

**Rapport**Datum  
2006-12-01Beteckning  
121-3095-05  
(delvis)

Ert Datum

Er beteckning

## Samhällsekonomiska bedömningar av förändringar i fiskeriförvaltningen

---

Fiskeriverket skall i samverkan med Livsmedelsekonomiska institutet (SLI) ta fram ett analysverktyg för att bedöma samhällsekonomiska effekter av förändringar i den nuvarande fiskeripolitiken avseende kvottilldelning mm. Analysverktyget består av en ekonomisk modell som kan användas för att göra beräkningar av konsekvenserna av förändringar i politiken. I denna rapport görs en redogörelse av modellen och hur modellresultaten kan användas i en samhällsekonomisk analys. Fiskeriverket avser hålla ett seminarium om hur modellen kan användas samt därefter ställa modellen till förfogande för intresserade.

Beslut om denna rapport har fattats av generaldirektören Axel Wenblad, efter föredragning av samhällsekonomen Anton Paulrud. I den slutliga handläggningen deltog avdelningschefen Bengt Strömblom, bitr. avdelningschefen Inger Dahlgren och enhetschefen Tore Gustavsson. Samverkan har skett med Livsmedelsekonomiska institutet (SLI) där forskningschefen Ewa Rabinowicz och samhällsekonomerna Staffan Waldo och Mark Brady berett ärendet.

Axel Wenblad

Anton Paulrud

## Sammanfattning

Fiskeriverket och Livsmedelsekonomiska institutet har av regeringen fått ett gemensamt uppdrag att utveckla ett analysverktyg för att bedöma samhällsekonomiska effekter av förändringar i den nuvarande fiskeripolitiken avseende kvottilldelning med mera. Analysverktyget består av en ekonomisk modell som kan användas för att göra beräkningar av konsekvenserna av förändringar i politiken. I denna rapport görs en redogörelse av modellen och hur modellresultaten kan användas i en samhällsekonomisk analys.

Den modell som beskrivs i denna rapport är en så kallad linjärprogrammeringsmodell. Linjärprogrammering är en vanlig metod vid optimering då antalet variabler samt antalet restriktioner är högt. Modellen är programmerad i Lingo software men indata och utdata är länkat till Excel. Modellens arbetsnamn har kommit att bli SRRMCF (Swedish Resource Rent Model for the Commercial Fishery). Modellen har i en tidigare version utvecklats för och använts vid Fiskeriverkets uppdrag att till regeringen inkomma med ett förslag till strategisk plan för åren 2007-2013. Den version som då användes finns presenterad i en underlagsrapport till den föreslagna strategiska planen.

Analysverktyget kan användas som ett rent beräkningsverktyg, det vill säga modellen kan beräkna exempelvis dagens lönsamhet och samhällsnytta avseende yrkesfisket. Analysverktygets främsta uppgift är dock att modellera de komplexa samband som olika biologiska, ekonomiska, tekniska och administrativa faktorer innebär för fisket. Detta gör det möjligt att studera effekter på yrkesfisket av olika förvaltningsåtgärder. Exempel är åtgärder som syftar till maximering av samhällsnyttan i yrkesfisket, optimering av företagsekonomisk struktur, långsiktigt biologiskt nyttjande av resursen, optimering av sysselsättningen eller regionalpolitiska åtgärder. Vidare kan man med hjälp av modellen analysera hur de vanligaste typerna av förvaltningsåtgärder påverkar exempelvis sysselsättning och vinster. Modellen kan även analysera lämpligt antal dagar vid införandet av ett effortsystem, effekterna av förändrade kvoter, nya redskapsrestriktioner, avstängda områden och fredningstider. Här ingår bland annat analyser av förändringar i kostnadsbild, fångstsammansättning, fångstkapacitet, fångstperiod etc. Modellen kan dock inte beräkna hur bestånden förväntas att se ut i framtiden. Detta beror på att modellen inte har några inbyggda biologiska beräkningar. Det presenterade analysverktyget modellerar det svenska yrkesfisket och ekonomiska värden i form av exempelvis fritidsfiske ingår för närvarande inte i modellen. I analysverktyget ingår inte heller de effekter som förändrad förvaltning har på fiskberedningsindustrin eller industrier som förser fisket med insatsvaror.

Det svenska yrkesfisket påverkas i stor grad av yttre faktorer. De flesta av dessa effekter går att analysera i modellen under förutsättning att effekterna kan mätas eller på annat sätt förutses. Om exempelvis antalet sälar ökar så får man mäta eller anta hur detta påverkar fisket, och vilken sedan använda dessa uppgifter i modellanalysen. I fallet med säl innebär detta främst att fångstkapaciteten minskar och att redskapskostnaderna ökar. En annan faktor som kan ha stor effekt på fiskesektorn är prisförändringar. Yrkesfiskarna möter helt eller delvis ett världsmarknadspris på de flesta arter. Möjligheterna att analysera olika typer av prisförändringar i modellen är stor. Här finns även möjligheter att koppla modellen till efterfrågan och indirekt genom restriktioner på efterfrågan så kan modellen ha priser som sjunker vid en ökad fångst.

Modellens resultat är beroende av kvaliteten på de data som används. De biologiska kunskaperna för att genom biologiska modeller prognostisera det framtida fisket är idag för osäkra för att kunna användas i resursräntemodellen i detta syfte. Modellen kan bara lösa detta genom antaganden och upprepade körningar. Det finns även brister gällande ekonomiska data och statistik från yrkesfisket. Modellen har testats i känslighetsanalyser och resultaten bedöms som robusta och stabila. Modellen är i sin utformning begränsad av de tillgängliga ekonomiska data som finns idag för att kunna ge säkra och tillförlitliga analysresultat.

Modellen är förhållandevis enkel i sin struktur. Kunskaper i linjärprogramering är för enklare analyser inte nödvändiga. För att kunna nyttja modellen till fullo och för att tolka dess resultat så krävs det förhållandevis mycket insikt i svenskt fiske och allmän fiskeriekonomi.

Modellen är under ständig utveckling och nyttjandet av modellen för att lösa nya frågeställningar driver utvecklingen av modellen framåt. Modellen uppdateras också ständigt med nya data. Resultaten är generaliseringar, dvs. de är beräknade och presenteras per fisketyp och segment trots att det i verkligheten normalt sett finns en spridning inom fisketyperna och segmenten. De resultat som fås från modellen är därför i sin karaktär grova och bör tolkas med försiktighet. Modellen kommer att utvecklas och förhoppningen är att den kommer till nytta i många hänseenden för ekonomiska analyser såväl inom Fiskeriverket som utanför.

