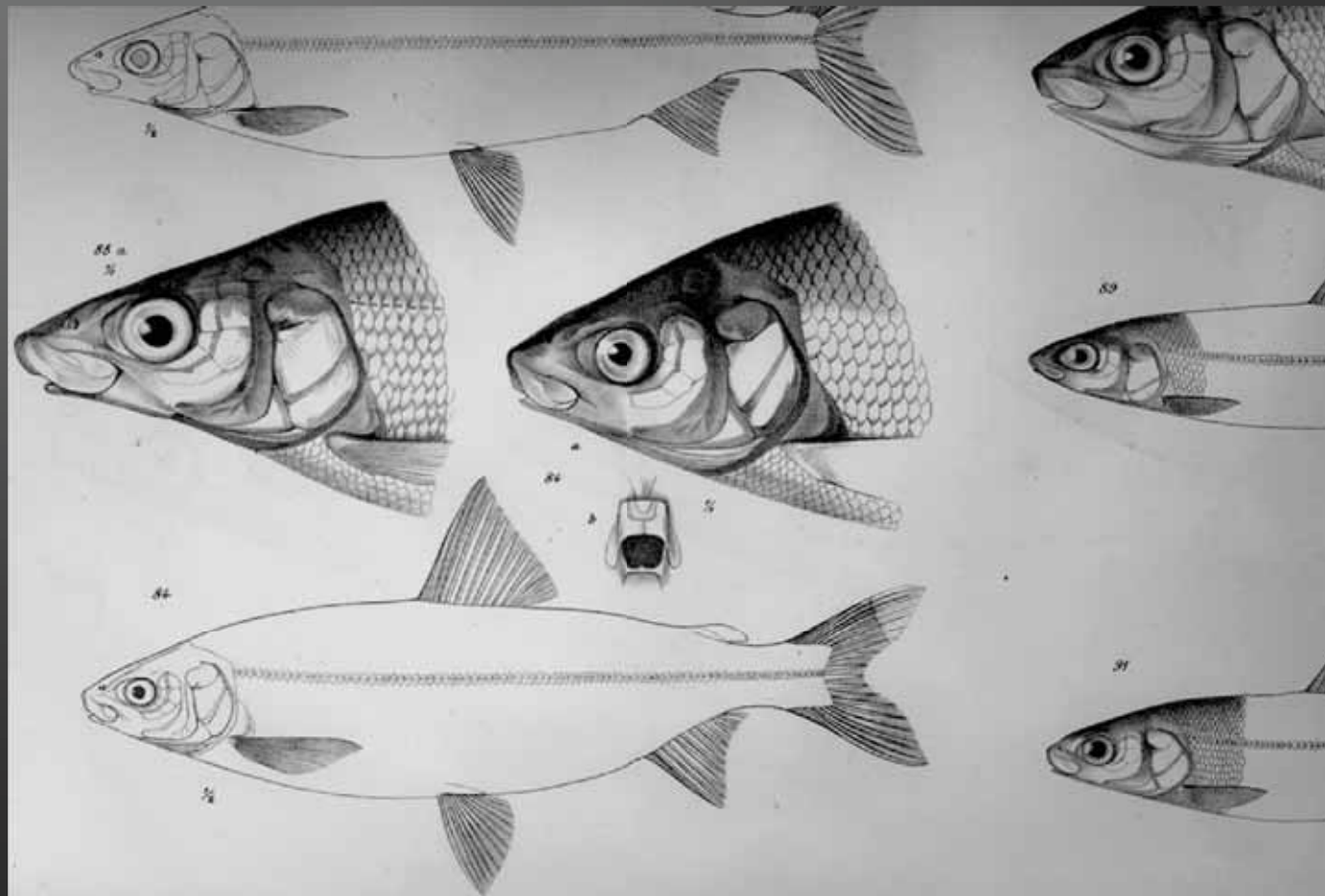


Svenska sikar och siklöjor (*Coregonus*) två, åtta eller "en himla massa" arter

Bo Delling

Vertebratzoologi, Naturhistoriska riksmuseet





siklōja

sikar



Två frågeställningar

1. Har vi två arter av siklöja?

Den vanliga *C. albula* (Linnaeus, 1758) samt den "ovanliga" vårlekande *C. trybomi* Svärdson, 1979

2. Går det att urskilja distinkta och diagnostiserbara arter av svenska sikar?

5 vittspridda: älvsik, storsik, sandsik, planktonsik, aspsik
1 enbart i Storvindeln: storskallesik

... eller är det en enda variabel *Coregonus lavaretus*?

Vårsiklöja och (höst)siklöja



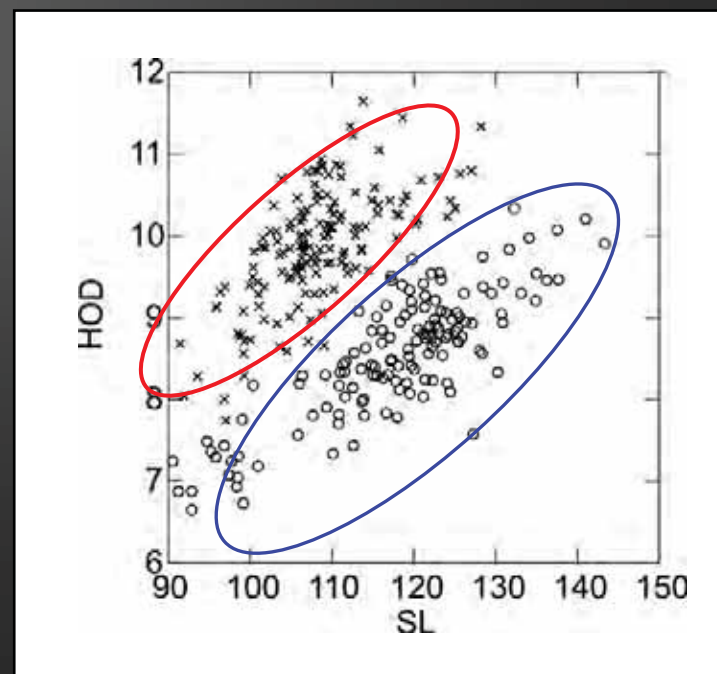
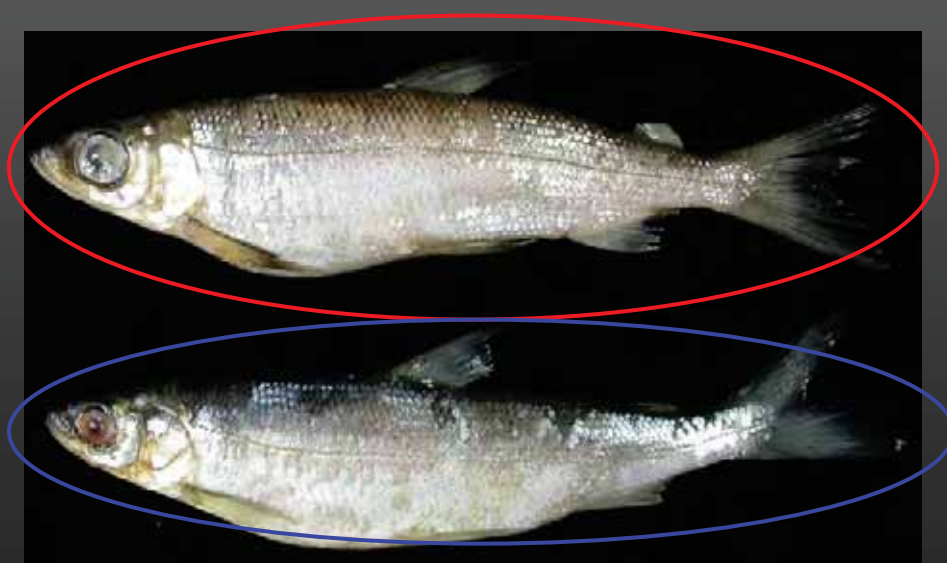
4 kända bestånd i
Sverige; **Fegen**, Ören
Åsunden, St. Hålsjön
C. trybomi Svärdson, 1979

2 kända bestånd i Tyskland
C. lucinensis Thienemann, 1933
C. fontanae Schulz & Freyhof, 2003

9 kända bestånd från Finland
samt några ytterligare från
Ryssland

Material och metoder

- * Fryst "blandat" material av siklöja från Fegen insamlat 1995 och 2003 (N=300)
- * Unik morfologisk skillnad i Fegen → uppdelning i de bägge formerna
- * Fördjupad morfologisk analys (N=45) och sekvensering av ITS Cyt-b och ND3 för 3+3 individer



