

KYSTFISK I. Udviklingen i kystnære fiskebestande

Slutrapport



DTU Aqua-rapport nr. 281-2014

Af Josianne G. Støttrup, Henrik S. Lund,
Peter Munk, Jørg Dutz, Lotte Kindt-Larsen,
Josefine Egekvist, Claus Stenberg
og Torkel Gissel Nielsen

KYSTFISK I. Udviklingen i kystnære fiskebestande Slutrapport

DTU Aqua-rapport nr. 281-2014

Af Josianne G. Støttrup, Henrik S. Lund, Peter Munk, Jørg Dutz, Lotte Kindt-Larsen,
Josefine Egekvist, Claus Stenberg og Torkel Gissel Nielsen

Danmark og EU investerer i bæredygtig akvakultur.

Projektet er støttet af Fødevareministeriet og EU.

Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri



Den
Europæiske
Fiskerifond

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|----|
| Introduktion | 3 |
| 1. Resume af fiskerinterviewrapporten | 4 |
| 2. Ændringer i de kystnære bestande af torsk og rødspætte bedømt ud fra togtinformation..... | 7 |
| Introduktion | 7 |
| Fiskeridata | 7 |
| Opsummering af datakvalitet | 15 |
| Opsummering af beskrivelsen af torsk og rødspættes bestandsudvikling | 15 |
| Konklusion | 15 |
| 3. Litteraturgennemgang | 16 |
| Generelt om torsk..... | 16 |
| Torsk i Nordsøen..... | 16 |
| Torsk i Skagerrak, Kattegat og i Bælthavet..... | 16 |
| Generelt om rødspætter..... | 17 |
| Rødspætte i Nordsøen..... | 17 |
| Rødspætte i Skagerrak, Kattegat og i Bælthavet..... | 18 |
| 4. Syntese | 19 |
| Torsk i Nordsøen..... | 19 |
| Torsk i Skagerrak, Kattegat og Bælthavet | 19 |
| Rødspætter i Nordsøen..... | 20 |
| Rødspætter i Skagerrak, Kattegat og Bælthavet | 20 |
| 5. Taksigelser..... | 21 |
| 6. Referencer | 21 |
| Appendiks I. Ændringer i de kystnære bestande af torsk og rødspætter bedømt ud fra togt-information | 22 |

Introduktion

Danske erhvervsfiskere har gennem en årrække observeret en drastisk nedgang i den kystnære forekomst af vigtige fiskearter. Informationerne om hvilke fiskearter der er berørt, tidspunktet for ændringerne, og hvilke andre ændringer, der er observeret, har været meget forskellige.

Fælles for fiskernes meldinger er, at det især er gået ud over de helt kystnære fangstpladser. Områder, der for få år siden havde gode bestande af fisk, har i dag få fisk over mindstemålet. I nogle områder synes fiskene at trække væk fra kysten, så snart de når "voksen"-størrelse, og bestemte fiskearter, såsom torsk og rødspætte, kan være helt forsvundet. Disse ændringer har stor betydning for kystfiskeriet, da en nedgang i de kystnære fiskeforekomster medfører, at fiskerne ofte skal sejle længere væk fra kysten efter fisk, og deres fangsteffektivitet falder. Endvidere giver det et mindre energioekonomisk fiskeri.

For at afdække ændringerne i forekomsten af kystfisk besluttede DTU Aqua i samarbejde med Danmarks Fiskeriforening i 2013 at iværksætte KYSTFISK-projektet. Projektet er finansieret af EU og Fødevarerministeriet igennem "Den Europæiske Fiskerifond: Danmark og EU investerer i bæredygtigt fiskeri og akvakultur".

Formålet med KYSTFISK-projektet har været:

1. at gennemføre en systematisk indsamling af fiskernes observationer om ændringer i fiskerimuligheder.
2. at indsamle andre datakilder til beskrivelse af mulige økosystemændringer.
3. at afsøge publicerede undersøgelser, der kan belyse, hvorvidt der har været fortilfælde eller lignende forhold i andre farvande.
4. at lave en samlet syntese af problemstillingen, der dækker udbredelse, samt en plan for hvorledes en mere omfattende forskningsundersøgelse kan iværksættes.

I det følgende er der en kort opsummering af resultaterne for punkt 1 og 3, samt et kapitel for punkt 2. Endvidere er der lavet en syntese af problemstillingen og en plan for hvorledes en mere omfattende forskningsindsats kan iværksættes.

1. Resume af fiskerinterview rapporten

Josianne G. Støttrup, Henrik S. Lund, Lotte Kindt-Larsen, Josefine Egekvisst, Peter Munk og Claus Stenberg

I det følgende gives et uddrag fra resultaterne af fiskerinterviewene. Den fulde rapport er publiceret som DTU Aqua rapport og findes på DTU Aquas hjemmeside (Støttrup m.fl. 2014).

Formålet med interviews var at afdække hvilke fiskearter der er tale om, hvilke områder, hvilke tidsrum samt den årrække disse tendenser er observeret.

Der blev i perioden 18. februar til 25. oktober 2013 interviewet 74 kystfiskere fra 30 havne i Jylland, Fyn, Sjælland og nogle småøer (figur 1.1). Indenfor de seneste 10 år har torsk været målart for 60 af de interviewede fiskere og rødspætte for 52 af de interviewede fiskere (Tabel 1.1).

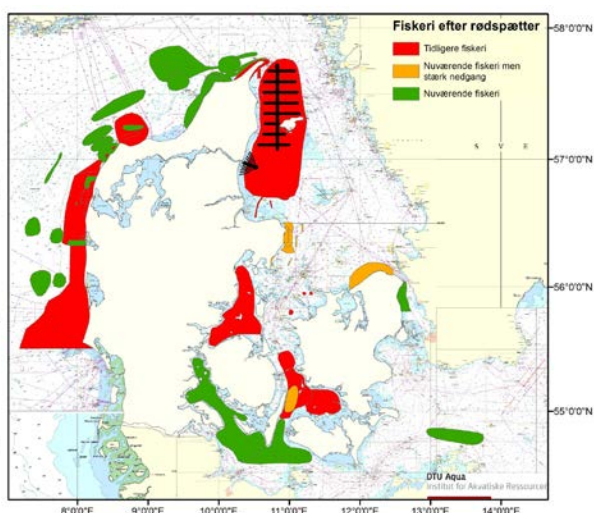
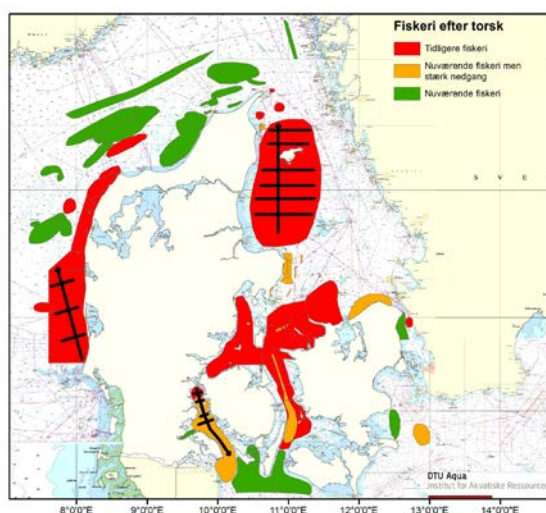


Figur 1.1. Kort over antal fiskere, der blev interviewet i de forskellige fiskerihavne i KYSTFISK-projektet.

Resultaterne fra fiskerinterviews viste at problemerne med kystnært torske- og rødspættefiskeri er udbredt i de Danske farvande. Disse informationer om torsk og rødspættefiskeri er sammenfattet i to kort (figur 1.2).

| Fiskeart | Antal fiskere |
|-----------|---------------|
| Torsk | 60 |
| Rødspætte | 52 |
| Tunge | 29 |
| Pighvar | 14 |
| Ising | 11 |

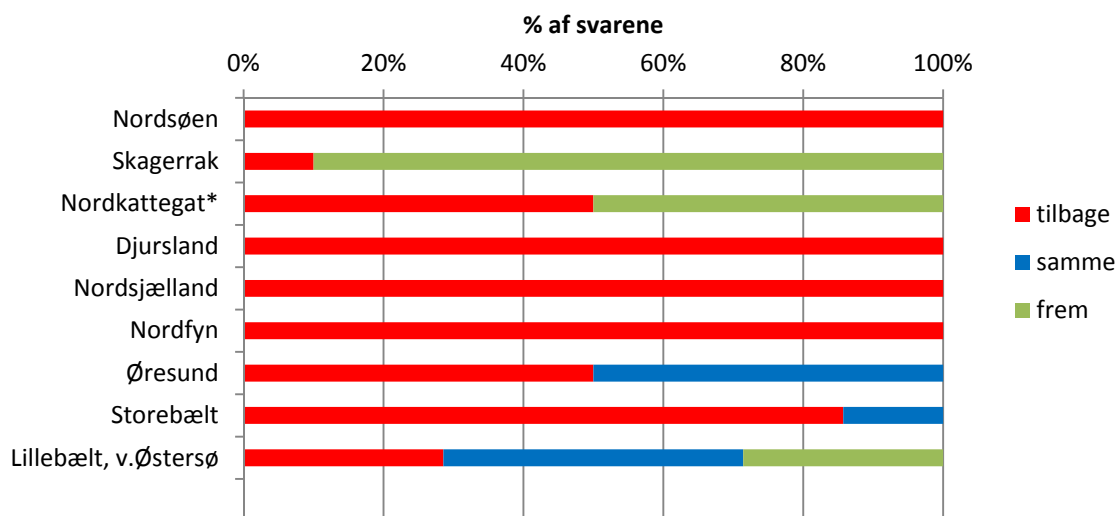
Tabel 1.1. De primære arter, der var målfisk for de interviewede fiskere indenfor de seneste 10 år. Tabellen bygger på svar fra 74 fiskere fra alle områder



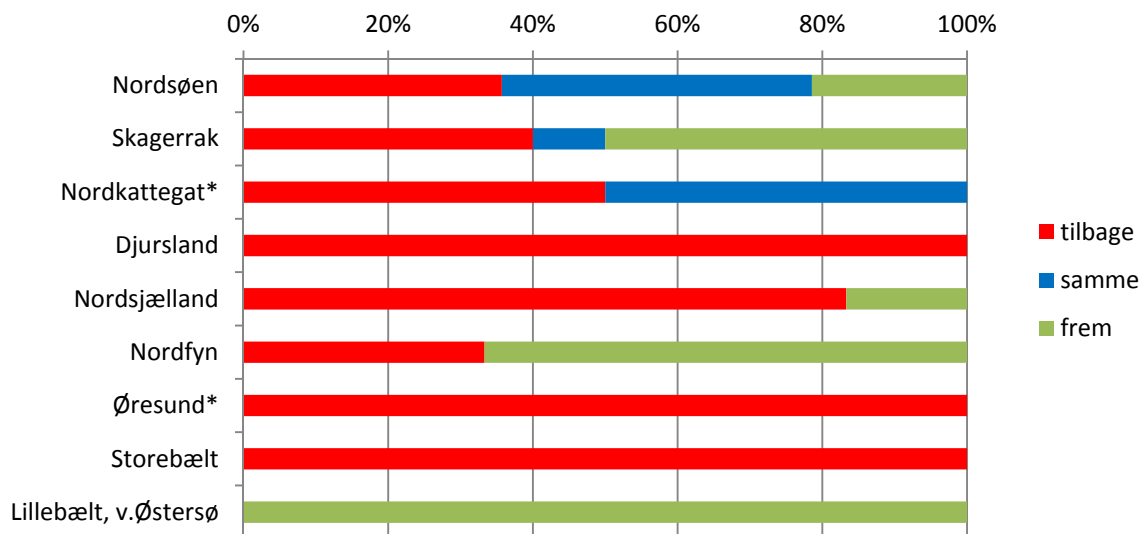
Figur 1.2. Kort over fiskernes tidligere og nuværende fiskeriområder efter torsk (tv) og rødspætte (th). Figureerne er bygget over svar fra 74 fiskere fra alle områder.

Da problemet syntes at være størst for torsk og rødspætte, blev det besluttet at fokusere på disse to arter. Problemer med torskefiskeriet er udbredt i Nordsøen, Kattegat samt noget af Storebælt-området (figur 1.2, tv). Kun i Skagerrak og vestlige Østersø er der fortsat et godt fiskeri efter torsk. For rødspætte er situationen nogenlunde den samme som for torsk (figur 1.2, th). Et tidligere fiskeri langs Nordsøen, i Kattegat, nord for Fyn op til Århus Bugt og Storebæltsområde er næsten ophørt. I enkelte områder ud for Djursland, Nordsjælland og i Storebælt drives der kystfiskeri efter rødspætte men fiskerne mener at bestandene disse steder er i tilbagegang. I Skagerrak, Lillebælt, vestlige Østersø og i Øresund er der fortsat godt fiskeri efter rødspætte.

Samlet for alle områder mener næsten 70 % af de adspurgte fiskere, at torskebestanden er gået tilbage i de seneste 10 år og lidt over 60 % mener at nedgangen er begyndt allerede i årene før 2000. Svarene er dog meget forskellige fra område til område (figur 1.3). Alle fiskere fra Nordsøen, Djursland, Nordsjælland og Nordfyn mener at torskebestanden er gået tilbage i de seneste 10 år. I Skagerrak er det kun 10 % af fiskerne der mener at den er gået tilbage, 90 % mener at torskebestanden i området er gået frem. Set over et længere perspektiv er det tydeligt at nedgang i torskebestanden har været observeret af fiskerne allerede i årene før år 2000 i flere områder: Nordkattegat, Djursland (100 % af fiskerne), Nordsøen, Nordsjælland og Storebælt (≥80 % af fiskerne).



Figur 1.3. Fiskernes opfattelse af ændringer i torskebestanden de seneste 10 år fordelt på områder. Området mærket med * betyder, at resultatet er baseret på kun to svar. Figuren bygger på svar fra 58 fiskere fra alle områder.



