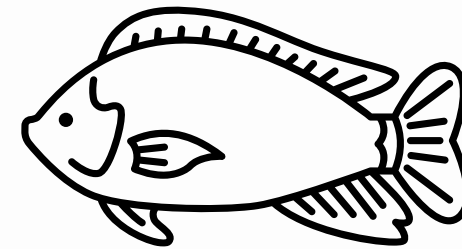


*F r a m t i d e n s*  
*F i s k r e n s p r o d u k t e r*



**AKTION ÖSTERBOTTEN**



Projekt-  
deltagare

**Halans Kobe**  
**Hopster Lennard**  
**Kuhlmann Johannes**  
**Mendoza Víctor**  
**Van der Meer Julian**

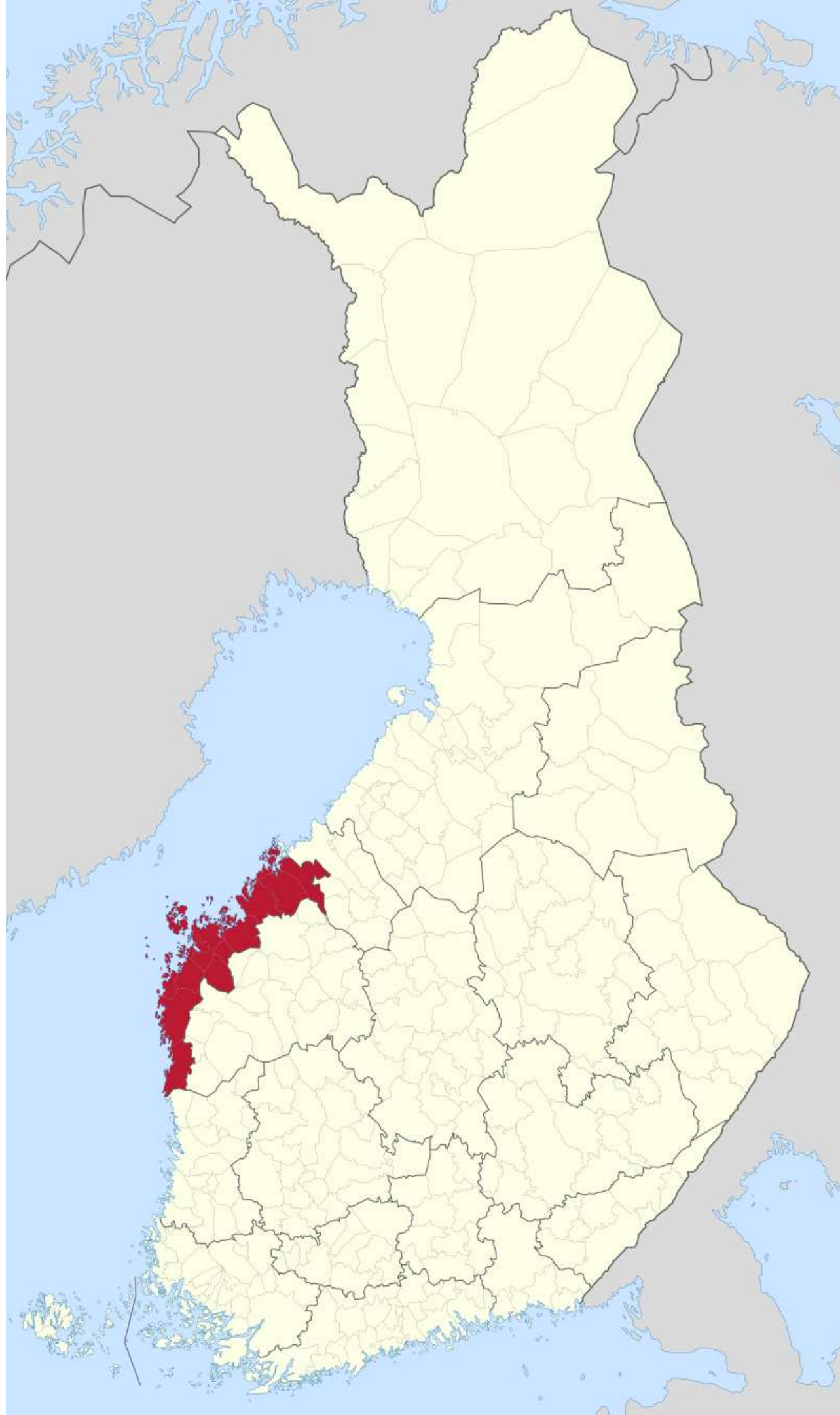
**Brugada Nora**  
**Rames Quentin**  
**Babs-Khalid Fayaad**  
**Mous Timothy**

