

Ekologisk betydelse av biflöden och biflödesmynningar i reglerade vattendragssystem



Eva Bergman, Rachel Bowes & Larry Greenberg, KaU
Roland Jansson & Birgitta Malm Renöfält, UmU
Joacim Näslund & Leonard Sandin, SLU



Rachel Bowes



Eva Bergman



Larry Greenberg



Roland Jansson



Birgitta Malm Renöfält



Joacim Näslund



Leonard Sandin

The ECOHAB Project - Improvement and evaluation of connectivity and habitat quality for sustainable hydropower

WP 2: Habitat

Syfte: Ta fram verktyg för att återskapa och utvärdera ekologisk funktion i *strömhabitat* och *biflödesmynningar*

Biflöden

- Vilken betydelse har biflöden för reglerade vattendrags ekologiska status?



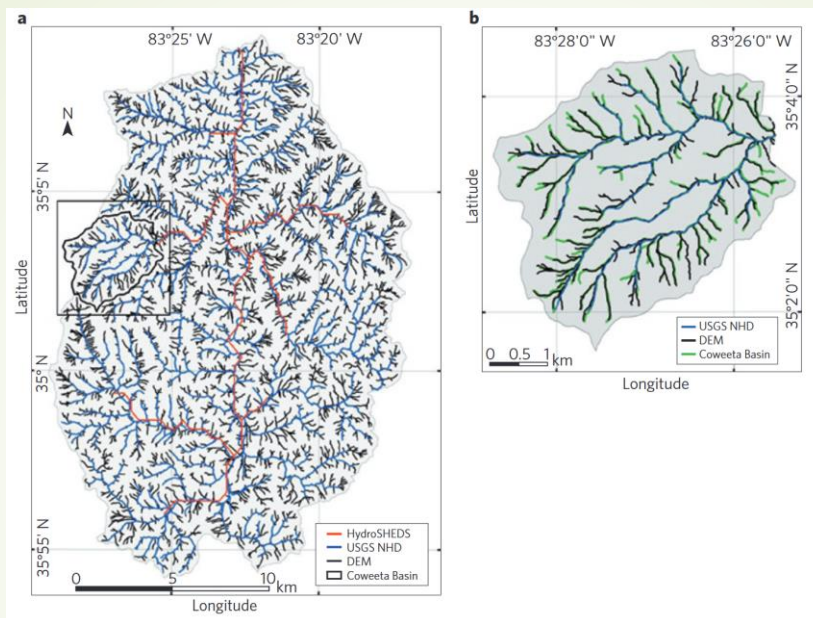
Biflöden och biflödesmynningar

*Karlstads universitet, Umeå universitet, Sveriges
lantbruksuniversitet*

1. Vattenkemi- Klarälven
2. Fisk- Luleälven och Umeälven
3. Växter (strandvegetation)- Luleälven och Umeälven



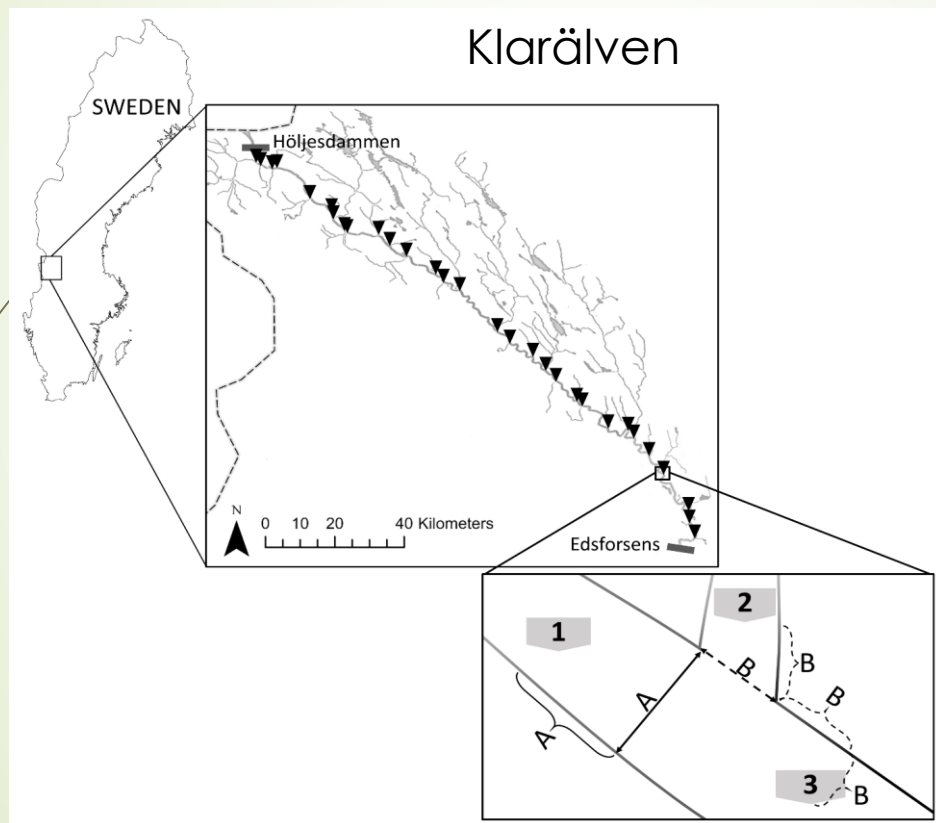
Biflöden och biflödesmynningar



Syfte: Att studera landskapets påverkan på vattenkemi i biflöden och huvudfåren. Studien genomfördes i Klarälven.