Figur 1.4. Fiskernes opfattelse af ændringer i rødspættebestanden de seneste 10 år fordelt på områder. Områder mærket med * betyder, at resultatet er baseret på kun to svar. Figuren bygger på svar fra 54 fiskere fra alle områder.

Lidt over 50 % af de interviewede fiskere mener at rødspætte bestanden er gået tilbage og at ændringen (nedgang) er sket allerede i årene før 2000. Alle fiskere fra områderne Djursland, Øresund og Storebælt mener at rødspættebestanden er gået tilbage de seneste 10 år (figur 1.4) og at tilbagegang for rødspætte begyndte allerede i årene før 2000 i Djursland og Storebælt. Kun i området Lillebælt og vestlig Østersø er der fremgang i rødspættebestanden. Set over et længere tidsperspektiv, har man observeret nedgang i rødspættebestanden i årene før år 2000 i Storebælt og Djursland (100 % af fiskere) og i Nordsøen i de sydlige havne.

Op til 80 % af de adspurgte fiskere mener at antallet af sæler er steget markant de seneste 10 år og mange fiskere melder om gener fra sæler.

Denne rapport har belyst væsentlige ændringer i bestandene af torsk og rødspætte i specielt områderne Nordsøen, Kattegat og nord for Fyn. For nogle områder er ændringerne sket i 1990'erne (årene før år 2000) mens andre steder er de sket i løbet af de seneste 10 år. Endvidere viser det sig fra fiskernes udsagn at sommerfiskeri efter torsk er ophørt i bestemte områder og at torskene disse steder kun fanges om vinteren.

2. Ændringer i de kystnære bestande af torsk og rødspætte bedømt ud fra togt-information

Peter Munk, Josianne G. Støttrup og Josefine Egekvist

Introduktion

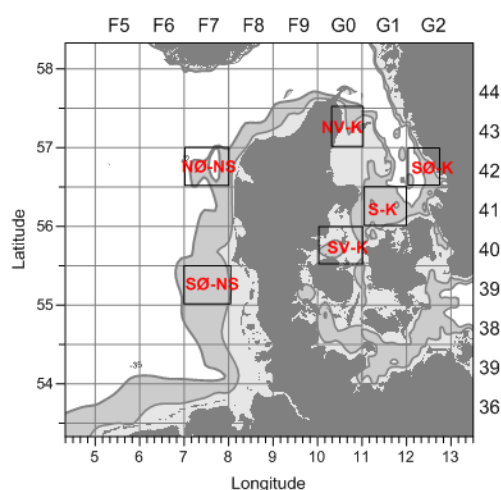
Denne undersøgelse har til formål at give en oversigt over den umiddelbart tilgængelige information om bestandsstørrelserne af torsk og rødspætte på baggrund af fangsten under togter med havundersøgelsesskibe. Undersøgelsen introducerer tre sæt af information for arterne torsk og rødspætte, det stammer fra: 1) IBTS-togtprogram der dækker Nordsøen og Kattegat i to perioder (1Q og 3Q), 2) BITS-togtprogram der dækker de indre danske farvande samt Østersøen (4Q), samt 3) KASU-togtprogram der dækker indre danske farvande. Herudover vil vi vise landingsstatistik for specifikke områder for at illustrere hvorledes bestandsændringerne til en vis grad afspejles i det kommercielle fiskeri

Undersøgelsen vil koncentrere sig om udviklingen i de sidste 25-30 år, alt efter data-serier. Ud over at beskrive ændringer for specifikke områder, vil undersøgelsen have fokus på hvorvidt man ud fra disse data kan se forskel på nedgangen i de helt kystnære bestande i forhold til ændringerne for bestande længere fra kysten. Der findes et stort datamateriale, og i rapport-teksten vil vi begrænse præsentationen til eksempler af de vigtigste tendenser i materialet. Vi vil derfor vise enkelte grafer i teksten, mens større serier af grafer er vedhæftet som Appendix I, sidst i rapporten.

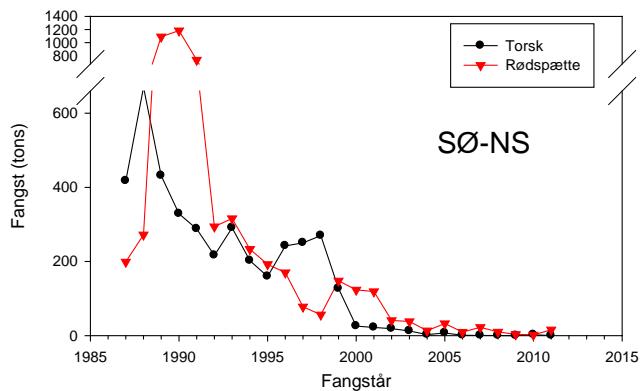
Fiskeridata

Fiskeri-data er baseret på fiskernes landinger og indrapportering om fangststed. Denne serie er påvirket af eventuelle ændringer i fiskeri-mønster (kvoter, både etc), men er vigtig til sammenligning med den information om bestandene vi kan finde i togt-data.

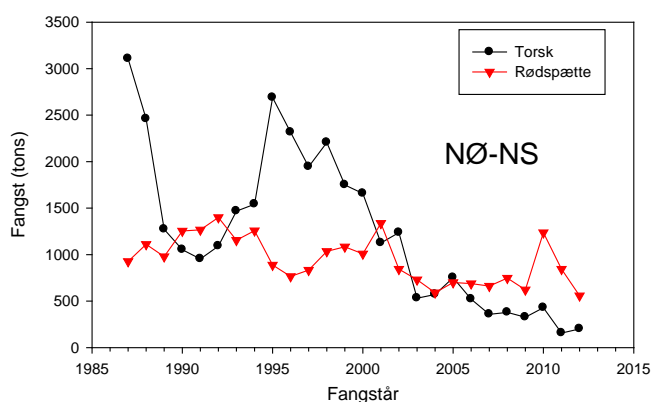
Vi illustrerer de seneste fiskeriændringer ved at sammenligne landingerne af fortrinsvis 2årige og ældre fisk i en række af de områder, der er defineret som ICES-rektangler. Se figur 2.1. Vi viser udviklingen i landinger for alle områder der er afmærket i figuren i Appendix I, mens vi nedenfor viser udvalgte grafer for torsk og rødspætte for et område i sydlige Nordsø (SØ-NS, figur 2.2), i det vestlige område ud for Limfjorden (NØ-NS, figur 2.3) og i sydlige Kattegat (S-K, figur 2.4). For alle områder er der tale om en markant nedgang i landingerne af torsk; for SØ-NS og NØ-NS sker der en hurtig ændring i perioden omkring år 2000, for området S-K sker faldet fra år til andet (2000-2001). Landingerne af rødspætte falder også markant i de sydlige, kystnære områder af Nordsøen, mens faldet ikke er så stort længere nordpå. I Kattegat falder fangsten af rødspætte i alle områder fra cirka år 2005.



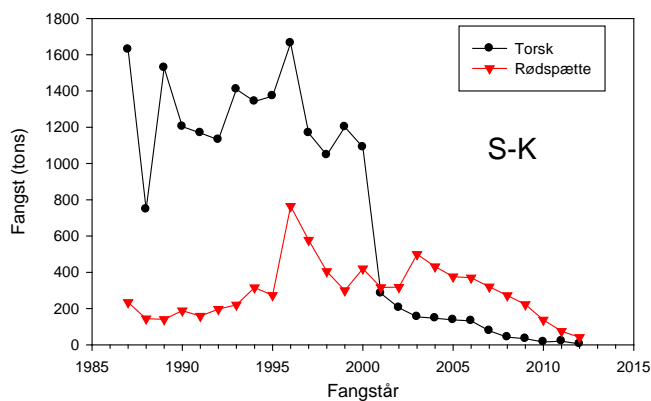
Figur 2.1. Danske farvande med ICES rektangler, specifikke områder er indikeret



Figur 2.2. Kystnært fiskeri i sydlige Nordsø



Figur 2.3. Kystnært fiskeri ved Jyske Rev



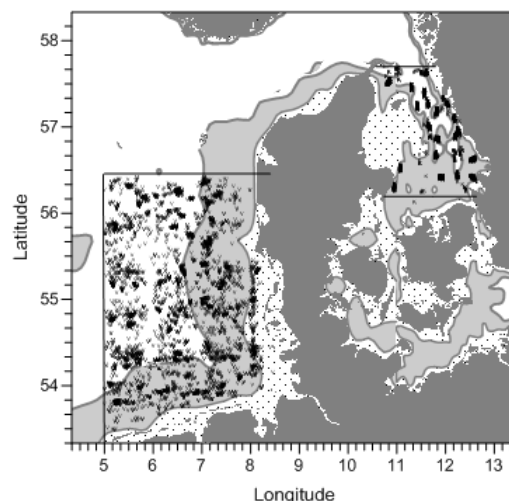
Figur 2.4. Fiskeri i sydlige Kattegat

IBTS. Fangstinformation fra International Bottom Trawl Surveys

Denne togt-serie indsamles af alle lande der støder op til Nordsøen og Skagerrak-Kattegat. Serien starter i midt-halvfjerdsere, men da den blev stadig forbedret de første 10 år, anvender man ofte et senere udgangspunkt når man analyserer og præsenterer fangst-information. Her anvender vi 1988 som start-år. Standard proceduren i dette togt program er at der tages 2-3 trawltræk med et mindre trawl (GOV) indenfor en ICES rektangel Man

anvender herefter fangst per ½ times træk som et estimat af den relative forekomst af fiskebestandene. Togterne foregår i to perioder: i første kvartal (Q1, fortrinsvis februar) samt i tredje kvartal (Q3, fortrinsvis august).

Her viser vi den gennemsnitlige forekomst af fisk der er 2 år eller ældre for to områder, den central-sydlig del af Nordsøen samt Kattegat nord for 56°10'N (se figur 2.5) og adskiller hvert område i både en dybere og en mere lavvandet del ved 35 m dybdekonturen.

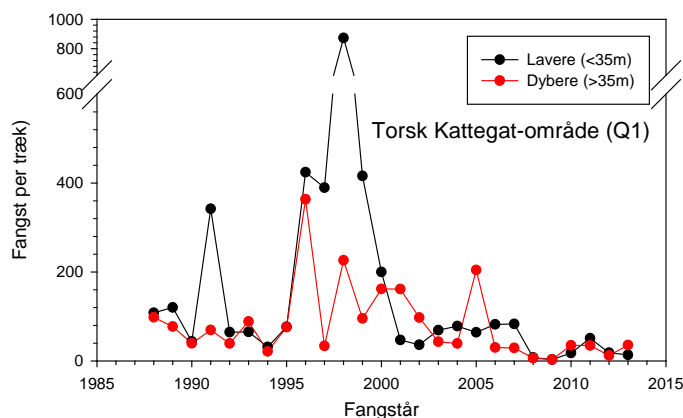
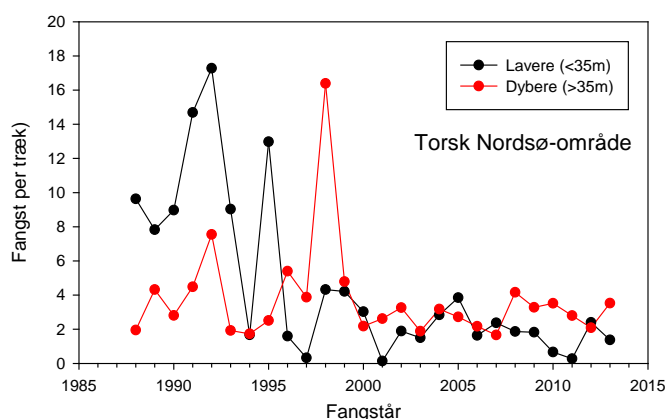


Figur 2.5. Kort over Nordsøen og Kattegat. Vanddybden på 20-35 m er vist som gråt område og >35 m som hvidt område.

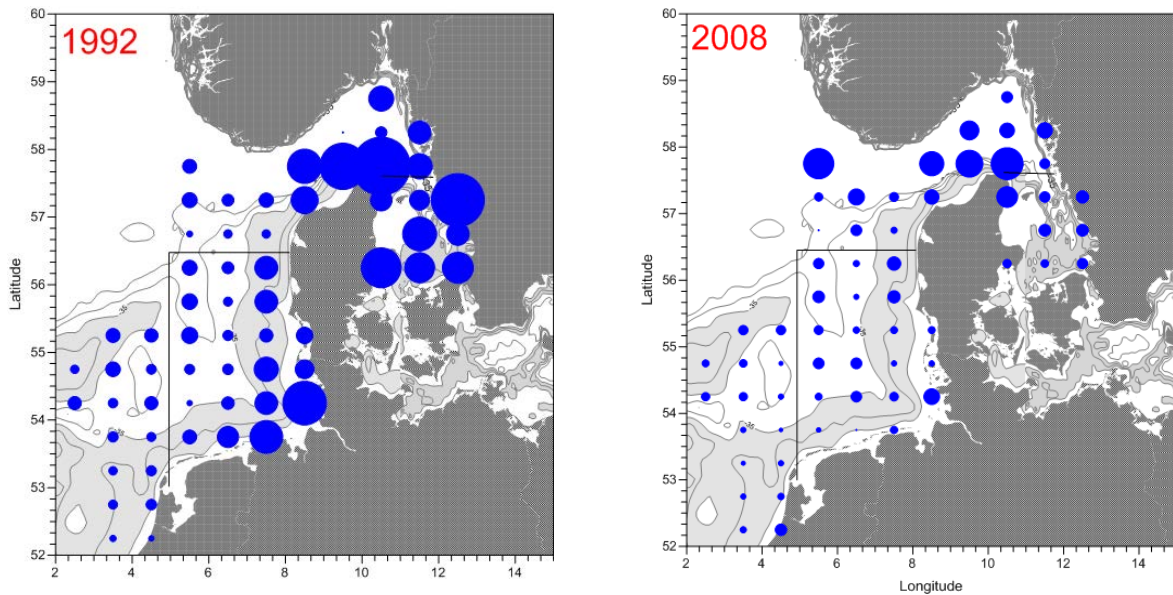
TORSK. I Nordsøen sker der et fald i forekomsten af torsk (alder 2+), dette er markant for de helt kystnære områder (<35m dybde) (figur 2.6). Her sker faldet omkring 1996, mens forekomsten på dybere vand er mere stabil, dog med en enkelt høj fangst i 1998. Hvor fangsten før 1996 var relativt større på lavere vand, er den blevet relativt større på dybere vand gennem den sidste 10-års periode.