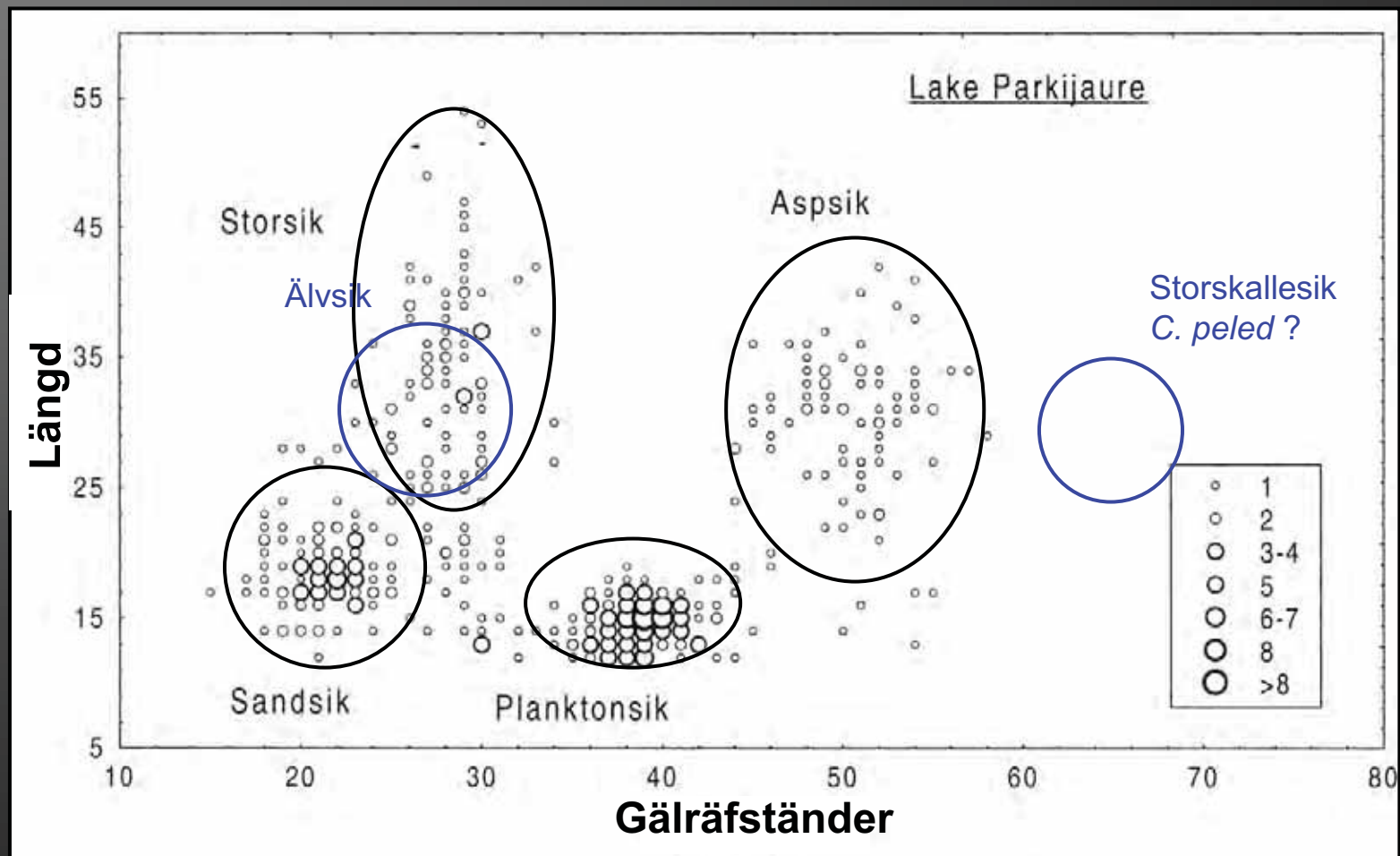
Resultat och slutsater för svenska siklöjor

- * Morofologisk skillnad i Fegen begränsad till morfometri
- * Ingen genetisk skillnad i sekvenser av Cytb, ITS och ND3 mellan vår och höst

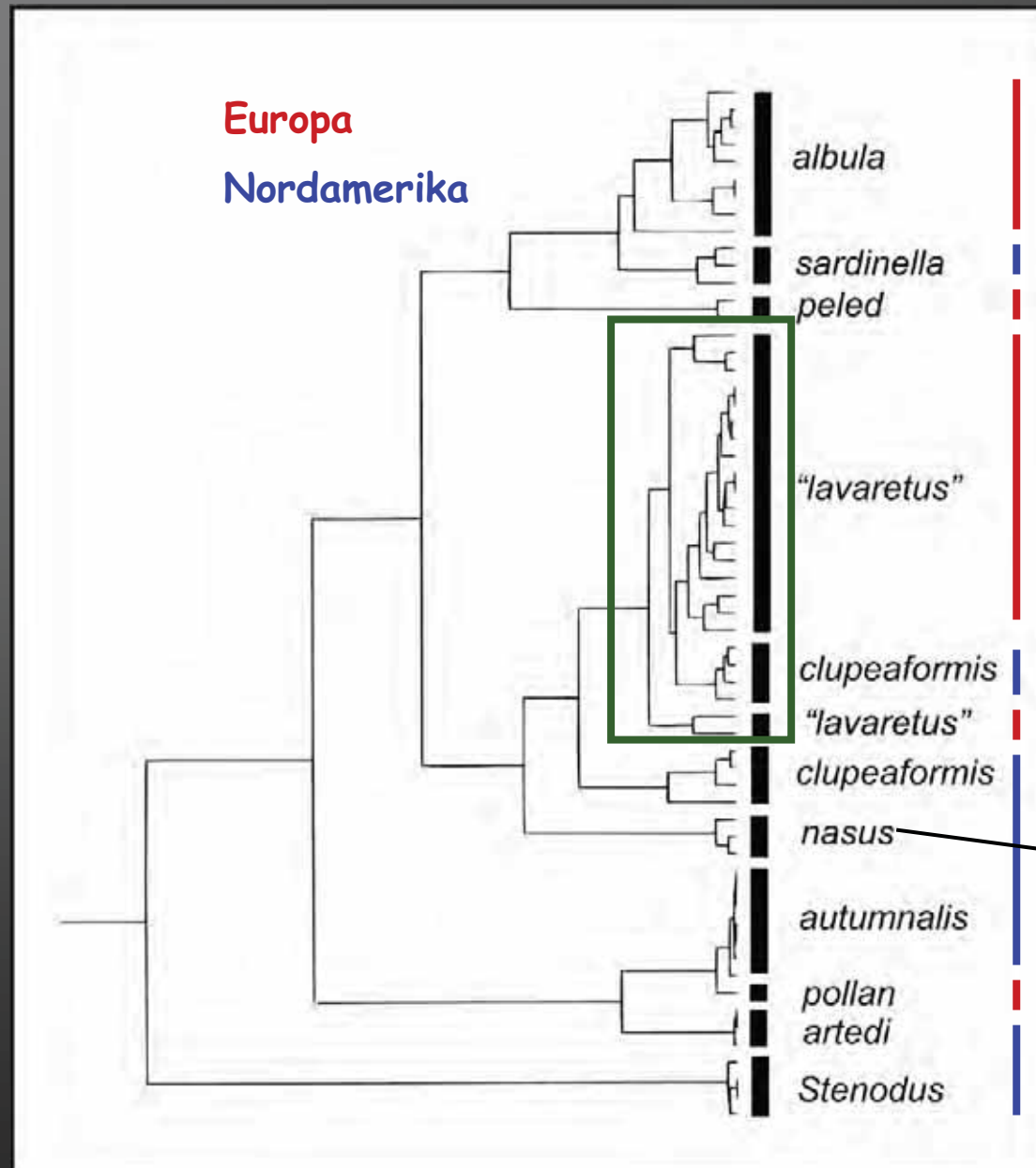
Slutsatser

- * Vårlekande bestånd har troligen uppstått oberoende av varandra i Sverige. Jämförelsematerial från övriga sjöar saknas dock
- * Svårt att upprätthålla *C. trybomi* som en art → antingen 4 endemer (tyska modellen) eller en variabel *C. albula*

Svenska sikar



Svårdson, 1998



Storskalig genetisk
variation för
allozymdata
Stenodus + Coregonus

30 loci
60 populationer
ca 1600 fiskar



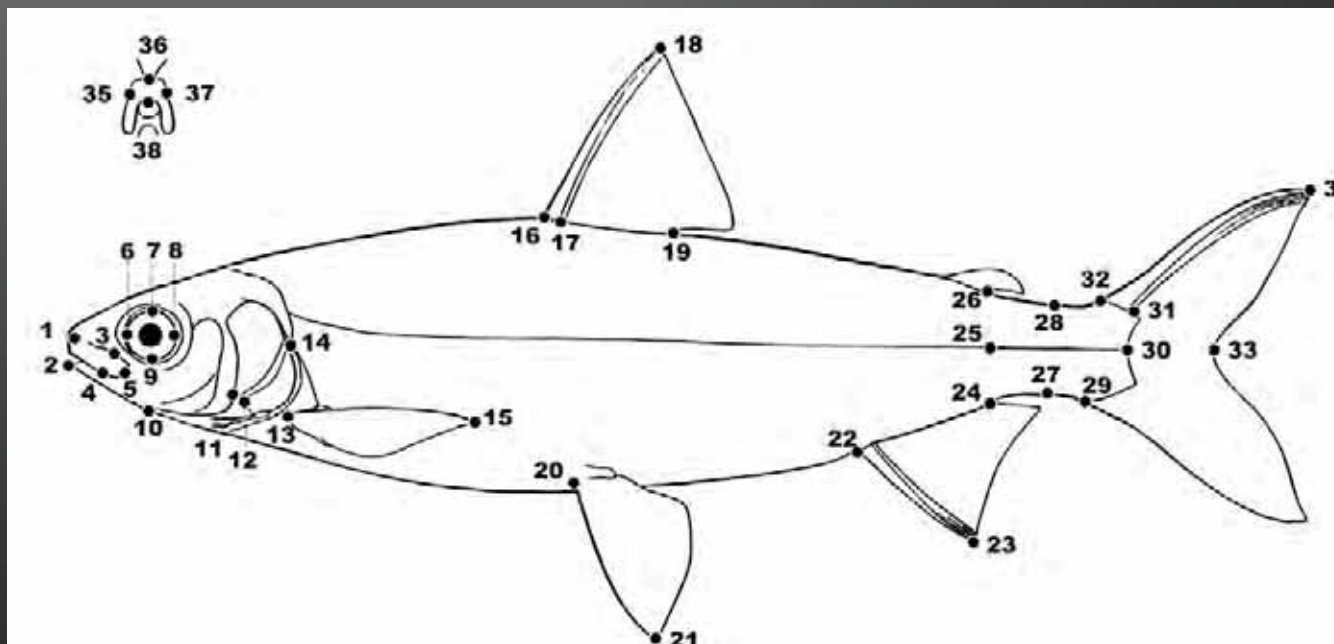
Coregonus nasus, Anadyr 2005
foto P. Mortensen, NRM