# 1. Introduktion

Den svenska fiskerinäringen befinner sig i kris. Effekterna visar sig både på den biologiska resursen och på avkastningen i form av ersättning för sysselsättning, avkastning på kapital och avkastning av resursen. Förbättrad hushållning med naturresursen fisk – lika väl som med andra resurser som exempelvis arbetskraft – kan bidra till ökad välfärd och till en ekonomiskt och ekologiskt hållbar utveckling.

Fiskeresursen är en så kallad förnyelsebar naturresurs där ett nyttjande idag utöver resursens naturliga avkastning innebär ett lägre framtida nyttjande. Det innebär att det är möjligt att utnyttja tillväxten i resursen utan att beståndet minskar över tiden, men om utnyttjandet överstiger tillväxten så påverkas beståndet och därigenom dess framtida tillväxt. En viktig skillnad mellan fiskeresursen och de flesta andra förnyelsebara naturresurser är att fisken saknar en väl definierad ägare och att det därigenom inte kan skapas en fungerande marknad. De marknadsmisslyckanden som uppstår inom fisket innebär vanligen bristande effektivitet i både produktion, konsumtion och investeringar. Detta får bland annat som uttryck att produktionen (dvs. fångsten) är för stor, att investeringarna är för höga (vilket leder till överkapacitet), och att fisken inte fångas och säljs i de former som bäst motsvarar konsumenternas önskemål.

Problemet med effektiviteten i produktionen skapas genom avsaknaden av individuella äganderättigheter. Fisket kommer att bedrivas tills dess att kostnaderna är lika stora som intäkterna vilket ger noll i vinst. Detta ges av att intäkterna antas avta med ökande insats, dvs. det är lättare att fånga första fisken jämfört med den sista fisken, och genom att kostnaderna per insats är konstanta. I en situation där vi bara haft en ägare hade denna ägare valt den insatsnivå där skillnaden mellan intäkter och kostnader är som störst, dvs. där resursräntan (vinsten) är som störst.

Ineffektivitet i konsumtionen beror bland annat på att det oreglerade fisket leder till att fisken fångas på fel plats eller vid fel tidpunkt, vilket innebär att fångsten inte kan säljas i den lönsammaste formen (t.ex. färsk) utan i en annan lägre betald form. Slutligen, vilket nämnts ovan, leder även det oreglerade fisket till att investeringsnivån blir ineffektiv. Bland annat ger det oreglerade fisket incitament till att ha så hög fångstkapacitet som möjligt utan att ta hänsyn till att fångstperioden påverkas av kapaciteten och detta leder till en överkapitalisering.

Ett oreglerat fiske kan effektiviseras med hjälp av olika förvaltningsinstrument. Ett exempel på åtgärder som löser den grundläggande problematiken är rättighetsbaserad förvaltning. Tanken är att enskilda fiskare eller grupper av fiskare skall ges rätt till framtida fångster på så sätt att det finns incitament till att vårda bestånden. Det vill säga de skall ge högsta möjliga avkastning samtidigt som drivkraften för att effektivisera fisket bibehålls. Ett exempel är att staten avsätter överlåtelsebara individuella kvoter till de enskilda fiskarna motsvarande den totala optimala mängden fångst. Beroende av hur tilldelningen av de individuella kvoterna sker så kan vinsten ges till fiskarna genom gratis kvoter, alternativt intjänas till staten genom statlig försäljning av kvoterna. Genom denna metod så skulle fisket i princip kunna fungera med ungefär samma institutionella villkor som jordbruk eller skogsbruk. En annan möjlig lösning är landningsavgifter, vilket innebär att kostnaden för att landa fisk för den enskilde fiskaren genom avgiften blir så pass högt att det inte blir lönsamt att överinvestera i fiskekapacitet.

Utöver dessa två huvudmetoder, individuella kvoter och fångstavgifter så finns det en uppsjö av system för att reglera fisket varav få eller inga leder till effektiva lösningar. De flitigast använda andra metoderna går ut på att begränsa fiskarnas produktionsinsatser, snarare än deras fångster. Dessa metoder, ofta kallade effort-regleringar, snedvrider i många fall insatsfaktorernas sammansättning och skapar mindre kostnadseffektiva lösningar.

En viktig del av förvaltningen är att analysera potentiella effekter av planerade förvaltningsåtgärder. Kontinuerlig insamling av fångstuppgifter, beståndsbedömningar och analys av yrkesfisket grundat på biologiska modeller utgör idag ett viktigt underlag för förvaltningsbeslut. Det är en brist att motsvarande ekonomiska analysarbete oftast saknas. Bilden av yrkesfisket idag är därför ofullständig och splittrad. Konsekvensbeskrivningar av yrkesfiskets betydelse för resursen, ekonomi, sysselsättning och miljö behöver utvecklas på grundval av såväl biologisk som fördjupad ekonomisk analys. Kraven på ekonomisk analys, vilka uppgifter som behövs, deras precision och kvalitet, är avhängiga förvaltningens mål och medel samt kostnaderna. Också tiden mellan analysen och förvaltningsbeslut är en viktig aspekt.

Hur olika fiskeripolitiska beslut påverkar sektorn är mycket svårt att genomskåda eftersom fisket är en komplex näring med ett stort antal olika typer av fartyg, redskap, fångstarter, bifångstarter, havsområden och fiskespecifika regleringar. Ett sätt att analysera effekterna av en förändring av fisket är att utgå från en modell som beskriver de komplexa sambanden. En fördel med detta är att en sådan modell tar hänsyn till hur olika förvaltningsinstrument och andra förutsättningar inom fisket samverkar och därigenom påverkar fiskarnas möjligheter att agera. Dessa samband kan vara svåra att genomskåda om de inte analyseras systematiskt, exempelvis inom samma modell. En annan fördel är att det i en modell tydligt framgår vad målet med att köra den är (exempelvis maximera resursräntan i fisket), vilka antaganden som har gjorts och vilka restriktioner på fiskarnas möjligheter att agera som har införts.

Följande rapport förädlades av att Fiskeriverket och Livsmedelsekonomiska institutet av regeringen fått ett gemensamt uppdrag att utveckla ett analysverktyg för att bedöma samhällsekonomiska effekter av förändringar i den nuvarande fiskeripolitiken avseende kvottilldelning mm. Analysverktyget består av en ekonomisk modell som kan användas för att göra beräkningar av konsekvenserna av förändringar i politiken. I denna rapport görs en redogörelse av modellen och hur modellresultaten kan användas i en samhällsekonomisk analys.