I Kattegat er fangst-udviklingen på lavere og dybere vand generelt den samme, i første kvartals data er der dog i perioden 1996-2000 særligt store fangster på lavt vand (figur 2.6). I tredje kvartals data finder vi særligt høje fangster i 1997-98 ved alle vanddybder (Appendix I).

Ændringen i den geografiske udbredelse fremgår eksempelvis af sammenligning for hele bestanden (1-årige og ældre) mellem et tidligt år i serien (1992) og et af de senere år (2008) i figur 2.7. Mens der var store forekomster i den indre Tyske Bugt i 1992, var der kun små forekomster i 2008. I Kattegat er det kun i det nordvestligste område at fangsterne i 2008 er af samme størrelsesorden som i 1992.



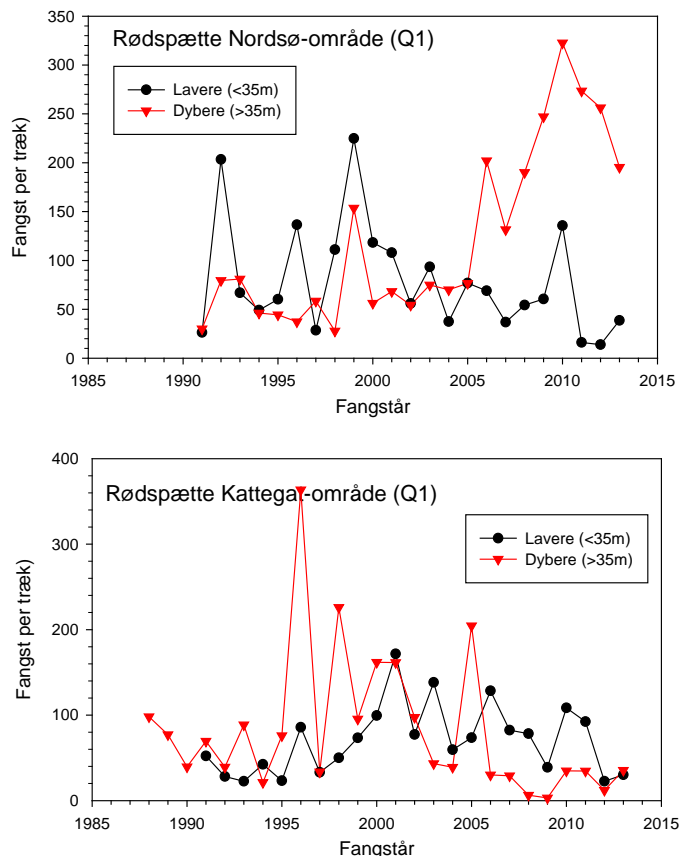
Figur 2.6. Fangststudvikling for torsk (alder 2+) på lavere (<35 m) og dybere (>35 m) vand i Nordsøområdet (foroven) og i Kattegat i første kvartal (forneden).



Figur 2.7. Sammenligning af den geografiske udbredelse af torsk (1-årige og ældre) mellem et tidligt år i serien (1992) og et af de senere år (2008).

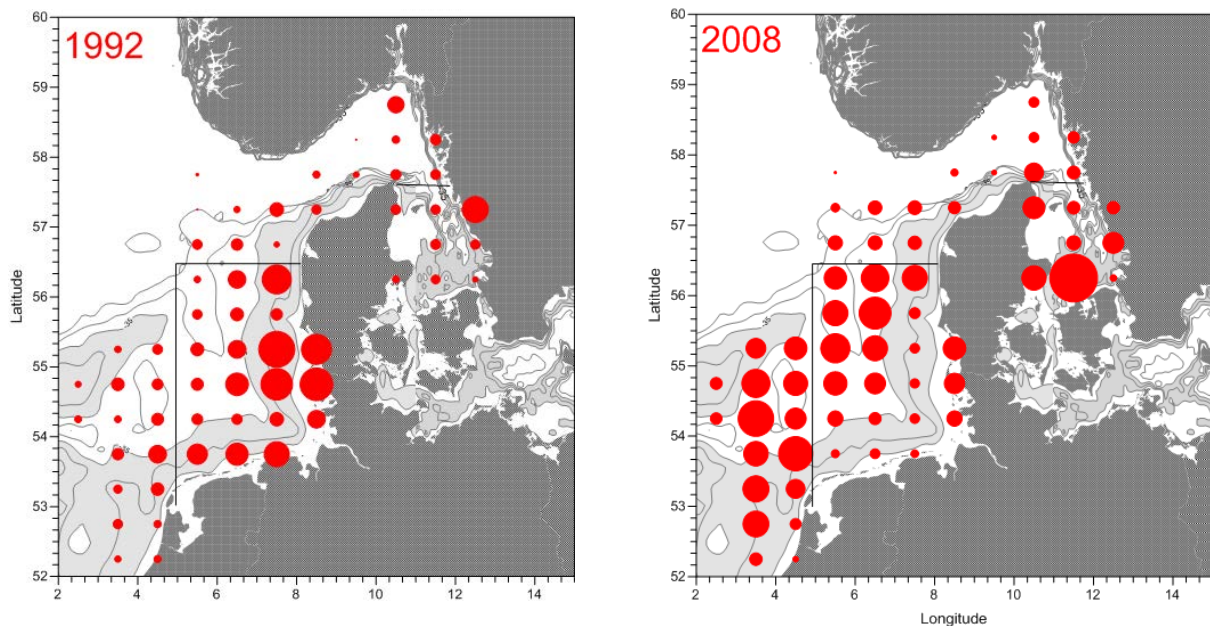
RØDSPÆTTE. I Nordsøen er fangsterne af 2+ fisk ved begge vanddybder nogenlunde den samme, mens der sker en markant ændring fra 2005, hvor bestanden på lavere vand falder mens den stiger på dybere vand (figur 2.8). På dybere vand er der tale om en tredobling af forekomsten. I Kattegat er der en modsat tendens (figur 2.8). Mens der generelt har været relativt større forekomster af rødspætte på dybere vand indtil 2000, falder forekomsten støt (på nær et år, 2005), og den har de sidste år ligget noget under forekomsten på lavere vand. Forekomsterne i tredje kvartal viser også, men i noget mindre grad, højere forekomster på dybere vand gennem de sidste 10 år (Appendix I).

Ændringen i den geografiske udbredelse fremgår eksempelvis af sammenligning for hele bestanden (1-årige og ældre) mellem et tidligt år i serien (1992) og et af de senere år (2008) i figur 2.9. Mens der var store forekomster i den



Figur 2.8. Fangst udvikling for rødspætte (alder 2+) på lavere (<35 m) og dybere (>35 m) vand i Nordsøområdet (foroven) og i Kattegat i første kvartal (forneden).

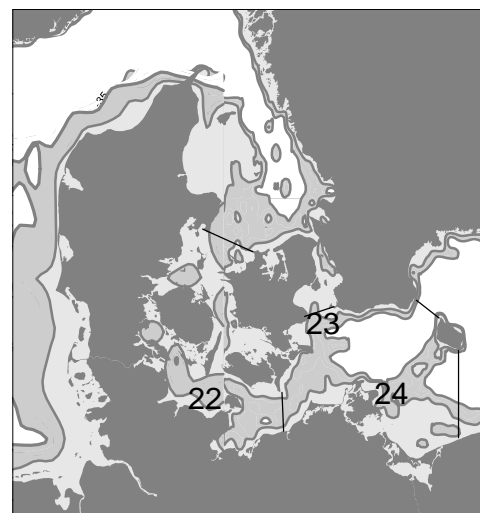
nordlige del Tyske Bugt i 1992, fanges der i 2008 kun ganske få her, mens fangsterne er store længere fra kysten. I Kattegat er fangsterne i den sydlige del steget meget fra 1992 til 2008.



Figur 2.9. Sammenligning af den geografiske udbredelse af rødspætte (1-årige og ældre) mellem et tidligt år i serien (1992) og et af de senere år (2008).

BITS. Fangstinformation fra Baltic International Trawl Surveys

Denne togt-serie følger generelt samme procedurer som beskrevet for IBTS ovenfor. Togter udføres af alle lande ud til Østersøen, og dækker Østersøen inklusiv Kattegat. Serien starter i midt-halvfjerdserne, men er først fuldt standardiseret tidligt i 90'erne. Her anvender vi 1992 som start-år. Standard proceduren i dette togt program er at der tages 2-4 trawltræk med et mindre trawl (TV-3-930) indenfor en ICES rektangel. Man anvender herefter fangst per 1 times træk som et estimat af den relative forekomst af fiskebestandene. Togterne foregår i to perioder. I første kvartal (Q1, fortrinsvis februar-marts) samt i fjerde kvartal (Q4, november).



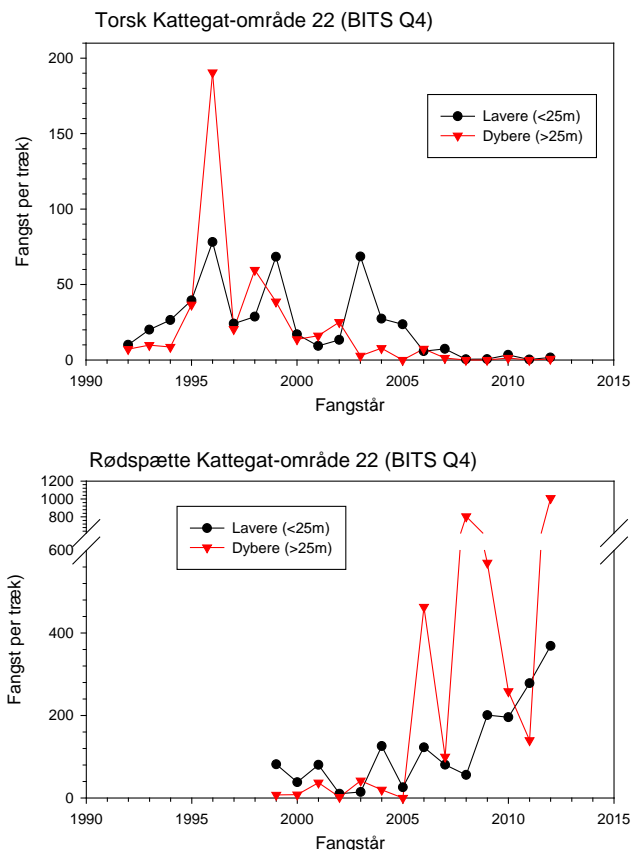
Her viser vi data fra område 22, der er et af områderne i "vestlige Østersø", se kort i figur 2.10. Dette er de indre danske farvande, rundt om Fyn, og syd for Lolland. Vi viser data fra

Figur 2.10. Fangststudvikling for rødspætte (alder 2+) på lavere (<35 m) og dybere (>35 m) vand i Nordsøområdet (foroven) og i Kattegat i første kvartal (forneden).

sidste kvartal (Q4) for to dybde-områder, her er det mørkegrå i figuren de dybeste områder 25-30m, mens det lysegrå er de lavvandede <25m.

TORSK. BITS-fangsten af torsk (2 årige og ældre, 2+) i området er gået drastisk tilbage efter en række gode fangster i perioden 1996-2005 (figur 2.11). Siden 2005 har fangsterne været minimale. Der er ikke nogen tydelig forskel mellem fangsterne på dybder over eller under 25 m.

RØDSPÆTTE. Der var næsten ingen BITS-fangst af rødspætte (2+) på lavt vand før 2005 (figur 2.11). Efter 2005 har forekomsten været stort set den samme for områder over og under 25 m vanddybde, fangsten i 2012 var helt minimal.

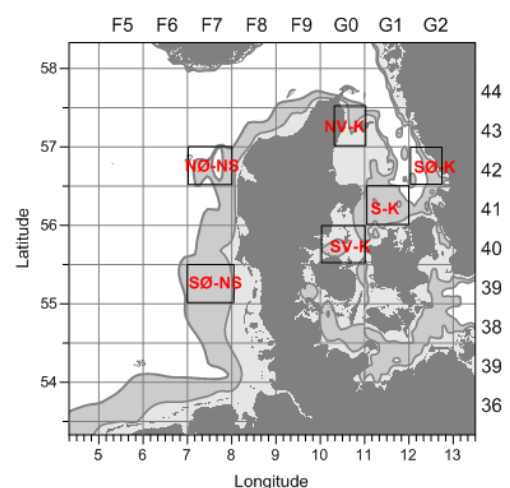


Figur 2.11. Fangstudvikling på lavere (<35 m) og dybere (>35 m) vand i Kattegat område 22 for torsk (alder 2+, foroven) og for rødspætte (alder 2+, forneden).

KASU Fangstinformation fra Kattegat Surveys

Disse togter udføres af Danmark, med skibet "Havfisken", og dækker Kattegat og de indre farvande. Standard proceduren i dette togt program er at der tages 2 trawltræk med et mindre trawl (TV-3-520) indenfor en ICES rektangel. Man anvender herefter fangst per 1 times træk som et estimat af den relative forekomst af fiskebestandene. Togterne foregår i to perioder, en serie KASU1 i (februar-) marts og en serie KASU2 i november. Her anvender vi 1994 som start-år for undersøgelsen, og vi adskiller lavt og dybt vand ved 25 m dybdekontur.

