

The International Bottom Trawl Survey (IBTS).
Skagerrak och Kattegatt, 2-18 sep 2002, med U/F Argos.

Ansvariga: Joakim Hjelm och Ann-Christin Rudolphi

Deltagare

	Deltagit vecka
Havsfiskelaboratoriet	
Anna Akervall	v 38
Barbara Bland	v 36-38
Karin Frohlund	v 36-37
Joakim Hjelm	v 37-38
Nils Håkansson	v 36
Eva Ilic	v 36-37
Carina Jernberg	v 38
Roger Larsson	v 38
Marie Leiditz	v 36, 38
Svend Koppetsch	v 36
Katy Luogo	v 37
Bengt-Ove Lysberg	v 38
Jan-Otto Pettersson	v 36-37
Katja Ringdahl	v 37-38
Ann-Christin Rudolphi (exp. ledare)	v 36-38
Rajlie Sjöberg	v 36-37
Kristineberg	
Johan Modin	v 36
Håkan Wennhage	v 36
SMHI	
Lars Andersson	v 37
Tuulikki Jaako	v 38
Elisabeth Sahlsten	v 36
Arne Sjökvist	v 36
Bengt Yhlen	v 37-38

Allmänt

Havsfiskelaboratoriets trålexpeditioner i Skagerrak och Kattegatt genomförs i samarbete med länderna runt Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt inom ramen för ett av ICES' program, the International Bottom Trawl Survey, IBTS. Sverige har ansvar för undersökningarna i Skagerrak och Kattegatt.

Undersökningen genomförs två gånger årligen: i kvartal 1 och 3. Expeditionen främsta syfte i kvartal 3 (infaller ofta i september) är att försöka uppskatta rekryteringen av ett flertal kommersiella arter. Man använder den franska bottentrålen GOV (16 mm maska).

I samarbete med SMHI bestäms hydrografiska parametrar, från ytan till botten eller enbart på botten, vid de flesta trålstationerna. Dessutom tas prover vid SMHIs fasta hydrografistationer. De hydrografiska resultaten från denna expedition presenteras i

SMHIs egna rapport ”Expeditionsrapport från U/F Argos”. För innevarande år bör noteras att syrekoncentrationen i de södra delarna av Kattegatt var ovanligt låg.

Den aktuella expeditionen hade fint väder och alla hal var lyckade. Totalt trålades 46 stationer i hela området varav 27 i Skagerrak (se bilaga 1 och 2). Den totala fångsten uppgick till 33 ton och inkluderade 59 fiskarter. Bland annat fångades 19 ton sill, 2 ton skarpsill, 1,5 ton torsk och 1,5 ton kolja (se bilaga 3-6).

Biologisk provtagning

Förutom den ordinarie provtagningen, som är internationellt koordinerad och utförs enligt manualen (ICES CM 1999/D2, addendum 2), genomfördes även ett antal tester för att bestämma representativiteten hos provtagningsstrategin inom ett tråldrag samt för att se om denna kan utvecklas ytterligare.

Dessutom genomfördes speciella undersökningar och provinsamlingar enligt nedan:

- Insamling av gonadprover från torsk för att studera könsmognadsutveckling.
- Insamling av sill till Naturhistoriska Riksmuseet i Stockholm för analys av bl a tungmetaller.
- Provtagning för bestämning av beståndstillhörighet på landad torsk för ett EU-projekt med deltagande från Irland, Island, Isle of Man, Spanien, Sverige och Tyskland. Projektet avser att med genetiska, morfologiska och mikrobiologiska metoder försöka bestämma beståndstillhörighet på landad torsk. Om man lyckas med beståndsbestämningen med denna metodik är slutmålet att formulera en EU-lag för tillämpning av metodiken på torsklandningar. Arbetet utfördes av Johan Modin och Håkan Wennhage, Göteborgs universitet.
- Insamling av skarpsillprover till Havsfiskelaboratoriet för tillväxtundersökningar.
- Artbestämning av bläckfiskar (rapportering till U. Pietkowski, Kiel)

Sammanfattning av provtagningsstrategin

För att ha utröna huruvida provtagningsmetodiken kan förbättras provades olika samplingstekniker. Detta är dessutom av intresse då IBTS i Sverige skiljer sig från den- samma i övriga nationer. Så kallade ”enkla tester” genomfördes, dvs. de replikerades inte. De begränsades dessutom i tiden så att vi hann utföra dem inom ramen för den ordinarie provtagningen. Resultaten från dessa, ytterst få tester (se bilaga 8), pekar mot att det skulle vara bättre att separera fångsten uppe på däck jämfört med nuvarande metod. Anledningen till detta är att någon typ av ofrånkomlig sortering sker i bingen och på bandet (den verkar dock vara systematisk och leder till att vi överrepresenterar stor fisk i vår provtagning, i snitt 5 % i vikt). En separering på däck är dessvärre praktiskt omöjlig att utföra på Argos. En separering av fångsten på det nedre bandet så en mer systematisk stickprovtagningsstrategi uppe i fisklabb är möjlig är nog det bästa sättet att minska systematiska fel och samtidigt arbetsbelastningen under expeditionen under givna förutsättningar.

Sammanfattning av den biologiska situationen i Skagerrak och Kattegatt

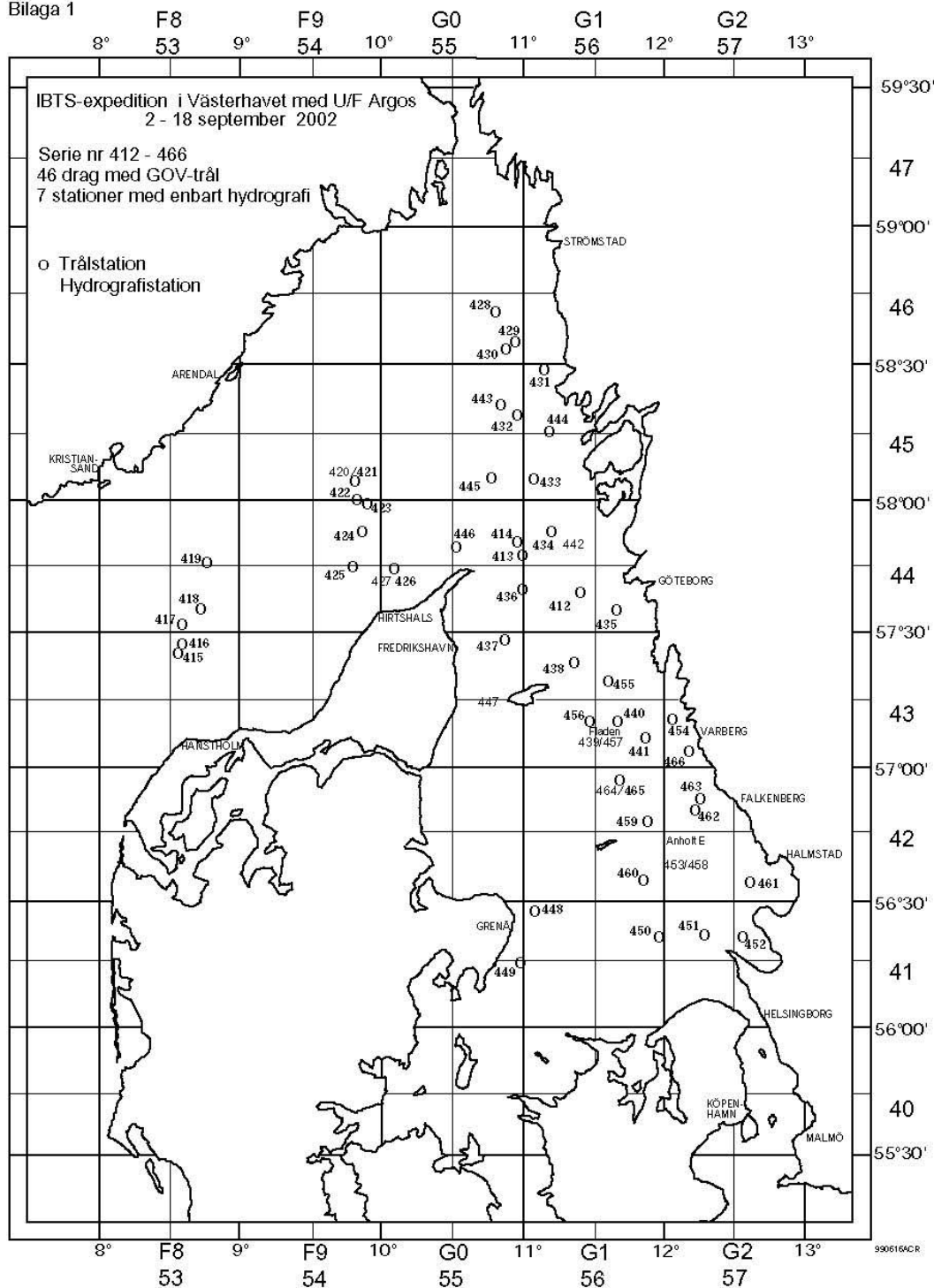
Årets provtagning stärker i stort sett tidigare mönster: torsken minskar i antal och många andra kommersiella fiskar, förutom kanske makrill och sill, är på låga nivåer (se bilaga 4-6). Däremot ser det ut som om torskens rekrytering, i detta fallet mätt som biomassa juvenila torsk, är oförändrad samt att många icke-kommersiella fiskar ökar i antal. I nästa IBTS-rapport har vi för avsikt att i figurform redovisa biomassavariation, som en funktion av tid, för alla kvoterade arter samt för ett antal icke kommersiella arter (se bilaga 7).