**Mikael Ehrs**

# Österbotten – Fiskfångst

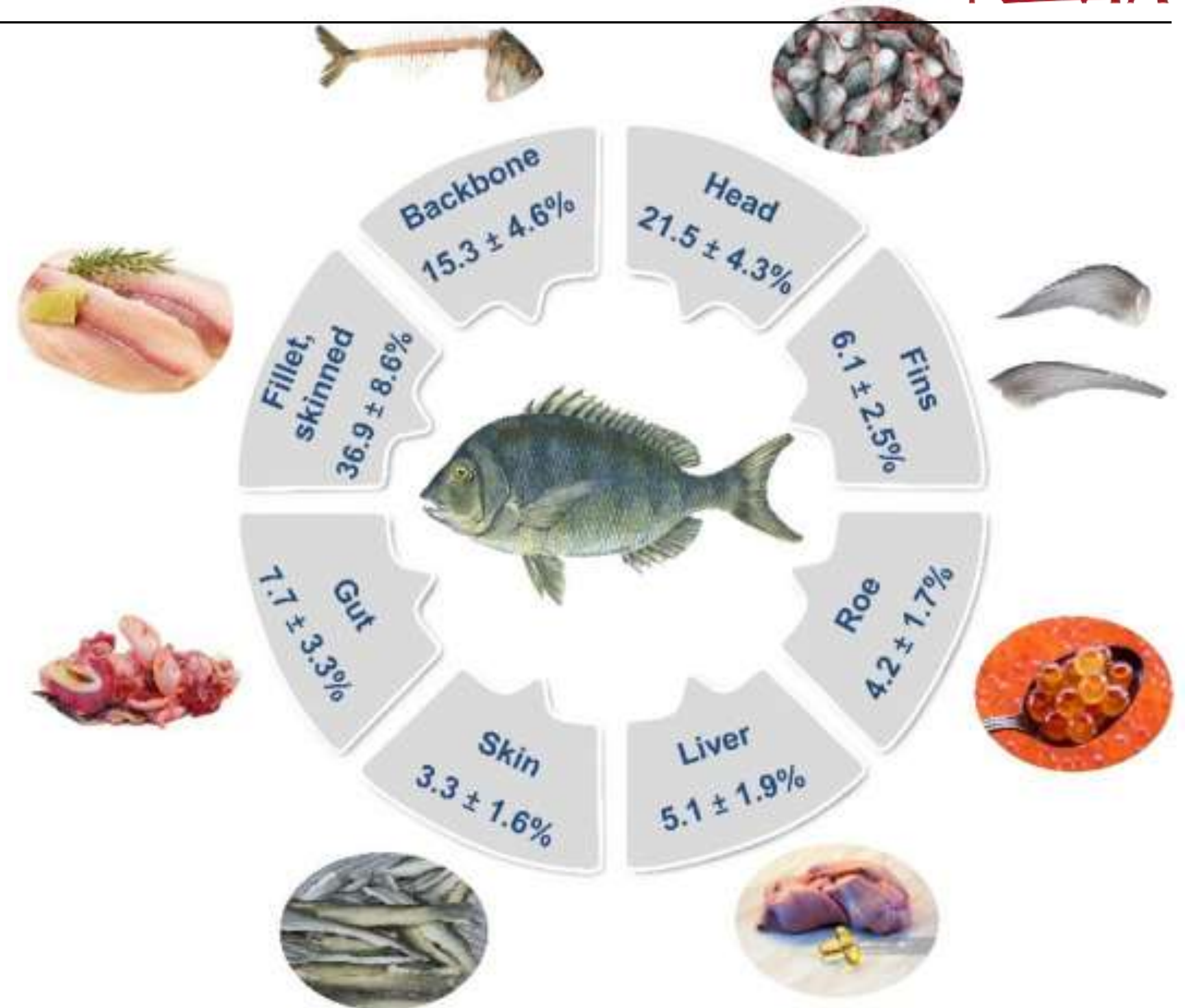
(Ton)

Species	2013	2022
<b>Strömming - Baltic herring</b>	17 931	14 715
<b>Vassbuk - Sprat</b>	1338	427
<b>Sik - Whitefish</b>	232	119
<b>Lax - Salmon</b>	33	16
<b>Öring - Trout</b>	12	3
<b>Nors - Cod</b>	208	374
<b>Braxen – Bream</b>	258	232
<b>Id – Ide</b>	9	7
<b>Mört - Roach</b>	121	50
<b>Gädda - Pike</b>	88	95
<b>Abborre - Perch</b>	276	193
<b>Gös - Zander</b>	15	18
<b>Lake - Burbot</b>	21	26
<b>Siklöja - Smelt</b>	36	50
<b>Other</b>	61	173
<b>Total</b>	20639	16498





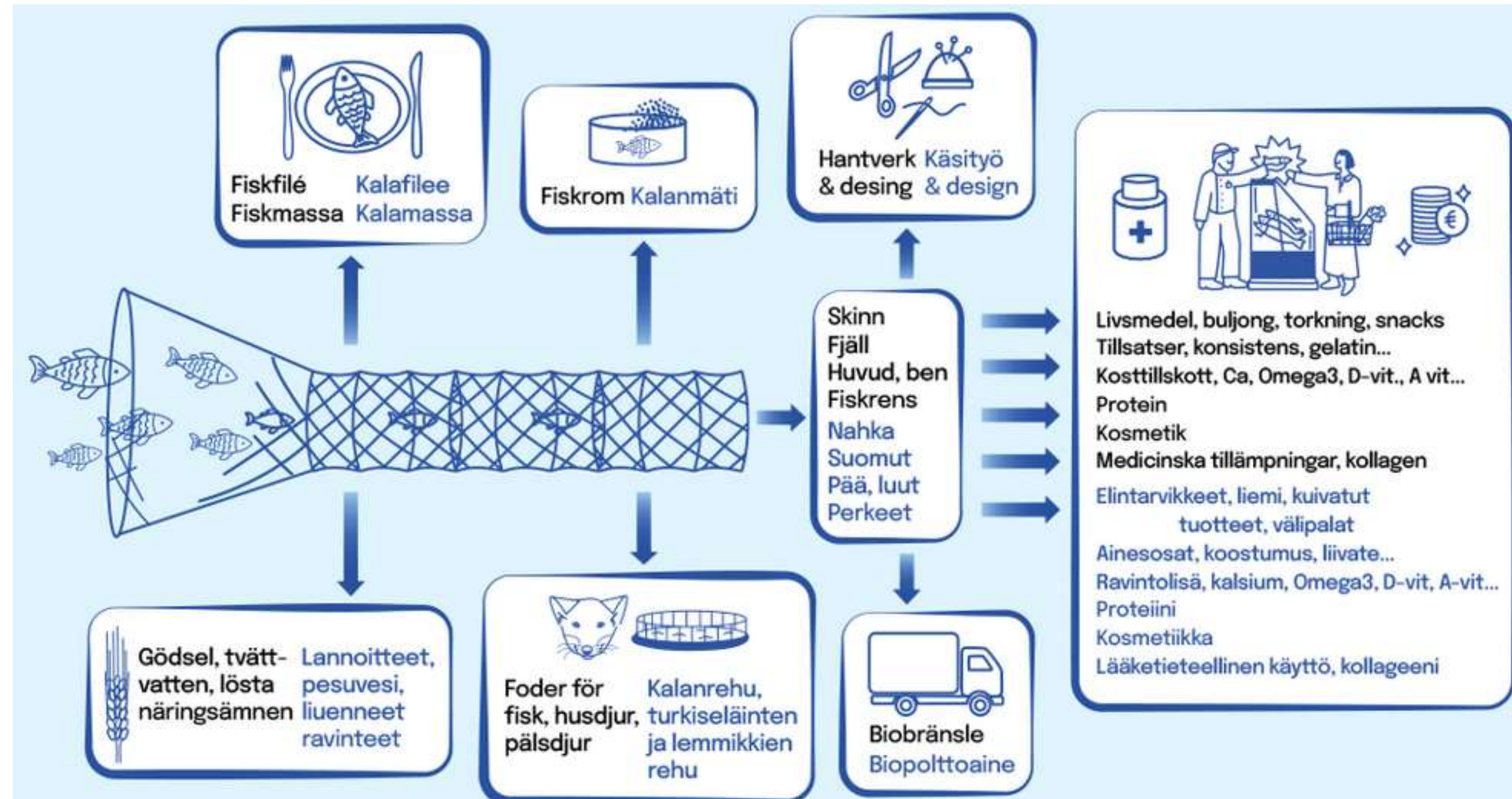
- Men endast 30-40 % av fisken i vikt omvandlas till kött som konsumeras av människor.
- Med tanke på att fiskerisektorn i Österbotten producerar 16,5K ton fisk – innebär detta ~10K ton fiskavfall årligen.