TORSK: Fangsten af torsk (1 årige og ældre, 1+) under KASU1 togtet i marts er generelt meget små og dermed upræcise og meget svingende. De giver derfor en dårlig beskrivelse af tendenser over årene. Der var nogle få større fangster – fortrinsvis på



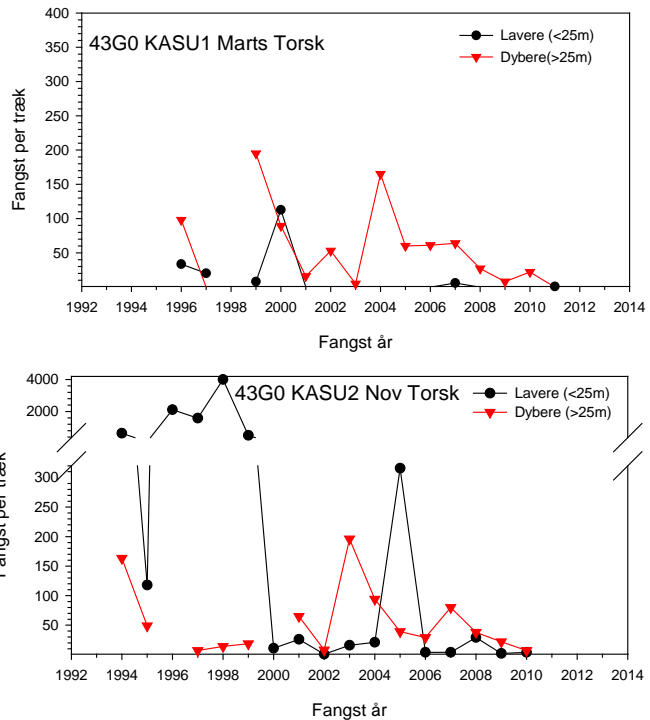
Figur 2.12. Fangstudvikling på lavere (<35 m) og dybere (>35 m) vand i Kattegat område 22 for torsk (alder 2+, foroven) og for rødspætte (alder 2+,

dybere vand før 2005, mens der efterfølgende kun har været lavere fangst. Fangst i det nordvestlige Kattegat (ICES rektangel 43G0) er vist i figur 2.13.

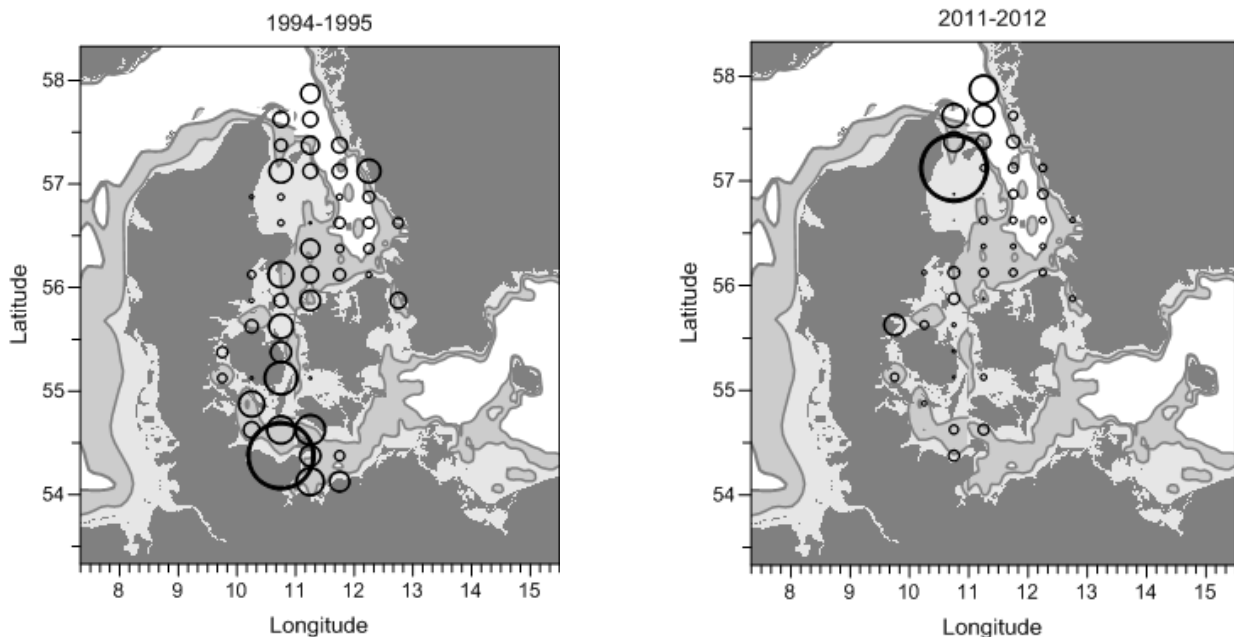
KASU2 togtet fra november har bedre fangster og viser et meget tydeligere billede af forandring i bestanden gennem de sidste 17 år (figur 2.13). Fangsterne fra 1994 til 2001 var generelt meget høje på lavere vand, mens fangster på dybere vand var små. I 2000 faldt fangsterne drastisk på lavere vand, og har kun i ét år (2005) været af nogen betydning. I 2003 var der en pæn fangst på dybere vand og efterfølgende har fangsten på dybere vand været højere end på lavere vand. I begge områder er fangsterne dog faldet til helt lave niveauer de seneste år.

Billedet af bestandsudviklingen er den samme for de øvrige analyserede områder (Appendix I). Fangsten i marts var meget variabel, mens november-fangsten på lavere vand viser en markant fald fra 1999 til 2000.

Ændringen i udbredelsen af torsk sker ikke kun mellem lavere eller større vanddybder, der sker også en ændring i den relative forekomst i det nordlige Kattegat og de indre danske farvande. Det fremgår af forskellen mellem fangsterne i de to første år i togt-serien og de sidste to år (figur 2.14, hele serien er vist med fem-års gennemsnit i Appendix I)

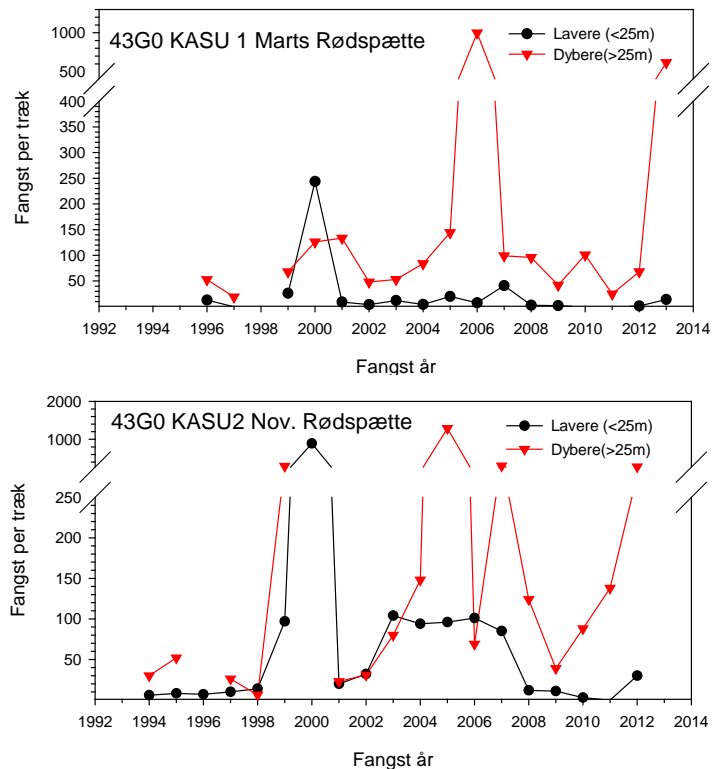


Figur 2.13. Fangst udvikling for torsk (alder 1+) i ICES rektangel 43G0 på lavere (<25 m) og dybere (>35 m) vand i marts (foroven) og i november (for neden).



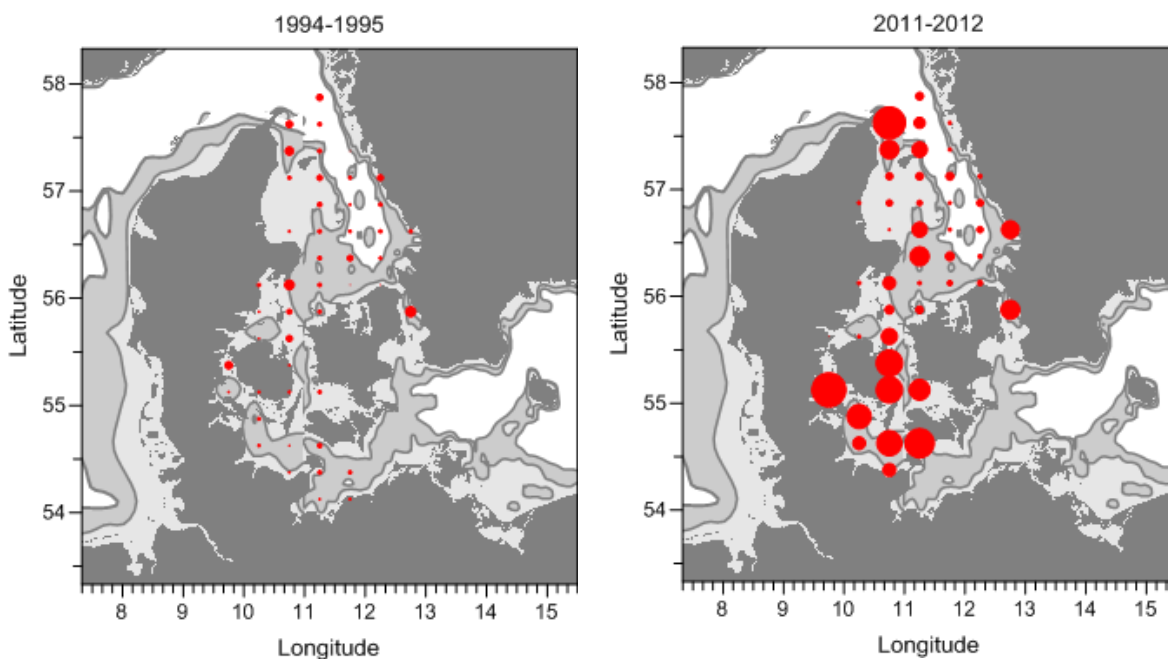
Figur 2.14. Sammenligning af den geografiske udbredelse af torsk (1-årige og ældre) mellem de første to år i serien (1994-1995) og de sidste to år (2011-2012).

RØDSPÆTTE: Fangsten af rødspætte (1 årige og ældre, 1+) under KASU togtet i marts er – bortset fra nogle enkelte meget høje værdier- forholdsvis konstant gennem perioden, med generelt lavere fangst på lavere vand (figur 2.15). På togtet i november er der heller ikke tydelige tendenser, - der er en meget variabel fangst med enkelte høje værdier (figur 2.15). Efter en periode 2003-2007 med nogen fangst på lavere vand, er fangsten faldet til nær nul. Her er vist nordvestlige Kattegat (NV-K), de fire øvrige områder i denne analyse (Appendix I) viser alle en meget variabel fangst, med tendens til stigning i fangsten siden 1998. Fangsten er relativt størst på dybere vand i de vestligste områder (vest for 11E), mens den er størst på lavere vand i de østlige områder.



Figur 2.15. Fangstudvikling for rødspætte (alder 1+) i ICES rektangel 43G0 på lavere (<25 m) og dybere (>35 m) vand i marts (foroven) og i november (forneden).

Ændringen i mængden af rødspætter og den geografiske udbredelse fremgår også af en sammenligning mellem de to første år og de to sidste år i togt-serien (figur 2.16, hele serien i fem-års gennemsnit er vist i Appendix I) .



Figur 2.16. Sammenligning af den geografiske udbredelse af rødspætte (1-årige og ældre) mellem de første to år i serien (1994-1995) og de sidste to år (2011-2012).

Opsummering af datakvalitet

Den almindelige fiskeristatistik viser den forskellige udvikling i landingerne, både mellem områder, og mellem arterne torsk og rødspætte. Det generelle billede er et markant fald i landingerne af torsk og et lidt svagere fald i fiskeriet af rødspætte. I disse data kan forskelle i landinger mellem områder (bl.a. af forskellig dybde) bruges i en videre analyse af årsagssammenhænge.

IBTS togterne findes i en lang tidsserie, og er godt standardiserede. Da de lavere vanddybder (<20 m) ikke er dækket af togtet, begrænser det dog mulighederne for analyse af forholdene for de helt kystnære områder. Serien er dog af en kvalitet (dækker store områder og længere tidsperioder), der gør den et oplagt emne for yderligere analyser af tendenser i bestands-udvikling, samt af de mulige årsager bag udviklingen.

BITS togterne giver meget variable fangster, det gælder generelt men ses især i de kystnære områder. Denne serie er derfor mindre anvendelig til mere detaljeret analyse.

KASU giver generelt gode observationer omkring bestandsændringer i kystnære områder. Fangsterne fra denne serie er også meget variable, men togt-serien har den store fordel at der fiskes meget kystnært, og dermed dækkes områder af speciel interesse for analysen af kystfiskeri. Tydeligvis giver KASU serien fra november de bedste fangstdata, og denne vil have størst prioritet ved yderligere analyse.

Opsummering af beskrivelsen af torsk og rødspættes bestandsudvikling

Den viste landings- og togt-informationen påpeger de store ændringer der har været i størrelse og fordeling af de kystnære bestande. I visse områder er torskebestanden faldet brat over ganske få år, mens faldet er sket over en længere årrække andre steder. Vi finder flere områder hvor bestandsudviklingen har været forskellig mellem de lavere vanddybder (kystnært) i forhold til det dybere vand. For torsk i Kattegat samt for rødspætte i Nordsøen, er der en (signifikant) tendens til at kystnære bestande er blevet forholdsvis mindre end bestandene på dybere vand.