Bilagor

- Bilaga 1. Karta över trål- och hydrografistationerna.
- Bilaga 2. Lista över trål- och hydrografistationerna.
- Bilaga 3. Tabell med de viktigaste arterna och deras biomassa och antal.
- Bilaga 4. Figur med antal 0, 1, 2+ torsk, kolja och vitling
- Bilaga 5. Figur med antal 0, 1, 2+ vitlinglyra, sill och skarpsill.
- Bilaga 6. Figur med antal 0, 1, 2+ makrill, gråsej och rödspotta.
- Bilaga 7. IBTS-data i ett historiskt perspektiv.
- Bilaga 8. Sammanfattning av de olika provtagningsförsöken ombord på u/f Argos.

Årets IBTS-rapport är förändrad jämfört med de från föregående år. Om det är något som ni undrar över eller om ni vill att vi skall lägga till eller förändra, ta kontakt med Joakim Hjelm eller Ann-Christin Rudolphi på Fiskeriverket, Havsfiskelaboratoriet.

Bilaga 1



Bilaga 2. Trål- och hydrografistationer på Argos IBTS-expedition 2-18 sep 2002.

Serie nr	Datum	Lat N	Long E	Ruta	Område	Plats	Djup (m)	Trål/hydro
412	20020902	5739,9	1121,9	4456	20	7 W Vinga	61-65	GOV
413	20020902	5748,9	1101,2	4456	20	6,5 ENE Skagen	46-49	GOV
414	20020902	5751,9	1058,2	4455	20	7,5 NE Skagens Rev	73-74	GOV
415	20020903	5724,9	832,9	4353	20	16 N Hanstholm	38-37	GOV
416	20020903	5727,3	832,8	4353	20	20 N Hanstholm	55-47	GOV
417	20020903	5731,6	836,7	4453	20	24 N Hanstholm	68-65	GOV
418	20020903	5736,8	846,3	4453	20	31 N Hanstholm	83	GOV
419	20020903	5746,6	845,8	4453	20	36 N Hanstholm	219-205	GOV
420	20020903	5803,8	946,2	4554	20	30 N Hirtshals	264	Hydrografi
421	20020904	5803,8	946,9	4554	20	30 N Hirtshals	257-253	GOV
422	20020904	5801,6	951,3	4554	20	27 N Hirtshals	153-154	GOV
423	20020904	5758,9	952,8	4454	20	24 N Hirtshals	104-107	GOV
424	20020904	5753,8	953,8	4454	20	17 N Hirtshals	61-60	GOV
425	20020904	5745,6	948,0	4454	20	11 N Hirtshals	38-37	GOV
426	20020904	5744,3	1005,9	4455	20	7,5 N Hirtshals	83-82	GOV
427	20020904	5744,2	1000,4	4455	20	HS 5	85	Hydrografi
428	20020905	5839,6	1049,4	4655	20	Persgrund	85-79	GOV
429	20020905	5835,7	1054,3	4655	20	Kilebojen	70-77	GOV
430	20020905	5832,5	1050,7	4655	20	5 W Väderöarna	87-95	GOV
431	20020905	5829,8	1107,4	4556	20	NW Skägga	57-54	GOV
432	20020905	5819,4	1059,9	4555	20	7 W Hällö	100-114	GOV
433	20020906	5805,1	1103,9	4556	20	9 W Måseskär	136-128	GOV
434	20020906	5753,5	1111,1	4456	20	13 W Marstrand	64-63	GOV
435	20020909	5733,9	1137,3	4456	20	SW Vinga	43-50	GOV
436	20020909	5739,1	1059,8	4455	20	Hertas Flak	32-31	GOV
437	20020910	5726,4	1049,5	4355	21	Läsö Ränna	43-40	GOV
438	20020910	5724,2	1119,4	4356	21	Böchers Bank	38-40	GOV
439	20020910	5711,5	1140,0	4356	21	Fladen	85	Hydrografi
440	20020910	5712,7	1139,6	4356	21	W Fladen	68-69	GOV
441	20020910	5707,7	1150,9	4356	21	E Fladen	53-59	GOV
442	20020910	5752,0	1118,0	4456	20	P 2	91	Hydrografi
443	20020911	5819,9	1050,8	4555	20	12 W Hällö	137-130	GOV
444	20020911	5815,2	1109,8	4556	20	Sörgrund	64-58	GOV
445	20020911	5805,7	1043,9	4555	20	19 W Måseskär	232-224	GOV
446	20020911	5749,8	1036,5	4455	20	4,5 N Skagen	106-102	GOV
447	20020911	5717,6	1044,5	4355	21	Läsö Ränna	44	Hydrografi
448	20020912	5628,7	1105,8	4156	21	6 E Grenå	18	GOV
449	20020912	5614,8	1058,1	4155	21	7 N Hjelm	21	GOV
450	20020912	5621,0	1154,4	4156	21	6 NE Lysegrund	31	GOV
451	20020912	5622,1	1215,4	4157	21	7 NW Kullen	33	GOV
452	20020912	5621,3	1232,9	4157	21	Skälderviken	24-22	GOV
453	20020912	5640,0	1207,0	4257	21	Anholt E	57	Hydrografi
454	20020913	5711,5	1203,5	4357	21	Inre Värötuben	28-29	GOV
455	20020916	5720,2	1134,8	4356	21	10 WNW Nidingen	63-67	GOV
456	20020916	5711,1	1126,7	4356	21	W Groves Flak	71-78	GOV
457	20020916	5711,5	1140,0	4356	21	Fladen	86	Hydrografi
458	20020916	5640,0	1207,0	4257	21	Anholt E	60	Hydrografi
459	20020917	5647,1	1153,1	4256	21	Fyrbanken	43-44	GOV
460	20020917	5637,1	1149,7	4256	21	7 S Anholt	35-33	GOV
461	20020917	5632,9	1233,5	4257	21	Yttre Laholmsbukten	24-22	GOV
462	20020917	5649,0	1213,1	4257	21	SW Morups Bank	40-35	GOV
463	20020917	5653,1	1216,8	4257	21	Morups Bank	27-29	GOV
464	20020917	5655,1	1142,2	4256	21	Sanden (W L:a Middelgrund)	60	Hydrografi
465	20020918	5655,3	1141,8	4256	21	Sanden (W L:a Middelgrund)	66-56	GOV
466	20020918	5701,2	1212,3	4357	21	Galtabäck	33-27	GOV

Bilaga 3. De viktigaste arterna och deras biomassa och antal, IBTS-expeditionen 2-18 sep 2002.