# Blue Products - projektet

- Aktion Österbotten
- VTT
- Åbo Universitet
- LUKE
- Österbottens fiskarförening







**Johannes**  
Tyskland

**Lennard**  
Tyskland

**Kobe**  
Belgien

**Víctor**  
Spanien

**Julian**  
Holland



**Fayaad**  
GHANA



**Nora**  
SPANIEN



**Quentin**  
FRANKRIKE



**Timothy**  
BELGIEN



# *Introduktion till projektet*

- Forskning om stabiliseringsmetoder
- Hitta den billigaste och minst arbetsintensiva metoden för att stabilisera fiskavfall - för en användbar produkt
- Metoden ska inte förstöra proteiner, fetter, kollagen
- Testning i liten skala

# *Introduktion till projektet*

**Torkning**



**Rökning**



**Saltning**



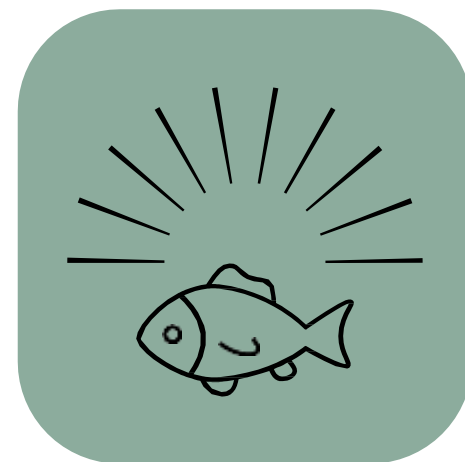
**Vakuum-  
förpackning**



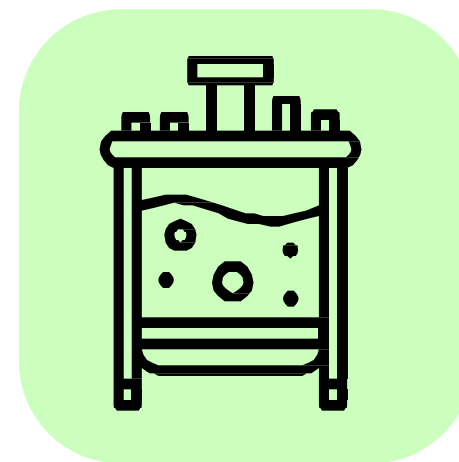
**Konservering**



**Biokonservering**



**Bestrålning**



**Jäsning**



**Frysning**



**Pickling**

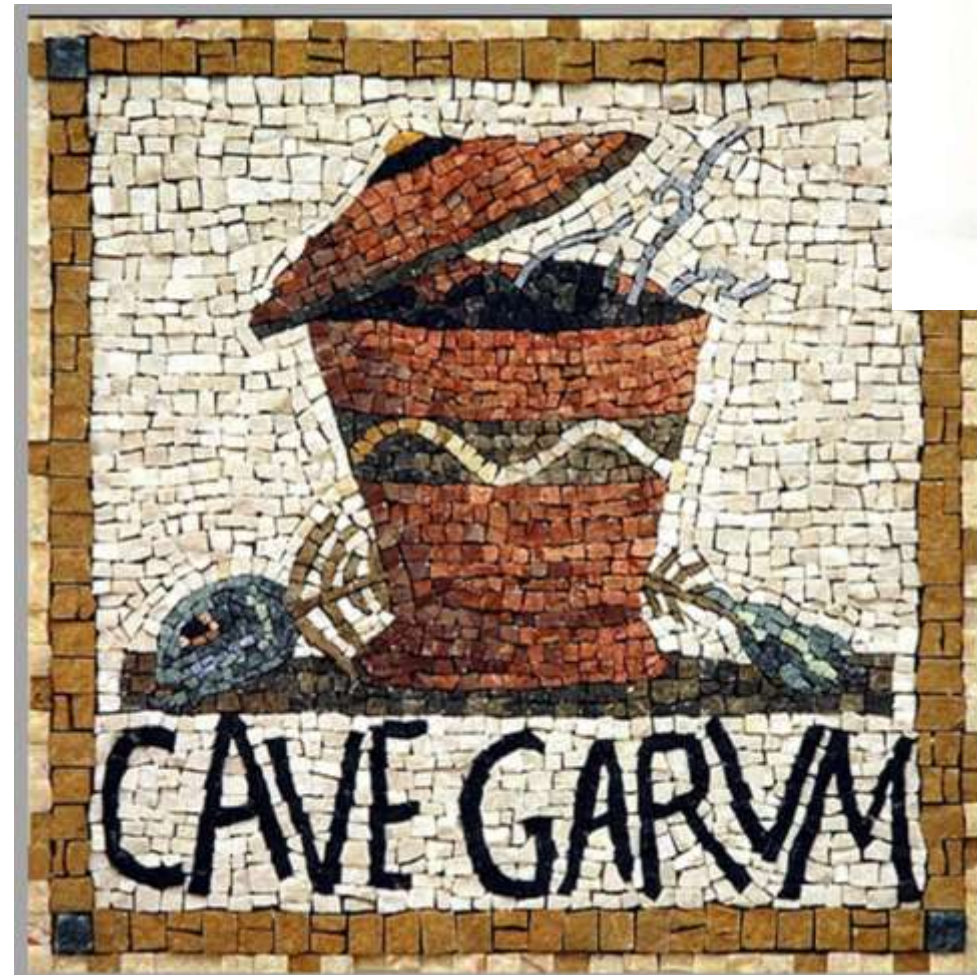
# Jäsning

---



## Garum och Liquamen – Fisksås

- Den gamla romerska fisksåsen Garum (eller Liquamen) är en lyxprodukt – en välsmakande och umamirik krydda som produceras genom att jäsa fisk i månader. Se även:
- Bagoóng
- Bagoóng monamon
- Bagoóng terong
- Budusås
- Cincalok Cincalok
- Colatura di Alici
- Dayok Dayok (Dayok)
- Mahyawa Mahyawa
- Mắm nêm
- Nam pla
- Nước mắm
- Padaek Padaek
- Phu quoc
- Pla ra
- Shottsuru
- Worcestershiresås



