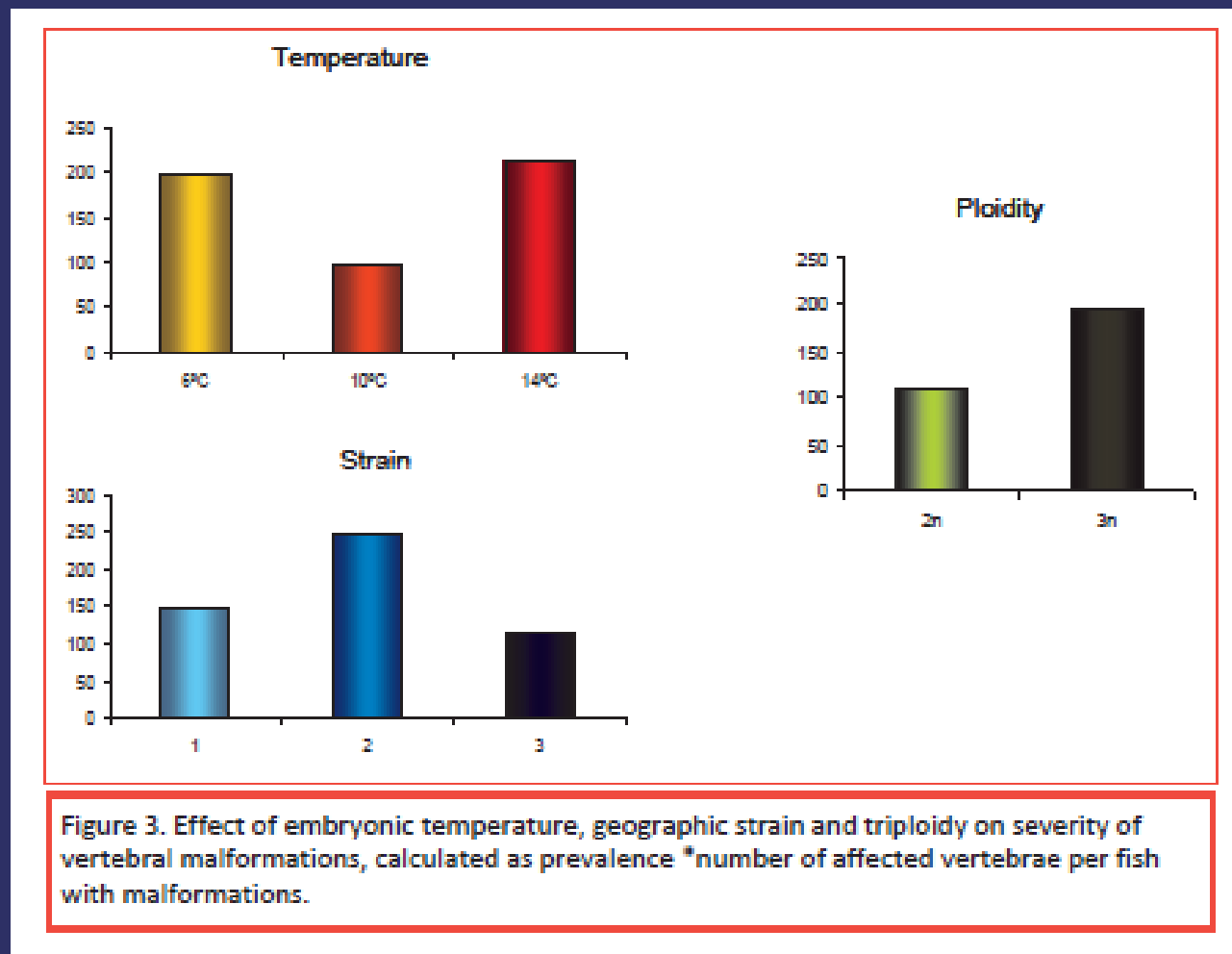


Regnbuerogn 2000 – indre og ytre deformiteter 20g



Noen individer med typiske temperaturinduserte utviklingsfeil

Regnbuerogn 2007 – misdannelser i ryggrad



- **Samme respons på temperatur i alle tre geografiske stammer**
- **10°C tydelig bedre enn 6° og 14°**
- Forskjeller mellom gruppene i nivå av deformiteter
- Mer misdannelser i triploid enn diploid fra samme rogngruppe