Skagerrak

Latinskt namn	Svenskt namn	totalt antal	total biomassa (kg)	% (kg) i Skagerrak
Pollachius virens	Gråsej	175	196	0,9
Melanogrammus aeglefinus	Kolja	6974	1466	7,0
Merluccius merluccius	Kummel	73	48	0,2
Scomber scombrus	Makrill	184	78	0,4
Pleuronectes platessa	Rödspotta	503	75	0,4
Clupea harengus	Sill	694599	11507	55,3
Sprattus sprattus	Skarpsill	16588	248	1,2
Gadus morrhua	Torsk	6224	1391	6,7
Trisopterus esmarki	Vitlinglyra	107331	946	4,6
Merlangius merlangus	Vitling	57028	3251	15,6

Kattegatt

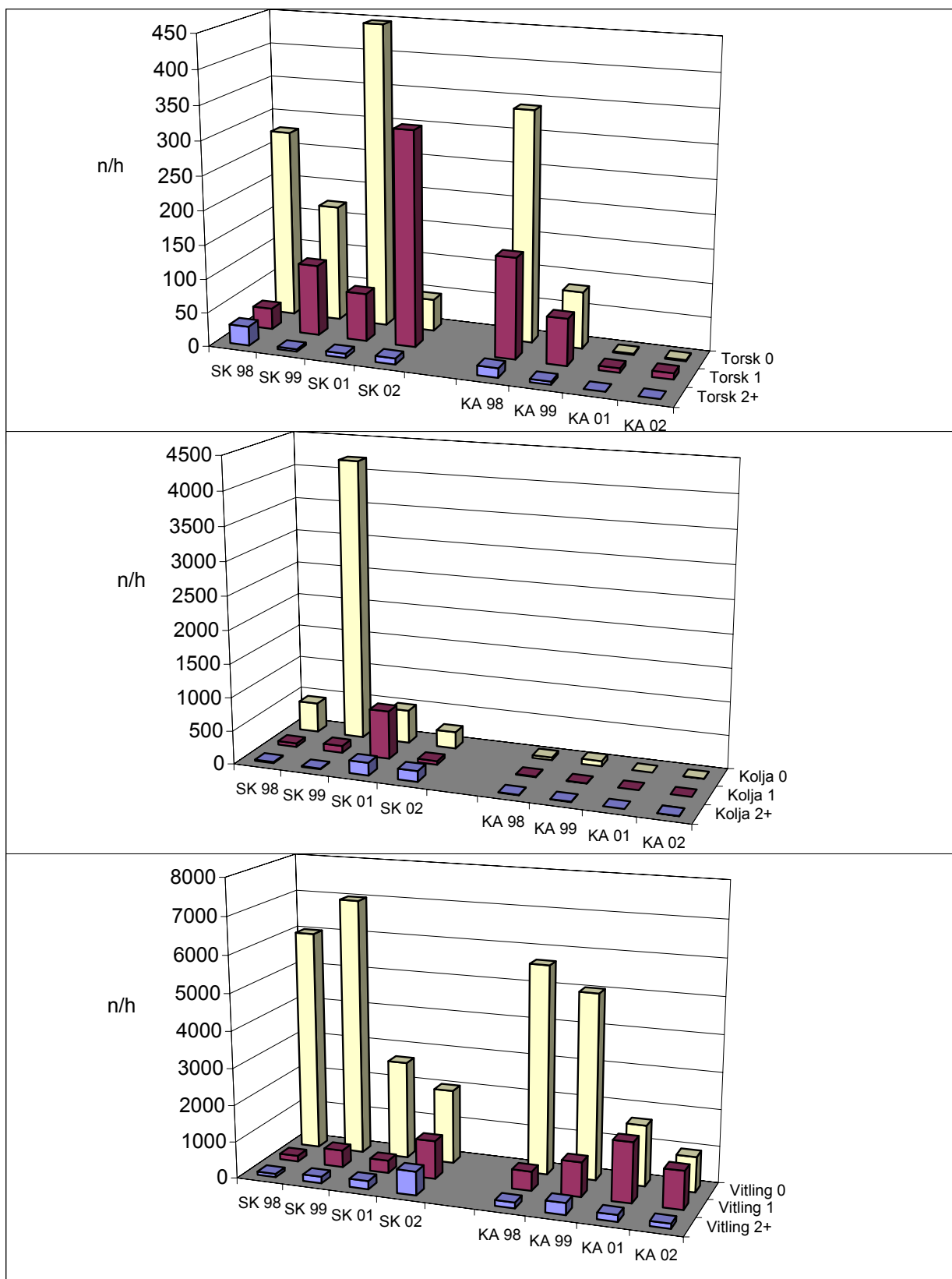
Latinskt namn	Svenskt namn	totalt antal	total biomassa (kg)	% (kg) i Kattegatt
Pollachius virens	Gråsej	0	0	0,0
Melanogrammus aeglefinus	Kolja	207	37	0,3
Merluccius merluccius	Kummel	17	6	0,1
Scomber scombrus	Makrill	23	9	0,1
Pleuronectes platessa	Rödspotta	1532	146	1,2
Clupea harengus	Sill	379738	7337	59,9
Sprattus sprattus	Skarpsill	115143	1680	13,7
Gadus morrhua	Torsk	583	110	0,9
Trisopterus esmarki	Vitlinglyra	11379	82	0,7
Merlangius merlangus	Vitling	34163	1773	14,5

Totalt

Latinskt namn	Svenskt namn	totalt antal	total biomassa (kg)	% (kg) total i SK och Katt
Pollachius virens	Gråsej	175	196	1,6
Melanogrammus aeglefinus	Kolja	7181	1503	12,3
Merluccius merluccius	Kummel	90	54	0,4
Scomber scombrus	Makrill	207	87	0,7
Pleuronectes platessa	Rödspotta	2035	221	1,8
Clupea harengus	Sill	1074337	18844	153,9
Sprattus sprattus	Skarpsill	131731	1928	15,8
Gadus morrhua	Torsk	6807	1501	12,3
Trisopterus esmarki	Vitlinglyra	118710	1037	3,1
Merlangius merlangus	Vitling	91191	5024	41,0

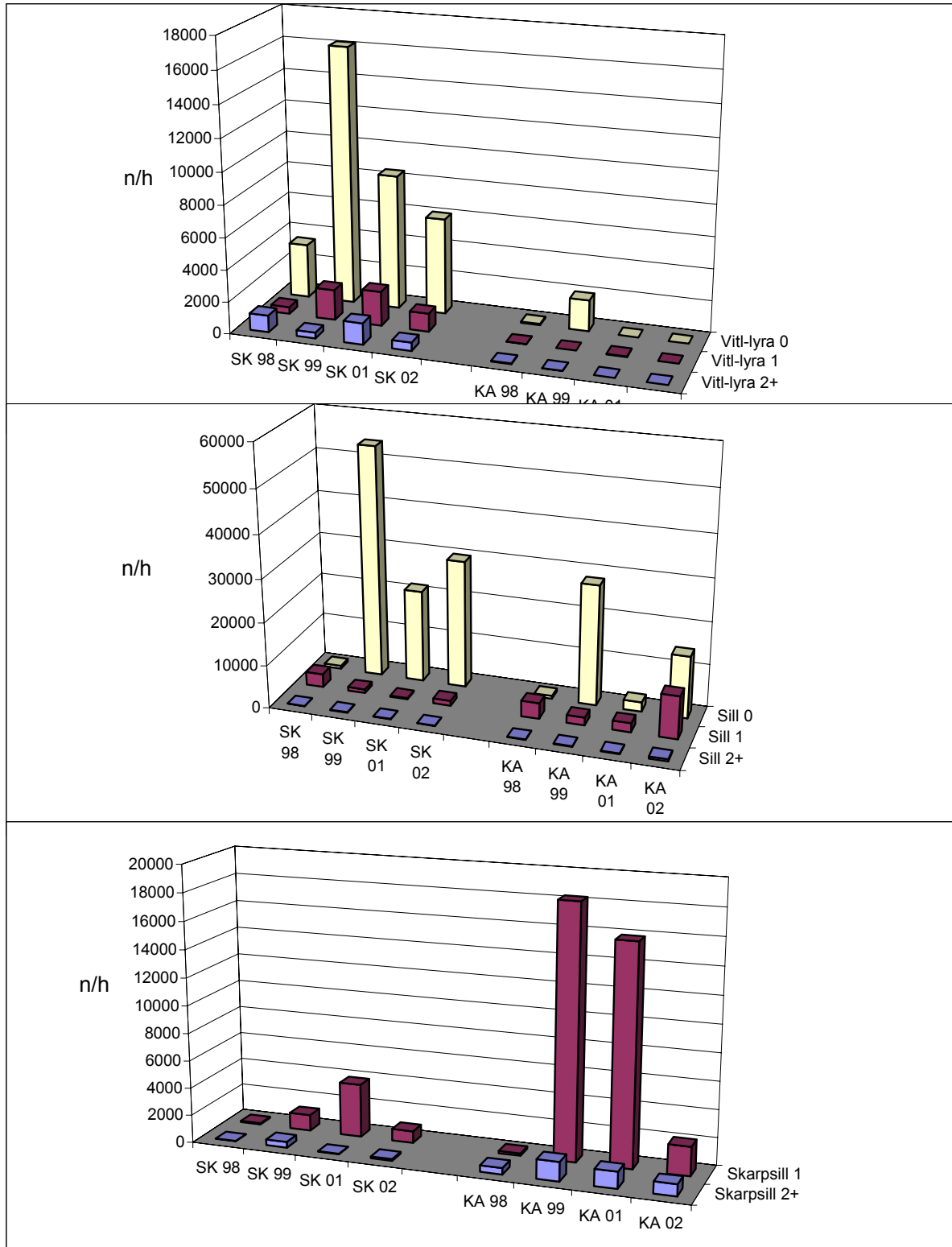
Bilaga 4.