MATIZ ESPANA

Matiz Flor de Garum - Premium Spanish Fish Sauce - 100ml

€ 80.40 ~~€ 134.00~~ Save 40.0% (€ 53.60)



Order within **11 hours and 28 minutes** to get between **December 18th - December 25th**

Tracked Shipping on All Orders

14 Days Returns



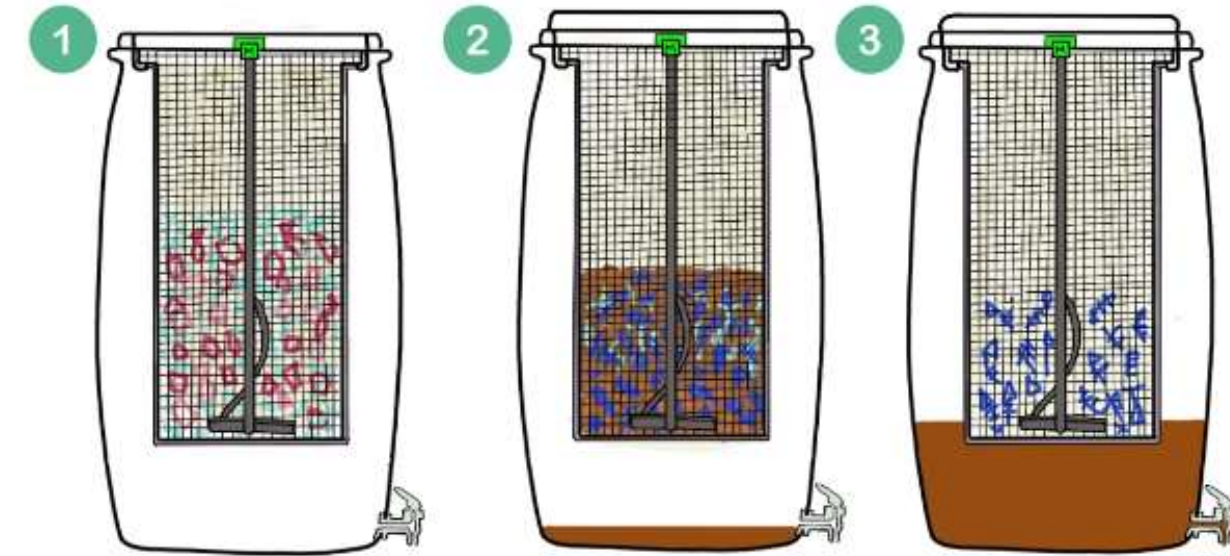
<https://youtu.be/ICZww0DtQKk?si=3xphd5WKYjQuMzOc> Garum

<https://youtube.com/watch?v=KnxvsPh4NlQ&si=HCmKAe46ykyHbwls> Vietnamesisk fisksås





## Experiment och tillverkning: Garum



- 8/1 salt (12,5 % salt)
- Omrörning 2 gånger per dag
- Temperaturkontroll rad (25°- 30°)

- Designat jäskärl med omrörning, sensorer
- Började jäsa fisksås under sommaren
- (Något) misslyckat på grund av en alltför liten mängd fiskavfall i den sista laddningen
- För lite avfall för att propellern ska röra om, tillsatt vatten, inte tillräckligt med salt
- Ruttnade inte, men jäste inte heller



2



10



3



4

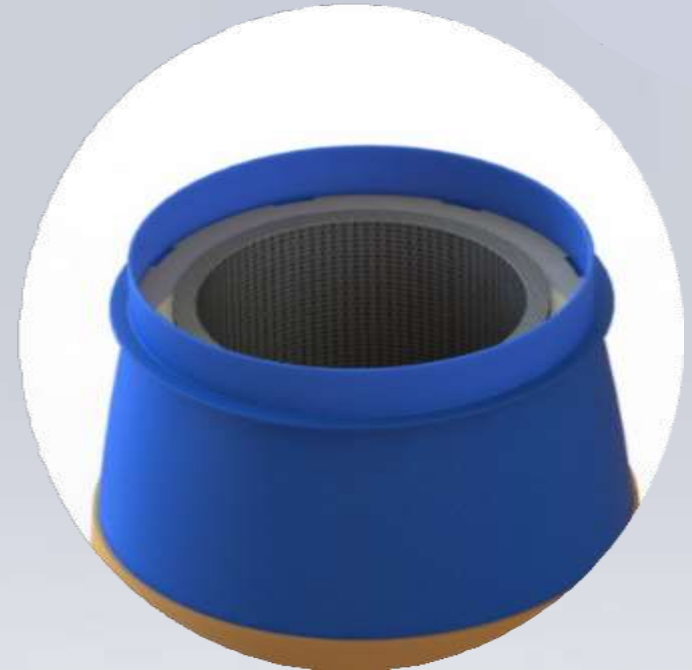
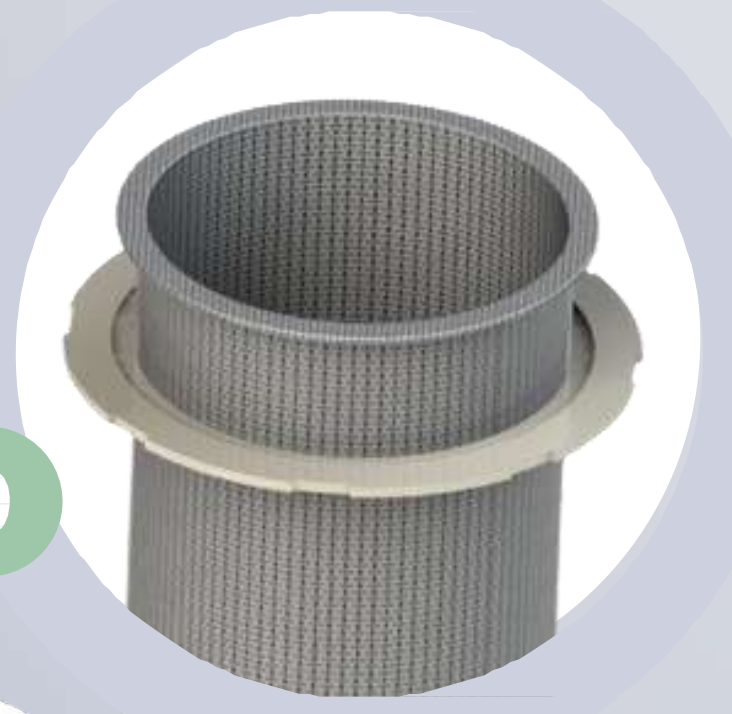
5