Rapporten är upplagd så att i avsnitt 2 görs en genomgång av den grundläggande fiskeriekonomiska modellen på lång sikt, samt hur ett fiske fungerar på kort sikt enligt ekonomisk teori. Vidare visas hur olika förvaltningsåtgärder förväntas påverka fisket på kort sikt. I avsnitt 3 beskrivs det ekonomiska analysverktyget i detalj. Avsnittet tar också upp för och nackdelar med analysverktyget samt diskuterar ett antal lämpliga analysområden. I appendix presenteras dels ett antal modellkörningar, och dels en analys av marknaden för fisk.

## **2. Fiskeriekonomi**

I fiskeriekonomisk teori analyseras vanligen fisket på lång sikt, dvs. under en tillräckligt lång tidsperiod för att fiskbestånden ska hinna anpassa sig efter den rådande fiskeansträngningen. Detta innebär att analysen innehåller både en biologisk och en ekonomisk del, så kallat bioekonomisk modellering. Kunskapen om den biologiska delen är dock låg. Eftersom dessa

modeller därför tenderar att vara svåra att lösa, analyseras som regel fiske på ett bestånd med en typ av fartyg. Då hela fiskesektorn ska analyseras, vilket är fallet med analysverktyget, begränsas den biologiska delen av modellen till att representera de politiskt satta totalt tillåtna kvoterna (Total Allowable Catch - TAC) som styr uttagen av fisk. För den samhällsekonomiska analysen är det av betydelse att se till både kortsiktiga och långsiktiga effekter av en förändrad fiskeriförvaltning.

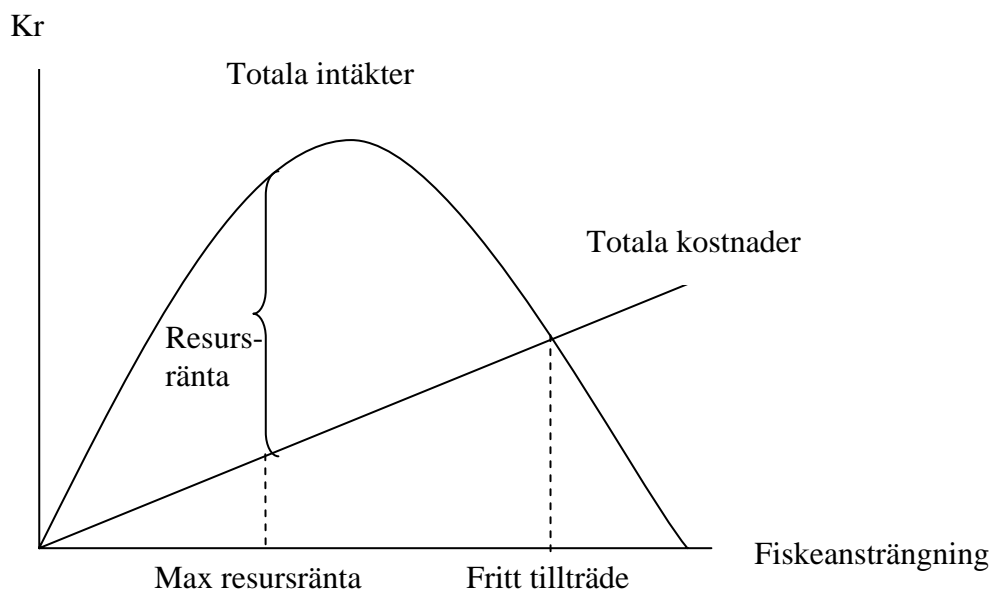
Ett viktigt begrepp inom fiskeriekonomi är resursränta. I analysverktyget definieras resursränta som det överskott som blir efter det att alla företagsekonomiska kostnader (inklusive kapitalkostnader) blivit täckta. Begreppet motsvarar det traditionellt använda begreppet jordränta som historiskt sett används inom de agrara näringarna och motsvarar arrendet det vill säga ersättningen för att låta någon annan bruka ens mark. Det är däremot viktigt att påpeka att resursräntan inte direkt kan jämföras med det samhällsekonomiska nettovärdet. Vid beräkning av det samhällsekonomiska värdet bör även bidrag såsom strukturstöd, a-kassa etc. samt kostnader för fiskerikontroll ingå.

I avsnitt 2.1 diskuteras den grundläggande långsiktiga fiskeriekonomiska modellen, och i avsnitt 2.2 diskuteras analys av fisket på kort sikt uppdelat på utbud och efterfrågan. Avsnitt 2.3 behandlar hur ett antal förvaltningsinstrument påverkar fisket.

## ***2.1 Den grundläggande fiskeriekonomiska modellen***

Hur ekonomin i fisket ser ut på lång sikt beror på hur fisket förvaltas. Grundläggande fiskeriekonomi utgår från en modell med fritt tillträde till fiskeresursen. Med många fartyg och en begränsad resurs uppstår en konkurrens om fisken. Den som kommer först till fisket har de bästa förutsättningarna att få goda fångster.

Fiskaren agerar för att maximera företagets vinst, men i vinstkalkylen ingår inte den samhällsekonomiska kostnad ett minskat fiskbestånd innebär. Med samhällsekonomisk kostnad avses här ett nedfiskat bestånd med ekonomiskt inoptimal reproduktion. Situationen uppstår genom att det kan vara privatekonomiskt lönsamt att öka fiskeansträngningen även om beståndssituationen är sådan att det vore samhällsekonomiskt lönsamt att låta bli. Enligt den grundläggande fiskeriekonomiska modellen kommer fiskeflottans kapacitet att öka så länge intäkterna är större än de privata kostnaderna för fisket och en långsiktig jämvikt uppstår då fiskets totala intäkter och kostnader är lika stora. Detta innebär att resursräntan (överskottet) från fisket är noll på grund av för stor kapacitet och för hårt fiskade bestånd. Resonemanget beskrivs och illustreras förenklat sett i figur 1.



**Figur 1. Sambandet mellan resursränta och fiskeansträngning**

Årliga återkommande intäkter i fisket illustreras av kurvan ”Totala intäkter”. Vid en låg fiskeansträngning kommer en ökad ansträngning att generera större intäkter på grund av att de långsiktiga fångsterna blir större. Då fisketrycket ökar ytterligare kommer effekten av ytterligare fiskeansträngning att avta. Då den långsiktiga fiskeansträngningen blir tillräckligt stor kommer bestånden inte att fullständigt kunna reproducera sig vilket leder till minskade fångster och minskade intäkter. Den årliga kostnaden för fiskeansträngning beskrivs av kurvan ”Totala kostnader”. Ytterligare fiskeansträngning innebär alltid högre totala kostnader. Skillnaden mellan totala intäkter och totala kostnader är den resursränta som fiskbestånden genererar. Resursräntan kan tillfalla fiskarna men även helt eller delvis tillfalla samhället genom avgifter och skatter.

