

Provtagning på lax 2018, resultat och strategi

Noomi Asker, Fabian Weichert, Jari Parkkonen,
Lars Förlin, Joachim Sturve
Inst. för biologi och miljövetenskap
Göteborgs universitet

Nationellt smoltkompensationsseminarium
20-21 februari 2019



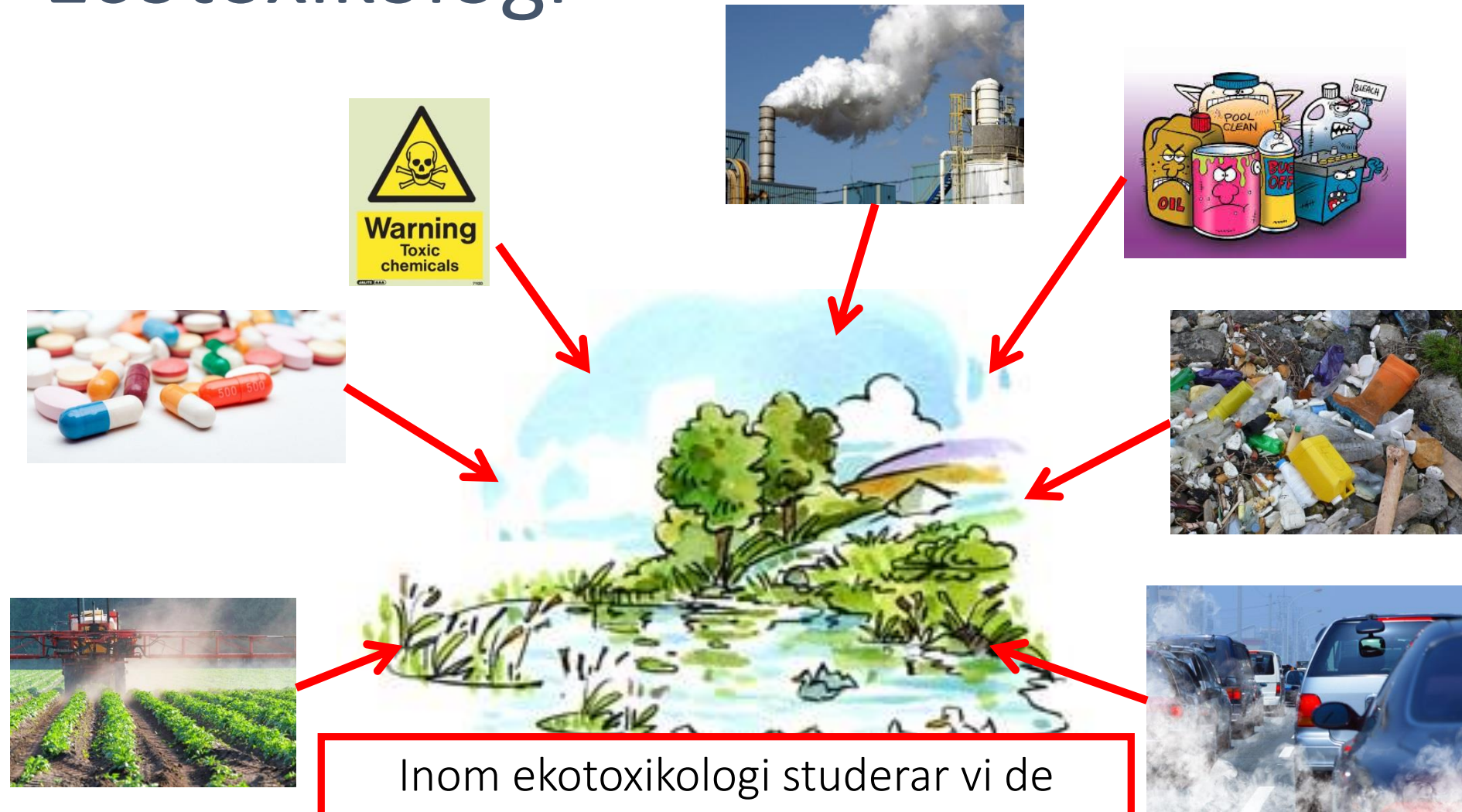
Inledning

Med vår kunskap och mångårig erfarenhet av miljöövervakning inom fiskhälsa samt vårt batteri av biomarkörer bidrar vi till laxhälsoprojektet.