Antal per tråltimme av 0-, 1- och 2+ -grupp torsk, kolja och vitling i Skagerrak (SK) och Kattegatt (KA). IBTS-expedition med u/f Argos i sep 1998, 1999, 2001 och 2002 (ingen expedition 2000). Preliminära resultat baserade på fisklängd.



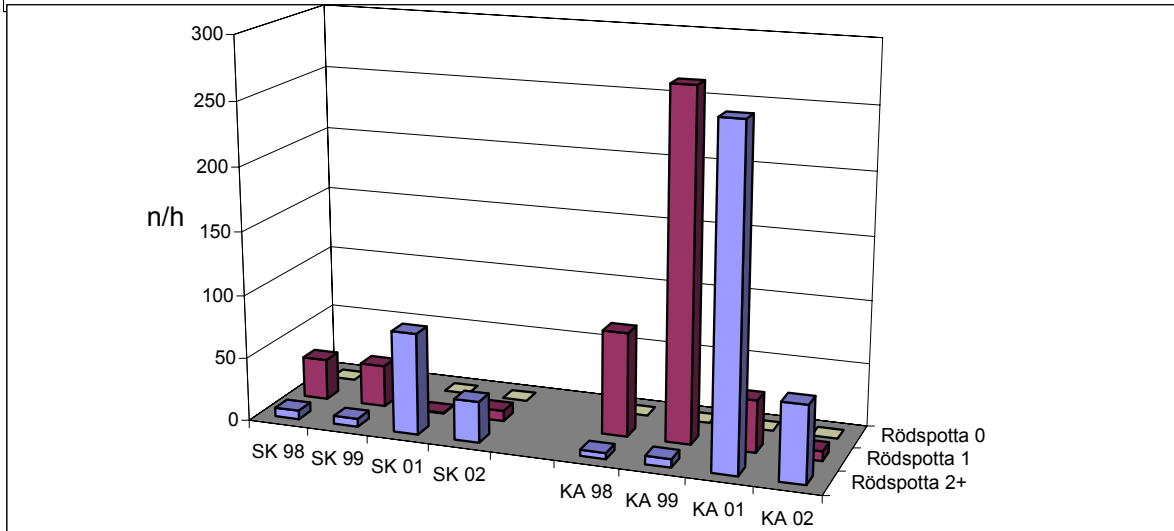
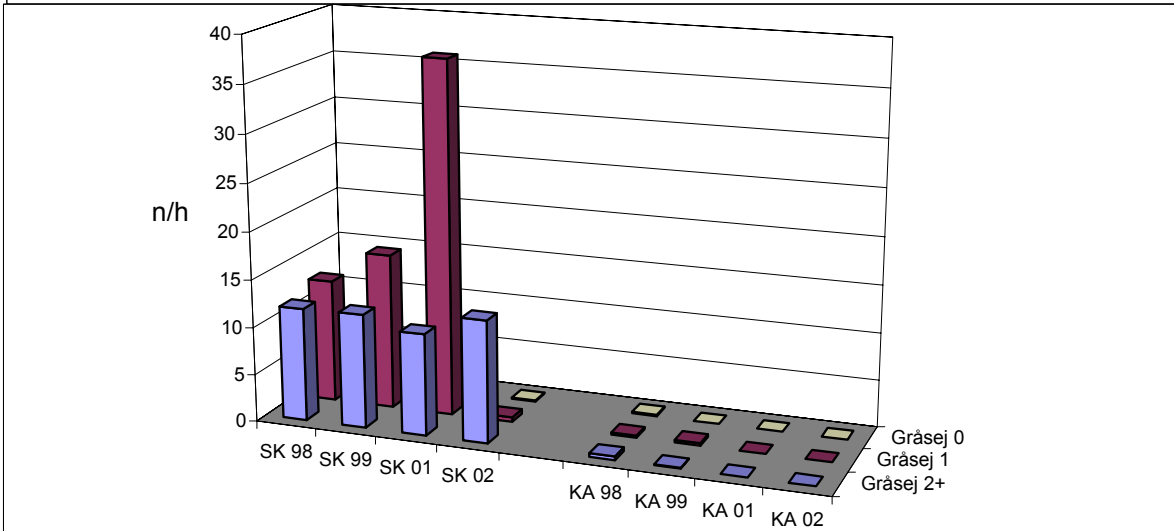
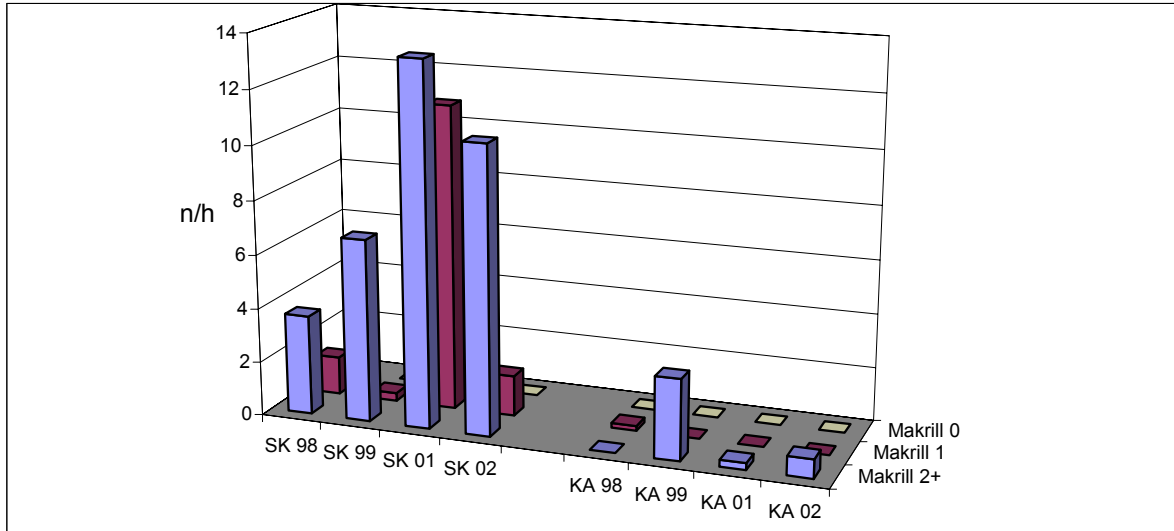
Bilaga 5

Antal per tråltimme av 0-, 1- och 2+ -grupp vitlinglyra, sill och skarpsill i Skagerrak (SK) och Kattegatt (KA). IBTS-expedition med u/f Argos i sep 1998, 1999, 2001 och 2002 (ingen expedition 2000). Preliminära resultat baserade på fisklängd.



Bilaga 6

Antal per tråltimme av 0-, 1- och 2+ -grupp makrill, gråsej och rödspotta i Skagerrak (SK) och Kattegatt (KA). IBTS-expedition med u/f Argos i sep 1998, 1999, 2001 och 2002 (ingen expedition 2000). Preliminära resultat baserade på fisklängd



Bilaga 7.

Historisk utveckling av några fiskarter i Skagerrak och Kattegatt The International Bottom Trawl Survey (IBTS) 2002.