Bodaly et al. 1991 (UPGMA-träd → likhet, ej släktskap)

Smitts (1887) sikar och siklöjor

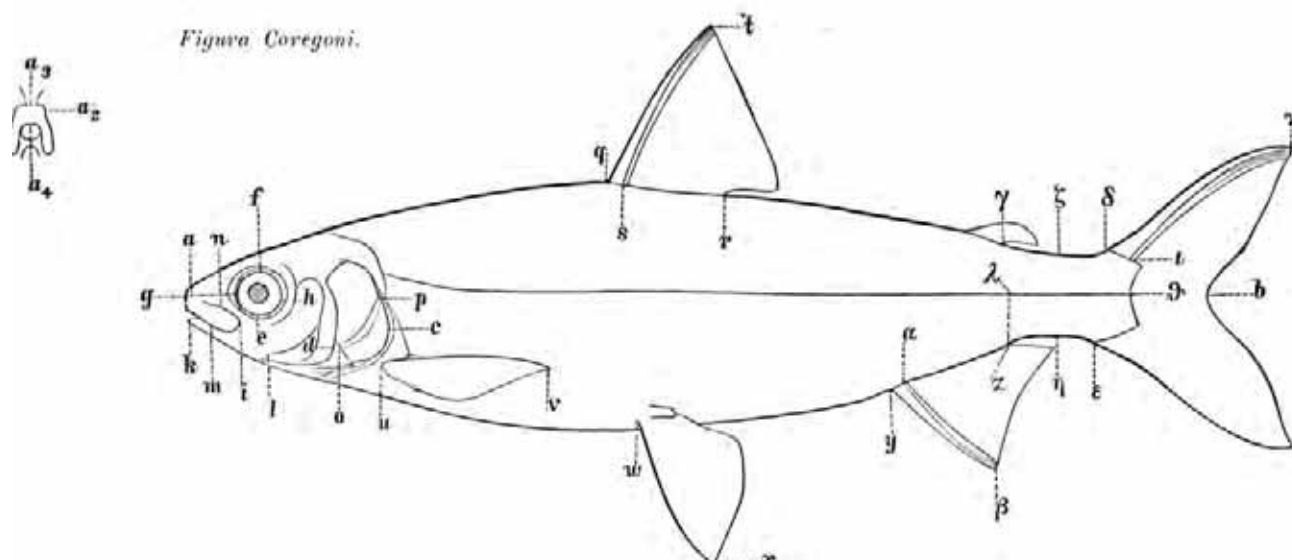
* 31 mått, antal gälräfständer, fjäll etc. från 436 exemplar av *Coregonus*, insamlade under sent 1800-tal

* Stor geografisk och taxonomisk spridning men små stickprov



♀	245	15	23	13	21	3/11	3/13	1/16	1/11	7/19/7	96	19,6	14,7	42,0	11,2	18,4	16,3	29,8	47,8	15,9	27,3	73,1	11,4	—	10,0	12
♂	294	13	20	—	—	4/11	4/11	1/17	1/11	6/19/7	86	19,9	15,0	43,9	11,9	16,6	16,3	28,2	48,6	15,6	27,6	75,2	10,4	9,9	8,2	12
♂	298	14	23	16	23	3/12	3/11	1/15	1/10	7/19/6	75	19,1	14,4	44,6	12,4	17,4	16,4	27,2	47,0	15,1	26,8	72,5	10,4	10,7	9,1	13
♂	190	19	28	19	28	3/2	2/13	1/10	1/10	7/19/6	80	20,5	15,2	43,2	10,5	12,6	13,2	26,8	46,8	12,6	25,8	71,6	11,6	7,9	8,9	13
♀	209	16	26	16	25	3/11	3/8	1/16	1/11	7/19/7	82	20,1	14,8	44,5	10,5	16,3	14,4	28,2	48,8	14,4	24,9	72,7	10,0	10,5	8,6	14
♂	347	12	18	13	20	4/11	3/13	1/10	1/11	6/19/9	84	20,2	15,0	44,7	11,8	15,3	16,1	28,0	48,4	15,3	24,2	71,5	11,5	11,0	8,6	14
♀	197	18	27	16	25	3/11	3/12	1/16	1/11	6/19/7	87	19,8	15,2	43,7	11,7	14,7	14,2	28,4	47,7	14,2	23,4	70,1	11,2	10,7	9,6	14
♂	242	12	19	12	19	3/12	2/13	1/16	1/10	7/19/7	96	20,7	15,7	44,6	10,7	14,9	15,7	26,9	47,9	13,2	26,9	73,1	10,7	9,5	9,1	14
♂	290	11	17	11	17	3/12	3/13	1/16	1/11	7/19/6	93	18,6	14,1	42,4	12,1	14,8	13,8	26,9	46,2	13,1	26,9	72,4	10,7	9,0	8,6	14
♀	205	20	30	—	—	4/10	3/13	1/15	1/10	7/19/8	(89)	21,0	15,6	43,9	12,2	17,1	15,1	25,9	45,9	15,6	23,9	68,8	12,2	10,7	8,3	13
♀	170	16	27	—	—	4/10	3/13	1/14	1/10	7/19/7	83	21,4	16,6	44,7	11,5	17,6	15,3	25,9	47,1	14,7	25,3	71,2	12,4	10,6	9,4	13
♂	178,5	17	27	15	24	3/11	3/13	1/15	1/10	7/19/7	92	19,9	16,2	42,6	11,2	17,9	15,2	26,3	46,8	14,8	26,3	71,1	12,9	10,1	9,0	14
♂	189	26	38	—	—	3/10	3/12	1/15	1/11	6/19/7	93	19,6	14,8	44,4	11,1	15,3	13,2	28,0	47,1	13,2	25,9	70,4	11,1	9,5	8,5	14
♂?	218	—	—	24	34	4/9	3/13	1/13	1/11	6/19/7	100	20,2	15,1	42,7	10,1	14,2	13,8	27,1	47,7	12,8	24,8	70,6	11,9	9,6	10,1	15
♂	161	22	33	22	32	3/11	3/14	1/14	1/11	6/19/7	96	19,9	15,5	42,9	11,5	14,9	14,3	27,9	46,6	14,3	23,0	68,3	13,0	9,3	10,6	12
♂	164	23	33	17	27	3/11	3/12	1/15	1/11	8/19/9	(95)	20,7	15,9	42,1	11,0	14,0	13,4	26,2	45,1	13,4	25,0	68,9	10,4	8,5	10,4	16
♂	165	22	33	23	35	4/10	3/14	1/14	1/11	6/19/7	93	20,6	15,2	41,8	10,6	14,5	14,5	26,7	46,7	13,9	25,5	69,7	13,3	9,7	9,7	14

Figura Coregoni.



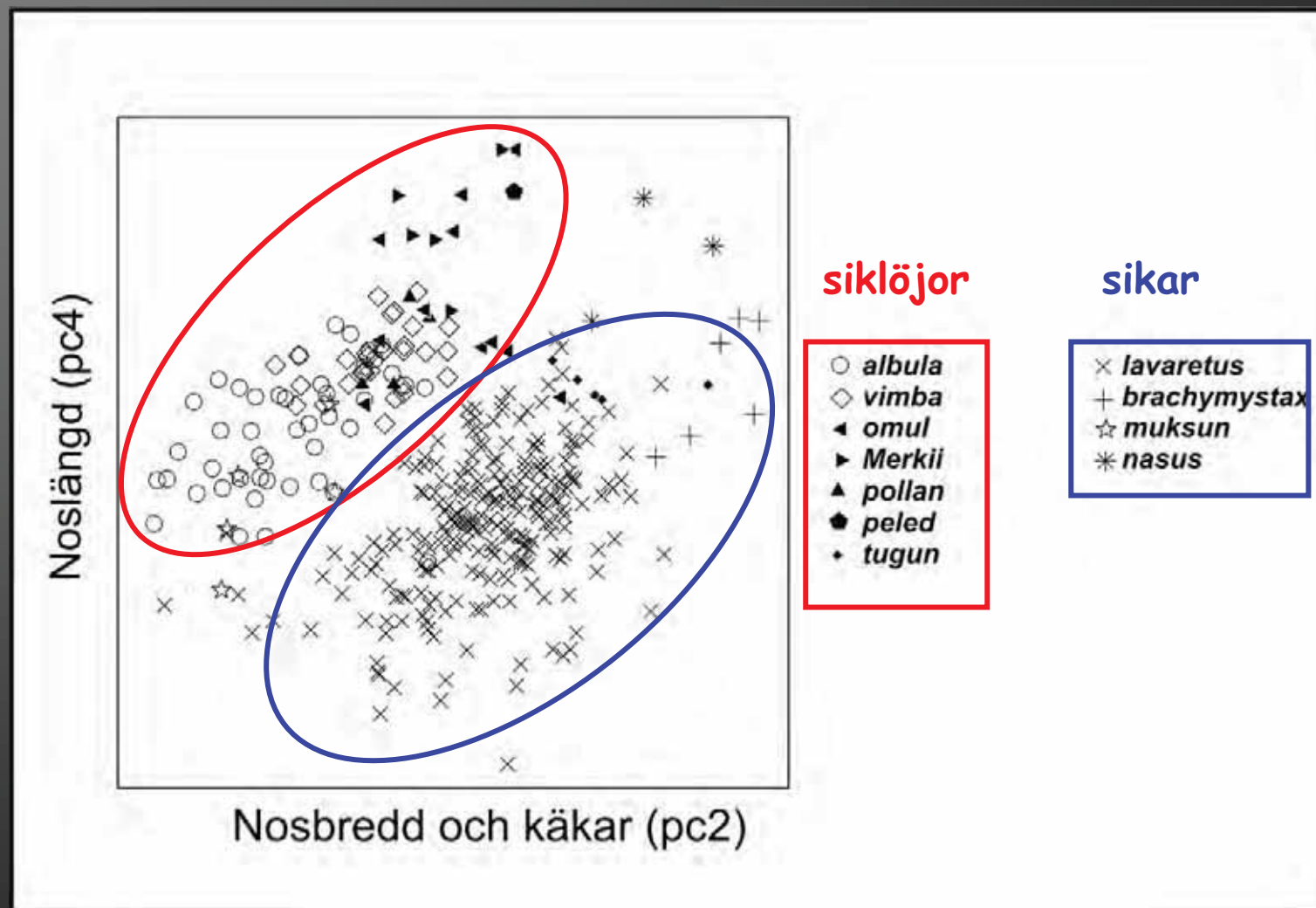
Explicatio figuræ modum exhibentis, quo factæ sunt