Eftersom resultat från denna studier kommer att presenteras till HaV inom några veckor så har vi ingen möjlighet att presentera resultaten här. Däremot kommer jag att gå igenom upplägg och strategi samt några positiva delresultat.

Jag börjar med att gå igenom kort hur vi ekotoxikologer jobbar.

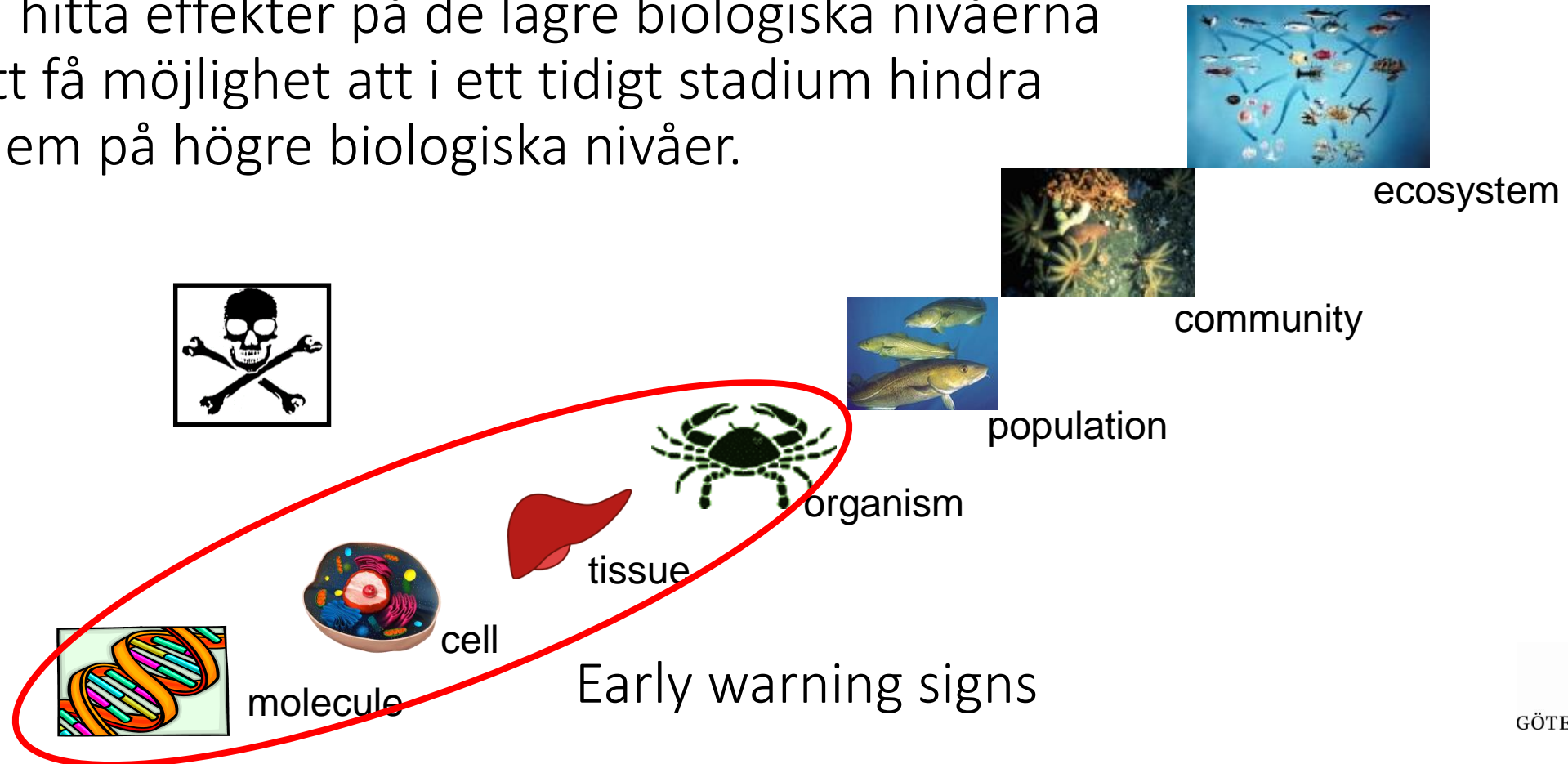
Ecotoxikologi



Inom ekotoxikologi studerar vi de negativa effekterna av kemikalier som kommer in i miljön

Ecotoxikologi