Regnbuerogn 2007 – Ny gjennomgang 2022

- Røntgenbilder fra **norsk** fisk ble evaluert på nytt og med 2022-øyne
- 600 fisk, 40-60g
- 6°, 10°, 14° fra befruktning til startfôring, deretter felles temperatur 12°C
- 2 kar per temperatur, 100 fisk per kar undersøkt
- «Vanlig» fôr, kontinuerlig lys



ma



Oppsummering, ny gjennomgang av fisk fra 2007

- **10°C** inkubasjonstemperatur ga best resultat, men fisken var ikke feilfri. Det var spredte feil langs hele ryggraden, men få store lesjoner.
- **14°C** inkubasjonstemperatur ga mange og store feil i ryggraden. De aller fleste feilene var fusjoner. Hovedtyngden var i framkroppen (fra ryggfinnen og framover)
- **6°C** inkubasjonstemperatur ga nesten like omfattende misdannelser som 14°C. Fordelingen var forskjøvet bakover, med tyngdepunkt fra ryggfinnen og helt bak i halen. Det var flest fusjoner, men også en del andre feil:
 - Lordose (ble funnet bare hos fisk fra 6°-gruppene)
 - Uregelmessige virvler (nevnt tidligere)
 - Måling av virvlelengde viste ~10% reduksjon i virvellengde hos 6°-fisk sammenliknet med 10° og 14°.