8

7

9



6



1

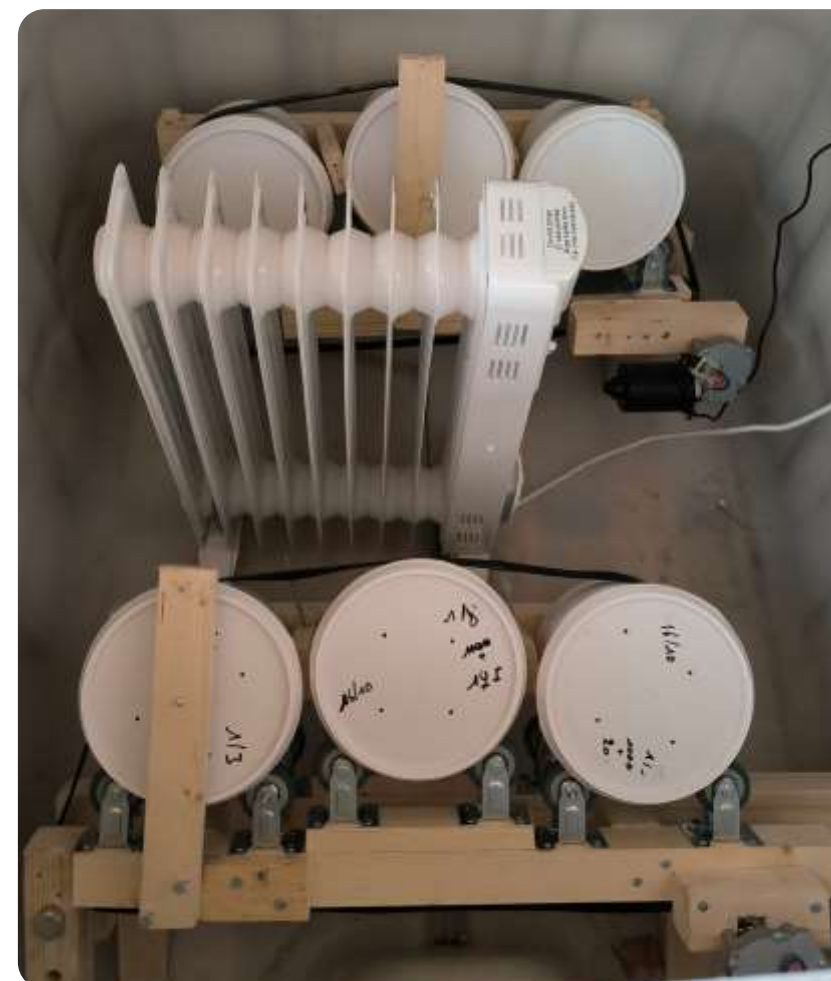


# Jäsning

En provbänk med hinkar, rem, motor och växlar



Två provbänkar inuti en värm tank





# Jäsning

## Jäsningsprocess: Första bänken

### 1. Skär fiskavfall i bitar



### 2. Lägg bitarna i 3 hinkar:

Hink 1: 900 gram fisk (Gädda)

Hink 2: 998 gram fisk (Gädda)

Hink 3: 1330 gram fisk (Gädda)

### 3. Tillsätt salt i hinkarna

Hink 1: 110 g salt i förhållandet 1:8

Hink 2: 200 g salt i förhållandet 1:5

Hink 3: 440 g salt i förhållandet 1:3

### 4. Försegla hinkarna lufttätt

# Jäsning

Jäsningsprocess: Andra bänken

Skillnader:

Hål i hinklocken

Typ av fisk

60° lutning istället för 30°

Innehåll:

-Hink 1:

-15 sikar (rygggrad + huvud)

-1 kg vit fisk + 340 g salt (förhållande 1:3)

-Hink 2:

-14 sikar (rygggrad + huvud)

-1 kg fisk + 200 g salt (förhållande 1:5)

-Hink 3:

-15 sikar (rygggrad + huvud)

-1 kg fisk + 125 g salt (förhållande 1:8)





*Pickling, frysning*

---

# Pickling

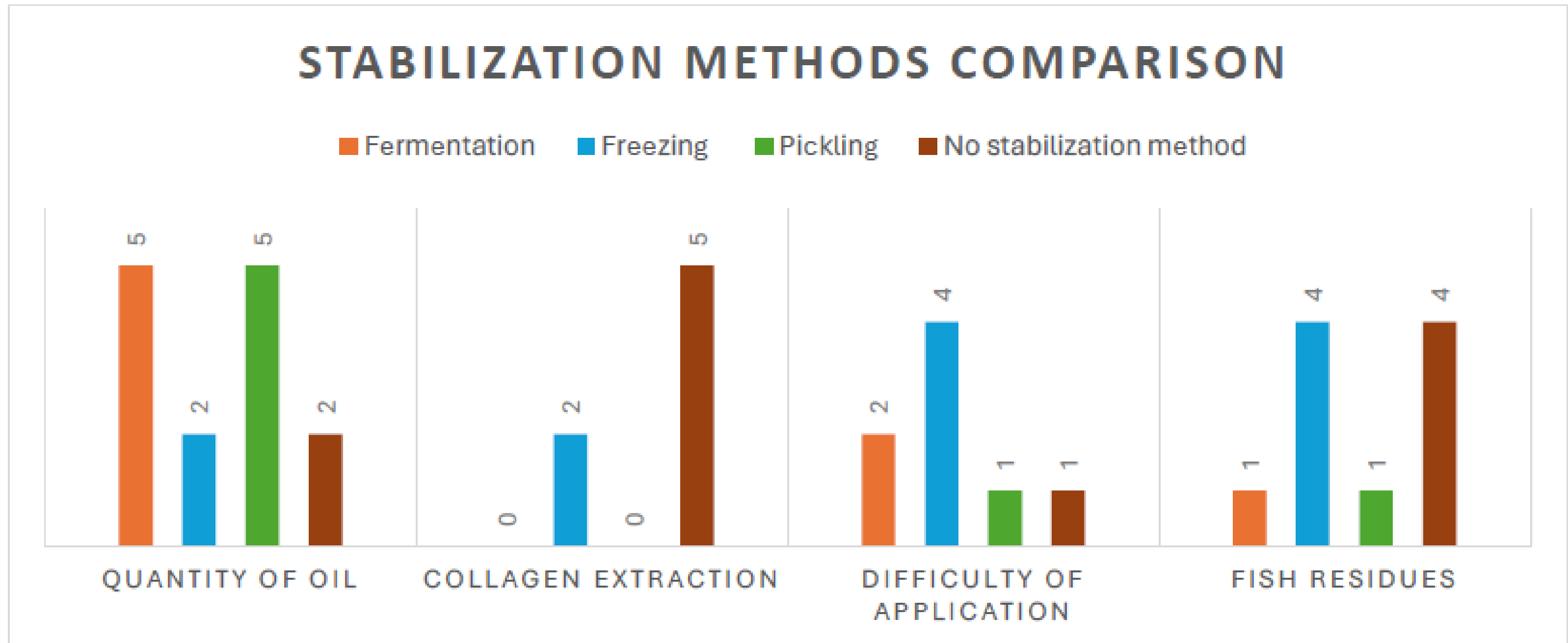
1. Blanda fiskavfall, vinäger, salt och socker