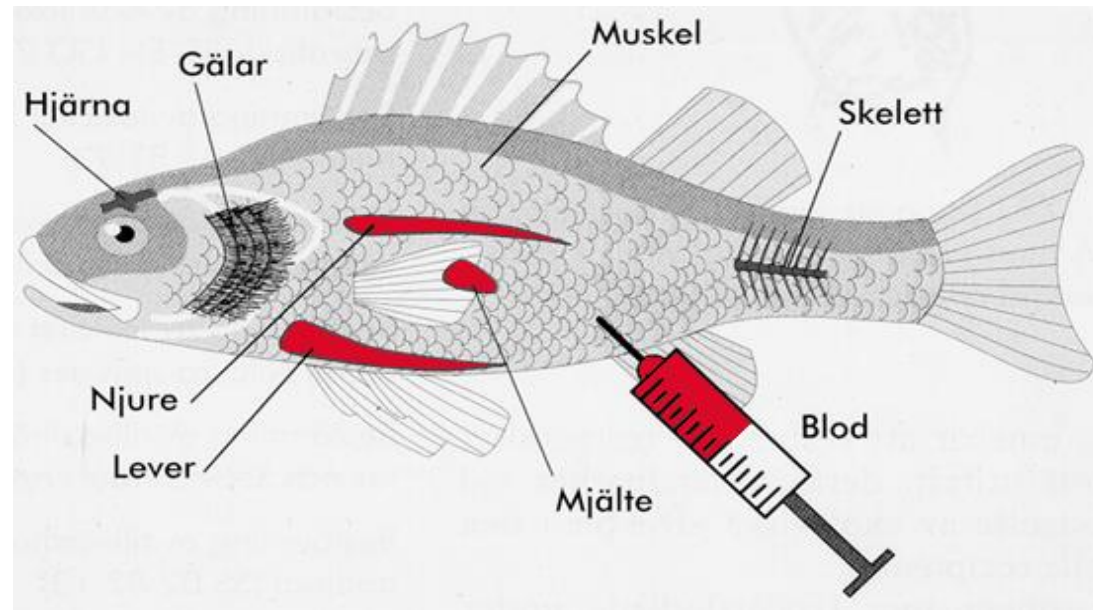
- Effekter av kemikaliers/gifters kan upptäckas på olika biologiska nivåer.
- Vi vill hitta effekter på de lägre biologiska nivåerna för att få möjlighet att i ett tidigt stadium hindra problem på högre biologiska nivåer.



Ecotoxikologi

Hur mäts effekter på lägre biologiska nivåer?

Biokemiska, fysiologiska och histologiska mätvariabler, s k *biomarkörer* (*biologiska markörer*), används för att spåra förekomst och effekter av toxiska ämnen i miljön.