Konklusion

Denne foreløbige undersøgelse af de eksisterende togt-data viser at flere datasæt er egnede til en mere detaljeret analyse af bestandsudvikling og årsagssammenhænge. Der er en sammenhæng mellem de ændringer vi ser ud fra fiskeri-landinger og togt-data, og også indbyrdes mellem nogle af togt-data. Endvidere er der generelt overensstemmelse mellem de gennemgående tendenser vi ser i materialet, og de udsagn fiskerne er kommet med i en parallel interviewundersøgelse.

Selvom der naturligt nok er stor variation i bestands-estimerne på grund af det forholdsvis begrænsede antal træk, er tendenserne i togt-data tilstrækkelige til at der vil være gode muligheder for at trække yderligere information vedrørende forskelle mellem områder og vanddybder. Der findes hydrografiske målinger parallelt med fangstinformation fra togterne, og det vil være muligt at se på om ændringer i de hydrografiske forhold har haft betydning for bestandsudviklingen. En sådan analyse er planlagt i en forlængelse af projektet KYSTFISK.

3. Litteraturgennemgang

Jörg Dutz, Josianne G. Støttrup, Peter Munk og Claus Stenberg

I denne arbejdsmappe blev der udført en gennemgang af publicerede undersøgelser for at belyse, hvorvidt der har været fortilfælde eller lignende nedgang i kystnære populationer af torsk eller rødspætte i områderne Nordsøen, Skagerrak og Kattegat.

En litteratur gennemgang blev foretaget for at få overblik om de forhold fiskerne har observeret i Danmark også har været observeret i nabolande (Dutz m.fl. 2014). Denne gennemgang er skrevet på engelsk med henblik på offentliggørelse i et internationalt anerkendt tidsskrift, men i det følgende giver vi en kortere dansk gennemgang. For flere detaljer eller referencer henvises til Dutz m.fl. 2014.

Generelt om torsk

Torsk findes på den kontinentale sokkel i alle de Danske farvande. De voksne torsk findes på dybere og koldere vand og gyder på dybder mellem 40 og 350 m om vinteren. Torskeæg er pelagiske og bliver ført med strømme mod kysterne hvor de juvenile opholder sig på forskellige typer habitater på lavt vand. Deres temperatur tolerance falder med alderen.

Torsk i Nordsøen

Torsk har historisk været en af de vigtigste kommercielle fiskearter, men de sidste årtier er bestanden af torsk faldet næsten overalt. I Nordsøen faldt bestanden frem til 2000 efter et par årtier fra sidst i 1960erne til midt i 1980erne. Samtidig blev der observeret fald i landinger af torsk der stammede fra de kystnære områder. Faldet i torskebestanden i kystområder sker samtidig med den generelle fald i bestanden og kan derfor være knyttet til de processer og sammenhænge der gælder for Nordsøen. Her mener man at fiskeritrykket har været for stort og at det er årsagen til faldet i torskebestanden. Nordsøbestanden menes at være sammensat af flere mindre populationer og et øget fiskeritryk på en eller nogle af disse populationer kan forårsage ændringer i forekomster i forskellige områder og i forhold til dybde. Endvidere menes den øgede temperatur at have haft indflydelse på de sydlige populationer, som enten er flyttet længere mod nord eller er forsvundet. Andre forskere har undersøgt dødelighed i de tidlige livsstadier, og der er fremsat en teori om at dødelighed fra at øget prædation fra sild kan have haft indflydelse på eksempelvis overlevelse af juvenile torsk i den Tyske Bugt. Dette område har tidligere været et vigtigt opvækstområde for torsk i Nordsøen.

Der er i de publicerede studier ikke konstateret en egentlig vandring af fisk væk fra de kystnære områder, man ser en generel nedgang i bestanden både kystnært og i de mere centrale dele af Nordsøen. Der findes få studier, der decideret har forsøgt at undersøge årsager til nedgang. Faldet i torskebestanden har været tillagt overfiskeri, klimaændring (opvarmning) eller øget prædation af sild på torskeyngel.

Torsk i Skagerrak, Kattegat og Bælthavet

Publiceret information om torskebestande er begrænset til Skagerrak og østlige Kattegat. Der findes meget lidt information om den vestlige del af Kattegat.

I Skagerrak har bestanden fulgt samme mønster som Nordsøbestanden. Dvs. bestanden var på det højeste i 1960erne og 1970erne men faldt brat lige efter. I den seneste tid har der

dog været en øgning i bestanden i den vestlige del af Skagerrak, mens forekomster kystnært ikke er steget på samme måde.

Nedgang i Kattegat torsken begyndte omkring 1960'erne og nedgangen er fortsat igennem de sidste årtier af dette århundrede. I den østlige del af Skagerrak og Kattegat langs den svenske kyst er den lokale gydende torskebestand nærmest uddød og man mener at det skyldes et for intensivt fiskeri på denne bestand. Torskebiomassen er reduceret med > 90 % siden 1970'erne og bestanden har ikke genetableret sig. Det har resulteret i lave forekomster af voksne torsk på trods af at man har set høje forekomster af juvenile i nogle år. Dette forklares med at der er sket en passiv transport af æg og larver fra Nordsøgydeområder som resulterede i et højt antal af juvenile der kunne udnytte gode opvækstområder, men som så forsvandt når de blev kønsmodne og vendte tilbage til deres gydeområder i Nordsøen, hvor de forblev. Manglen på voksne torsk i kystområderne har resulteret i nedgang i fiskeriet fordi da der ikke var tilstrækkelig med fisk af et minimumsmål eller større.

I Øresundsområdet er der en høj tæthed af torsk i en mere varieret alders sammensætning i forhold til Kattegat. Dette mener man skyldes fravær af trawlfiskeri, og forskellen mellem fangst i trawl og i garn. Hvor trawl tager alle fisk fra en bestemt størrelse og opad og der kan være højt udsmid (og dermed dødelighed) af 0- og 1-årige fisk, har garn en høj selektivitet. Dette betyder at garn fisker med høj effektivitet indenfor en bestemt størrelse mens fisk, der er større eller mindre, ikke fanges særlig effektivt eller slet ikke fanges. Dette tillader øgede forekomster af større (og ældre) fisk.

Generelt om rødspætter

Rødspætten forekommer på sandet eller mudret bund på den kontinentale sokkel og findes i alle de danske farvande. I Nordsøen findes de voksne rødspætte på dybere vand og vandrer mellem områder hvor de finder føde i den centrale og nordlige del af Nordsøen og områder hvor de gyder i de sydlige dele af Nordsøen og den Tyske Bugt. Æg og larver flyder og transporteres med vinddrevne strømme mod kysterne hvor de slår sig ned på bunden i deres opvækstområder som er de lavvandede kystnære områder. De juvenile vandrer mod dybere vand om vinteren, men spenderer sommerhalvåret på disse opvækstområder. Når de bliver ældre opholder de sig på dybere vand indtil de slutter sig til den voksne bestand.

Rødspætte i Nordsøen

I Nordsøen steg forekomsten af rødspætte til et historisk højt niveau i midten af 80'erne. Herefter skete der et generelt fald i populationen i Nordsøen. I nyere tid, indenfor de sidste 10 år, er rødspætte populationen i Nordsøen igen stigende. Sammenfaldende med disse ændringer i populationsstørrelse har der været ændringer i forekomster af forskellige aldersklasser af rødspætte. Allerede i 80'erne skete der en ændring i forekomst af rødspætte større end 20 cm hvor de flyttede mod nord og vest. Denne ændring var mest markant ved den danske kyst i forhold til det hollandske og tyske kyst. Lidt senere blev det observeret en ændring i forekomst af mindre rødspætte (<20 cm) mod dybere vand. Denne tendens med færre forekomster af rødspætte på lavt vand fortsætter i nutid.

Årsager til disse ændringer i forekomst har været analyseret og publiceret i internationale tidsskrifter. Fokus har været på temperatur ændringer, hvor der har været sammenfald med stigning i temperaturen på det kystnære område eller med andre faktorer der har sammenhæng med klimaændringer. Stigning i temperaturen menes at være årsag til fraværet af vintergydende rødspætte i Biscayabugten, Frankrig, hvor rødspætten allerede

var på den sydlige temperaturgrænse for sin udbredelse. Længere mod nord, mener man at temperaturen også er årsagen for at rødspætten ikke længere bruger de kystnæreområder som opvækstområder idet en højere temperatur øger fiskens fødebehov, og dermed kan lede til fødemangel. Dette kan være sammenfaldende med en nedgang i produktiviteten af fødeorganismer på lavt vand som igen menes at hænge sammen med nedgang i næringssalttilførsel, samt en øget konkurrence fra kutlinger. Der er dog observeret enkelte undtagelser i dette sammenfald med temperaturstigning og fald i rødspætte forekomst som skaber tvivl blandt forskere om den egentlige årsag. Eksempelvis steg rødspætte forekomsterne i Vester Schelde området på trods af en temperaturstigning. Fiskeridødelighed blev også analyseret som mulig årsag til ændringer, men der er ikke god evidens for disse fiskerieffekter på forekomster. Faktisk er ændring i forekomst af rødspætte mod dybere vand sket på trods af en øget fiskeriindsats på dybere vand i samme tidsrum.

Der er derfor behov for nærmere at undersøge de miljøforhold der har forårsaget en nedgang i rødspætter kystnært, både af yngel og af de større fisk, på trods af en stigning i bestanden i Nordsøen generelt.

Rødspætte i Skagerrak, Kattegat og i Bælthavet

Rødspætte bestanden steg i perioden 1950-1970, hvorefter der skete en drastisk nedgang. Denne nedgang skyldes ifølge svenske undersøgelser et for højt fiskeri tryk. Siden er populationen steget lidt i den nordvestlige Skagerrak, samtidig med en øget fiskeriindsats. Denne population menes at være en blanding af Nordsø rødspætter og en lokal population der gyder langs den danske kyst. I den østlige del af Kattegat og langs den svenske kyst er rødspætte populationen faldet til et historisk lavt niveau og den lokale bestand menes at være mere eller mindre udryddet. Fangsterne i dette område menes at bestå af fisk fra Nordsøen, der migrerer til disse områder, eller bliver transporteret hertil som æg og larver. De forventes at vandre tilbage til deres gydeområder i Nordsøen hvor de hører til. I den sydlige del af Kattegat (syd for Læsø) og i Bælthavet menes fangster af rødspætte at bestå af lokale populationer samt eventuelt Nordsø rødspætter, der bundslog i disse områder som juvenile eller blev transporteret hertil som æg og larver og er vokset op i disse områder.

I Skagerrak og Kattegat findes ikke nogen indikation for at rødspætte er flyttet væk fra kysterne, som er det er set i Nordsøen på trods af at der også i dette område har været temperatur stigning.

Skagerrak-bestanden har en stærk tilknytning til Nordsøbestanden, og det gør at rødspætte bestanden her, i lighed med Nordsøbestanden viser en høj og stigende biomasse. I modsætning hertil er bestanden i Kattegat på et meget lavt niveau. Faldet i de kystnære forekomster af rødspætte menes at hænge sammen med den generelle fald i de lokale populationer samt fravær af den østlige Kattegat population som menes at være udryddet. Der er oplagt et behov for viden om de lokale bestande, hvor de gyder og hvor de vigtigste opvækstområder er og at kunne fastslå sammenhængen mellem gyde og opvækstområde. Der er behov for at få belyst de livsstadier, der er mest sårbare og de vigtigste faktorer for deres vækst og overlevelse.

4. Syntese

Torsk i Nordsøen

Fiskernes observationer af faldende torskebestande i kystnære områder er afspejlet i data fra IBTS, hvor der ses et markant fald af alder 2+ torsk i områder med en vanddybde < 35 m. Fiskerne beretter at nedgangen skete allerede i årene før 2000, og med IBTS data kan det præciseres til 1996. Et internationalt studie peger på, at der er tale om generel nedgang i bestanden i Nordsøen og at årsager hertil skal findes blandt de processer der har betydning for bestanden som helhed. DTU Aquas data viser en nedgang i de kystnære forekomster af , mens forekomst af torsk på dybere vand er nogenlunde stabil med enkelte høje årgange.

Der er tydeligt et behov for at undersøge dette fænomen nærmere, og dokumentere fiskernes observationer af et markant fald i kysttorskens forekomst i de seneste år. Årsagerne til nedgangen i de kystnære bestandes forekomster er vigtigt at få belyst, især hvis der samtidig sker en øgning af bestanden i Nordsøen. Drejer det sig om uensartet fiskeritryk på forskellige populationer som et studie peger på, eller skyldes det klimaændringer, eller andre ændringer i miljøforholdene for kystpopulationer? Sidstnævnte kan omfatte øget prædation på juvenile (et studie forslår at den lave overlevelse af yngel skyldes højere prædation fra sild i kystområder), men det har også været fremført at den stigende bestand af sæler, kan have betydning for fiskeforekomster kystnært. Andre har peget på fald i produktion af byttedyr som årsag, enten i form af et fald i den totale produktion, eller i fald af egnede byttedyr som resultat af ændrede byttedyr sammensætninger. Kendskab til årsager vil være et vigtigt led i udviklingen af en forbedret forvaltning af kystressourcerne.

Torsk i Skagerrak, Kattegat og Bælthavet

Mange steder har fiskerne rapporteret høje forekomster af juvenile, men lave forekomster af voksne torsk. Den geografiske spredning af hvor der er høje forekomster af større torsk fra IBTS fangsten passer godt sammen med de områder hvor fiskerne har indikeret at der fortsat kan fanges fisk, eller hvor der ikke længere er grundlag for et fiskeri efter torsk. Ud fra IBTS data ses også at fangsterne er gået stærk tilbage i årene 1996-2005 efter en række gode år, og at faldet er sket både på dybt og lavt vand. Dette stemmer overens med fiskernes indberetninger om at torskefiskeri er forsvundet i området. Ud fra KASU togt data er det endvidere tydeligt at torskefangster på dybt vand generelt er lave, og især fangster på lavt vand (<25 m) falder drastisk i 2000 og efterfølgende ligger på et meget lavt niveau. De svenske studier peger på nedfiskning af lokale bestande som årsag til faldet i bestanden i Kattegat. Yngel fra Nordsøbestanden trækker ind i Kattegat og vokser op der, men trækker tilbage til Nordsøen når de bliver kønsmodne. Et sådant scenarie kunne forklare hvorfor fiskerne observerer store mængder yngel men næsten ingen voksne kystnært.