1. Hur skiljer sig vattenkemi mellan biflöden och huvudfåran i ett reglerat vattendrag?
2. Vilka landskapsattribut är relaterade till biflödenas vattenkemi?
3. Vilken potential har biflöden att fungera som refuger för fisk?

Karta och provtagningsupplägg

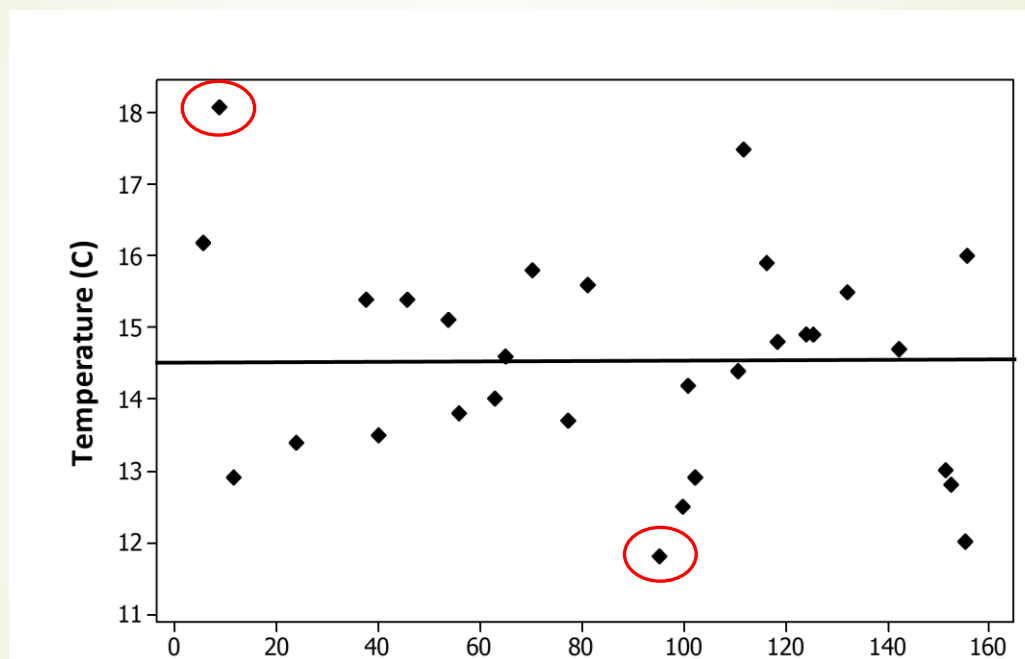