Den maximala resursräntan för fisket som helhet är vid den fiskeansträngning där skillnaden mellan intäkter och kostnader är som störst, i figuren benämnt ”Max resursränta”. Vid denna fiskeansträngning är fisket lönsamt och det finns incitament för utomstående att ta del av fisket. Ytterligare fiskeansträngning ökar de totala kostnaderna mer än de totala intäkterna och resursräntan minskar. Inträde i fisket är dock fortfarande ett privatekonomiskt lönsamt beslut för fiskaren. Så länge intäkterna är större än kostnaderna finns en drivkraft för ny kapacitet att börja fiska. Detta pågår till punkten ”Fritt tillträde” där totala intäkter och kostnader är lika stora. Detta innebär att vinsten är noll, att fiskeansträngningen är för stor och att fångsterna är små på grund av utfiskning.

För att påverka situationen måste hela fisket samlas kring ett optimalt uttag. I en fungerande förvaltning är det genom begränsningar i fisket möjligt att skapa resursränta från fisket. I ekonomisk forskning föreslås ofta så kallade rättighetsbaserade lösningar. Tanken med en rättighetsbaserad förvaltning är att fiskarna ska ha rätt till (hela eller en del av) den framtida avkastningen av uppoffringar idag. Detta görs genom att begränsa tillträdet till fisket till en väl definierad grupp av individer. Dessa individer har då en drivkraft att förvalta fisket så att fiskeansträngningen på lång sikt kommer att motsvara ”max resursränta”. I ett system där

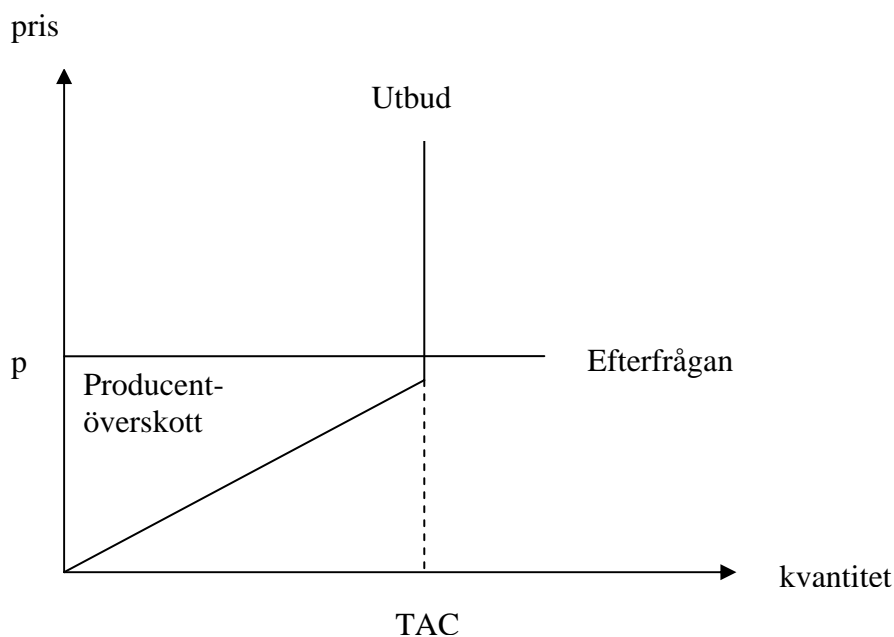
kapacitet kan tillkomma ”utifrån” i framtiden och ta del av avkastningen av uppoffringar som gjorts idag kommer det inte att finnas ekonomiska drivkrafter att minska fisket som en investering i beståndet. Exempel på rättighetsbaserad förvaltning är enskilt vatten, vissa former av samförvaltning, och individuella fångst- eller effortkvoter.

Ovanstående beskrivning ger en starkt förenklad ekonomisk bild av nyttjandet av en fiskresurs. I verkligheten finns det många andra intressen som direkt eller indirekt påverkar yrkesfiskets nyttjande av fiskresursen, och resursutnyttjandet är i praktiken styrt av fler målsättningar än bara rent ekonomiska och vi har fler användningsområden än bara yrkesfiske. Även fiskets biologi är kraftigt förenklat och tar inte hänsyn till att fiske ofta sker på mer än en art eller till hur fisket påverkar ekosystemen i stort. Vid analyser av fisken med många olika typer av fartyg och många typer av fisken används i praktiken därför kortsiktiga modeller. Därmed inte sagt att vi inte långsiktigt hållbart skall nyttja resursen.

## **2.2 Analys på kort sikt**

På kort sikt är det möjligt att öka eller minska utbudet av fisk genom att öka eller minska fisket på befintliga bestånd. Utbudet på kort sikt beror på marginalkostnaden att fånga ytterligare fisk. Marginalkostnaden i fiske består framför allt av bränslekostnader, löner, och rörliga fartygskostnader. Företagen är villiga att öka utbudet så länge värdet av ytterligare fångster överstiger den extra kostnad som uppstår vid ytterligare fiske. En sådan ökning av utbudet kan antingen ske genom att nya fartyg börjar fiska på ett bestånd eller genom att befintliga fartyg ökar sin fiskeansträngning. Tillträdet till svenskt fiske är statligt reglerat vilket innebär att det inte är möjligt för vem som helst att börja fiska, men det finns möjligheter för redan aktiva fiskare att byta fiskeinriktning och därmed öka utbudet inom ett visst segment. Svenskt fiske är dock reglerat genom fångstkvoter, vilket innebär att det finns ett tak för hur stora fångsterna kan bli. Det är därför inte möjligt att öka utbudet mer än vad kvoten tillåter, även om det hade varit kortsiktigt ekonomiskt lönsamt. En marknad med ett kortsiktigt utbud som begränsas av en TAC beskrivs i figur 2. Inom det svenska fisket utnyttjas som regel hela kvoterna, vilket innebär att fisket ligger på den vertikala delen av den kortsiktiga utbudskurvan (se figur 2). I figuren är marknadspriset  $p$  och kvantiteten är TAC, dvs. efterfrågan är så stark att det är lönsamt att fiska upp hela den svenska kvoten. Detta kan uttryckas som att för samtliga kvantiteter fisk som är tillåtna att fiska är marknadspriset högre än den marginalkostnad det innebär att fånga fisken. Skillnaden mellan marginalkostnaden för fiske och priset på fisk kallas för producentöverskott. Producentöverskottet går till att täcka de fasta kostnaderna samt till vinst.





**Figur 2. Marknad för fisk med TAC reglering, kort sikt**

Efterfrågan på fisk antas komma från en väl integrerad världsmarknad. Detta innebär att svenska fiskare möter ett exogent givet pris för sina produkter, och att priset därför är det samma oavsett vilka kvantiteter som landas av svenska fiskare (se appendix B). Efterfrågan beskrivs därför i figuren som en linje med horisontell lutning. Detta behöver dock inte vara fallet för alla fisken eftersom alla arter inte handlas internationellt och svenska fiskare därför möter ett givet världsmarknadspris. Då så är fallet beskrivs efterfrågan som en linje med negativ lutning.