En anden observation fra fiskerne i Kattegat er at der i dag kun findes vinterfiskeri efter torsk, men at der flere steder meldes om nedadgående tendenser i dette. Dette kan hænge sammen med at der fortsat er små lokale gydebestande, som fiskes i vinterperioden (falder sammen med gydetidspunktet). Faldet i sommerfiskeriet efter torsk kunne tolkes som ændrede eller forringede forhold koblet til fødetilgængelighed i deres habitater, eller muligvis den stigende havtemperatur.

Det markante fald i torskeforekomster på lavt vand har ikke været dokumenteret i den videnskabelige litteratur og derfor bør der være fokus på dette fænomen også for Kattegat

området. Her bør data analyseres for tendenser i både geografisk og temporær (årstidsvariation) udbredelse, for bedre at kunne skille mulige processer ad, processer der kan virke ind på samme population. I mange år har der været peget på fremgangen af skarv, som årsag til nedgang i de kystnære fiskeforekomster. I de senere år har fremgangen af sæler givet anledning til tilsvarende bekymring. De kystnære habitater kan også være blevet generelt forringet som følge af eutrofiering, og/eller fysiske og strukturelle ændringer (kystbeskyttelse, råstofindvinding, tab af ålegræsområder eller af muslingebanker) med nedsat rekruttering til den voksne bestand som resultat. I de indre danske farvande er punktforurening fra fabrikker samt udledning af miljøfremmede stoffer fra spildevandet også blevet angivet på som mulige negative påvirkning.

Rødspætter i Nordsøen

Fiskernes observationer af et fald i de kystnære rødspætte-forekomster er ligeledes afspejlet i togt data, dog med lidt forsinkelse, som kan skyldes at data også illustrerer den tidlige udvikling i bevægelsen væk fra kysten. Togtdata viser en klar nedgang i kystnære forekomster af 2+ rødspætter og samtidig en stigning på dybere vand fra 2005. Fraværet af rødspætter kystnært kombineret med en stigning i bestanden på dybere vand, på trods af en stigende fiskeriindsats på dybere vand, peger på en uafhængighed af fiskerieffekter og derimod ændrede miljøforhold som årsag. Årsager til disse ændringer har været undersøgt og publiceret med fokus på klimaændringer. Således har temperaturen været angivet som årsag, men dette modsiges at et studie hvor den lokale bestand er steget på trods af en temperatur stigning i samme område.

Der er behov for grundige undersøgelser af mulige årsager til nedgang i kystnære forekomster af rødspætter. Sådanne studier kræver mere tilbundsgående analyser af de tilgængelige data med hensyn til den geografiske og temporale fordeling af rødspætte med forskellig alder og vækstforhold. Der skal ses nærmere på kvaliteten af opvækstområderne for yngelen, herunder særligt fødeforhold og prædationstryk; for de voksne gælder det især fødeforholdene, som kan være forandret på grund af klimaændringer eller ændringer i miljøforhold, eller en kombination heraf.

Rødspætter i Skagerrak, Kattegat og Bælthavet

Data for rødspætter i disse områder er meget varierede og uden tydelige tendenser. Fiskernes observationer varierer også meget fra område til område, hvilket peger på at der bør laves en grundig analyse af de tilgængelige data med en større geografisk og temporal opløsning. Miljøforholdene har ændret sig markant i de indre danske farvande og dette bør inddrages i analyser af mulige årsager. Der mangler information fra effektstudier om virkningen af mange af de miljøfremmede stoffer der udledes punktvis flere steder i de indre danske farvande, og den mulige indvirkning af disse punktudledninger på forekomsterne af lokale bestande og deres udvikling (aldersfordeling og vækst).

Stigningen i antallet af skarvreder i 1990'erne og i sælbestanden efter år 2000 kan også have en indflydelse på de kystnære forekomster, og tidsdata serier kunne anvendes til analyser af mulige sammenhænge. Endeligt er der meget der tyder på ændringer i fødetilgængelighed som mulig årsag til faldet i de kystnære bestande. Især bør der sættes fokus på de miljøfaktorer der har betydning for udviklingen af bestande af små tyndskallede muslinger som pebermuslinger eller trugmuslinger. Her vil det være nærliggende at sammenligne muslingesamfundet i vestlige Skagerrak, hvor der fortsat fiskes efter rødspætter kystnært,

med kysten langs Nordsøen og Kattegat og østlige Skagerrak, hvor der ikke længere fiskes efter rødspætter langs kysten.

5. Taksigelser

En særlig tak til de 74 fiskere, der deltog i spørgeundersøgelsen.

Projektet blev finansieret af EU og Fødevareministeriet igennem "Den Europæiske Fiskerifond: Danmark og EU investerer i bæredygtigt fiskeri og akvakultur".

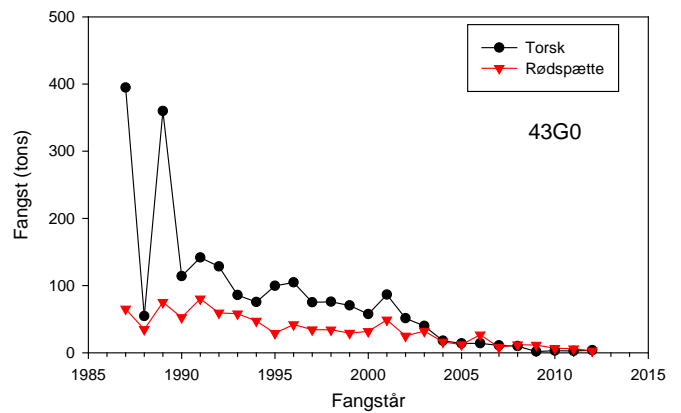
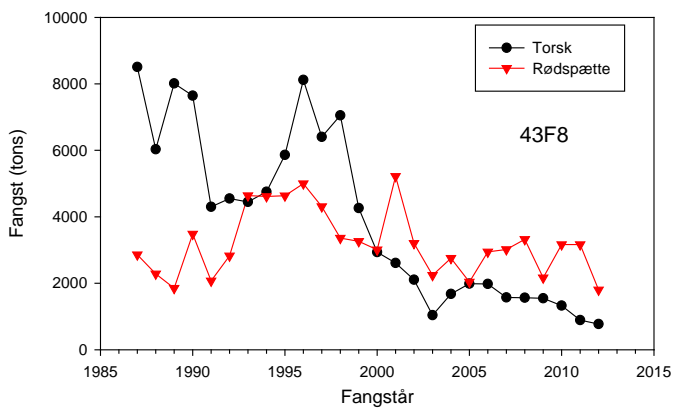
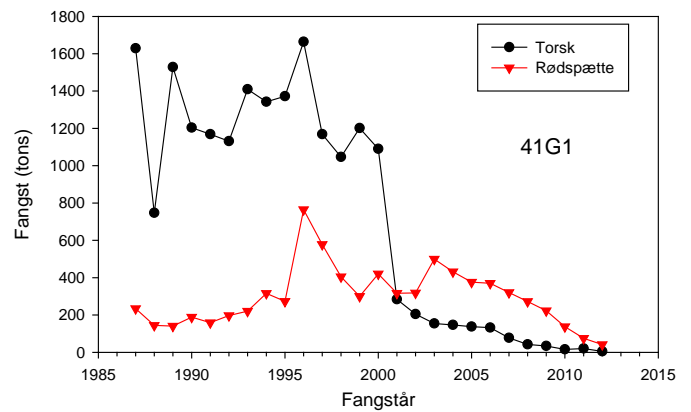
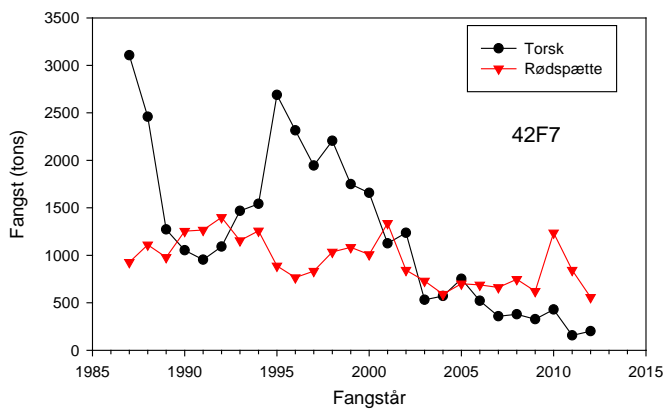
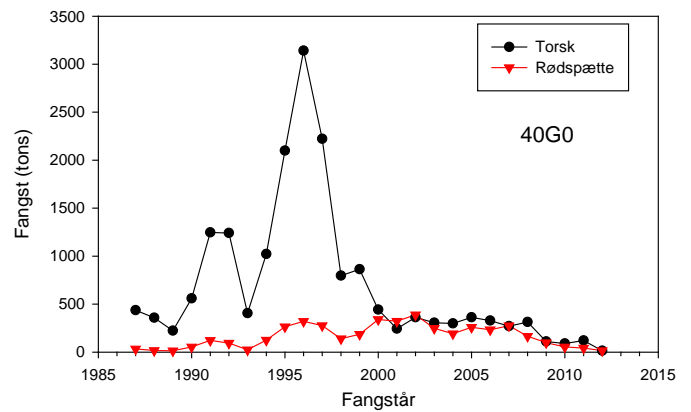
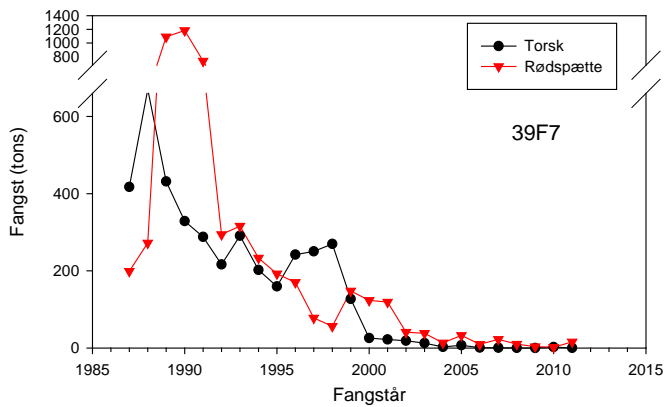
6. Referencer

Støttrup JG., Lund HS., Kindt-Larsen L., Egekvist J., Munk P., Stenberg C. 2014. KYSTFISK I. Kortlægning af de kystnære fiskebestandes udvikling på basis af fiskernes egne observationer i perioden fra 1980erne til 2013. DTU Aqua-rapport nr. 278-2014. ISBN-978-87-7481-185-5.

Dütz J., Støttrup JG., Munk P og Stenberg C. 2014. Recent decline of plaice and cod in coastal ecosystems of the North Sea/Skagerrak/Kattegat and their potential causes. Igangværende arbejde.

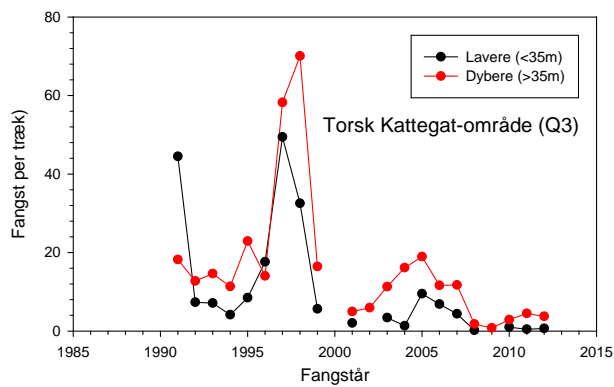
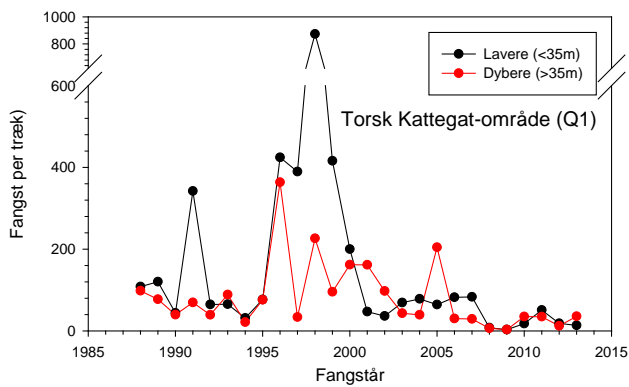
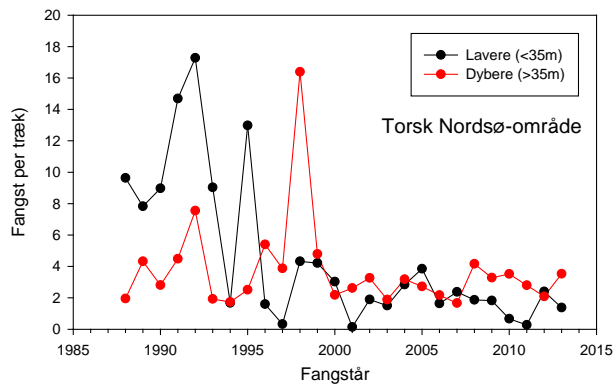
APPENDIX I. Ændringer i de kystnære bestande af torsk og rødspætte bedømt ud fra togt-information