Studera *alla* 30 biflöden mellan Edsforsen och Höljes

Mycket variation mellan de olika biflödena

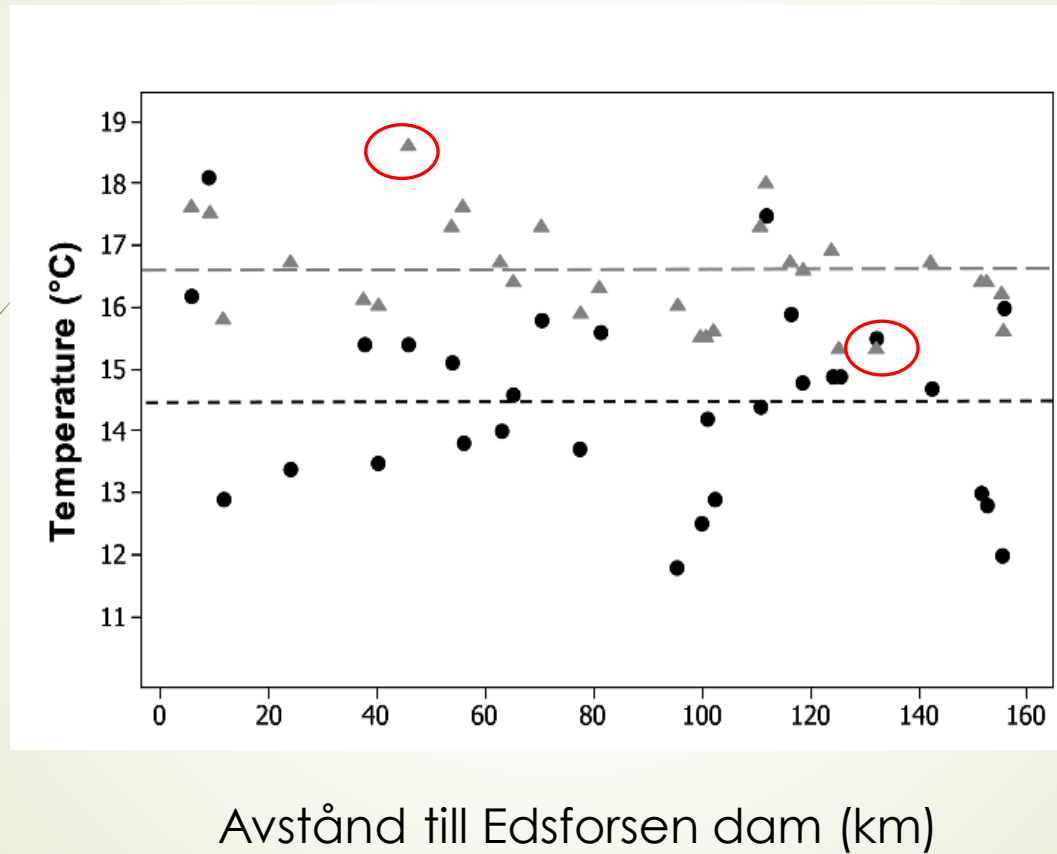


Variation i temperatur bland de 30 biflöden



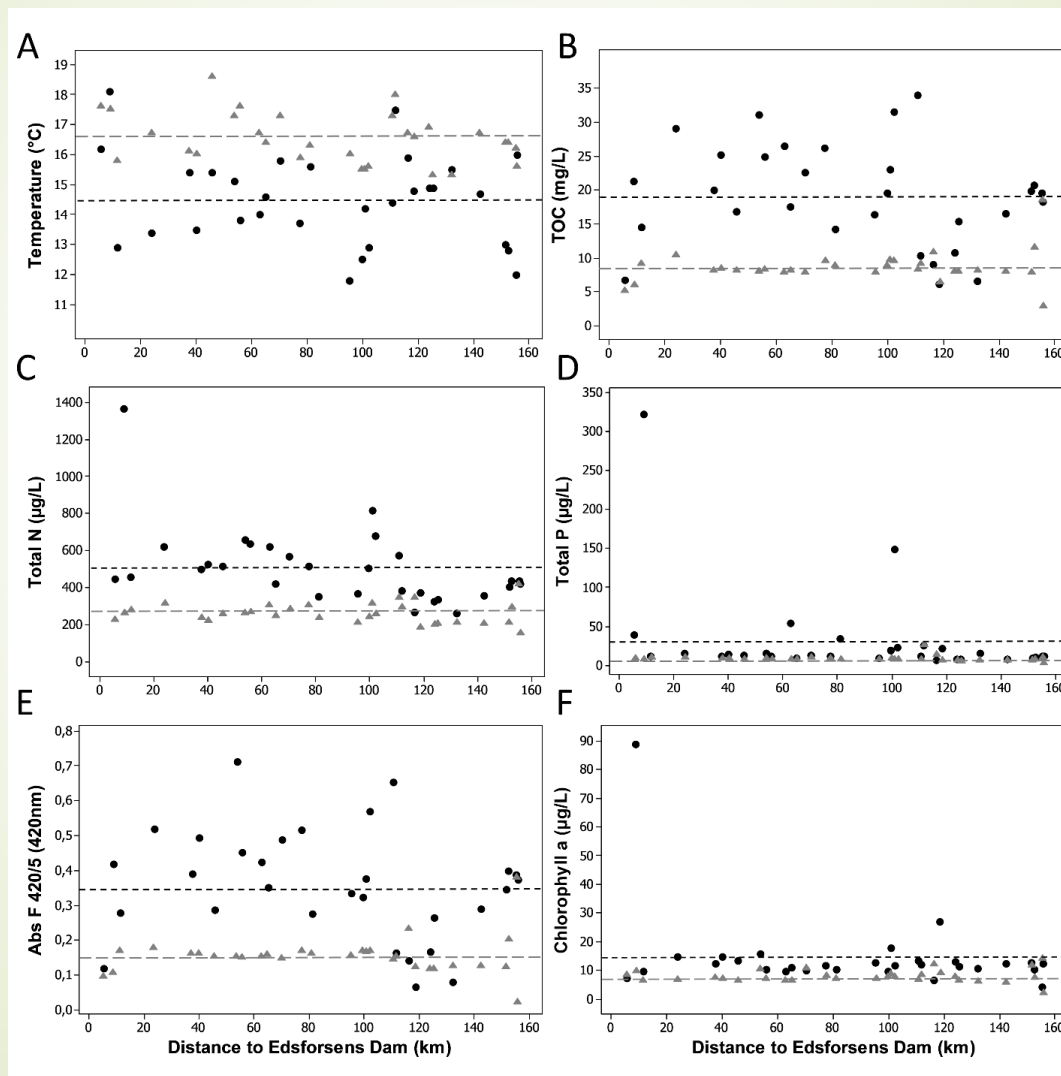
Avstånd till Edsforsen dam (km)