Ansvarig: Joakim Hjelm

Årets trålundersökning i ett historiskt perspektiv

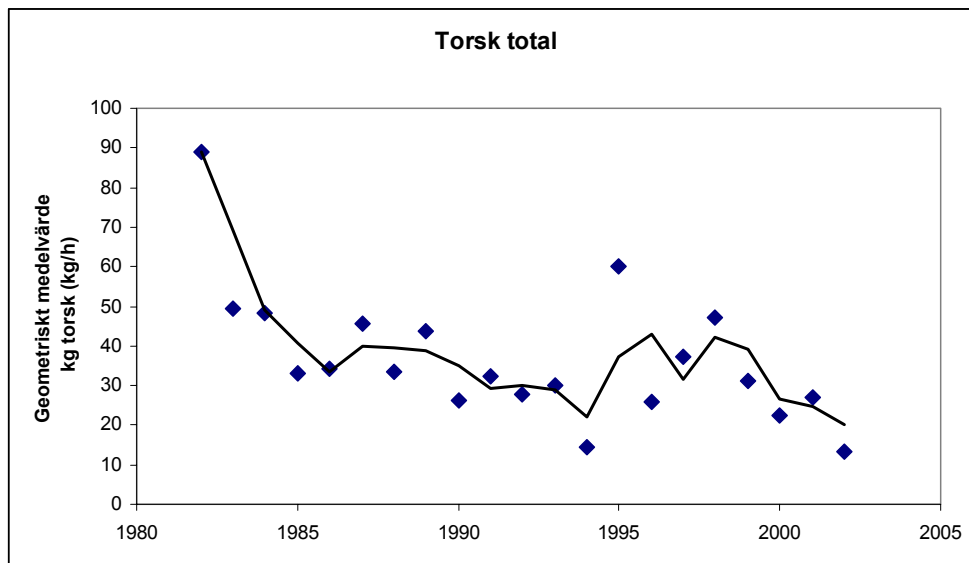
Förutom att de används i beståndsuppskattningsmodeller för detta område har resultat och data från IBTS-expeditionen i Skagerrak och Kattegatt varit i stort sett outnyttjade, (landningar används ej längre eftersom den typen av data ej är tillförlitlig).

Expeditionerna har pågått under relativt lång tid och utförts på ett liknande sätt. Det vill säga, vi har en relativt lång tidsserie där man kan titta på trender över alla år och variationen mellan år. Tyvärr är data från den trål som användes av begränsad användbarhet när det gäller att studera diversitet, men å andra sidan är trålningar av den här typen väldigt lik den typ av trålfiske som bedrivs i svenska vatten.

För att belysa hur utvecklingen sett ut de senaste 20 åren har studier utförts på tre olika fiskgrupper vars funktion i ekosystemet varierar både med avseende på trofisk tillhörighet och hur arterna påverkas av fisket. För att delvis belysa utvecklingen i Skagerrak och Kattegatt har tre olika fiskgrupper analyserats: en kommersiell art (torsk), en grupp spolformade arter (fyrtömmad skärlånga, fläckig och randig sjöcock, spetsstjärtat långebarn och Vahls ålbrosme) som är så smala att de kan simma genom trålmaskorna och därmed vara mindre känsliga för traditionella fiskeredskap, och två plattfiskarter (sand- och lerskädda) som inte ingår i det kommersiella fisket, men som påverkas av trålfiske.

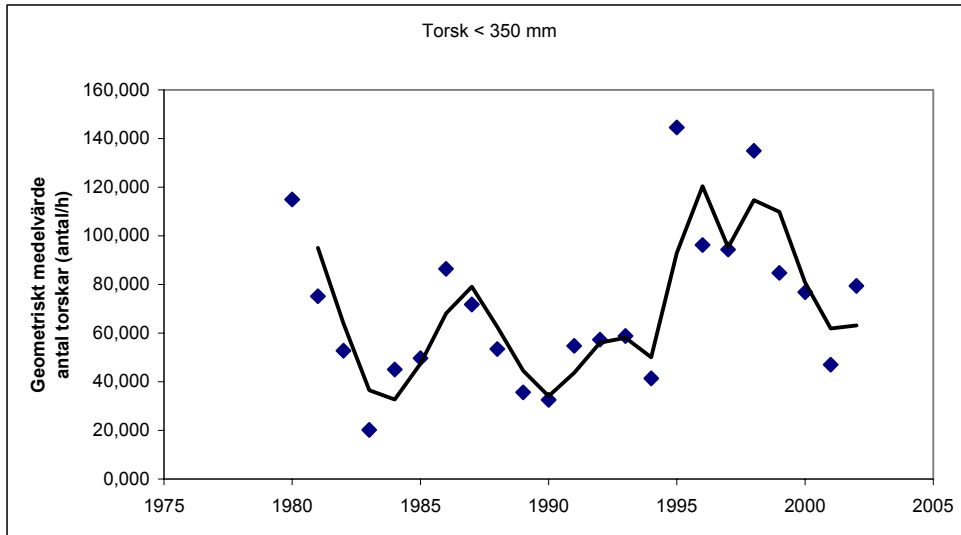
Torsk

Den totala biomassan av torsk 2002 är den lägsta som har uppmätts under den tid dessa

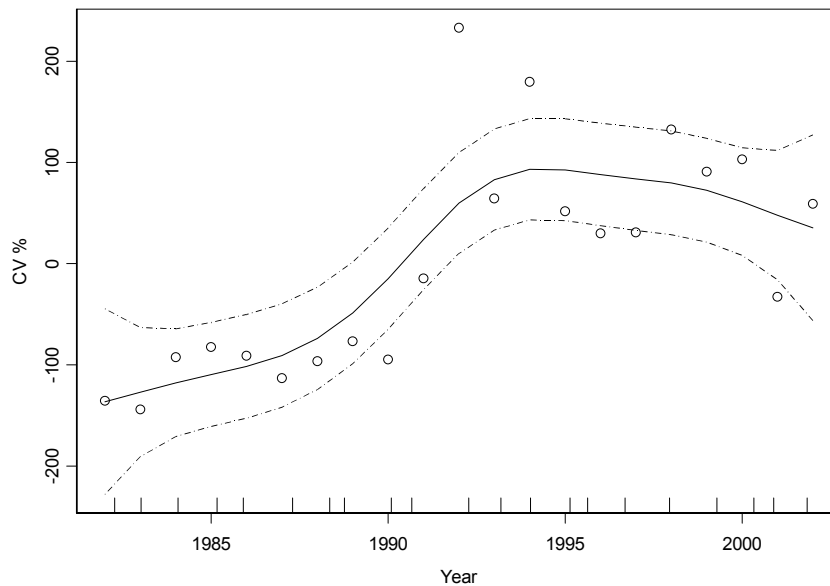


Figur 1. Total biomassa (transformerad och normaliserad) torsk i Skagerrak och Kattegatt från 1982 t.o.m. 2002.

trålningar utförts i Skagerrak och Kattegatt under kvartal 3 (1979- 2002) (Fig. 1). Däremot uppvisar antalet juvenil torsk inte någon trend över åren, vilket tyder på att miljön (i torskens perspektiv) inte förändrats radikalt eftersom rekryteringen av fisk i allmänhet påverkas först av miljöeffekter (Fig. 2). Dessutom skall man komma ihåg att vi har oförändrad rekrytering trots att den adulta torskbiomassan är mindre på senare tid. Figur 2. Antal torsk < 350 mm (transformerad och normaliserad) i Skagerrak och



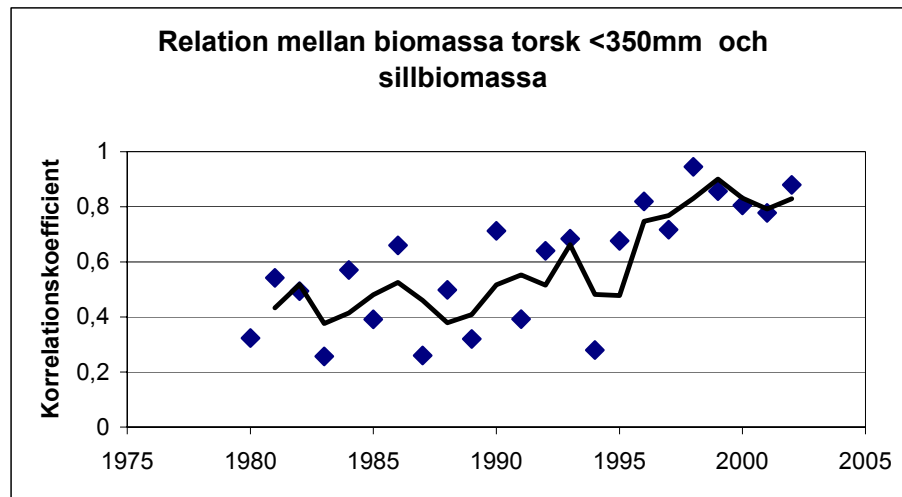
Kattegatt från 1980 t.o.m. 2002.