Landingsstatistik for 6 ICES-rektangler

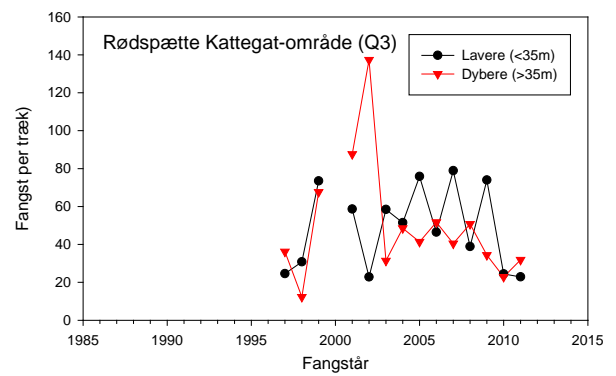
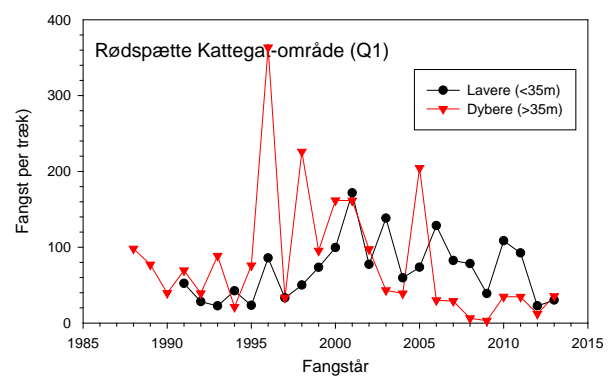
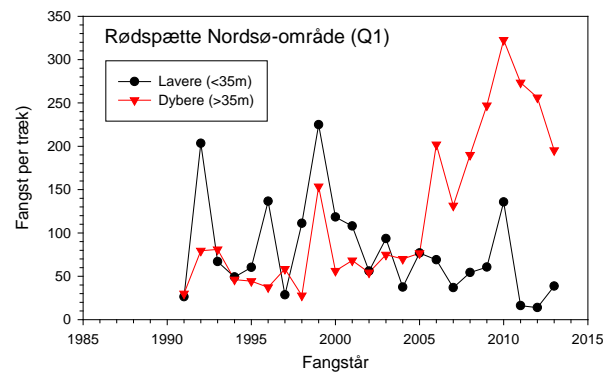


IBTS-data fra første (4 øverste grafer) og tredje kvartal (2 nederste grafer)

TORSK

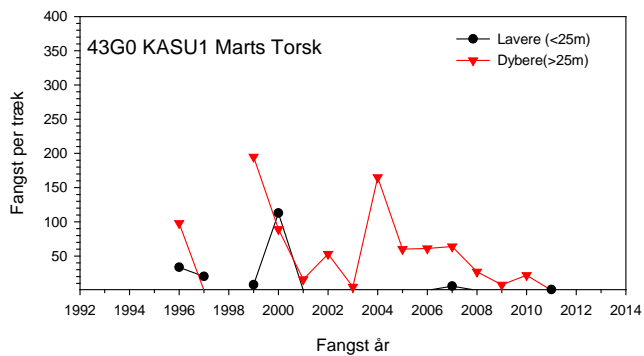
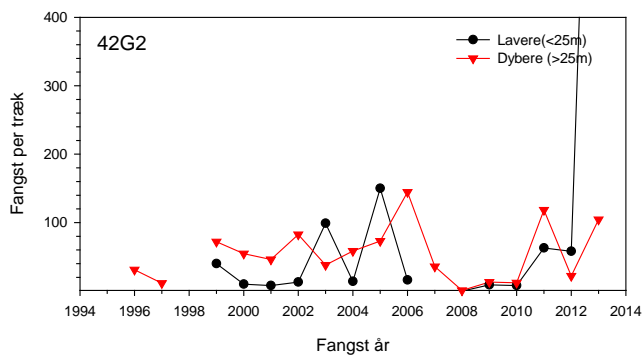
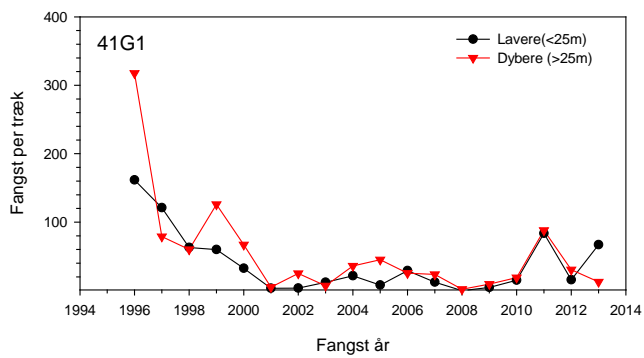
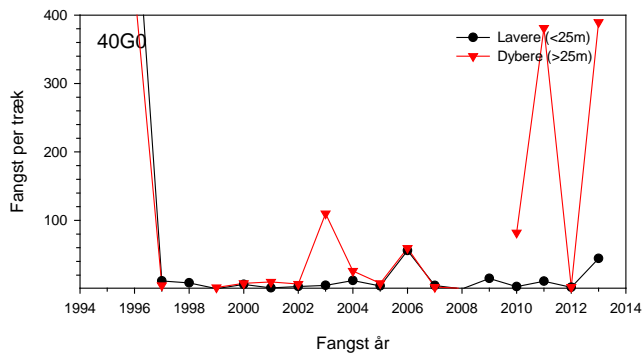


RØDPÆTTE

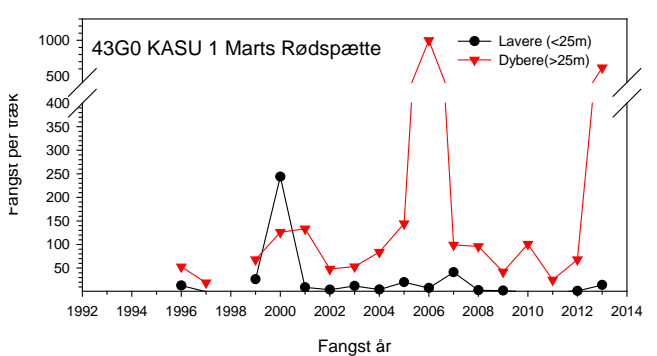
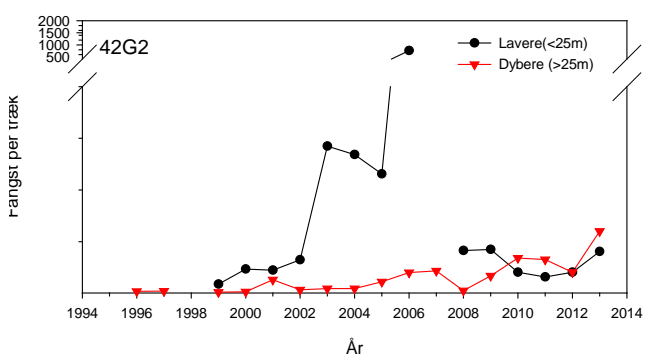
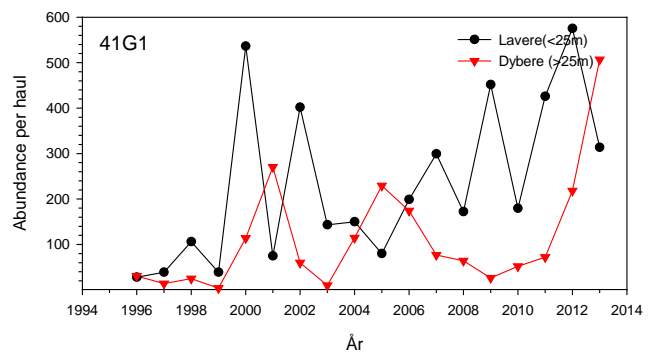
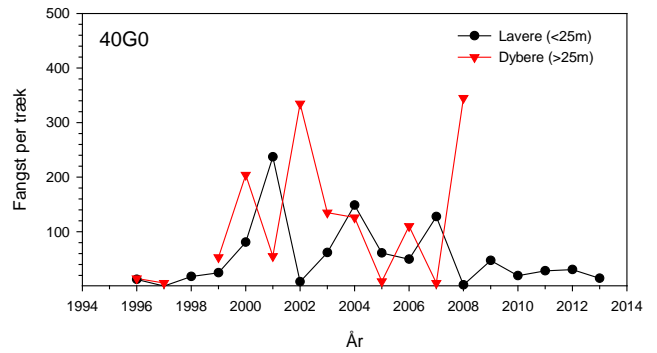


KASU 1 togt i marts for 4 ICES-rektangler

TORSK

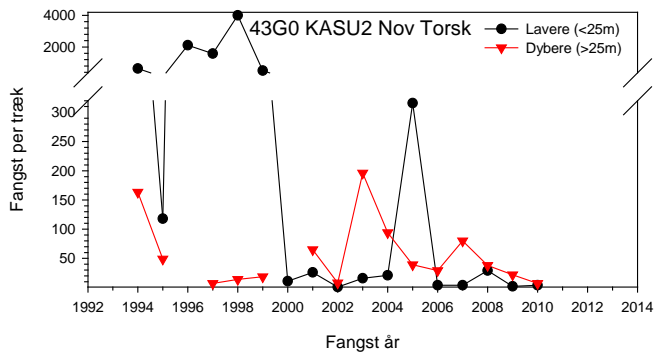
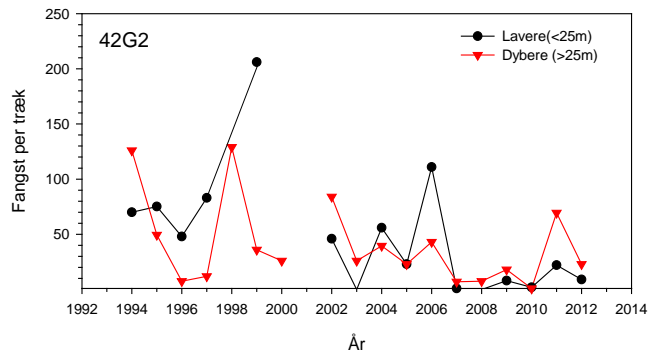
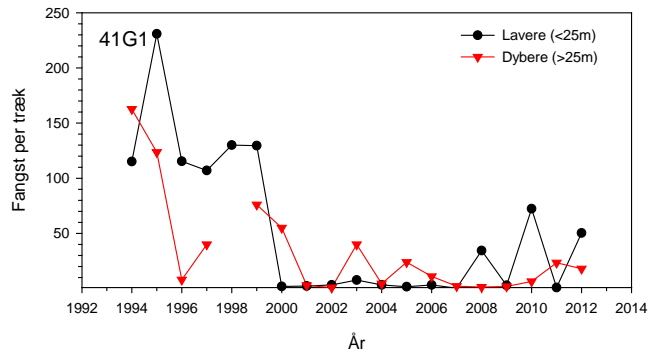
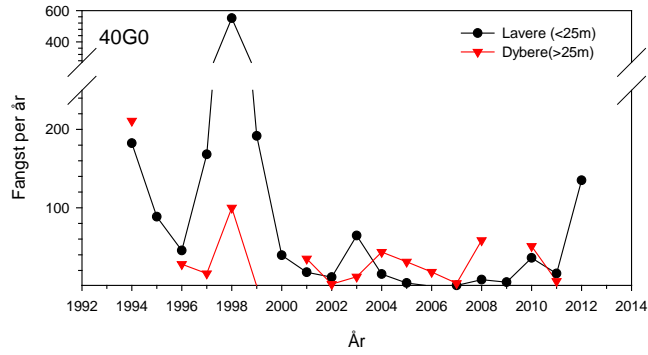


RØDSPÆTTE

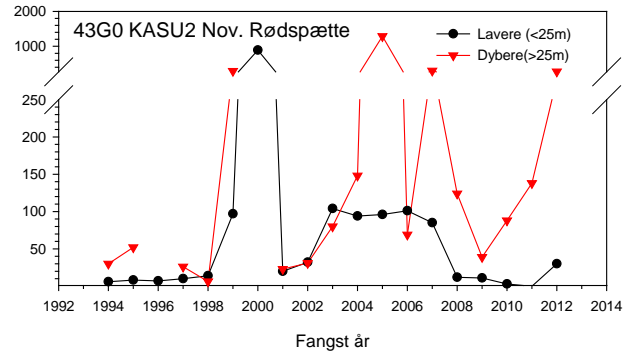
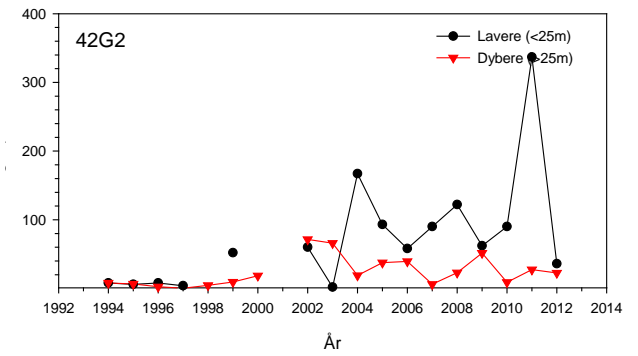
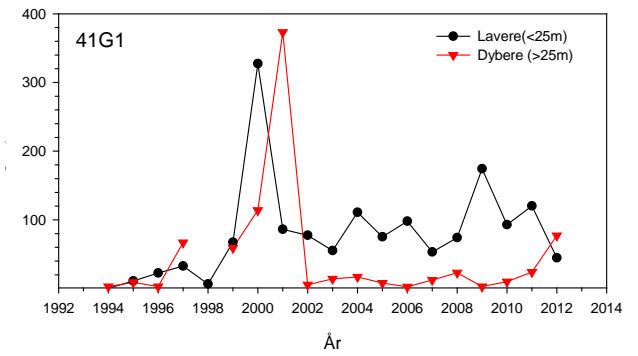
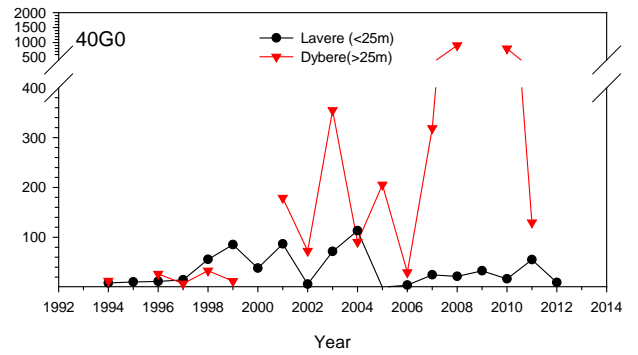