Variation i temperatur mellan biflöden och huvudfåran



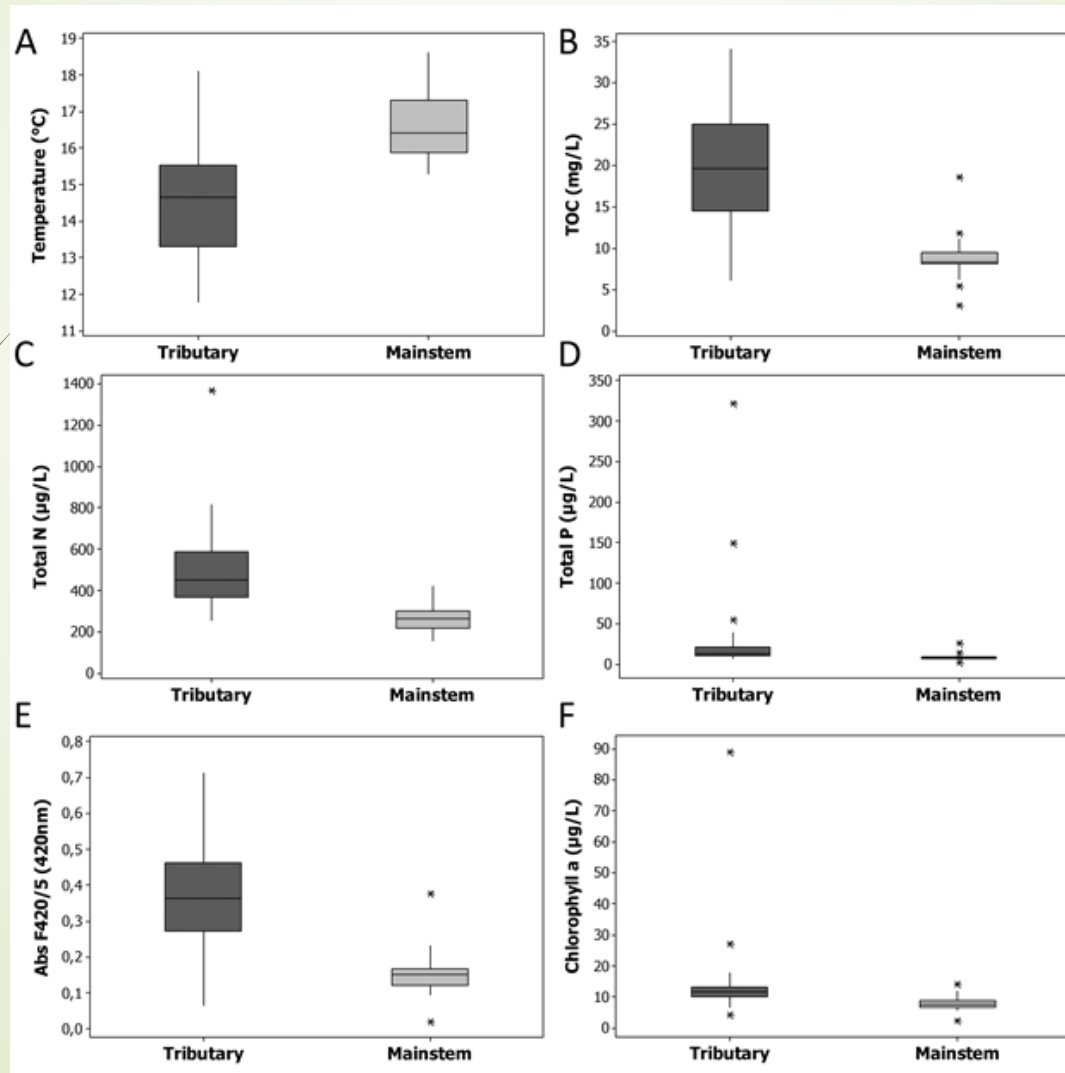
- Biflöden
- △ Huvudfåran

Mycket variation i vattenkemin av de 30 biflöden



Näringshalt högre i biflöden än i huvudfåran

Mycket variation i vattenkemin av de 30 biflöden

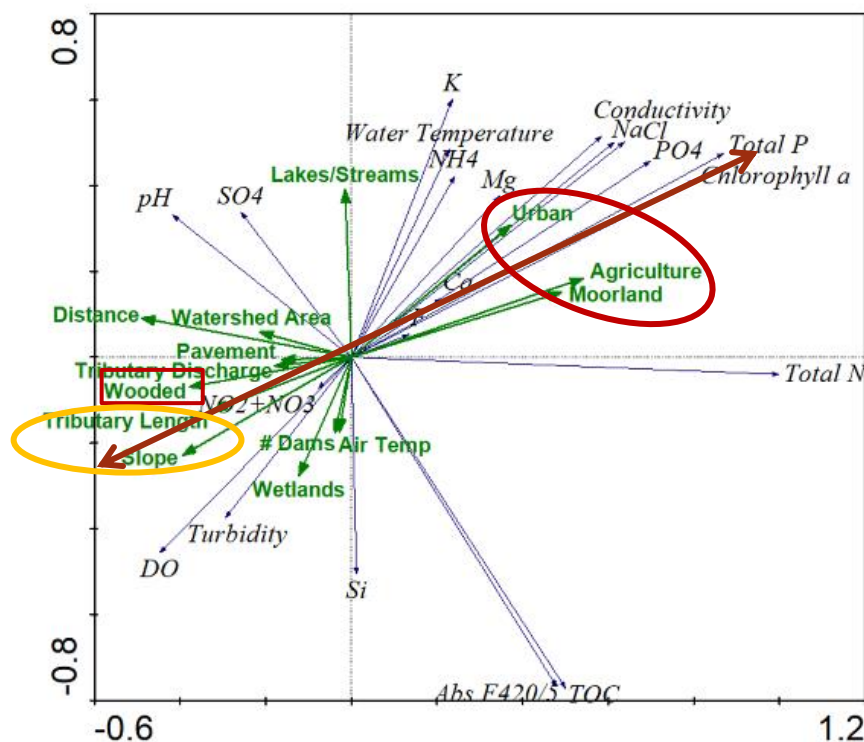


● Biflöden
△ Huvudfåran

Vad påverkar biflödenas vattenkemi

Markanvändning: skog mot urbana och jordbruksmiljöer (vattenkvalitet sämst i urbana och jordbruksområden)

Biflödens längd och lutning (större biflöden har lägre näringshalter)



Slutsats



1. Variation i vattenkemi större i biflöden än i huvudfåran
2. Markanvändning hade stor betydelse för vattenkemi
3. Näringshalt högre i biflöden än i huvudfåran
4. Vissa biflöden kan fungera på refuger för kallvattenfiskar i en pågående global uppvärmning