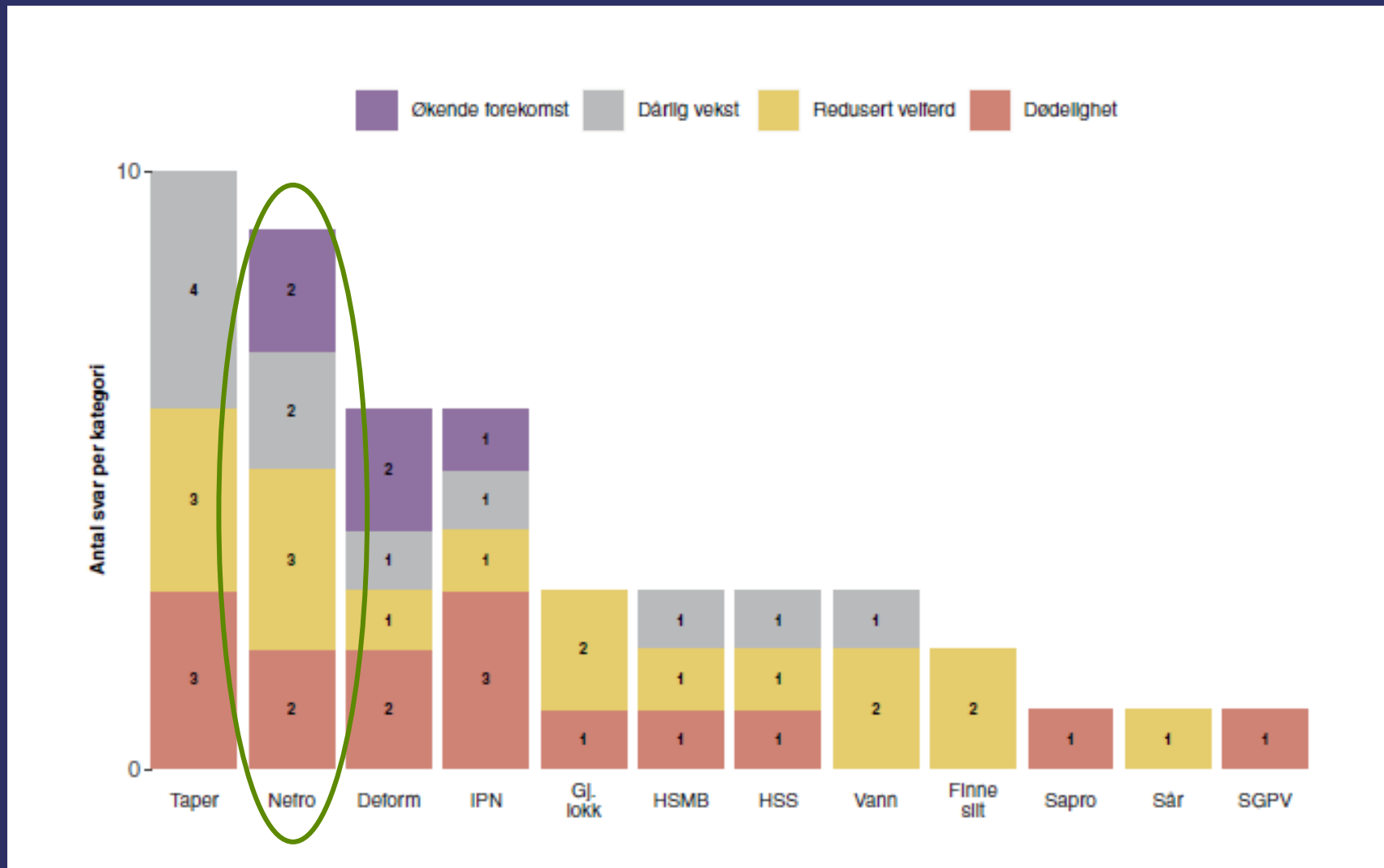
Anbefalinger, temperatur

- Inkuber regnbuerogn ved 10 °C
- Rogntemperaturer mellom 8 og 12°C gir sannsynligvis små utslag på deformiteter
- Unngå kjøling av regnbuerogn under 8°C
- Dette er sikker kunnskap
- Kontroller temperatur i ferskvannsfasen
 - Ikke de laveste eller høyeste temperaturene
 - Unngå hyppige og store svingninger
- Dette er antagelser som bygger på kunnskap fra andre arter

Mineralisering

- Av og til tegn til nedsatt mineralisering, men ikke mange fisk
- ... men vi vet strengt tatt ikke hvordan nedsatt mineralisering hos regnbueørret ser ut
- Hos laksefisk er det forholdet mellom **tilgjengelig fosfor** i fôret og **veksthastighet/fôrfaktor** som er den vanlige utfordringen. Jo fortere fisken vokser, desto større krav stilles til mineralinnhold.
- Regnbueørreten vokser periodevis ekstremt fort (?).
- Hvor godt utnytter regnbueørreten fosfor fra fôret?
- Estimerte behov for sink i fôr til regnbueørret er mistenkelig lave, men fôret inneholder sannsynligvis mer enn minimumsbehovet

Fiskehelse rapporten 2022: Rangering av helseproblemer hos regnbueørret i settefiskanlegg



Nefrokalsinose



- “Nytt” problem hos laks, “gammelt” problem hos regnbueørret
- Vanlig å finne på røntgen
- Høge CO₂-nivå, men hva mer?
- Regnbueørret blir sannsynligvis like svekket av nefrokalsinose som laks
- Vi trenger bedre oversikt og bedre diagnostikk

Gjennomsnittlig utgang av regnbueørret i sjø: 13% (2018-22)

Forsøksspørsmål

- Bedre tall for forekomst av deformiteter (prevalens og typer)?
- **Temperatur:**
 - fra startfôring og fram til utsett: Hva er optimalt og hva tåles
- **Mineralmangel:**
 - Trenger regnbueørreten mindre P og Zn enn laks?
 - Hvordan ser P-mangel hos regnbueørret ut?
- **Nefrokalsinose**
 - Kartlegging av forekomst, bedre diagnostikk, konsekvenser i sjø
- Stamfisk og rognkvalitet
- Kroppsform!