Effektstudier/Hälsoundersökningar på fisk



Ecotoxikologi

Valda mätvariabler/biomarkörer återspeglar centrala livsfunktioner

Funktion	Mätvariabel / biomarkör
Energi, tillväxt, kondition	Total kroppsvikt, somatisk vikt, längd, ålder, somatiskt konditionsindex
Reproduktion, endokrin störning	Gonadsomatiskt index (GSI), vitellogenin i blodplasma, könkvot hos tånglakeyngel, yngelstatus (missbildningar, döda yngel)
Leverfunktion, avgiftning, oxidativ stress	Leversomatiskt index (LSI), leverhistologi, EROD-aktivitet, glutathionreduktas, glutathion S-transferas, katalas.
Förekomst av genotoxicitet	DNA-addukter i lever
Indikator på metallbelastning	Metallothionein i lever
Kolhydratmetabolism/stress	Blodglukos, blodlaktat
Syretransport, blodbildning	Hematokrit, omogna röda blodceller, hemoglobin
Immunförsvar, vävnadsskador	Vita blodceller: lymfocyter, granulocyter, trombocyter. Makrofagcentra i mjälten
Saltbalans, cellskador	Klorid, natrium, kalium och kalcium i blodplasma



LAXHÄLSOPROJEKTET

PROVTAGNINGSSOMRÅDEN

1) Torneälven – 14 honor och 6 hanar
provtagning i mitten av juni

2) Umeälven – 22 honor och 8 hanar
provtagning i början av juli

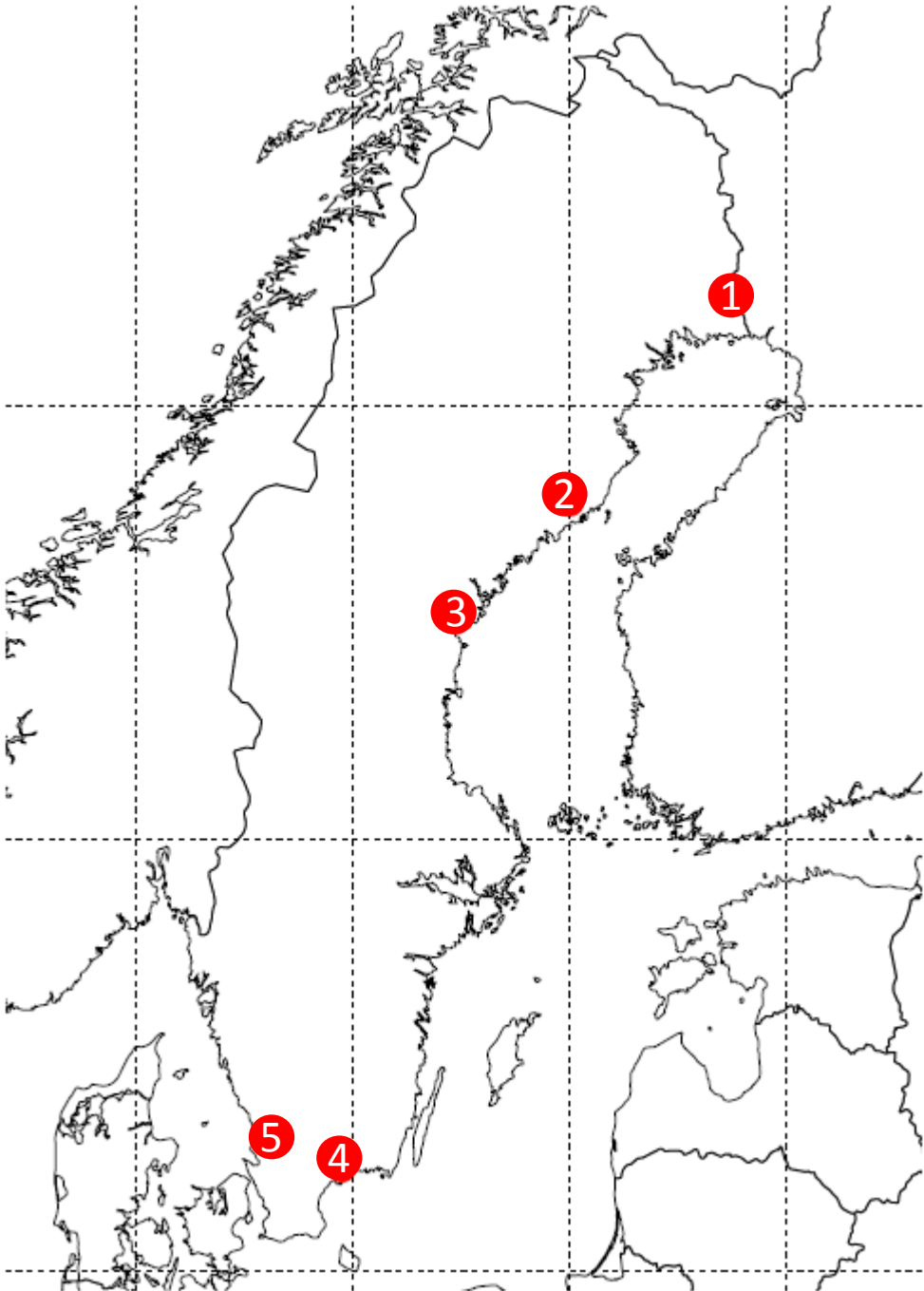
3) Indalsälven – 12 honor och 8 hanar
provtagning i början av september