Biodiversitet och biflödesmynningar

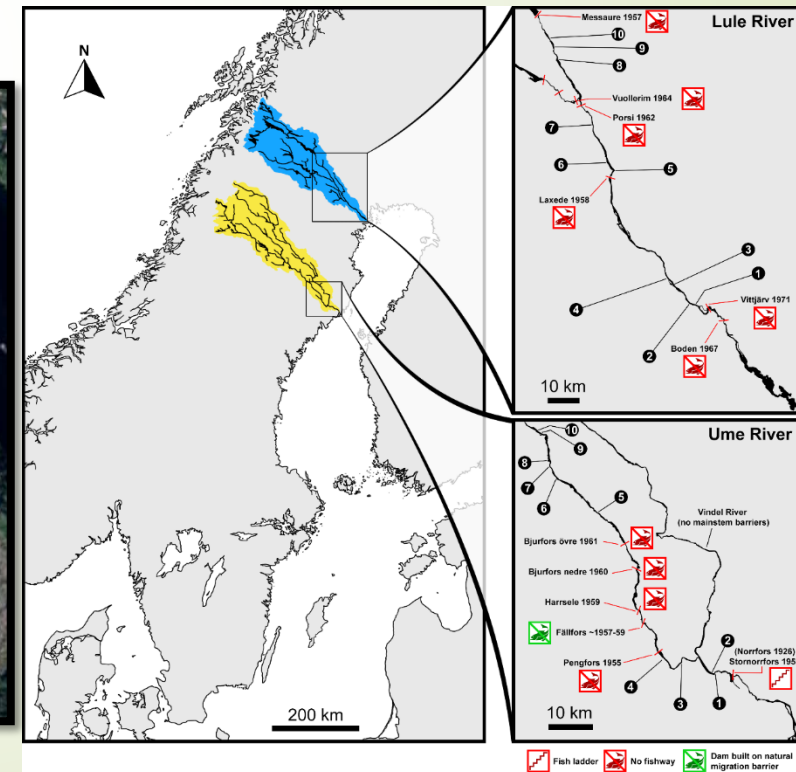
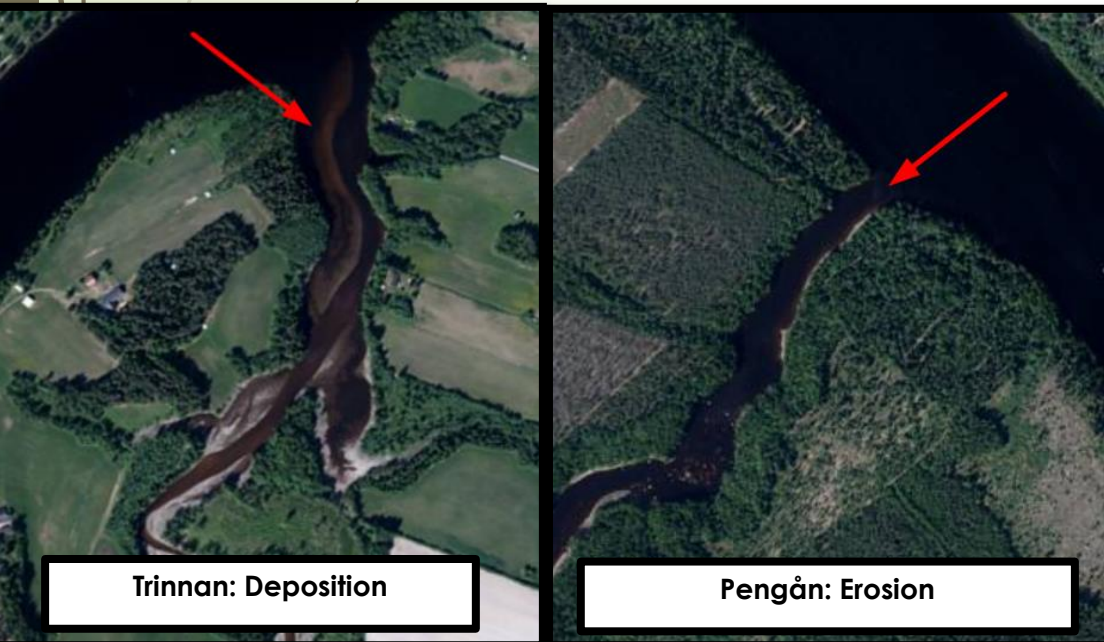
- Området där biflöden rinner in i huvudfåran har betraktats som "hotspots" för biodiversitet:
 - Övergångsmiljö mellan stora och mindre vattendrag
 - Koncentrerad flöde av föda/näringsämnen
- Mynningsområden med "netto" deposition av sediment (aggradation) har föreslagits öka habitat heterogeneitet och gynnar biodiversitet. Dessutom är vattenståndsförändringar ofta mer naturliga i biflöden än i huvudfåran.
- Studera fiskar och strandvegetation i mynningsområden
- Obs att det anses vara låg biodiversitet av fiskar och strandvegetation längs många reglerade vattendrag



Biflödesmynningar – Fiskdiversitet

2 typer av mynningar, med och utan "delta"-bildning

20 mynningar i Ume- och Luleälven undersöktes med avseende på mynningstyp och fiskdiversitet (och diversitet på strandvegetation)