Litteræ in tabula metrica.	Lineæ in figura.	Explicatio.	tab.
a	ab	Longitudo corporis mm. expressa.	
b	ac	" capitis. " "	
b ₁	id	" temporalis mm. ex- pressa (ore clauso).	
b ₂	ad	Longitudo capitis intermedii mm. expressa.	
c	gh	Longitudo oculi (diameter longi- tudinalis).	
d	ef	Altitudo " (" per- pendicularis).	
e	a ₁ a ₂	Latitudo plani apicalis rostri.	
e ₁	ag	Longitudo rostri.	
f	a ₂ a ₃	Altitudo plani apicalis rostri.	
g		Latitudo frontis interocularis (ad punctum f in figura).	
h	ai	Longitudo ossis maxillaris.	
i	mn	Latitudo " "	
k	kl	Longitudo mandibulae.	
l	op	" suboperculi.	
m	aq	Distantia pinnae dorsalis a rostro.	

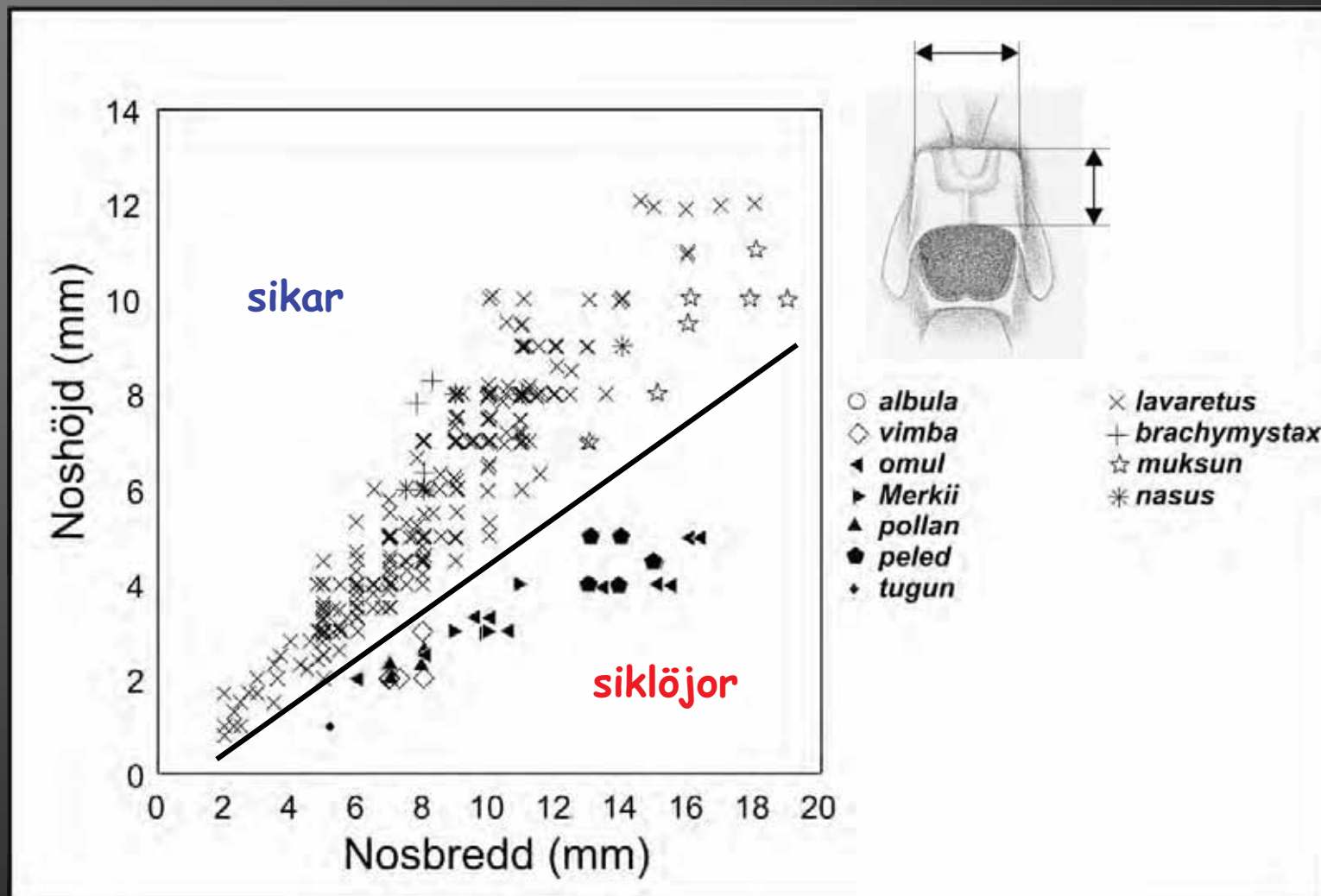
Adn. præterea in tabula metrica:

Spbd ₁	=	Numerus spinarum branchialium in parte inferiore
Spbd	=	" " " in longitudine tot
Spbs ₁	=	" " " in parte inferiore
Spbs	=	" " " in longitudine tot