KASU2 fangst i november

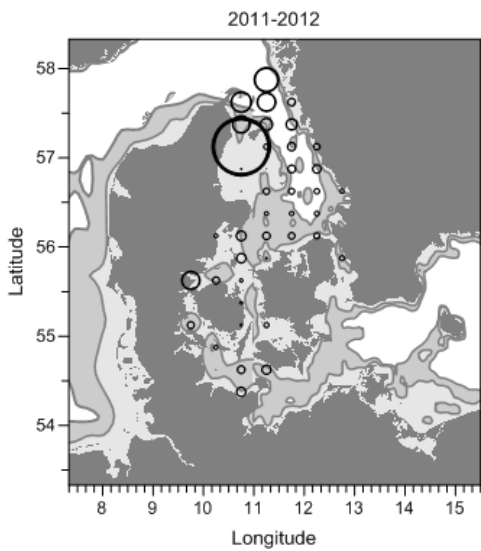
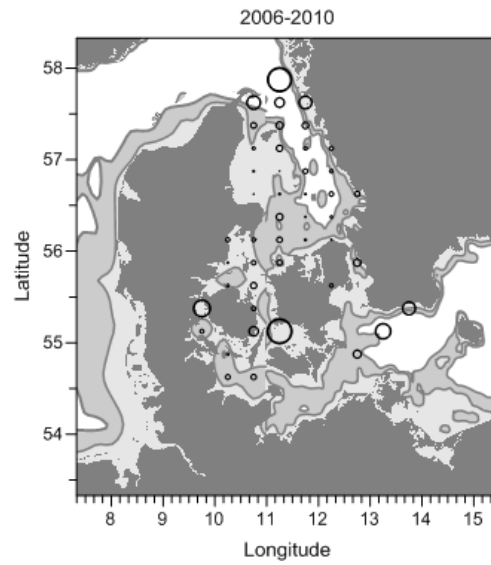
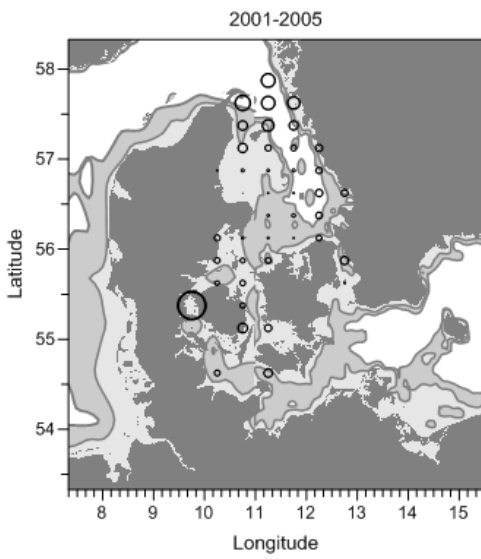
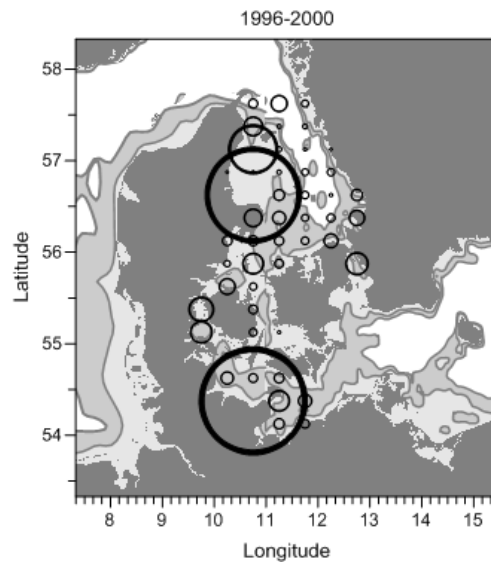
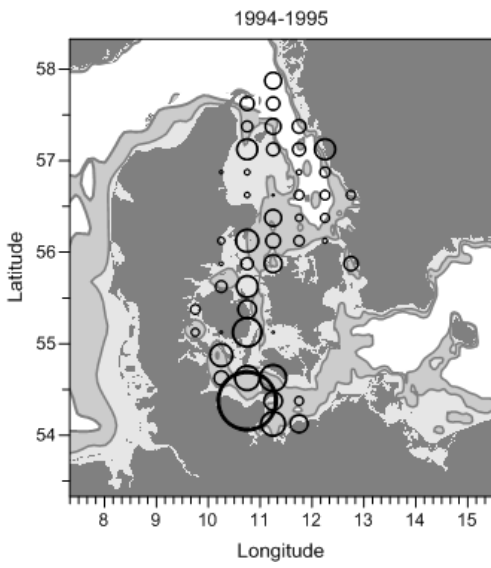
TORSK



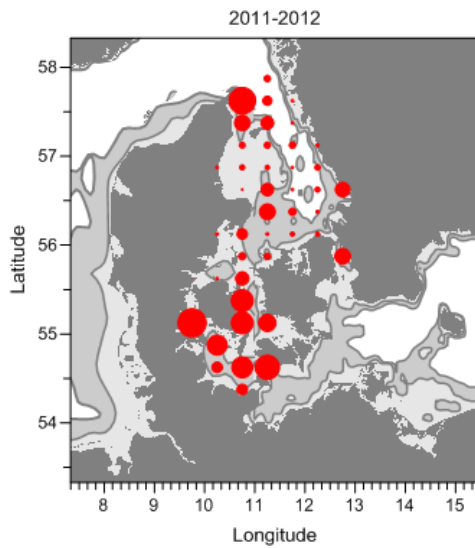
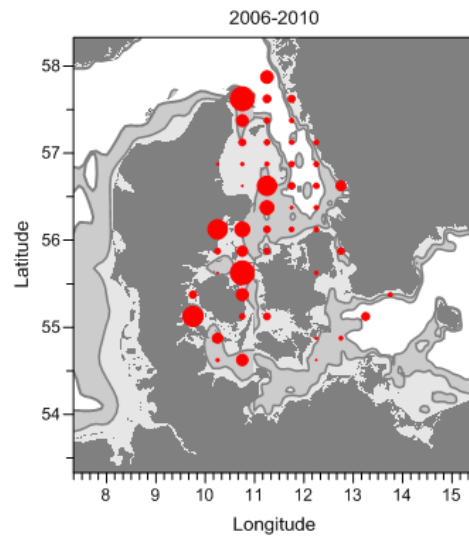
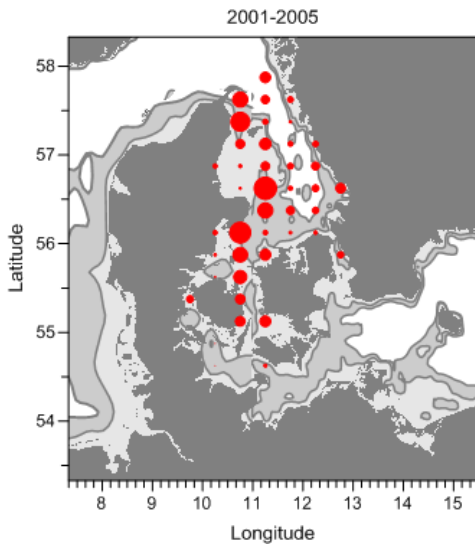
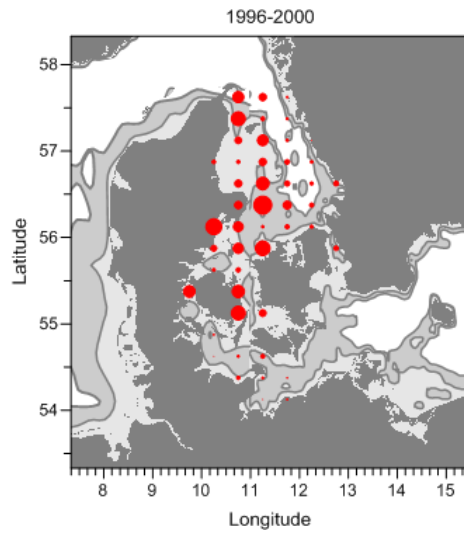
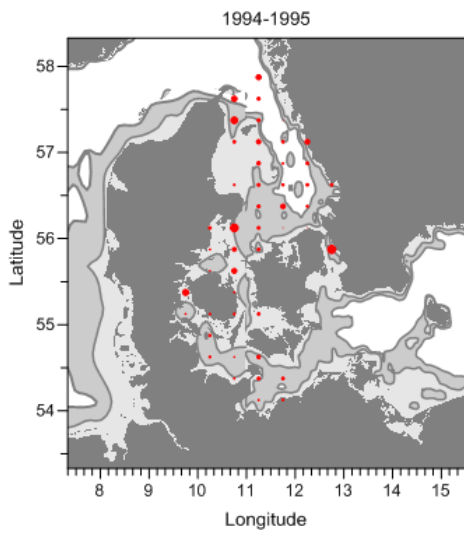
RØDSPÆTTE



KASU2, TORSK, relativ fangst ved størrelse på cirkler. Samlet i 2-5 års perioder



KASU2, RØDSPÆTTE, relativ fangst ved størrelse på cirkler. Samlet i 2-5 års perioder



TABEL IBTS data. Statistisk test af hvorvidt der er signifikant forskel på udvikling i fangst på lavere vand (<35 m), i forhold til dybere vand (>35 m). For 1 kvartal og tredje kvartal, område i Nordsøen og i Kattegat, samt for tre eller fire års-klasser. Signifikans er når p-værdien er meget lav – vist med stjerne og farve i felt.

| | | | Age group | range of years | no obs | r-square | Significance | |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------|----------------|-----------|----------|--------------|------------|
| Data from IBTS 1st Quarter | Cod south-eastern NS | | 1-group | 1971-2013 | 43 | 0.03 | p > 0.25 | |
| | | | 2-group | 1971-2013 | 43 | 0.04 | p > 0.18 | |
| | | | 3-group | 1971-2013 | 43 | 0.05 | p > 0.15 | |
| | Cod eastern Kattegat | | 1-group | 1971-2013 | 36 | 0.01 | p > 0.79 | |
| | | | 2-group | 1971-2013 | 36 | 0.24 | *p < 0.003 | |
| | | | 3-group | 1971-2013 | 36 | 0.11 | *p < 0.048 | |
| Data from IBTS 3rd Quarter | Cod south-eastern NS | | 1-group | 1991-2013 | 18 | 0.09 | p > 0.23 | |
| | | | 2-group | 1991-2013 | 12 | 0.19 | p > 0.15 | |
| | | | 3-group | 1991-2013 | 9 | 0.02 | p > 0.71 | |
| | Cod eastern Kattegat | | 0-group | 1991-2013 | 21 | 0.12 | p > 0.11 | |
| | | | 1-group | 1991-2013 | 21 | 0.16 | p > 0.07 | |
| | | | 2-group | 1991-2013 | 21 | 0.32 | *p < 0.009 | |
| | | | 3-group | 1991-2013 | 15 | 0.41 | *p < 0.009 | |
| | Data from IBTS 1st Quarter | Plaice south-eastern NS | | 1-group | 1991-2013 | 17 | 0.46 | *p < 0.003 |
| | | | | 2-group | 1991-2013 | 23 | 0.56 | *p < 0.001 |
| | | | 3-group | 1991-2013 | 23 | 0.42 | *p < 0.001 | |
| Plaice eastern Kattegat | | | 1-group | 1991-2013 | 16 | 0.01 | p > 0.78 | |
| | | | 2-group | 1991-2013 | 23 | 0.01 | p > 0.61 | |
| | | | 3-group | 1991-2013 | 23 | 0.04 | p > 0.35 | |
| Data from IBTS 3rd Quarter | Plaice south-eastern NS | | 1-group | 1991-2013 | 17 | 0.63 | *p < 0.001 | |
| | | | 2-group | 1991-2013 | 17 | 0.61 | *p < 0.001 | |
| | | | 3-group | 1991-2013 | 17 | 0.26 | *p < 0.036 | |
| | Plaice eastern Kattegat | | 1-group | 1997-2013 | 14 | 0.14 | p > 0.08 | |
| | | | 2-group | 1997-2013 | 14 | 0.04 | p > 0.49 | |
| | | | 3-group | 1997-2013 | 14 | 0.01 | p > 0.88 | |

Kolofon

KYSTFISK I. Udviklingen i kystnære fiskebestande. Slutrapport

Af Josianne G. Støttrup, Henrik S. Lund, Peter Munk, Jørg Dutz, Lotte Kindt-Larsen, Josefine Egekvist, Claus Stenberg og Torkel Gissel Nielsen

Februar 2014

DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer

DTU Aqua-rapport nr. 281-2014

ISBN: 978-87-7481-187-9

ISSN 1395-8216

Forsidefoto: René Dandanell.

Reference: Støttrup, J. G., Lund, H. S., Munk, P., Dutz, J. Kindt-Larsen, L., Egekvist, J., Stenberg, C. & Nielsen, T. G. KYSTFISK I. udviklingen i kystnære fiskebestande. Slutrapport. DTU Aqua-rapport nr. 281-2014. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 21 pp + bilag.

DTU Aqua-rapporter udgives af DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer og indeholder resultater fra nogle af instituttets forskningsprojekter, studentspecialer, udredninger m.v.

Rapporterne kan hentes på DTU Aquas websted www.aqua.dtu.dk.

DTU Aqua reports are published by the National Institute of Aquatic Resources and contain results from research projects etc.

The reports can be downloaded from www.aqua.dtu.dk.

DTU Aqua
Institut for Akvatiske Ressourcer
Danmarks Tekniske Universitet

Jægersborg Allé 1
2920 Charlottenlund
Tlf: 35 88 33 00

aqua@aqua.dtu.dk
www.aqua.dtu.dk