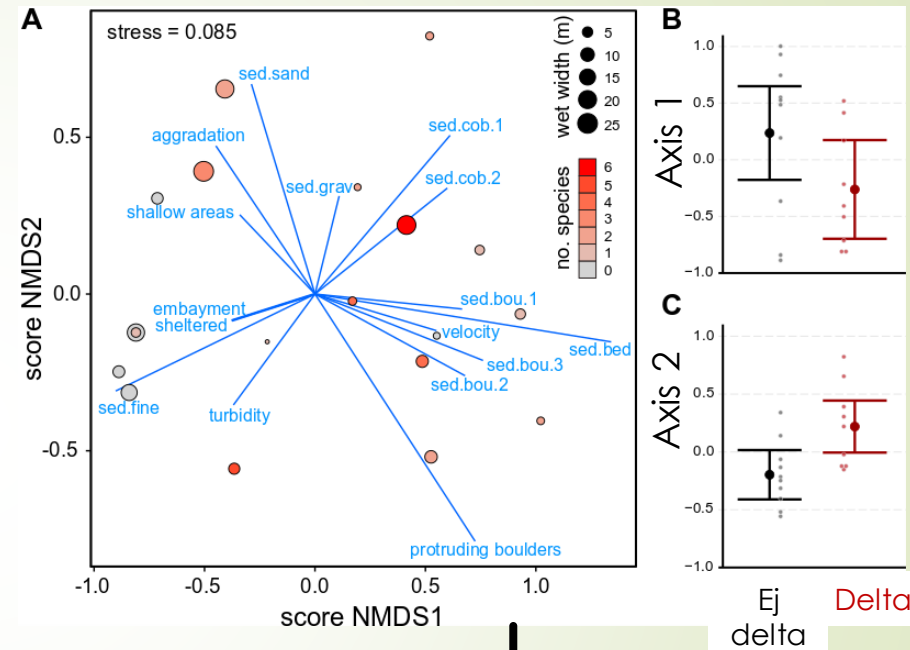
Klassificering av mynningstyp

Mynningarnas karaktär beskrevs utifrån:

1. Sedimentstorlek
2. Geomorfologiska karaktärer

metod: *non-metric multidimensional scaling*, NMDS

Artantal representerat av färgskalan



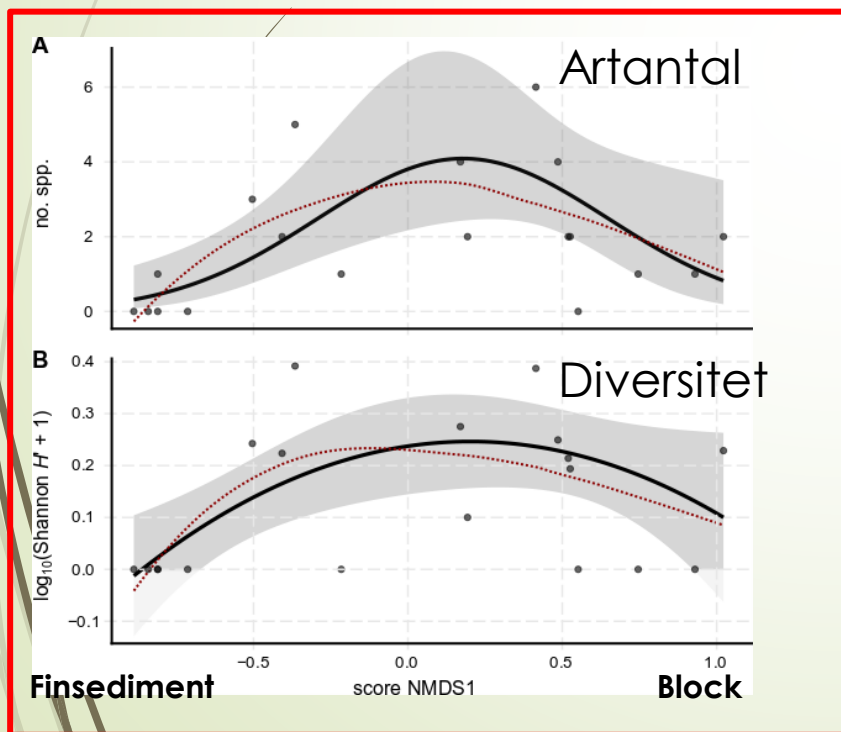
Två axlar (NMDS) analyserades i mer detalj (sätt att titta på många miljövariabler samtidigt):

- **Axis 1:** karaktäriseras i huvudsak av sedimentstorlek
- **Axis 2:** karaktäriseras i huvudsak av deltabildning (sand, ej finsediment)

Artantal och diversitet

Enbart sedimentstorlek (= axis 1) uppvisade ett signifikant mönster i artrikedom:

- Intermediära sedimentstorlekar = högre artantal och diversitet av fiskar
- Mynningar med finsediment har få eller inga arter som fångas vid elfiske (kan dock finnas fisk i djupare områden, där det inte gick att elfiska)
- Mynningar med mycket block har enstaka arter (öring/simpa)



Strandvegetation: metod

Samma 20 biflöden i Luleälven och Umeälven som vi hade med fiskar

Med och utan delta (sedimentering) och med olika erosionsintensitet (skyddade mot oskyddade)

Jämför också mot områden i magasin (utan biflöde)