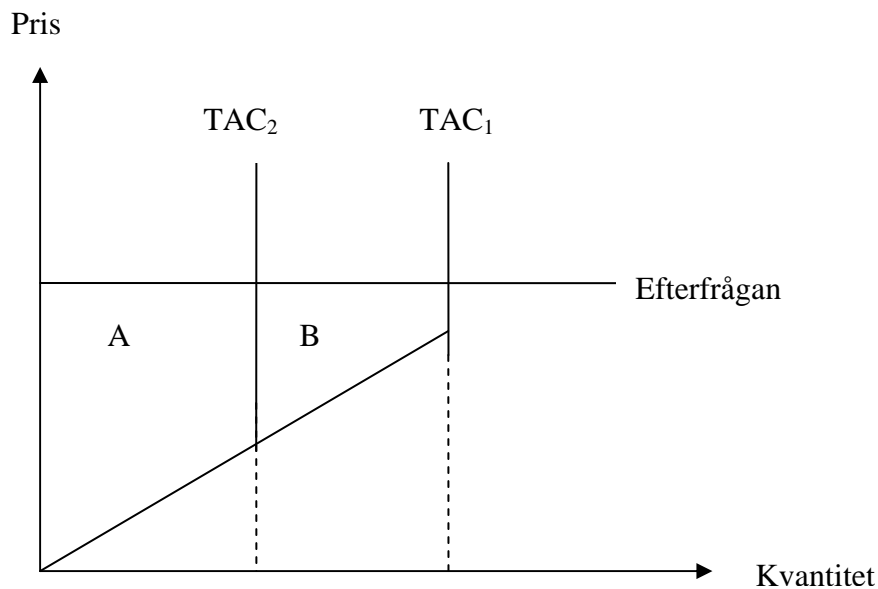
Antagandet att landningspriserna är exogena (och alltså inte påverkas av svenska landningar) är relevant om svenska fångster är en liten del av den marknad på vilken fisken säljs. Generellt är Sverige en liten aktör på den globala marknaden där svensk fiskexport utgör en mycket liten del av världens totala export. Sverige är öppet för handel vilket framgår av att en stor del av den konsumerade fisken är importerad, och att en stor del av den producerade fisken exporteras. Trenden sedan EU-inträdet är mot ett allt större beroende av internationell handel. Då Sverige är en liten aktör som är öppen för omvärlden finns det anledning att tro att svenska priser generellt motsvarar världsmarknadspriset, och att det svenska utbudet av fisk inte påverkar prisbilden. Svenska fiskeripolitiska beslut förväntas därför inte påverka utbudet av fisk tillräckligt för att påverka världsmarknadspriset (se appendix B och C).

### **2.3 Förvaltningsinstrument**

I detta avsnitt analyseras de teoretiska effekterna av två förvaltningsåtgärder som påverkar utbudet av fisk. Dessa är en förändrad TAC samt införandet av kostnadsänkande subventioner.

### 2.3.1 Förändrad TAC

I figur 3 beskrivs ekonomiska effekter av en förändrad TAC. Efterfrågan är horisontell i diagrammet, vilket innebär att svenska landningar är så små att den svenska TACn inte påverkar landningspriserna.



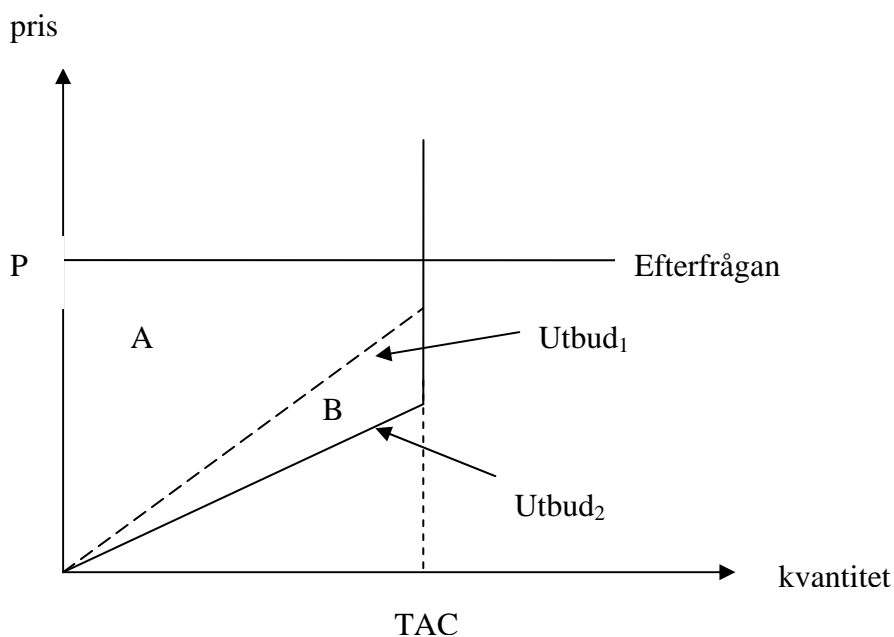
Figur 3. Ekonomiska effekter av förändrad TAC

Priset i det beskrivna fisket är så högt att det är lönsamt att fiska hela den svenska kvoten, även då denna är  $TAC_1$ . Producentöverskottet är arean  $A+B$ . Vid en minskad TAC till  $TAC_2$  kommer enda effekten att vara minskade fångster. Fiskarna kan inte kompensera något av bortfallet med höjda priser. Producentöverskottet minskar till arean  $A$ . Minskningen i fångad kvantitet kan ske antingen genom att existerande fartyg minskar sitt fiske eller genom färre fartyg.

Vid internationellt samordnade minskningar av  $TAC_n$  finns det däremot anledning att tro att priserna påverkas av förändringen i utbudet (negativt lutande efterfrågekurva). Minskade kvoter kompenseras då till del av högre priser.

### 2.3.2 Subventioner

Subventioner analyseras i figur 4 under antagande att fisket är reglerat med TAC, att hela  $TAC_n$  fiskas och att fisken säljs till ett givet världsmarknadspris.



**Figur 4. Ekonomiska effekter av subventioner**

Utbudet utan subventioner beskriv av "utbud<sub>1</sub>". Hela TACn fiskas och producentöverskottet motsvarar ytan A. Om en subvention införs kommer utbudskurvan att skifta utåt till "utbud<sub>2</sub>". Subventionen gör det billigare att fiska vilket leder till att producentöverskottet ökar till A+B.