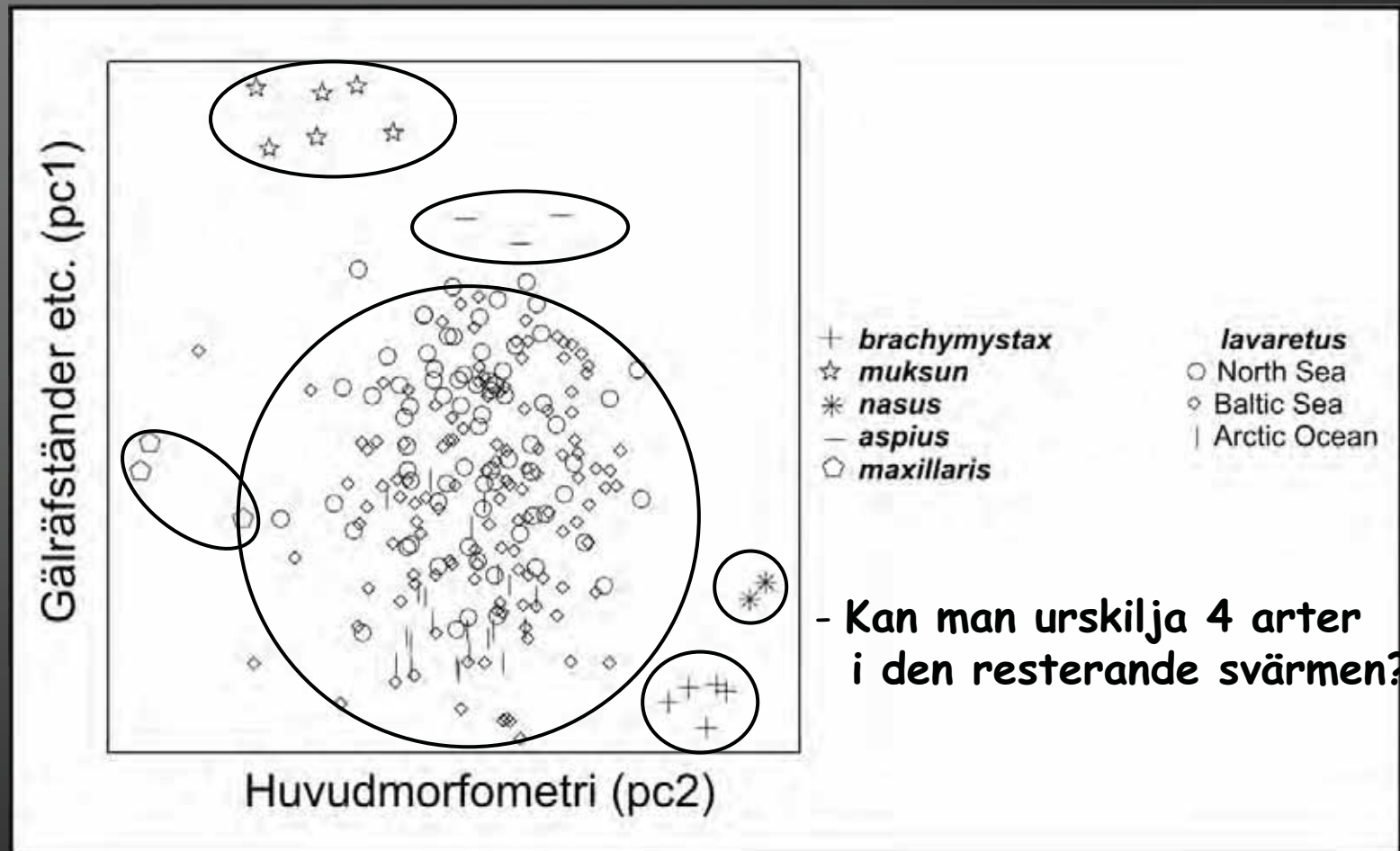
Multivariat morfologisk variation



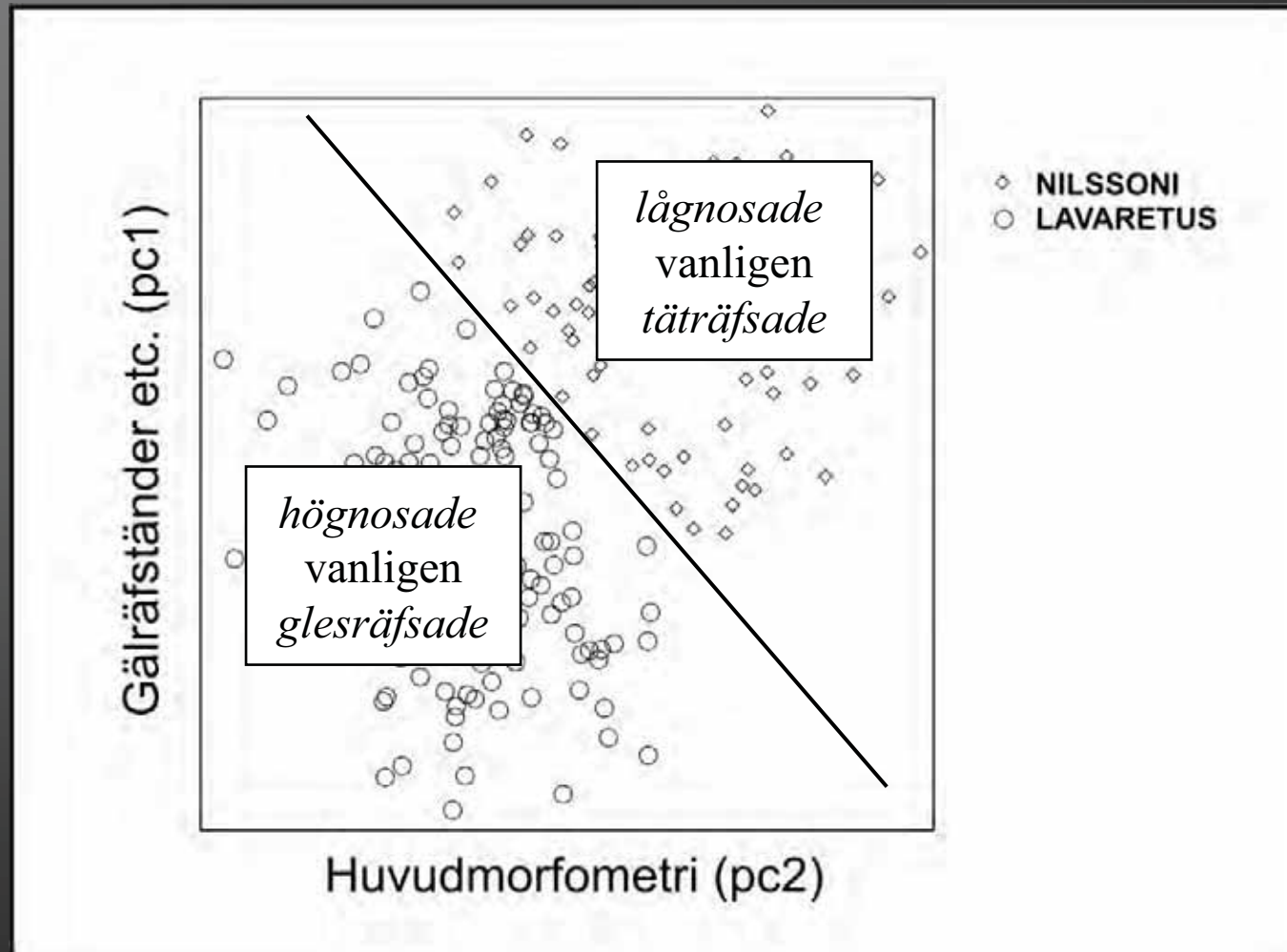
Variation i nosform hos *Coregonus*



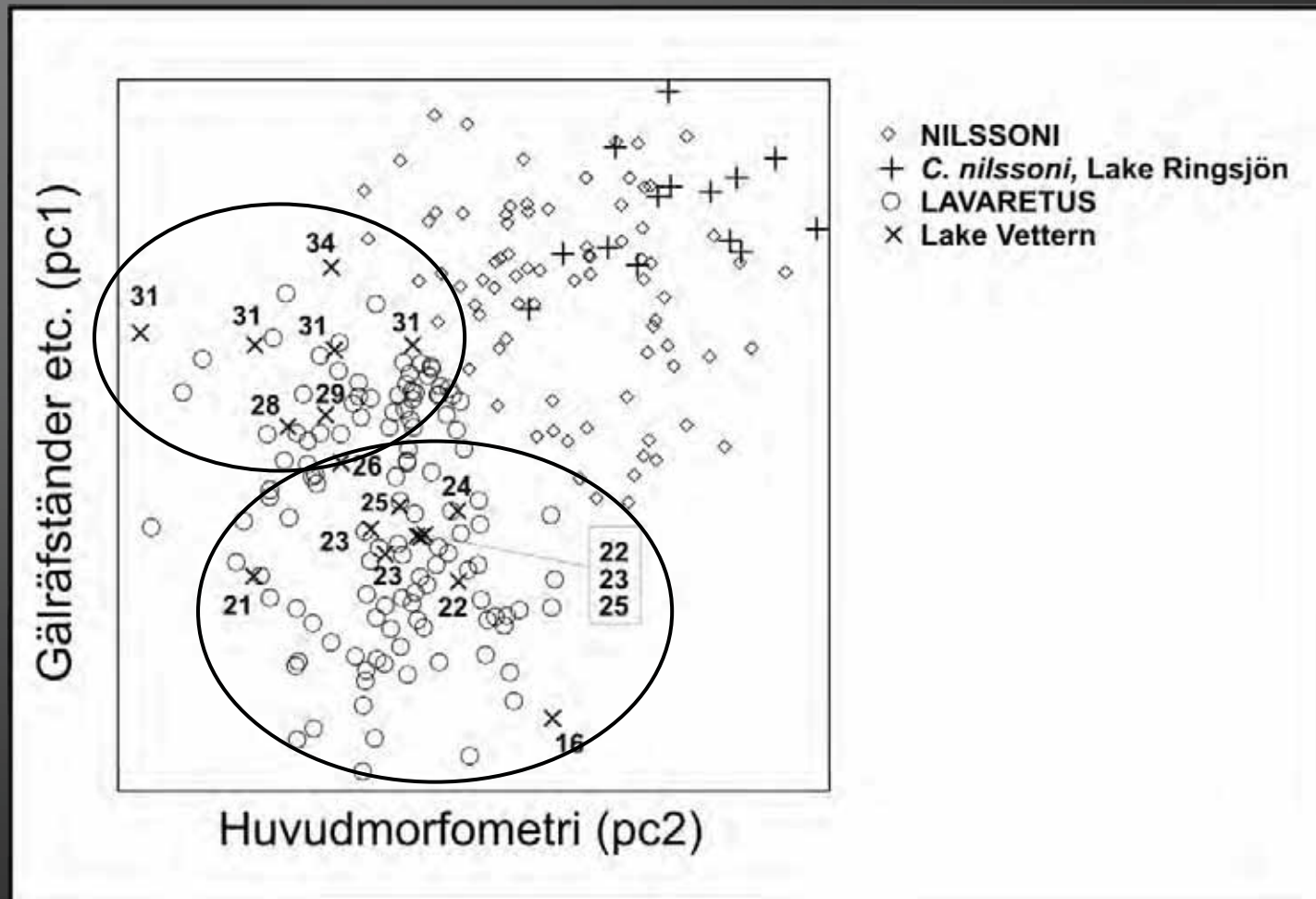
Multivariat morfologisk variation hos Smitts sikar