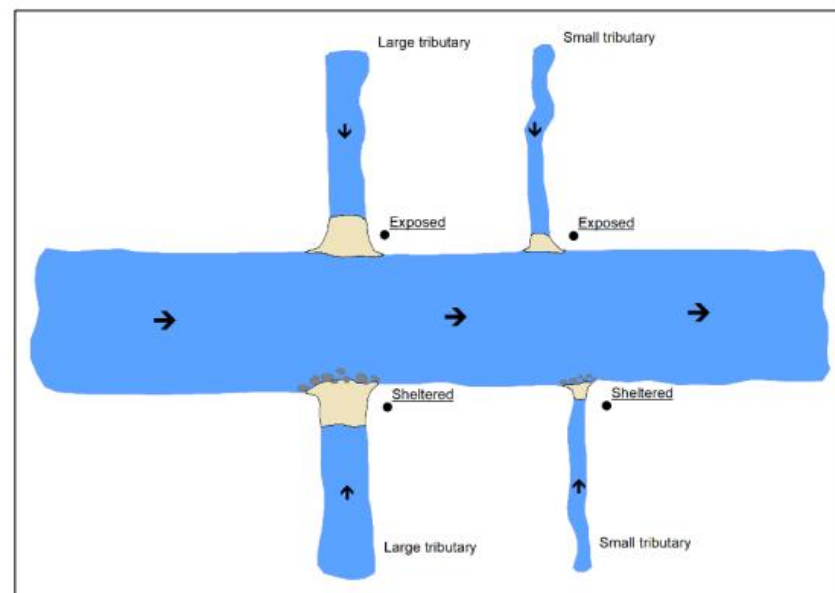
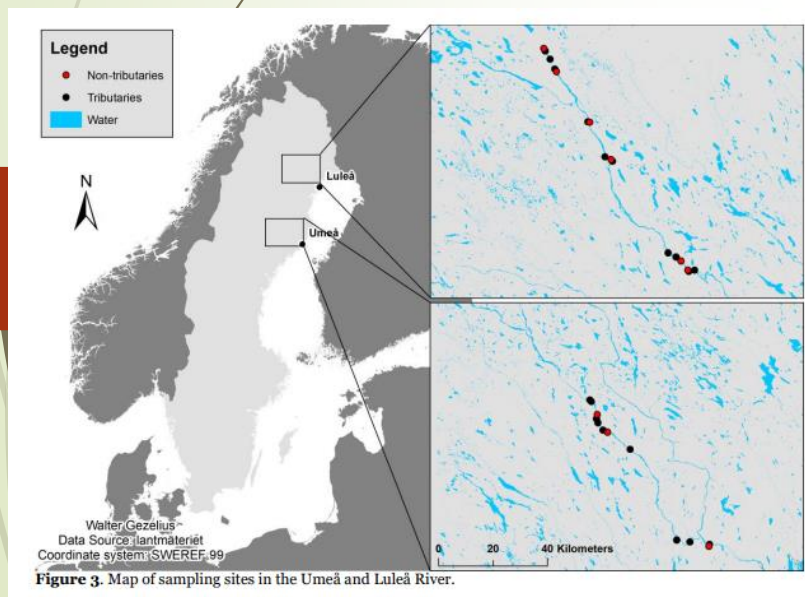


Figure 2. Run-off river impoundment with associated sheltered and exposed tributary mouths.

- Högre artrikedom av strandvegetation i biflödesmynningsområden än i magasinen både för små provytor ($0,25\text{m}^2$) och för större ytor (25m bredda transekter)–

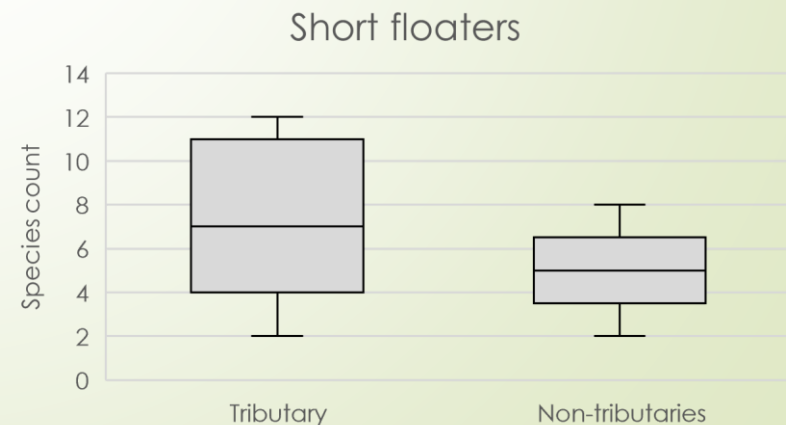
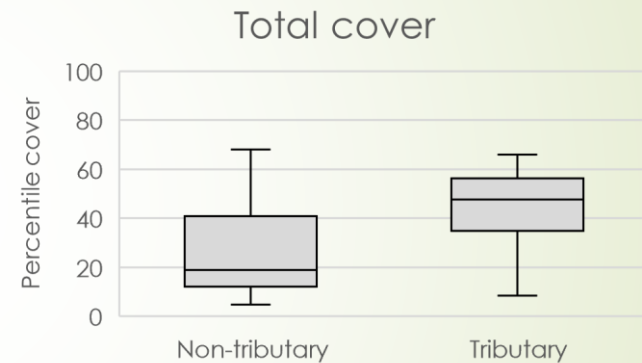
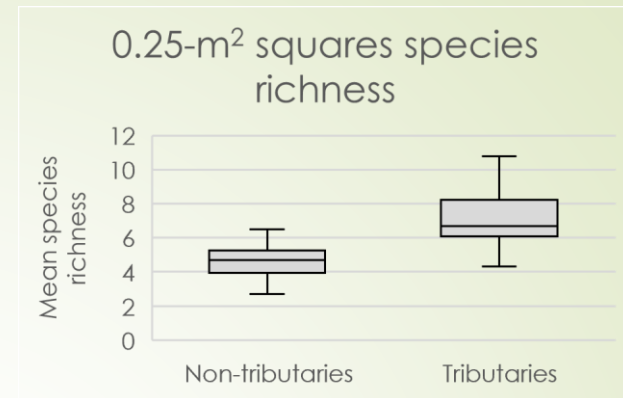
Slutsats: Biflödena är hotspots för artrikedom

- Högre täckningsgrad strandvegetation i biflödesmynningsområden än i magasinen.