Figur 3. Variation i den spatiella spridningen över tiden (ett lägre CV-värde visar på en ökad spridning).

Om vi tittat på hur spridningen av torsk förändrats rumsligt över åren inom Skagerrak och Kattegatt, visar våra data att torsken är mer aggregerad nu under 90- och 2000-talet än under 80-talet (Fig. 3), vilket kan vara en funktion av den låga mängden torsk totalt. En art

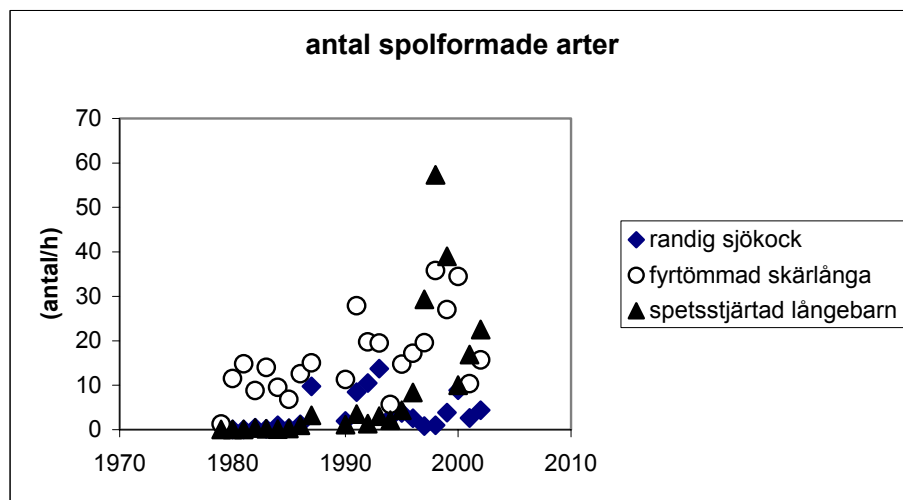
som ökar i biomassa tenderar att uppvisa det motsatta mönstret. En annan intressant observation är att biomassa av torskar < 350 mm i Skagerrak och Kattegatt är negativt relaterad till biomassan av sill och skarpsill totalt från slutet av 90-talet (Fig. 4). I klartext, det verkar som om sillarterna konkurrerar med torsken om föda vilket leder till lägre tillväxt och färre stora torskar, som är fiskbara. Detta mönster överensstämmer med vad en ny teoretisk modell förutsäger (Roos och Persson 2002). Jag har ännu inte kunnat titta på hur sillens tillväxt har varierat över tiden. Minskningen av torskbestånden i Skagerrak och Kattegatt är ungefär densamma som vad man såg på Nordamerikanska östkusten när man införde totalförbud av torskfiske. Att torsken blir mer aggregerad liknar också det mönster som man såg på den Nordamerikanska östkusten innan torskbeståndet kollapsade.



Figur 4. Korrelationskoefficient mellan biomassa torsk < 350 mm och total biomassa sill och skarpsill över tiden. $r > 0.69$, $P < 0.05$.

Spolformade fiskarter

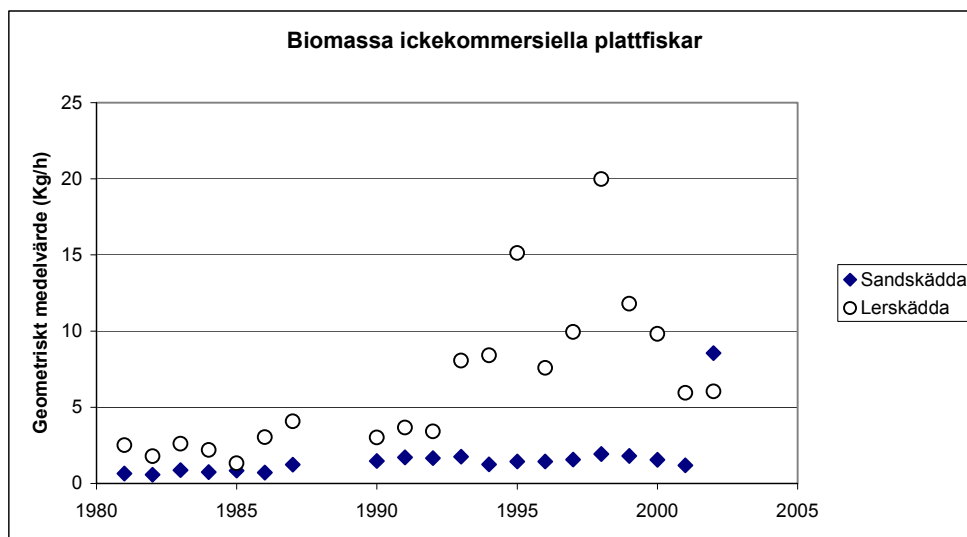
Alla spolformade arter som vi hittills tittat på visar en uppåtgående trend sett från 80-talet fram till dags datum (Fig. 5). Uppgången av dessa arter är inte relaterad till den negativa trenden hos adult torsk (korrelation mellan biomassa torsk och respektive spolformad art; $r < 0.12$ $P > 0.8$ i respektive fall). Om det hade funnits en negativ relation mellan biomassan av vuxen torsk och biomassan av dessa spolformade fiskar så kunde ökningen av spolformade arter bero på ett minskat predatortryck från torsken. Eftersom detta inte var fallet kan ökningen bero på att dessa arter har gynnats av andra faktorer i havet. Ett ytterligare stöd för att dessa arter gynnats, eller i alla fall inte missgynnats, under de sista åren är att den rumsliga spridningen av dessa arter inte förändrats eller t.o.m. ökat.



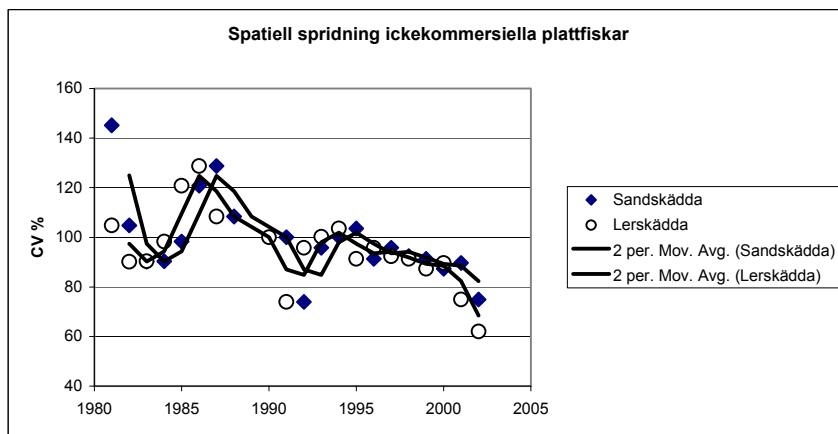
Figur 5. Antal individer av tre olika spolformade arter som normalt inte fångas i en bottentrål

Sand- och lerskädda

De två ickekommersiella plattfiskarnas biomassa har ökat under de senaste 20 åren och detta stöds av att individerna av dessa arter har blivit jämnare fördelade över det undersökta havsområden under samma tid (Fig. 6 och 7).



Figur 6. Beståndsutveckling hos sandskädda och lerskädda (icke transformerade data)



Figur 7. Variation i den spatiella spridningen över tiden (ett lägre CV-värde visar på en ökad spridning och en homogenare fördelning).