En hypotes om två former



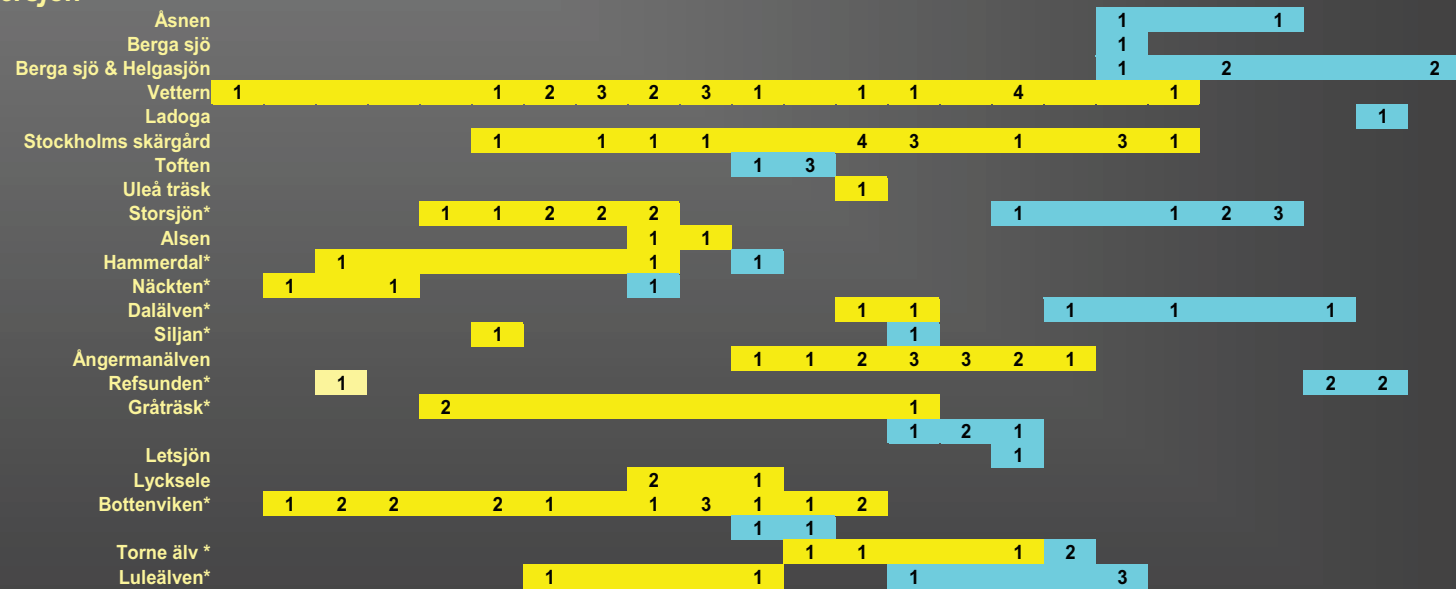
Variationen hos två större stickprov



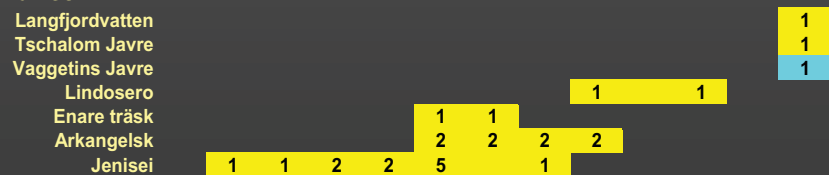
Nordsjön



Östersjön

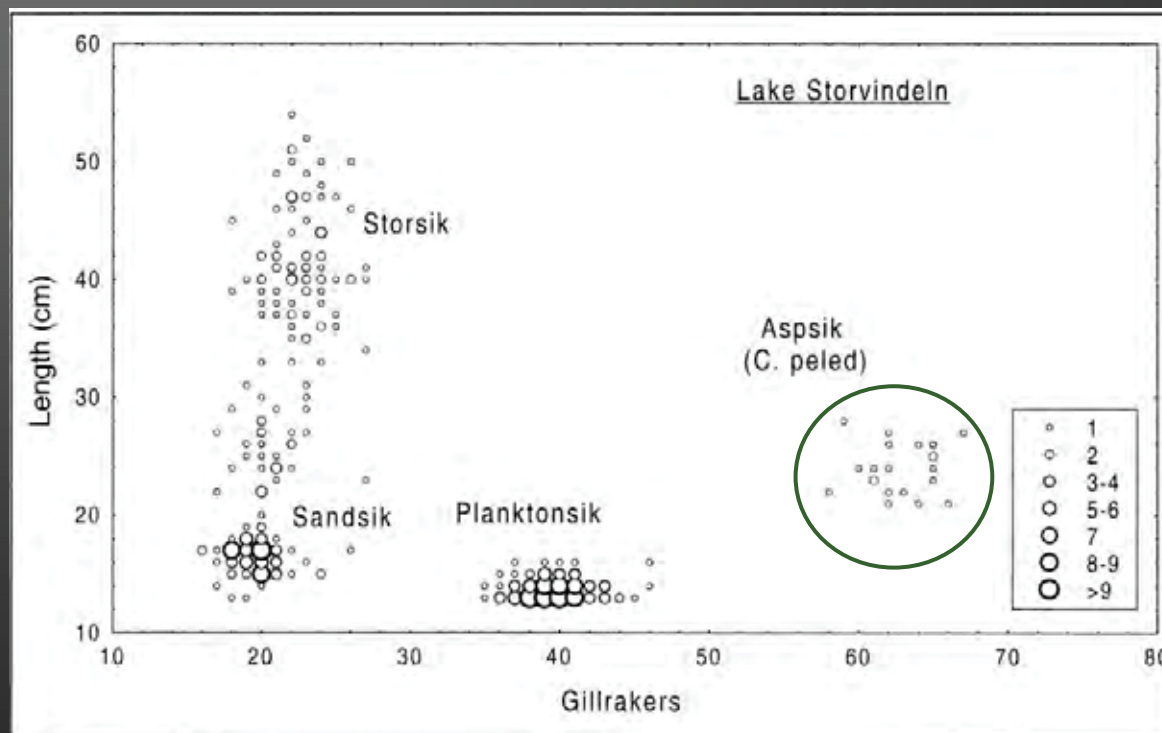


Norra ishavet



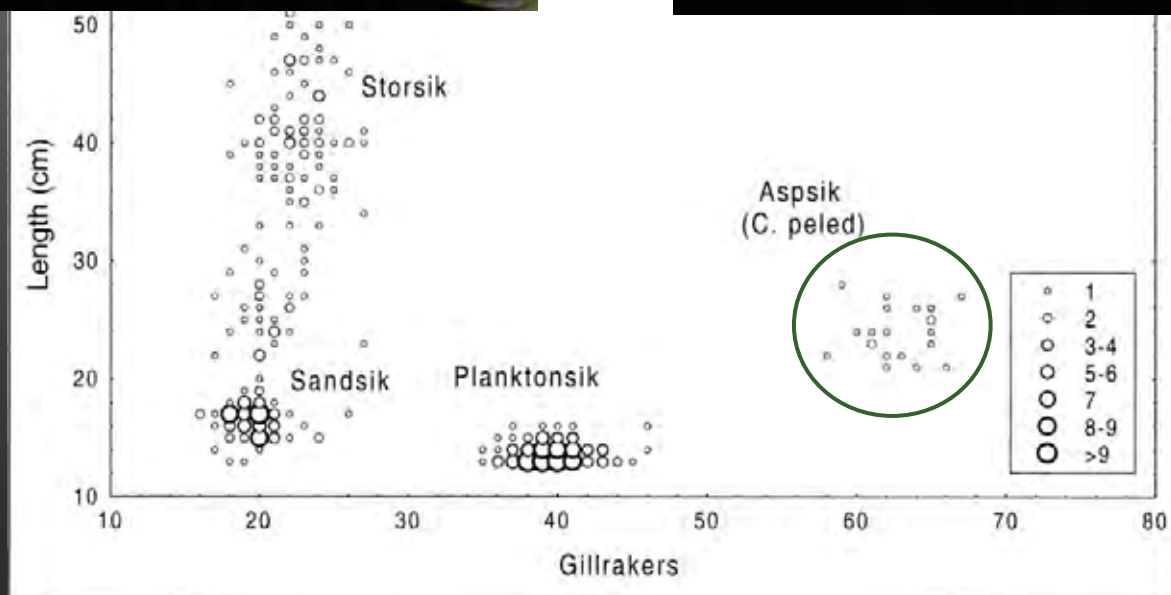
**NILSSONI
LAVARETUS**

Storskallesiken från Storvindeln

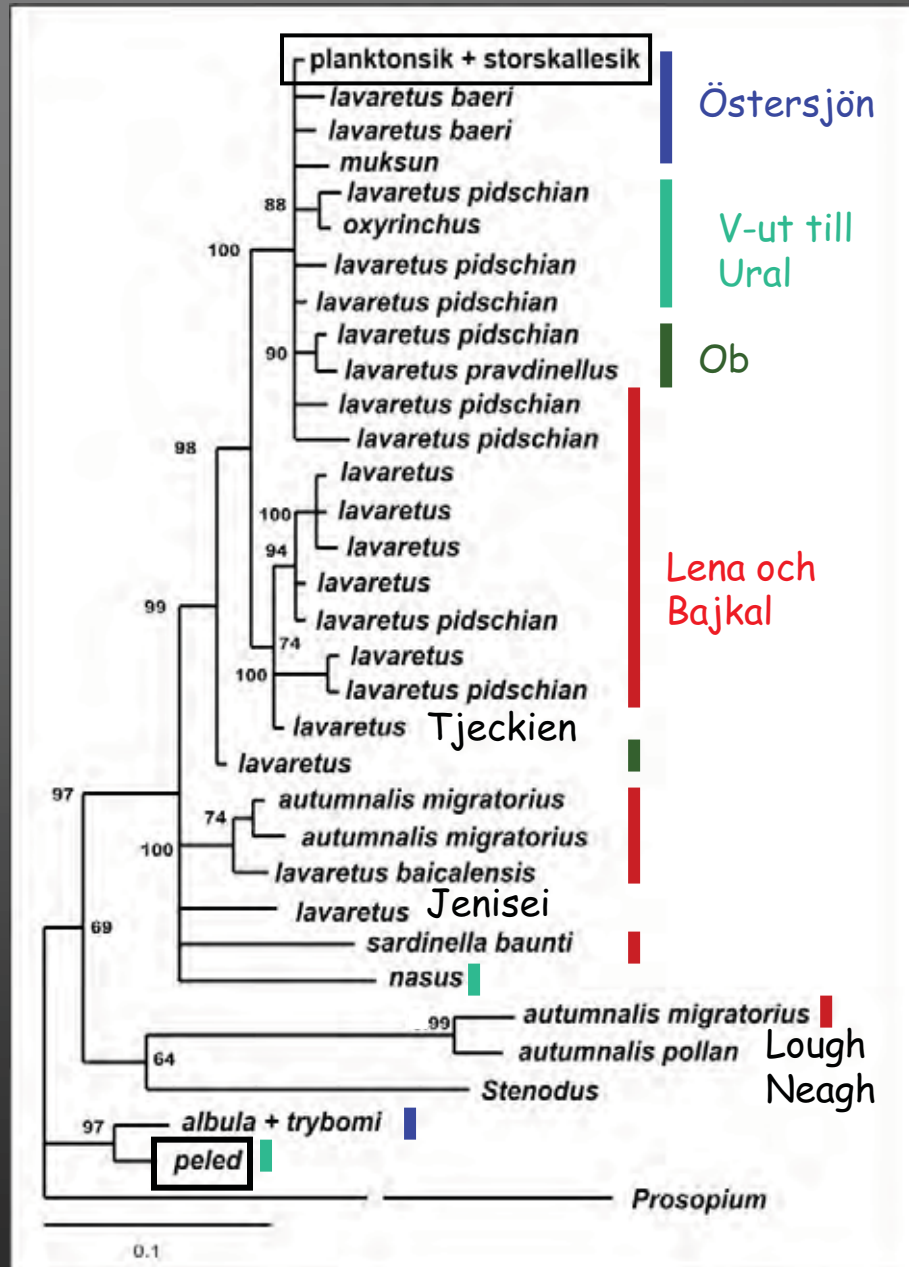


Svärdson (1998)

Storskallesiken från Storvindeln



Svårdson (1998)



-Är då storskallesiken en peledsik (*C. peled*)?