4) Mörrumsån – 4 honor
provtagning i slutet av maj/början av juni

5) Lagan – 13 honor
provtagning i slutet av oktober

Många såriga
fiskar angripna
av svamp!

Fiskar angripna
av svamp!



Vad har vi mätt?

- Biometrisk data
- Avgiftningsenzymer
- Oxidativ stress
- Sköldkörtelhormoner
- Immunparametrar
- Plasmajoner
- Metaboliter – har vi inte mätt tidigare

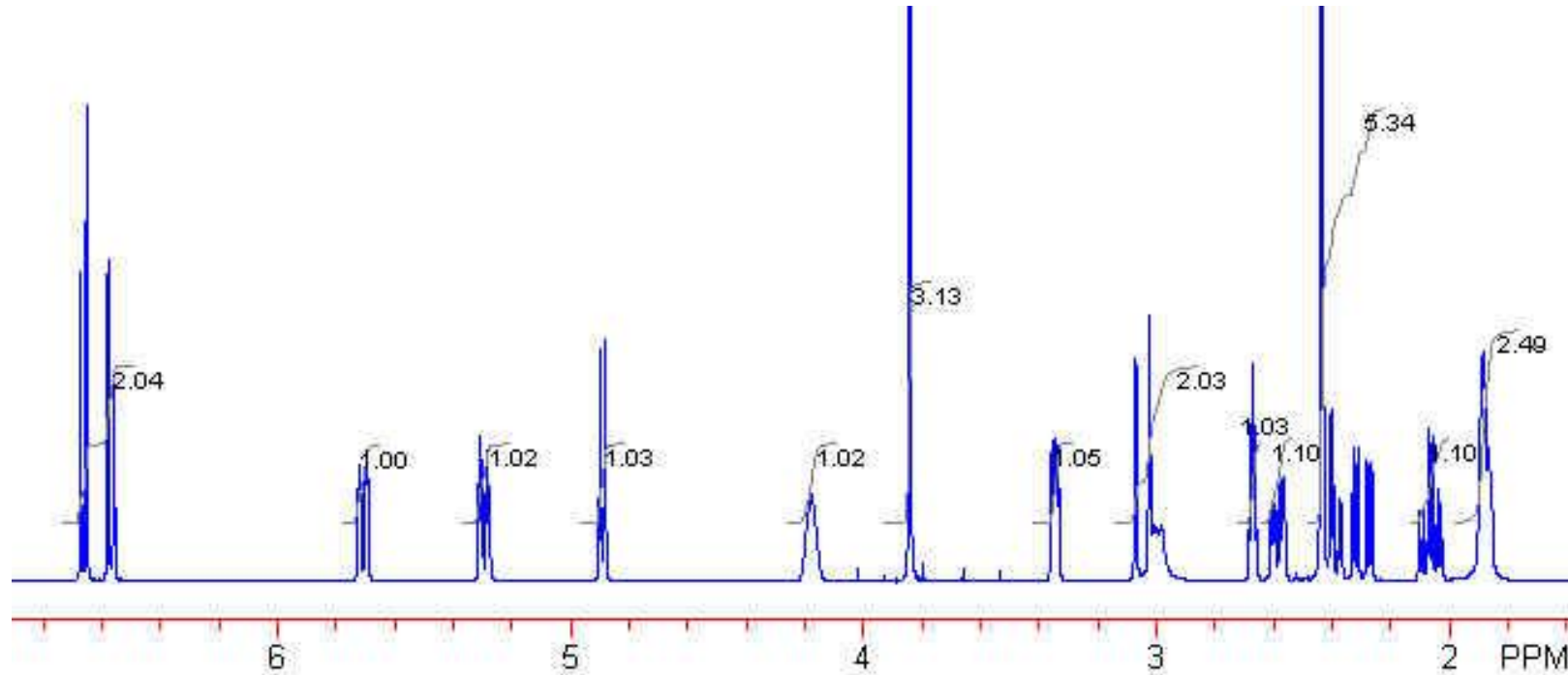


LAXHÄLSOPROJEKTET

Kort om metabolism:

- Metabolism (ämnesomsättning): när kroppen bryter ner näring för att få energi och för att bygga upp nya ämnen. Exempel på metaboliter är glukos, fettsyror, aminosyror, vitaminer, pigment.
- Metabolomik: Storskaliga studier av metaboliter för att förstå vilka metabola processer som pågår i kroppen

LAXHÄLSOPROJEKTET



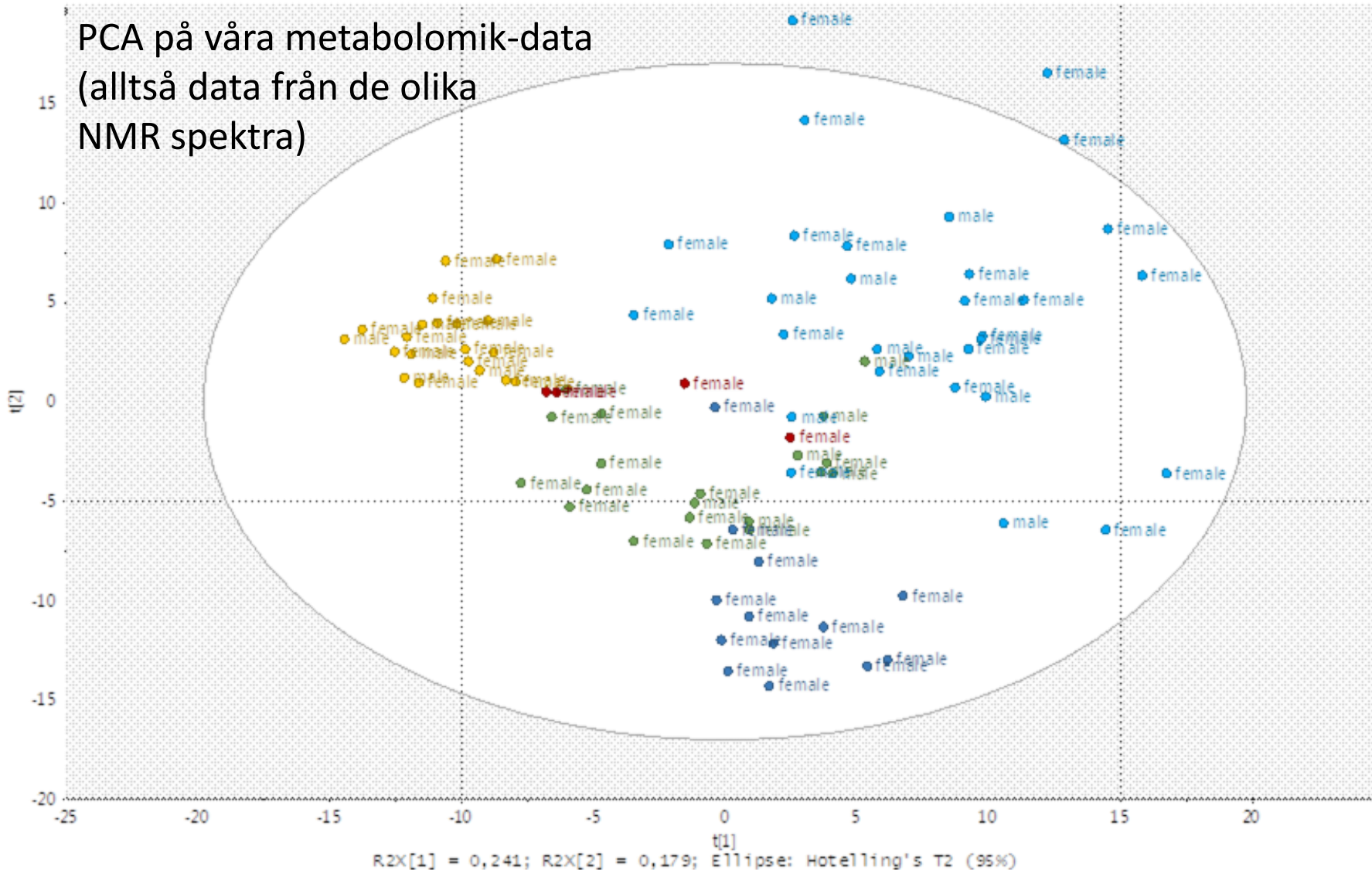
En metod inom metabolomics är NMR. När varje fisk analyseras med NMR så presenteras resultatet som individuella NMR spektra.