Ett exempel på kostnadsminskande subvention är subvention av bränsle. Genom att det är billigare att fiska är det också lönsamt att bedriva mer fiske, vilket riskerar att medföra en kapacitetsökning i segmentet. Med subventioner är vinsten vid ökade fångster större eftersom skillnaden mellan rörliga kostnader och försäljningspris är större. Ökade fångster kan exempelvis uppnås genom att TACn förändras. På samma sätt kan lönsamheten förväntas minska om bränslepriserna stiger. Om exempelvis oljepriset blir tillräckligt högt kommer det inte att vara lönsamt att fiska hela kvoten. Då den kortsiktiga analysen inte tar hänsyn till dynamiska effekter kan det emellertid på lång sikt finnas anledning att fiska även om lönsamheten är dålig. Ett exempel är om fiskaren vill hålla fångsterna uppe för att detta förväntas ge fördelar vid framtida kvotförhandlingar (track record).

### 3. Modell för svenskt fiske

#### 3.1 Bakgrund till modellen

Modellen som föreslås i denna rapport för att kunna göra ekonomiska analyser av det svenska havsfisket är en så kallad linjärprogrammeringsmodell. Linjärprogrammering är en standardmetod för att lösa optimeringsproblem då antalet variabler samt antalet restriktioner är stort.

Modellen utgör ett modernt fiskeriekonomiskt modellverktyg, och principiellt identiska modeller har nyligen utvecklats i både Norge och Danmark. Modellen har alla de byggstenar som krävs för policyanalys på sektorsnivå: data om flottstrukturen, fångster, fiskeeffektivitet, osv. och funktioner som fånga de centrala sambanden i det svenska yrkesfisket. Detta gör att

modellen kan användas för att studera fiskets ekonomiska potential givet förändringar i fiskets förutsättningar. Modellen kan också användas för att beräkna hur förändringar i fiskeripolitiken hade påverkat sektorn under förutsättning att strukturen (antal fartyg m.m.) var oförändrad. Sammanfattningsvis är modellen en stor tillgång genom att den samlar data och kunskaper om fiskesektorn och knyter ihop det hela till ett sammanhängande verktyg.

Modellen är programmerad i Lingo software men indata och utdata är länkat till Excel. Modellens arbetsnamn är SRRMCF (Swedish Resource Rent Model for the Commercial Fishery). En tidigare version av modellen har använts vid Fiskeriverkets uppdrag att till regeringen inkomma med ett förslag till strategisk plan för åren 2007-2013. Den version som då användes finns presenterad i en underlagsrapport till den föreslagna regeringsrapporten. Underlagsrapporten innefattar även en analys av resursröntan (vinsten) i det svenska fisket. Underlagsrapporten redogör först för hur det svenska fisket ser ut idag och därefter beskrivs hur fisket utifrån olika målsättningar och framtida scenarion skulle kunna se ut.

Modellen har utöver interna presentationer vid Fiskeriverket och SLI vid ett flertal tillfällen presenterats på olika konferenser och sammankomster. Bland annat vid en hearing om Fiskeriverkets förslag till Strategisk plan, vid en hearing inför Miljövårdsberedningen i anslutning till deras arbete med rapporten om "En strategi för ett hållbart fiske", vid en hearing av Glesbygdskommittén samt vid Edbergseminariet (2006). Modellen har även presenterats vid en internationell vetenskaplig fiskeriekonomisk konferens (IIFET 2006, Portsmouth). Modellen återfinns även på en lista över modeller som är lämpliga att använda i den rådgivning till kommissionen som STECF (Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries) ansvarar för.

Den svenska resursröntmodellen är under ständig utveckling. Modellen uppdateras också ständigt med nya data. I kommande avsnitt ges en beskrivning av hur modellen generellt ser ut. De data och resultat som i korthet presenteras i samband med beskrivningen är baserade på den version som återfinns i den av Fiskeriverket föreslagna strategiska planen (se underlagsrapport).

### **3.2 Modellens struktur**

Den föreslagna modellen baseras på linjärprogrammering. Linjärprogrammering innebär att man bygger upp ett system av linjära funktioner (samband). Funktionerna kan även vara icke-linjära s.k. icke-linjärprogrammering. I modellens nuvarande form används och behövs dock bara linjära samband även om modellen i sig klarar att hantera även icke-linjära samband.

I systemet av funktioner kan man sedan välja en funktion som målfunktion, vilken genom optimering kan maximeras, minimeras eller hållas konstant. De andra funktionerna i systemet fungerar då som restriktioner.

I modellen är funktionerna baserade på de produktionsfaktorer som finns tillgängliga (arbetskraft, kapital, naturresurser etc.) och det som skall produceras (fångad mängd fisk). Mängden av möjliga kombinationer av produktionsfaktorer och produkter är naturligtvis stor. De funktioner som fungerar som restriktioner innebär exempelvis att den totala användningen av en produktionsfaktor inte får överstiga den tillgängliga mängden (fångsten av fisk får inte överstiga den tillgängliga kvoten).

Givet alla funktioner i systemet så blir nästa fråga att bestämma vilken som skall vara målfunktion. Exempelvis kan man välja att maximera funktionen för resursrörelsen eller funktionen för den företagsekonomiska vinsten (eller vilken annan funktion som helst som ingår i systemet). Det uppställda målet styr även indirekt valet av förvaltningsmodell. Idag använder Sverige och de flesta andra EU-länder huvudsakligen olika typer av kvotbaserade förvaltningsmodeller för att nå målen, men i modellen finns det möjligheter att analysera olika typer av förvaltningsmodeller. För närvarande används modellen för att analysera effordsystem (havsdagar) jämfört med dagens system. I effordsystem så begränsas fisket genom den tillgängliga mängden av fiskedagar. Tidigare har även bildandet av ett nytt pelagiskt system baserat på individuella kvoter analyserats internt på Fiskeriverket.

Nedan ges i punktform några exempel på målfunktioner knutna till respektive politisk målsättning som skulle kunna maximeras alternativt minimeras med hjälp av modellen

- Resursrörelsefunktionen => Maximering av samhällsnyttan av yrkesfisket.
- Företagens vinstfunktion => Optimering företagsekonomisk struktur.
- Fångstfunktionerna => Långsiktigt biologiskt nyttjande av resursen.
- Sysselsättningsfunktionen => Optimering av sysselsättningen.
- Bränslekostnadsfunktionen => Minimering av utsläpp (förenklat sett).

Nedan följer en kort redogörelse av modellens funktioner dvs. data inlagd som funktioner. Först redovisas de funktioner som är knutna till den biologiska resursen och sedan de funktioner som är knutna till realkapitalet. Avslutningsvis redogörs även de funktioner som helt eller delvis är knutna till yttre faktorer.