Sammanfattning

Fiskeriverkets IBTS fiskdata från Skagerrak och Kattegatt visar att många arter som inte fiskas kommersiellt inte visar en negativ trend, men att förekomsten av vuxna individer av andra kommersiella arter, så som torsk, minskat de senaste 20 åren. Detta beror sannolikt på ett högt fisketryck. De senaste rapporterna från Nordamerikanska östkusten visar att torsken inte lyckats återhämta sig nämnvärt, utan snarare minskat efter fiskestoppet. Detta kan bero på att torsken på den Nordamerikanska östkusten fiskats på andra ställen eller att den flyttat till andra områden. Det kan, emellertid, också bero på att storleksstrukturerade populationer så som torsk har en inneboende egenskap att krascha när andelen vuxen fisk minskar i allt för stor utsträckning. Detta har visats i empiriska studier i sjöar och nyligen har man även illustrerat detta fenomen i teoretiska modeller. Dessa empiriska studier och modeller tyder på att det är viktigt att påverka rekryteringen av juvenil fisk till det adulta stadiet. Om det föreligger konkurrens bland predatorer och mellan ungfisk av predatorer och bytesfisk kan den minska genom att man ökar fisketrycket på juvenil fisk (torsk i det här fallet) eller att man minskar konkurrensen mellan juvenil rovfisk och andra konkurrerande arter (sill/skarp-sill i det här fallet, se Fig. 4). Det förra är tämligen riskabelt eftersom vi har låga rekryteringsnivåer idag, medan det senare kan vara en mer framkomlig väg.

Våra tester visar att den nuvarande provtagningsstrategin ombord på Argos överrepresenterar stor fisk, vilket innebär att våra uppskattning av adult fisk eller lekbiomassan är ungefär 5-7% större än den "sanna" storleksfördelningen. Detta gör att de negativa trender som observerats bör tas än mer på allvar. IBTS-databasen är nu föremål för en genomgång för att dels verifiera de mönster vi redan ser idag samt för att studera hur t. ex. biodiversitet varierat över tiden. Detta skall ske i samarbete med Kustlaboratoriet.

IBTS-expeditionen, hösten 2002 (tester av provtagningsmetodik)

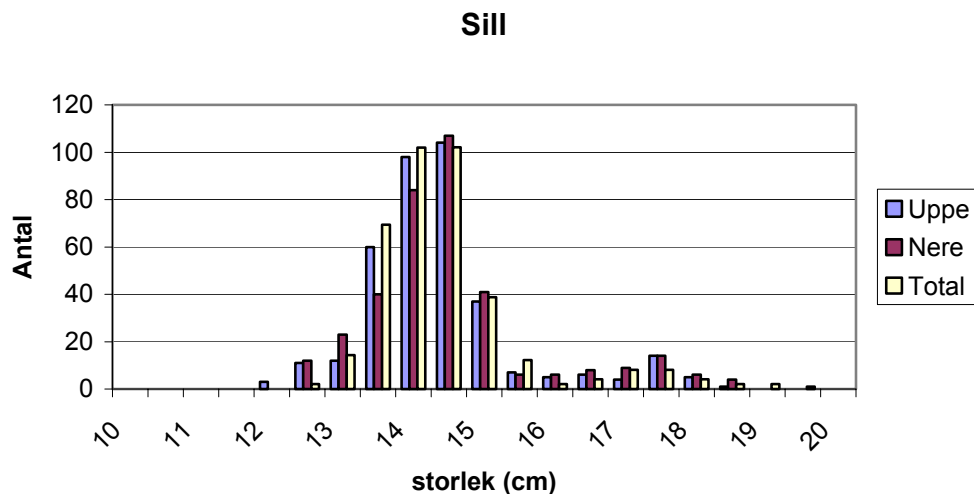
För att ha uträna huruvida vår provtagningsmetodik kan förbättras, och eftersom IBTS i Sverige ser ut att vara olik andra nationers, tyckte jag att vi kunde prova lite olika samplingstekniker. Dessa gjordes som "enkeltester", dvs. icke replikerade och så tidsomfattade så att vi kunde utföra dem under ordinarie provtagning.

Separering på däck (dr 446)

Den totala fångsten på ca 350 kg separerades i nio backar om 60 L. Ur detta prov slumpades tre backar ut. Därefter sorterades de tre backarna (varje enskild back som ett stickprov) och resterande fångst sorterades på "vanligt" sätt (hela draget sorterades). Preliminära analyser visar att biomassapportioner i varje enskilt stickprov kan förklara 99,2-99,3 % av biomassapportionerna i det "vanliga provet". Om man slår ihop alla stickprov kan 99,8 % av biomassapportionerna förklaras. 96,1 % av den kumulativa storleksspektrumet kan förklaras med hjälp av det kumulativa stickprovet. Enskilda stickprov kan förklara mellan 89,1 och 93,1 % av den "vanliga" provtagningen. Artsammansättningen var i medel -0,5 art i stickproven jämfört med det "vanliga" provet, d.v.s. vi missar arter om vi tar för få stickprov och inte går igenom hela fångsten (givet den typ av fångst detta provades på). Sammanfattningsvis, vi kan separera fångsten och det räcker egentligen att ta ett stickprov (c:a 10 % av fångsten), men då kommer vi att missa arter. Detta provförfarande användes som det "sanna" provet, d.v.s. jag använde mig av detta prov som skalering av alla andra tester eftersom hela fångsten gick igenom. Ingen vidare analys kommer att göras.

Separering på fisktransportbandet (dr 449)

Vi gick igenom hela fångsten på "vanligt" sätt (hela draget sorterades), därefter placerades alla fiskar i fångstbingen igen och separerades på det nedre första bandet.



Figur 1. Ett exempel av hur storleksspektrumet varierar mellan det som separerades bort (Nere), det som provtogs i fisklabb (Uppe) och den "vanliga" provtagningen (Total).

Ingen blandning av fångsten skedde. En del, c:a 50 %, transporterades upp på det övre bandet medan resten gick ut i havet. Av det som transporterades upp till det övre bandet togs tre stickprov. Tre stickprov togs på det som skickades ut i havet. Preliminära analyser visar att biomassaproportioner i varje enskilt stickprov på övre bandet kan förklara 94,2-95,2 % av biomassaproportionerna i det ”vanliga” provet. Om man slår ihop alla stickprov från det övre bandet kan 96,5 % av biomassaproportionerna förklaras. Storleksspektrumet (kumulativt) som separeras bort är till 96,1 % lika med det som samplades på det övre bandet. För enskilda arter är inte analyserna klara än, men för lätta arter (definieras som arter med jämn storleksvariation, tex. sill, skarpsill, vitling) kan man förklara mer än 96 % av storleksvariationen med ett enda stickprov uppe i fisklabb (Fig.1).

Test av våg

Vi utförde ett test av vågen i fångst bingen med hjälp av 6 plastbackar fyllda med vatten. Detta enkla test tyder på att vågen väger 5 % för mycket. Felet innefattar dock den kumulativa effekten av vår felmätning samt vågfel av backar. Detta prov utfördes under extremt goda väderförhållanden. En vidare kontroll av vågen i fångstbingen bör göras med riktiga vikter.

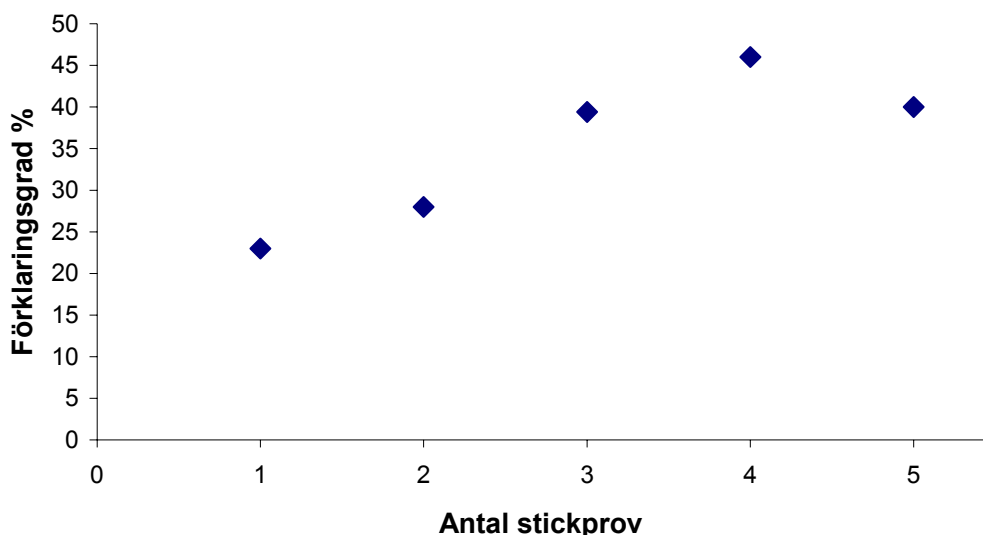
Subsampling 1 (dr 458)