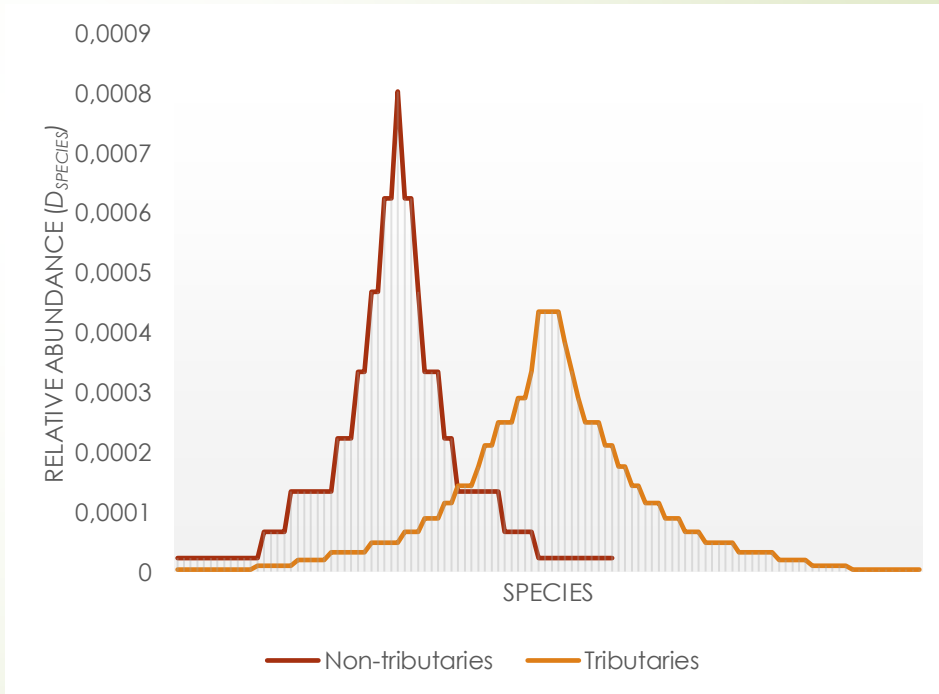
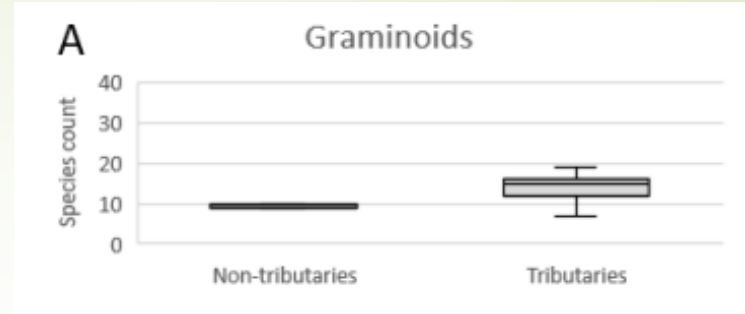
Slutsats: Biflödena är hotspots för biomassa

- Ingen skillnad för amfibiska växter

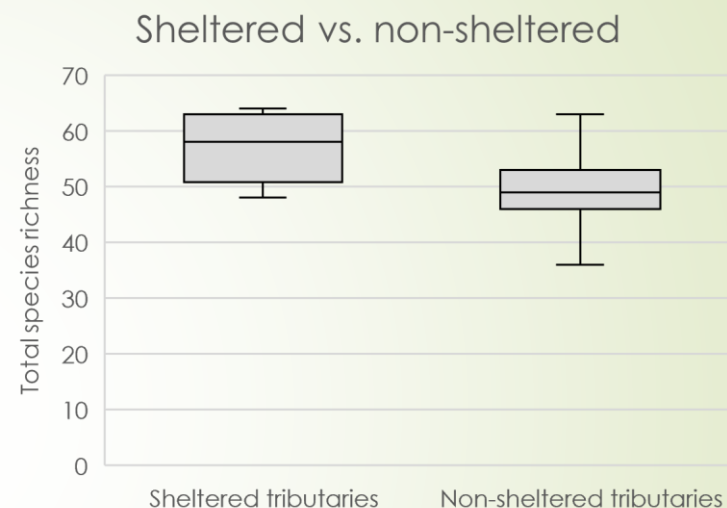
- Flera växtarter med frö och en kort tid flyttande i biflödesmynningsområden än i magasinen (fröna från dessa växter sjunker i magasin).



- Mer graminoid arter (gräsliknande) i biflödesmynningarna än i magasinen– en mer utvecklad *Carex* område
- Magasinen hade färre arter än biflödesmynningarna men magasinen hade högre relativa abundanser. Jämnare abundanser i biflöden.



- Skyddade biflöden hade högre artrikedom än oskyddade biflöden
- Ingen skillnad mellan delta och icke-delta
- Potential för restaurering: – skydda mot erosion med hjälp av stora block och död ved. Detta ökar också sedimentdeponering, vilket skapar habitat för etablering av växter



Slutsats

- Biflödesmynningarna är värdefulla miljöer, t.o.m. "hotspots" för biodiversitet, i reglerade vattendrag!
- Omgivande landskap och biflodens längd och lutning påverkar vattenkemin vid mynningen
- Biflöden har potential att fungera som temperaturrefug för fisk

Slutsats

- Delta mot ej delta: lite inverkan på fisk och strandvegetation utan det är de lokala förutsättningarna som är viktiga
 - Bottenmaterial påverkar artrikedom hos fisk
 - Biflödesmynningarna har högre artrikedom och täckningsgrad än magasinen för strandvegetation
 - Skyddade biflödesmynningar hade högre artrikedom av strandvegetation än oskyddade biflödesmynningar

Slutsats

- Potential för restaurering:
 - Försäkra att fisken kan simma upp i biflöden och att vattenkemin har bra/god ekologisk status (mänsklig aktivitet i landskap)
 - Skydda mot erosion, vilket skapar habitat för etablering av växter

Tack!