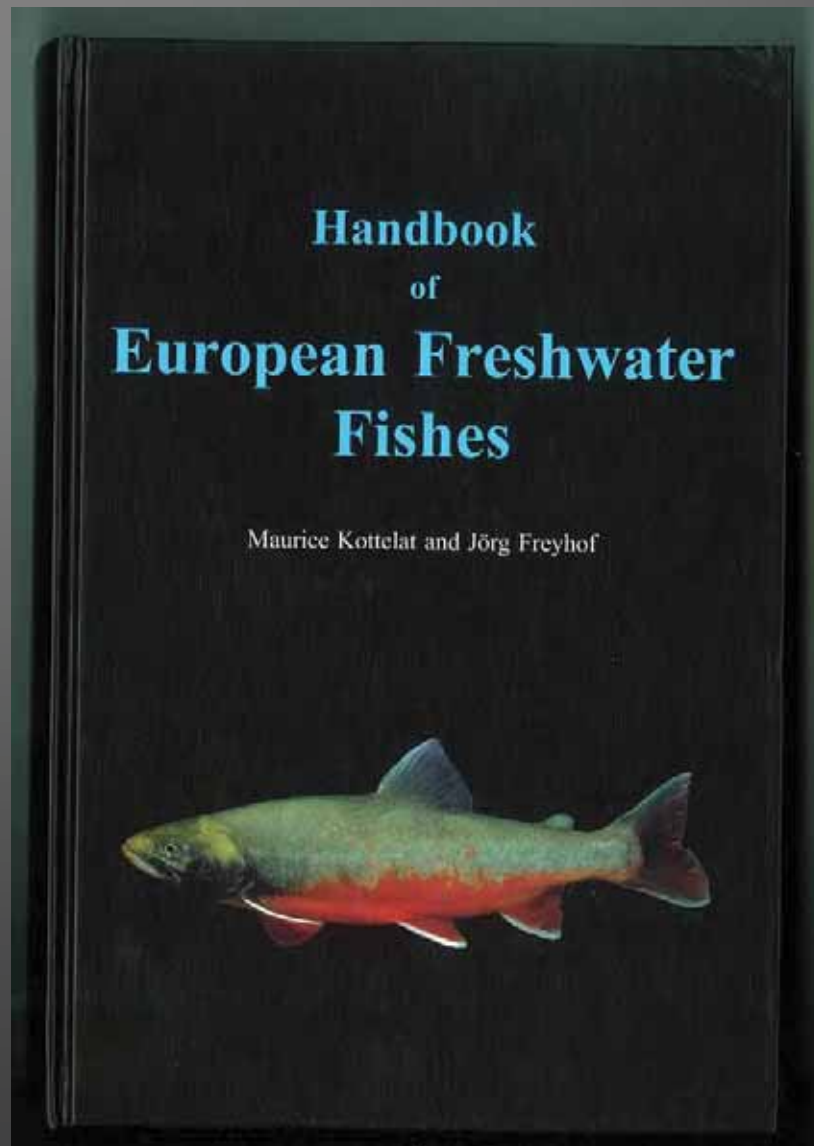
Fylogeni baserad på CytB stöder inte den hypotesen

Övergripande slutsatser för svenska *Coregonus*

- Svårt (omöjligt) att upprätthålla en klassificering efter morfologi om man inte beskriver ett stort antal endemiska arter, alternativt förklara den genetiska likheten mellan morfer inom sjöar som ett resultat av omfattande introgression
- Viss försiktighet med allt för generella slutsatser t. ex. storskallesik och Vänerns Storsik

.... två, åtta eller en "himla massa" arter ?

- Med rådande kunskapsläge om *Coregonus* föreslår jag en "nollställning" av taxonomin med en sik och en siklöja i Sverige



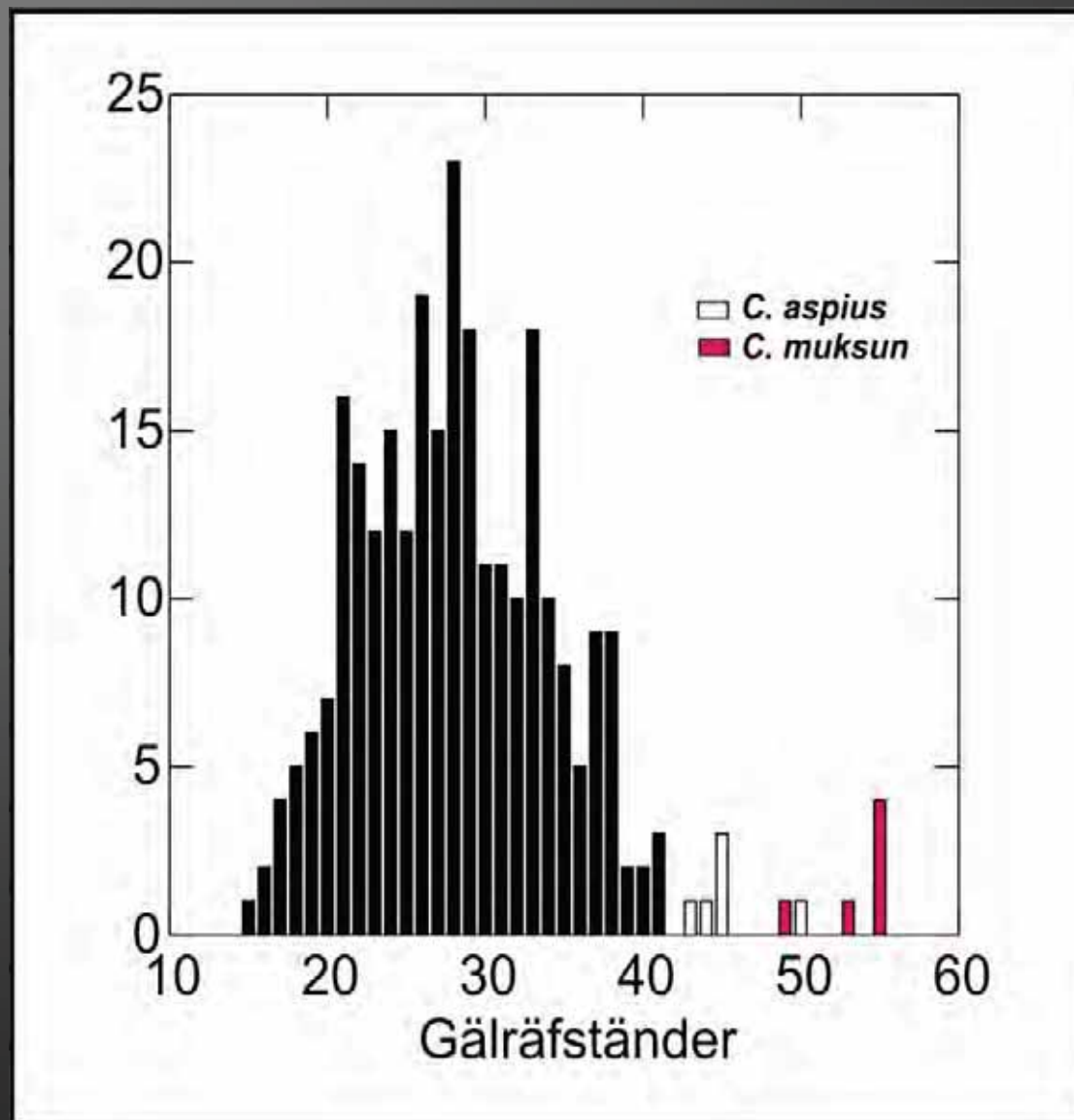
I en ny bok över Europas fiskar urskiljs inte mindre än 57 arter av *Coregonus*!!

Min skattning är att det snarare rör sig om 5 till 7 goda arter

Tack för er uppmärksamhet!