2. Låt det vila 2 veckor







*U t v i n n i n g a v o l j a*

---



## Fettextraktion (för t.ex.) tvål



- **Resultat: Olja kan utvinnas ur fiskavfall ganska enkelt och göras till tvål**
- **Om den används utan tillsats av vegetabilisk olja kommer den att resultera i en mjuk och något illaluktande tvål**

# Utvinnning av olja

*Blandning + kokning*

1. Mixa fiskavfall



2. Koka upp



3. Pressa





# *Utvinnning av olja*

*Mixning + kokning: Gädda*





# Utvinnning av olja

Mixning + kokning: Lax

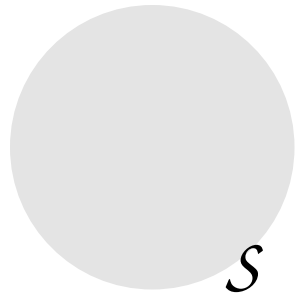




# *Utvinnning av olja*

*Lax: Resultat*





## *S a m m a n f a t t n i n g*

Strömming - Baltic herring

Vassbuk - Sprat

Sik - Whitefish

Lax - Salmon

Öring - Trout

Nors - Cod

Braxen – Bream

Id – Ide

Mört - Roach

Gädda - Pike

Abborre - Perch

Gös - Zander

Lake - Burbot

Siklöja - Smelt

Type of fish	Fish weight	Amount of oil extracted	Percent of oil extraction
Pike	1072 g	97 g	9%
Salmon	4500 g	650 g	14%
White fish	5142 g	85 g	1,6%

Type of fish	Amount caught in 2022 in Ostrobothnia(t)	Fat(g(100g))	Proteins(g/100g)
Herring <sup>5</sup>	14715	10.7g	16.3
Sprat <sup>6</sup>	427	11	18.3
Cod <sup>7</sup>	374	1.9	21.7
Bream <sup>8</sup>	232	2.9	17.5
Perch <sup>9</sup>	193	1.5	15.3
Whitefish <sup>10</sup>	119	5.9	19.1
Pike <sup>11</sup>	95	0.69	19.3
Roach	50	/	/
Smelt <sup>12</sup>	50	2.4	17.6
Burbot <sup>13</sup>	26	0.81	19.3
Zander <sup>14</sup>	18	0.7	19
Salmon <sup>15</sup>	16	15	20,4
Ide <sup>16</sup>	7	3.8	20.2
Trout <sup>17</sup>	3	3.8	19.4