Sampling skedde på vanligt sätt med tre stickprov (”vanliga” stickprov i början, mitten och i slutet) på det övre transportbandet, men med den skillnad att vi också tog ut tre andra stickprov. I övrigt sorterades alla exemplar av torsk, rödspotta och vissa andra arter ut. De extra stickproven hölls åtskilda, dvs. man utnyttjar att de är olika stickprov och inte sammanslagna som de ”vanliga” stickproven är. Artdiversiteten samt biomassafördelningen varierade kraftigt mellan de extra subsamplen (20, 30 och 40 kg). Det visade sig dock att artdiversiteten kumulativt hos de olika subsamplen överensstämde med de ”vanliga” provet inklusive den utsortering som skedde. Biomassafördelningen i de extra stickproven stämde mindre bra (ca 67 %) med de vanliga stickproven. Däremot, om man tar hänsyn till hur de vanliga stickproven är relaterade till vad som egentligen finns i fångsten (se dr 446), stämmer biomassafördelningen hos det extra, riktiga stickprovet (kumulativt) till 83 %. D.v.s. riktiga stickprov ligger närmare ”sanningen” än ”vanliga” stickprov. Storlekstrukturen (kumulativt) överensstämde till 96 % mellan de extra och de vanliga stickproven. Enskilda arters storleksstruktur i förhållande till varandra är inte analyserade än.

Subsampling 2 (dr 459)

Sampling på det övre bandet skedde med fem stickprov (å c:a 30 kg). Dessa stickprov hölls åtskilda, d.v.s. man utnyttjar att de är olika stickprov och inte sammanslagna. Inga ”vanliga” stickprov togs. I övrigt sorterades alla exemplar av torsk, rödspotta och vissa andra arter ut. Jag har bara analyserat vissa arters biomassafördelning och artdiversitet i nuläget. Genom att ta ut fyra slumpvisa stickprov av de fem möjliga uppnås i snitt -0,8 arter jämfört med totalantalet arter. Men om man tar dom i rätt tidsordning 1, 2, osv. erhåller man +1 arter jämfört med totalantalet arter efter fyra stickprov. Således tycks det finnas en systematisk förändring i den beräknade artdiversiteten som en följd av konstruktion hos band och bing. Detta fenomen har också kunnat påvisats i de andra testerna. Biomassafördelningen i den totala fångsten i relation till de olika stickproven är mer problematisk. Enskilda stickprov i relation till den totala fångsten förklarar c:a 20 %, men man erhåller inte speciellt mycket högre förklaringsgrad, 46 %, genom att ta med

alla stickprov (Fig. 2). Jag vet inte riktigt vad detta beror på i nuläget. Stickprovets förmåga att beskriva storlekstrukturen är inte analyserad i nuläget.



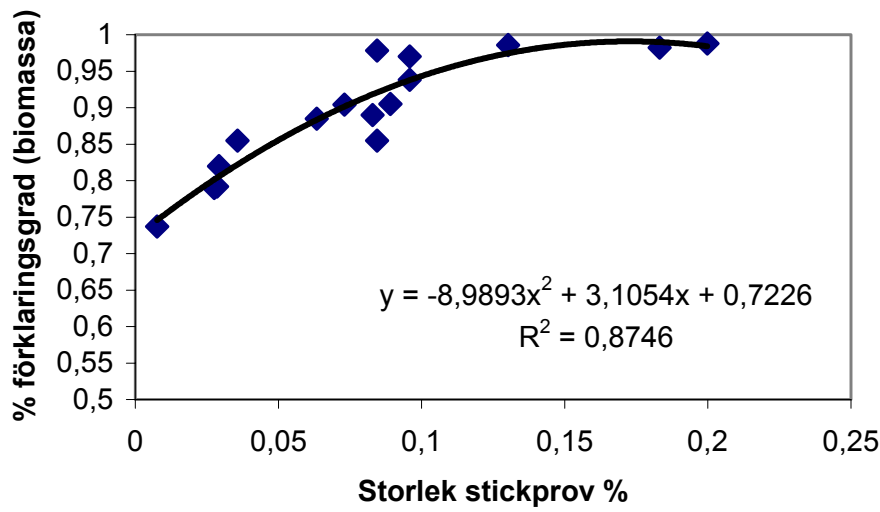
Figur 2. Kumulativ förklaring av de olika stickprovets förklaring av den totala fångstens ickekommersiella arter.

Subsampling 3 (dr 460)

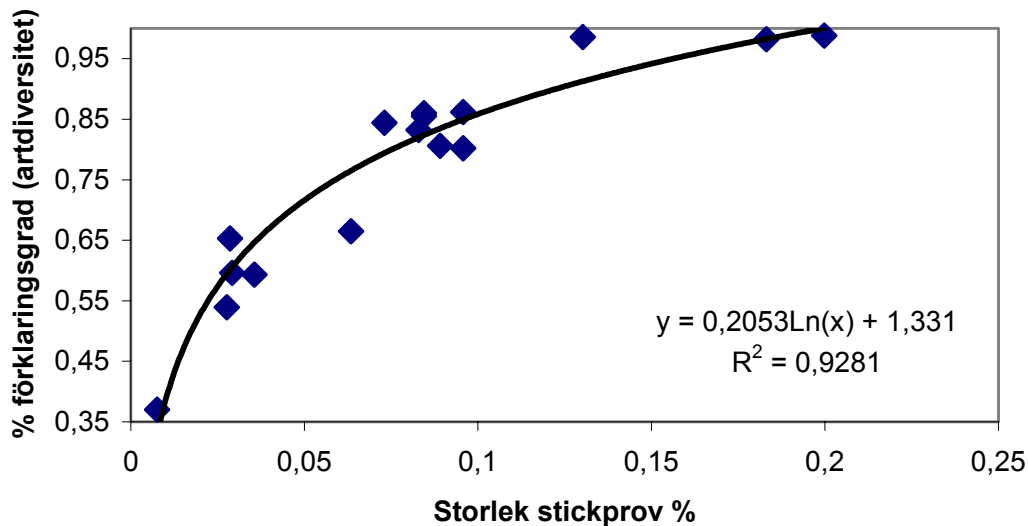
Sampling skedde med sex stickprov (å c:a 30 kg). Dessa stickprov hölls åtskilda, d.v.s. man utnyttjar att de är olika stickprov och inte sammanslagna. I stort sett erhöles samma resultat som ovan. Artdiversiteten var högre i stickproven än i den totala sorteringen vilket tyder på att stickprov kan ha en positiv effekt i motsats till den intuitiva negativa effekten. Den kumulativa biomassafördelningen förklarade även denna gång väldigt lite av den uppräknade totala utsorteringen av övriga arter (se ovan). Stickprovets förmåga att beskriva storleksstrukturen är inte analyserad i nuläget.

Sammanfattning

Efter dessa ytterst få och primitiva tester kan det verka som att det kan vara bättre att separera fångsten uppe på däck, eftersom någon typ av sortering verkar ske i fångstbingen och på transportbandet (dock verkar den vara systematisk). Tyvärr är det dock praktiskt omöjligt att utföra detta på Argos. Separering av fångsten på det nedre bandet så att en mer systematisk stickprovingsstrategi uppnås uppe i fisklabb är nog det bästa sättet att minska systematiska fel och arbetsbelastningen under expeditionen under givna förutsättningar. Men detta bygger på att vågen i bingen är tillförlitlig samt att vi kan testa denna separeringsstrategi vidare på ett systematiskt sätt. Utifrån de olika stickprov (vanliga och tester) som tagits på expeditionen kan man, efter att man normaliserar allt relativt den fångst där vi gick igenom hela fångsten,



Figur 3. En sammanfattning av hur olika stickprov kan förklara artdiversitet.



Figur 4. En sammanfattning av hur olika stickprov kan förklara proportionell biomassa (medel).

teoretiskt visa att det egentligen är svårast att uppnå "sann" artdiversitet (Fig. 3), lite lättare är det att uppnå "sann" biomassa (Fig. 4) och lättast ett "sant" storleksspektrum med olika stickprov. Att storleksspektrumet är enklast kan dels förklaras av att de tester jag använt är relativt ickekonservativa (som de flesta fördelningstester är), dels att stickproven ändå innehållit relativt många individer till

skillnad från övriga tester. Man bör även tarera vågen så att den kan användas för vägning av fångsten.

Jocke Hjelm