Figuren ovan visar ett typiskt NMR spektra (– ej vår data!)

LAXHÄLSOPROJEKTET

JoSt_181025_salmon_data_190130_dama.M12 (PCA-X), pqn
Colored according to Obs ID (Site)

Indalsälven
Lagan
Mörrumsån
Torne älv
Ume älv



PCA är en statistisk metod som söker efter likheter i ett dataset. I vårt fall betyder det att fiskar med liknande NMR spektra kommer att hamna nära varandra i figuren.

Här ser vi att individer från samma område liknar varandra. Det betyder att ämnesomsättningen i fiskar fångade i ett visst område är unikt för just det området.

Här får vi komma ihåg att fiskarna är fångade olika delar på året och vissa är vilda och andra odlade vilket påverkar resultaten.

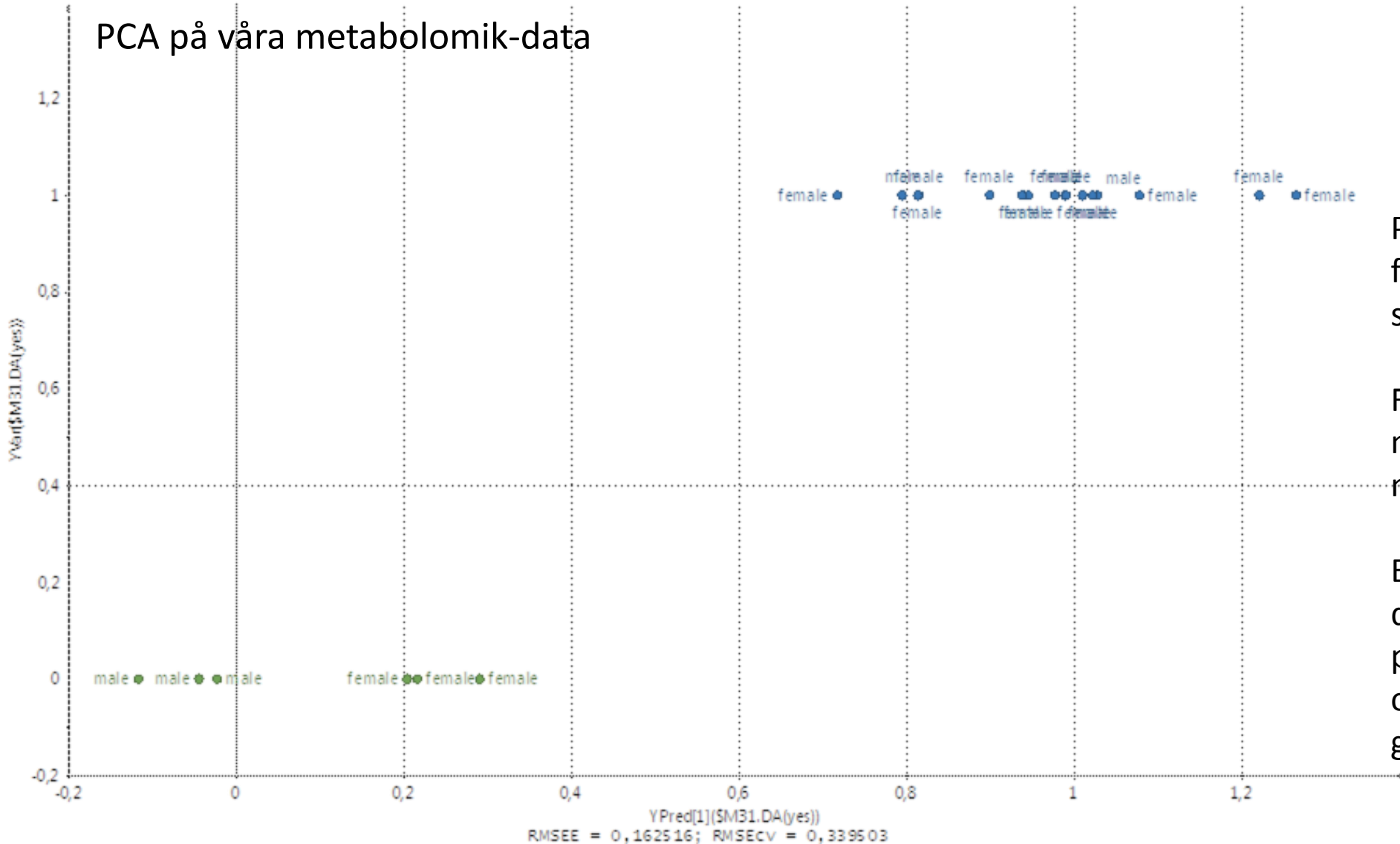


LAXHÄLSOPROJEKTET

JoSt_181025_salmon_data_190130_dama.M31 (OPLS-DA), Fungus, pqn, Ume älv
Colored according to classes in M31

no
yes

PCA på våra metabolomik-data



Umeälven

No= har inte svampangrepp

Yes= har svampangrepp

PCA – nu bara på fiskar från Umeälven där angrepp av svamp var som störst.

Fiskar som har svamp markeras med 1 och fiskar utan svamp markeras med 0 (syns på y-axel).

Eftersom fiskar med svamp och de utan inte ligger nära varandra på x-axeln så är alltså ämnesomsättningen olika mellan de två grupperna.



Vad har vi mätt?

- Biometrisk data
- Avgiftningenszymer
- Oxidativ stress
- Sköldkörtelhormoner
- Immunparametrar
- Plasmajoner
- Metaboliter – har vi inte mätt tidigare

Nästa steg:

Försöka koppla våra data med graden av hudsjukdomar och svampangrepp undersökta av SVA.



LAXHÄLSOPROJEKTET

- Fortsättning följer.....
- Våra resultat kommer presenteras i en rapport till HaV i mitten av mars.