### **3.3 Modellens funktioner knutna till resursen**

#### **3.3.1 Arter, fångster och kvoter**

Det svenska fisket baseras huvudsakligen på fångst av ca 40 olika arter. Med fångst avses i här landad fångst. Dessa arter har i modellen för att underlätta analyserna delats in i 42 (art-) grupper enligt tabell 1 nedan. Observera att vissa grupper enligt denna uppdelning kan innehålla samma art men är åtskilda och definierade som två grupper för att de fiskas på olika sätt eller på geografiskt olika platser. Enstaka grupper består även av flera arter. Modellen är i dagsläget anpassad för att maximalt klara av att hantera 50 olika (art-) grupper.

I nästan alla segment och typer av fisken inom de olika segmenten så ingår även bifångst av så kallade okända fångster, det vill säga fångster för vilka fiskarna vid landningen ej specificerat art sammansättningen. Även om den totala mängden av okända fångster är förhållandevis stor, ca 114 ton, så kommer vi i fortsättningen att bortse från dessa fångster pga. brist på information. I beräkningen av dagens situation finns inte heller värdet av dessa okända fångster med.

I dagsläget pågår även ett arbete med att lägga in det så kallade utkastet i modellen. Utkastet motsvarar den fångst som kastas tillbaka i havet genom att den på grund av olika orsaker bedöms som undermålig (under minimimåttet, dåligt betald etc.). Utkastet har en negativ påverkan på resursen. Mängden utkast varierar mellan olika fisketyper och bör därför inkluderas i analyserna. Kunskapen om dagens utkast är dock bristfällig. Diskussionen om nya förvaltningsystem med större möjligheter för landning av utkastet gör dock frågan högst aktuell.

Tabell 1. Fiskeflottans fångster uppdelat på 42 olika grupper (2004 års fångster)

Art	Ton	Art	Ton
Abborre	53	Sik	194
Berg och Rödtunga	585	Siklöja	1 814
Blåvitling	19 084	Sill VK (Västerhavet Konsumtion)	45 096
Gråsej	2 242	Sill ÖK (Östersjön Konsumtion)	22 268
Gädda	20	Sill ÖI (Östersjön Industri)	21 073
Gös	24	Sjjurygg	196
Havskatt	64	Skarpsill VK (Västerhavet Konsumtion)	6 536
Havskräfta	894	Skarpsill ÖK (Östersjön Konsumtion)	44 671
Hummer	22	Skarpsill ÖI (Östersjön Industri)	36 396
Hälleflundra	4	Skrubb och Sandskädda	163
Kolja	345	Slät och Piggvar	45
Krabbtaska	146	Taggmakrill	672
Kummel	67	Tobis	33 372
Lax	586	Torsk V (Västerhavet)	1 158
Lyrorsk	50	Torsk VB (från västra beståndet)	2 198
Långa	34	Torsk ÖB (från östra beståndet)	11 887
Makrill	4 410	Vitling	126
Marulk	60	Ål Ö (från Östersjön)	170
Nordhavsräka	2 308	Ål V (från Västerhavet)	150
Pigghaj	234	Äkta tunga	16
Rödspotta	389	Öring	21

I modellen begränsas i normalfallet den möjliga totala mängden fångst av varje art. Mängden möjlig fångst är då begränsad till 2004 års totala fångstnivåer av respektive art. Det vill säga alla arter är kvotreglerade motsvarande 2004 års fångster. Uppdatering till 2005 års nivå kommer att ske.

### 3.4 Modellens funktioner knuta till realkapitalet

#### 3.4.1 Fartyg, segment och deras respektive olika typer av fiske

I dagens svenska fiskeflotta finns det 1597 licensierade fartyg (2004). Endast 796 fartyg av dessa anses dock som aktiva kommersiella fartyg dvs. med en bruttoinfiskning på över 2 basbelopp (ca 80 000 kronor). De övriga fartygen har en bruttoinfiskning på under 2 basbelopp (415 fartyg) respektive saknar helt fångst (384 fartyg). De två sistnämnda grupperna av inaktiva fartyg, totalt 799 fartyg, utelämnas på grund av sin ringa betydelse i modellen.

De kvarvarande aktiva licensierade fartygen kan delas in i 13 segment baserat på vad och på vilket sätt de fiskar samt deras storlek (se tabell 2). Den indelning som används här följer det av EU fastlagda så kallade utökade data insamlingsprogrammet ”Economic Assessment of European Fisheries”, 2005 (EAEF).

Tabell 2. Segments indelning av den aktiva svenska licensierade fiskeflottan (2004).

Segment	Antal fartyg
Demersala trålare < 24 m	74
Demersala trålare > 24 m	13
Havskräftfiske med trål <12 m	22
Havskräftfiske med trål >12 m	45
Fartyg > 12 m med passiva redskap	37
Pelagiska <24 m	55
Pelagiska >24 m	55
Räktrålare	53
Garn och krok (torsk) i Östersjön	168
Ålfiske i Västerhavet	42
Ålfiske i Östersjön	47
Övriga passiva redskap i Västerhavet	101
Övriga passiva redskap i Östersjön	84
<b>Totalt</b>	<b>796</b>

De arter som varje segment kan fånga är i denna modell begränsat. Dessa begränsningar bygger på redskapens naturliga begränsningar, fiskarternas geografiska utbredning, fångst säsonger, tillgänglig fångststatistik och rumsliga uppdelning (demersala, pelagiska etc.). De arter som varje segment kan fiska har i modellen delats in i målarter respektive bifångstarter enligt tidigare ovanstående avsnitt. Andelen bifångst av en art har vid optimeringen med några undantag begränsats till ett spann motsvarande tre fjärdedelar respektive fem fjärdedelar av andelen bifångst i förhållande till andelen målart/er för respektive fiske (baserat på 2004 års fångster). Förhållandena mellan bifångstarter och målarter som skapas är därmed ömsesidigt. Mängden bifångst relateras till mängden målart/er samt inget fiske om det saknas kvoter av målart/er respektive bifångster.

Vid beräkningarna av dagens situation används de faktiska fångsterna fast med fångstbegränsningar enligt modellen, det vill säga de arter som modellen bedömer som teoretiskt "omöjliga" att fånga för respektive segment finns inte med i beräkningarna. Dessa borttagna fångster av "omöjliga" arter för vissa segment motsvarar dock endast en försumbar del (<1 %) av den totala fångsten. För närvarande anpassas modellen för att hantera de nytillkomna fisketyper som kommer genereras vid ett eventuellt införande av ett effortsystem. Dagens version av modellen kan hantera 80 olika typer av fisken. Nedan följer en kort redogörelse för segmentens olika typer av fisken samt vilka arter som ingår i de olika fiskena (baserat på den version av modellen som användes för analyserna till den av Fiskeriverket föreslagna strategiska planen).