Variation i gälträfsständer hos Smitts sikar



Rödingar, *Salvelinus* 1-3 arter i Sverige



Thingvallavatn, Island 2005

Norsar, *Osmerus* i Sverige och norra Europa



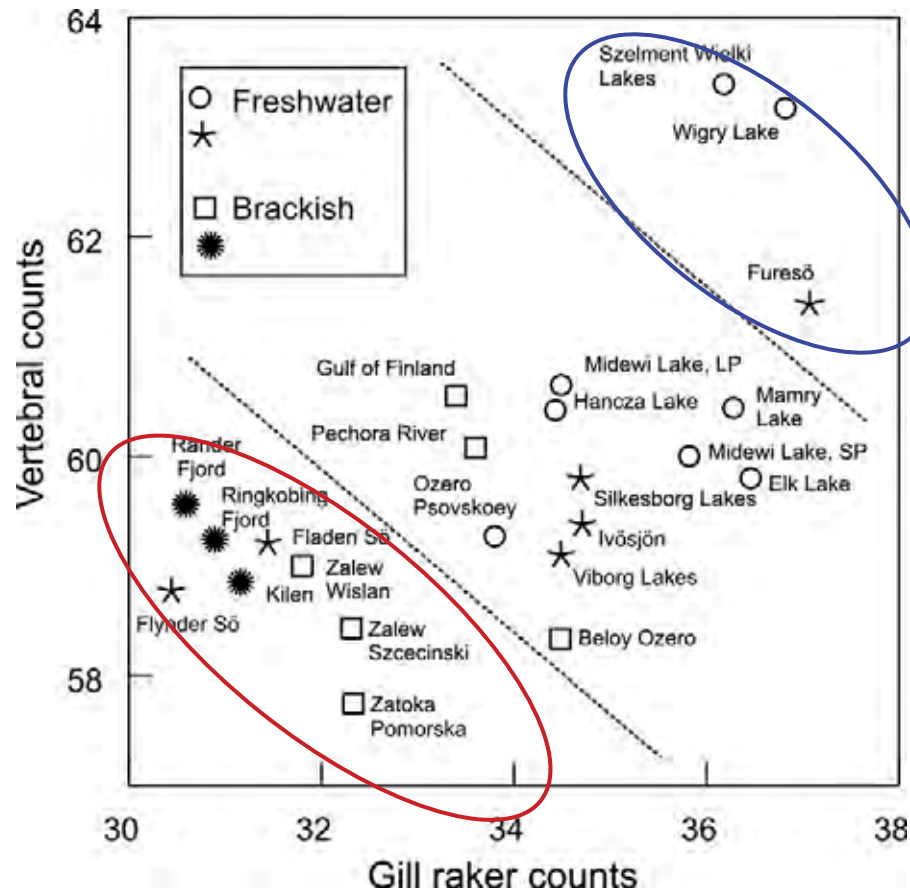
En slank, pelagisk rovfisk som luktar gurka. Förekommer i sött och bräckt vatten i nordvästra Europa

Två "problem"

1. Dubbla bestånd med storväxta och småväxta
2. Stor geografisk variation i antal ryggkotor och gälräfständer

Tidigare kända data

Höglänta sjöar i
Polen och Danmark

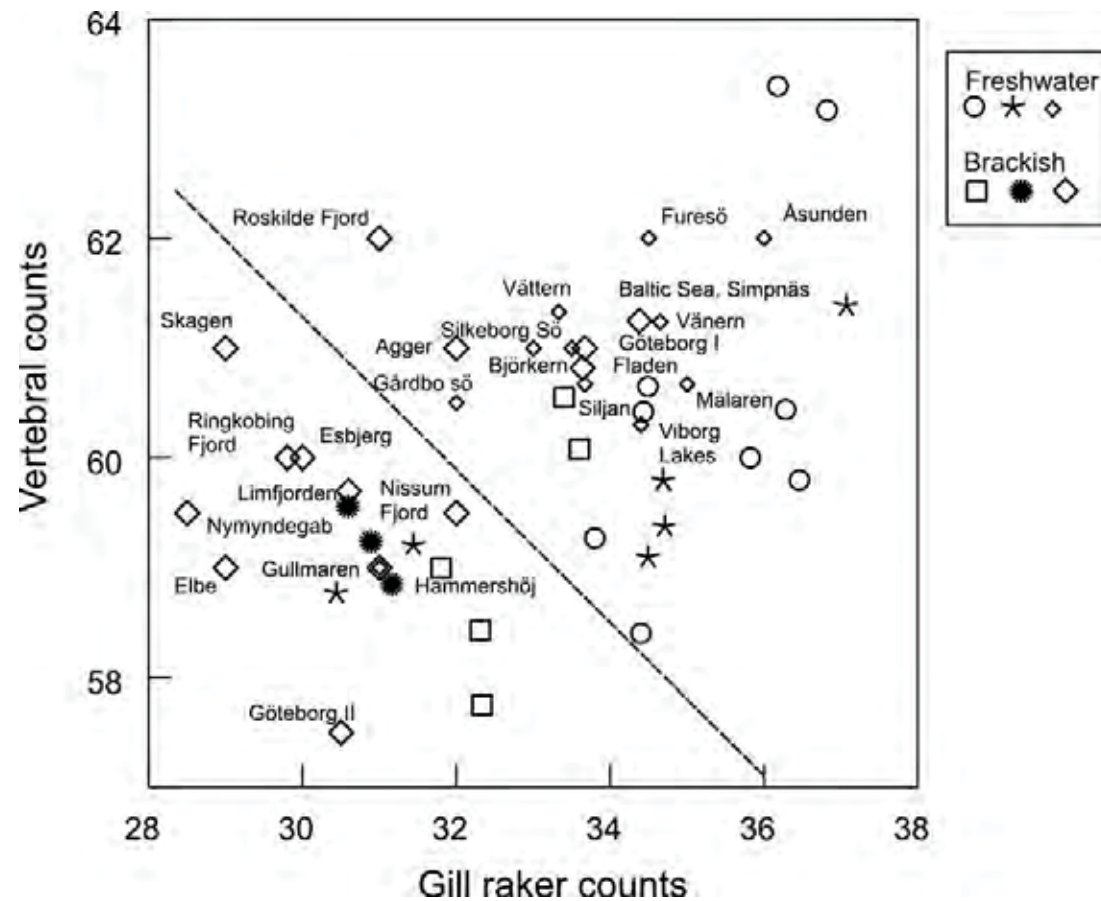


Bräckvattenlokaler i
Polen och Danmark

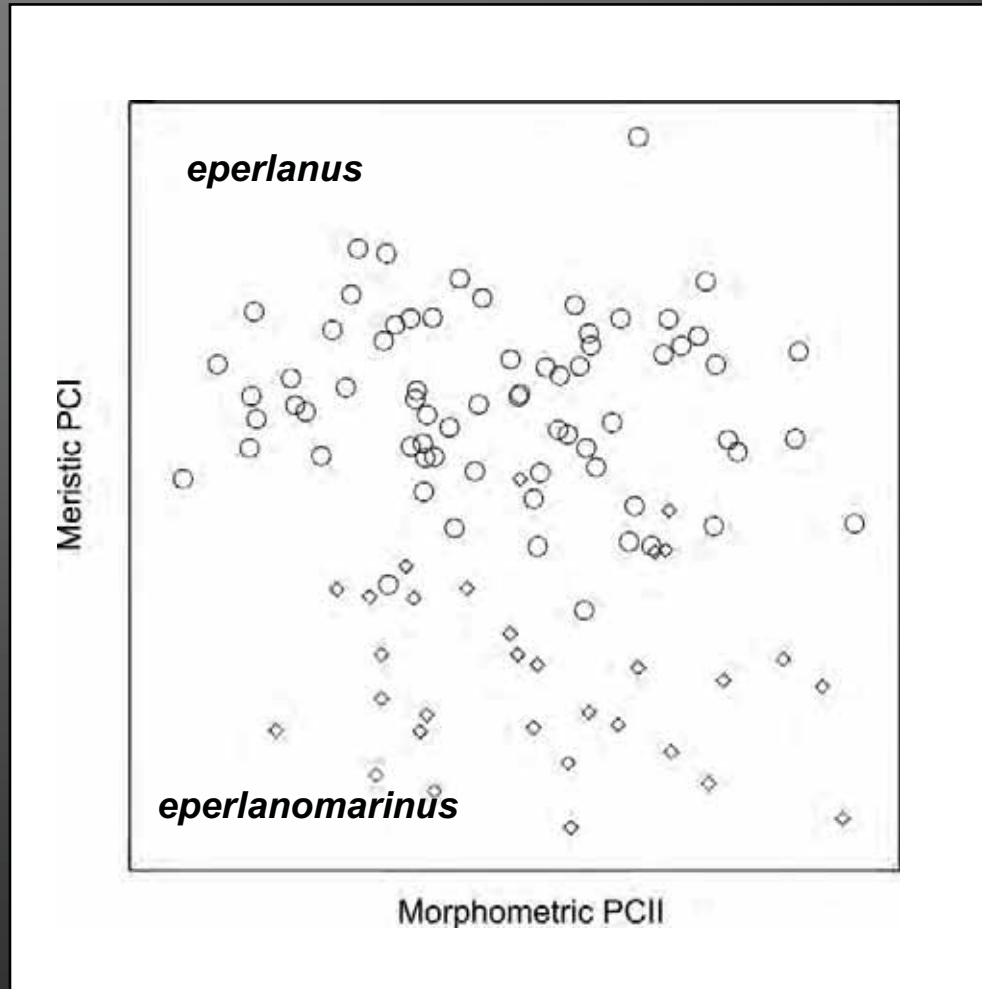
Osmerus eperlanus

*Osmerus
eperlanomarinus*

Tidigare kända data + de från Sverige och lite till



Multivariatstatistisk analys av *Osmerus*



Ingen morfometrisk informativ variation

Överlappning mellan de två hypotetiska formerna – svårigheter att med säkerhet placera in vissa individer

- * Vårlekande siklöjor har troligen uppstått flera gånger i Sverige oberoende av varandra efter den senaste istiden. Jämförelse-material från de tre övriga sjöarna saknas dock.