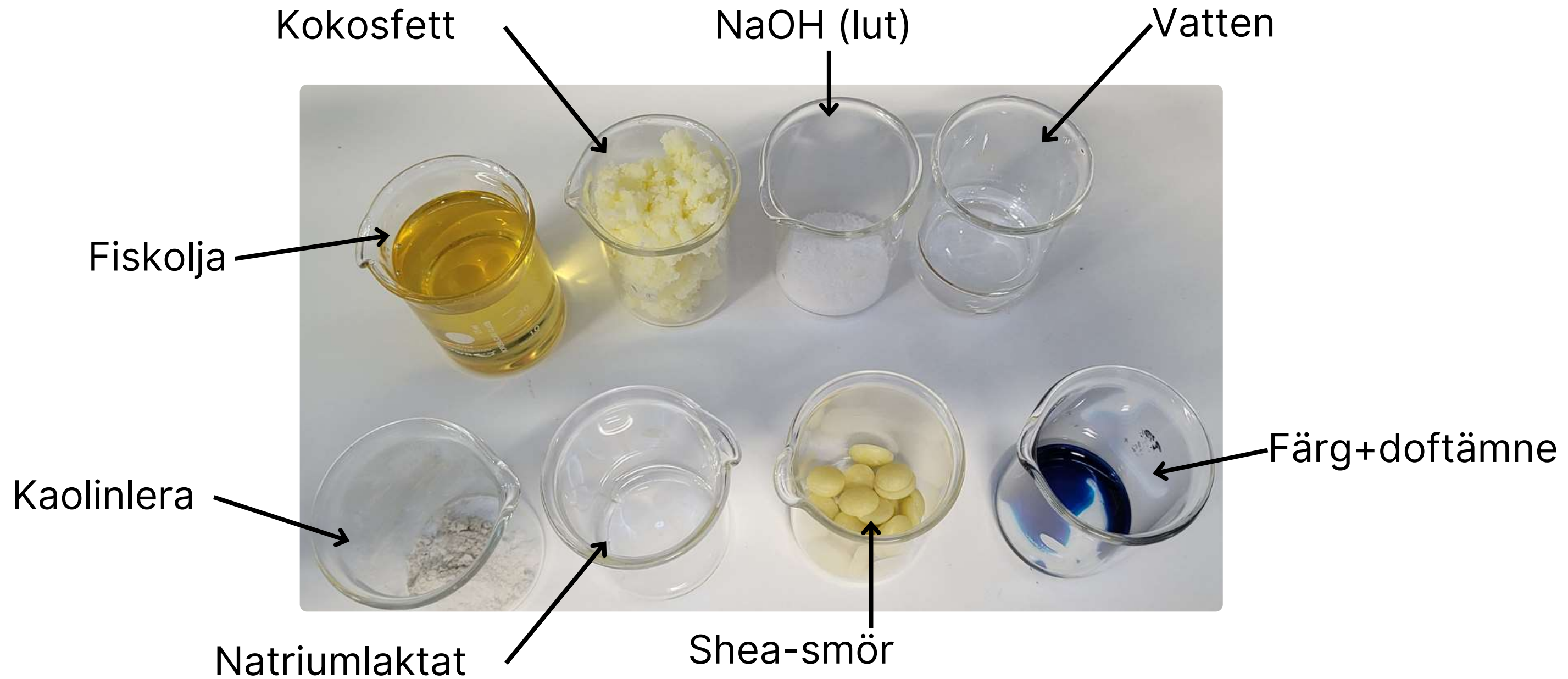


# Produktion av tvål

---

# Produktion av tvål

## *Ingredienser*





# Produktion av tvål

*Resultat*





# *Produktion av tvål*

## *Provnings*





*U t v i n n i n g a v k o l l a g e n*

---

# Utvinnning av kollagen

1. Tvätta och rengör fiskskinnet/fjällen tills det blir vitt
2. Mät vikten av huden, vattnet och ättiksyran. Förhållandet mellan hud och ättiksyra är 1:10, vilket betyder att det finns 10 gånger mer hud än ättiksyra.
3. Blanda vatten med ättiksyra, förhållandet är 1:10, 10 gånger mer vatten än sur ättiksyra.
4. Sänk ner fiskskinnsbitarna i den förberedda syralösningen
5. Koka lösningen i 30 minuter
6. Filtrera lösningen
7. Samla upp den filtrerade lösningen i en annan ren behållare
8. Kylning för att konservera





*T o r k n i n g*

---

# *Torkning*

## *Process*

### 1. Torka fiskavfallet

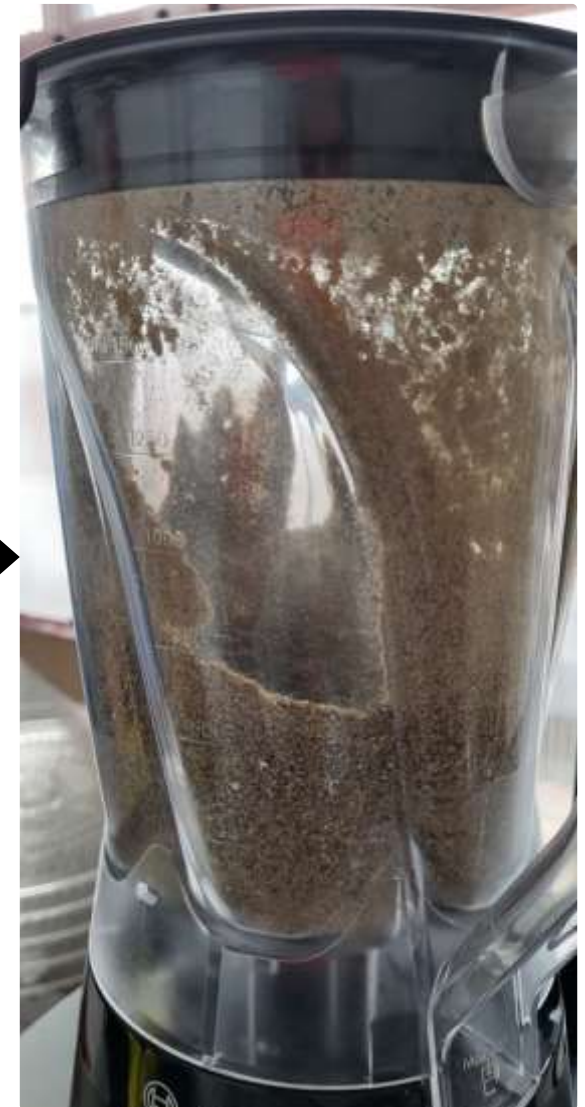




# *Torkning*

## *Process*

### 2. Mixa den torkade fisken





*Torkning*  
*Resultat*

Gädda



Lax



Sik





# *Torkning*

## *Resultat*



*Extraktion av protein*

---



# *Extraktion av protein*

*Ultraljud*





# *Extraktion av protein*

*Ultraljud*





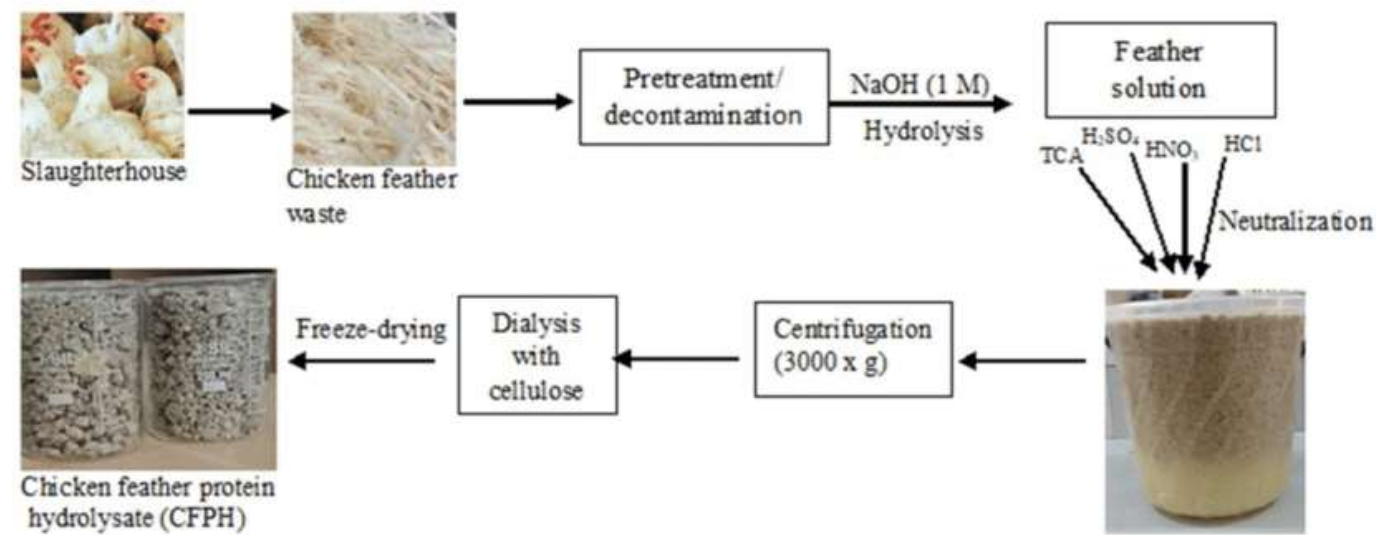
# *Extraktion av protein*

*ultraljud (senaste försöket)*

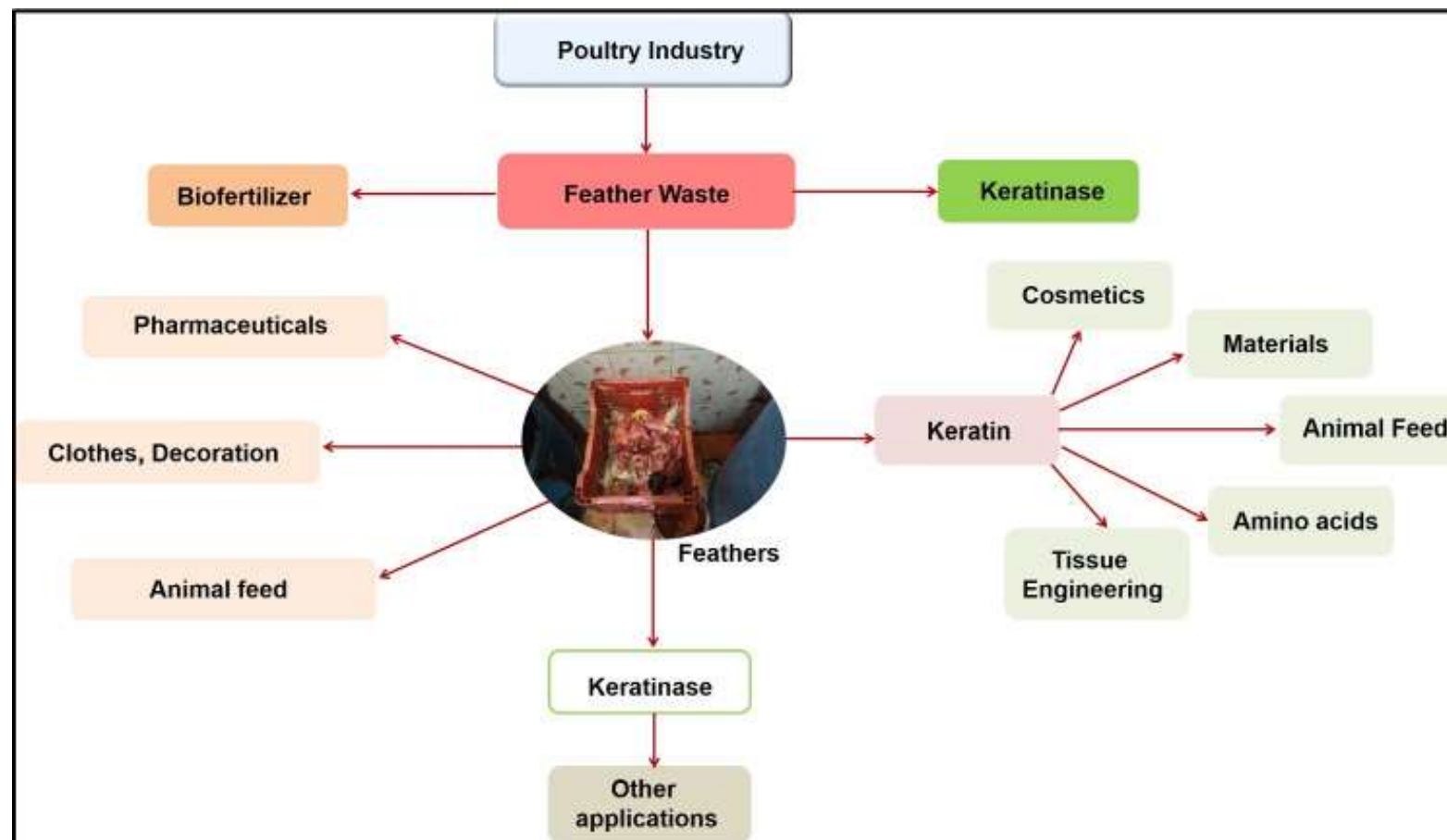




# Proteinextraktion och -printing



- Senare kommer ett av målen med det projektet att vara att extrahera protein från avfallet och använda det för att 3D-printa fisknuggets eller biffar.





*Produktion i stor skala?*

---

# *Produktion i stor skala*

## *Pickling*

För 500 kg:

75 kg salt (0,30 €/kg): **22,5 €**

500 liter vinäger (0,60 €/kg): **300 €**

50 kg socker (0,80 €/kg): **40 €**

**Totalt: 362,5 €.**



# *Produktion i stor skala*

*Oljeutvinning + torkning*



# *Produktion i stor skala*

*Oljeutvinning + torkning*

Kostnader för maskiner:

Kross: **5000€**

Kokare: **1450€**

Oljepress: **1100€**

Tork: **10000€**

Centrifug: **2000€**

Mixer: **1500€**

**Totalt: 19550 €**

Kostnader för elektricitet: **21,81€**

Manuellt arbete:

Process 2h 20min: **70€**

Underhåll och rengöring 8h x2: **480€**

**Totalt 571,81€**



# *Produktion i stor skala*

*Oljeutvinning + torkning*

***Från en process på 500 kg:***

Extraherad olja: 39 kg

-Ekonomiska fördelar:

-Omega-3 industrin: **1192€?**

- Kosmetisk industri (tvål): **64,35 €**

Erhållet torkat pulver: 200 kg

-Ekonomiska fördelar:

-Djurfoder: ännu inte känt förrän efter laboratorietesterna

*S l u t s a t s e r*

---



# *Slutsatser*

Oljeutvinning → arbetsintensiv → är starkt beroende av fiskarten

Jäsning → tidsintensiv → resultatet återstår att se

Torkning → energikrävande

Frysning → energikrävande och kan förstöra råvaran för vissa bruk

Proteinextraktion → Lovande, återstår att se

*Att* göra framöver

---



## *Framtida uppgifter*

Testa jäsningsresultat i labb (är det ofarligt att smaka)

Hitta bästa receptet på tvål (doftfritt, stabilt)

Experimentera mer med ultraljudsrengörare (testa resultatet i labb, 3D-printa)

Experimentera med UV-sterilisering och vakuum som stabiliseringsmetod

Kollagenframställning och torkning som kosttillskott, kosmetik-ingredients

Fiskblod som kosttillskott?

# Kontakt

## **MIKAEL EHRS**

Lektor i produktionsekonomi

Teknik och sjöfart

✉ Mikael.Ehrs@novia.fi

☎ +35863285536

📱 +358447805536

📍 Wolffskavägen 33, 65200 VASA



Läs rapporterna på [eps.novia.fi](https://eps.novia.fi)