#### *Demersala trålare*

De två första segmenten är de demersala segmenten, demersala trålare < 24 m och demersala trålare >24 m, vilka fiskar på tre platser. Detta innebär att de har tre olika fördelningar av fångst dvs. en fördelning för varje fiske. Det första fisket är ett fiske i Västerhavet efter berg-/rödtunga, havskatt, kolja och torsk V (Västerhavet) med bifångst av gråsej, havskräfta, hälleflundra, kummel, lyrtorsk, långa, marulk, rödspotta, skrubb-/sandskädda, slät-/piggvar, vitling samt äkta tunga. De två andra fiskena innefattar fiske efter torsk från västra beståndet (VB) respektive östra beståndet (ÖB) i Östersjön, med i bägge fiskena finns bifångst av rödspotta, skrubb-/sandskädda samt slät-/piggvar.

### *Havskräftfisket med trål*

Havskräftfisket med trål är också uppdelat i två segment genom storleken på fartygen, dvs. mindre respektive större än 12 m. Bifångstarna i de bägge segmenten är de samma, berg-/rödtunga, gråsej, havskatt, hälleflundra, kolja, kummel, lyrtorsk, långa, rödspotta, skrubb-/sandskädda, slät-/piggvar, torsk, vitling och äkta tunga.

### *Fartyg med passiva redskap > 12 m*

Fartyg > 12 m med passiva redskap bedriver två olika typer av fisken i Östersjön. Dessa är fiske efter torsk VB respektive torsk ÖB. Bifångsterna är de samma i de bägge fiskena, rödspotta, skrubb-/sandskädda samt slät-/piggvar.

### *Pelagiskt fiske*

De finns två olika segment med pelagiskt fiske, fartyg under 24 m respektive över 24 m. De pelagiska segmenten bedriver förhållandevis art- och områdesspecifika fisken, om än många. Det pelagiska fisket med fartyg under 24 m kan delas upp på sex olika typer av fisken. Den första typen är fiske i Östersjön efter siklöja med bifångst av sill för industriändamål och konsumtionsändamål. Den andra typen av fiske är ett rent fiske efter sill i Östersjön för konsumtion. Det tredje fisket är ett rent sillfiske för konsumtion i Västerhavet. Den fjärde och femte typen av fisken för de små pelagiska båtarna är rena fisken för konsumtion efter skarpsill i Västerhavet respektive skarpsill i Östersjön. Den sjätte och sista typen av fiske är ett rent industrifiske i Östersjön efter sill.

De stora pelagiska fartygen har nio olika typer av fisken. Den första typen av fiske är ett säsongsfiske efter blåvitling/kolmule (<4 månader). Den andra typen av fiske är ett rent fiske efter makrill, som likt fisket efter blåvitling också är ett säsongsfiske (<4 månader). Den tredje typen av fiske är i Västerhavet efter sill för konsumtion med bifångst av blåvitling/kolmule och taggmakrill. Den fjärde typen av fiske är ett rent fiske för konsumtion efter sill i Östersjön. Den femte typen av fiske är ett rent fiske efter sill i Östersjön för industriändamål. Det sjätte fisket är det rena fisket efter skarpsill i Västerhavet för konsumtion. Den sjunde och åttonde typen av fiske är fisken i Östersjön efter skarpsill för konsumtion och för industriändamål. Det först nämnda fisket efter skarpsill har en bifångst av både sill för konsumtion och sill för industriändamål. Det senare fisket efter skarpsill har en bifångst av sill för industriändamål. Den sista typen av pelagiskt fiske för stora fartyg är ett säsongsfiske efter tobis (3 månader).

### *Räktrålare*

Räktrålarna fiskar bara på ett sätt efter nordhavsräka men har förhållandevis hög andel bifångst av förhållandevis många arter. Bifångsten består av berg-/rödtunga, blåvitling/kolmule, gråsej, havskatt, hälleflundra, kolja, kummel, lyrtorsk, långa, marulk, rödspotta, skrubb-/sandskädda, slät-/piggvar, torsk V(Västerhavet), vitling och äkta tunga.

### *Garn och krokfiskare*

Segmentet garn- och krokfiskare i Östersjön fiskar huvudsakligen efter torsk VB och torsk ÖB men det bedrivs även inom segmentet ett säsongsfiske efter sjurygg (maximalt 3 månader). Bifångsterna är för alla dessa tre fisken samma arter, nämligen rödspotta, skrubb-/sandskädda och slät-/piggvar.



### *Fisket efter ål*

Segmentet som fiskar ål i Västerhavet har ett förhållandevis rent fiske med bifångst av bara krabbtaska. Segmentet som fiskar ål i Östersjön däremot har en bifångst av både rödspotta, skrub-/sandskädda och slät-/piggvar.

### *Övriga passiva redskap*

De två sista segmenten är fisket med övriga passiva redskap i Västerhavet respektive Östersjön. Båda dessa två segment är mångfacetterade. Segmentet för övriga passiva redskap i Västerhavet fiskar på sex olika sätt. Det första fisket är ett nätfiske efter diverse målarter, berg-/rödtunga, gråsej, havskatt, kolja, kummel, lyrtorsk, rödspotta, skrub-/sandskädda, slät-/piggvar samt torsk. Bifångsten är hälleflundra, långa, marulk, vitling samt äkta tunga. Det andra fisket är ett burfiske efter hummer med bifångst av krabbtaska. Det tredje, fjärde och femte fisket är artrena fisken efter makrill, pigghaj samt sjurygg som alla tre huvudsakligen sker utan någon bifångst. Det sjätte och sista fisket är havskräftfisket med burar. Bifångsten i burfisket efter havskräfta är enbart krabbtaska.

Segmentet för övriga passiva redskap i Östersjön innefattar också sex olika typer av fisken. Det första fisket är ett blandat nätfiske efter diverse målarter, abborre, gädda, gös, rödspotta, skrub-/sandskädda, slät-/piggvar samt torsk VB. Det andra fisket i detta segment skiljer sig endast från det första geografiskt genom att torsken kommer från det östra beståndet dvs. torsk ÖB. Det tredje fisket är ett fiske efter lax och öring. Det fjärde är ett fiske efter sik och det femte fisket är ett fiske efter sill för konsumtion. Den sista typen av fiske är ett fiske efter sjurygg (säsongsfiske 3 mån).

## **3.4.2 Fartyg, sysselsatta, dagar till sjöss, kapacitet och kostnader**

Modellen baseras på homogena (genomsnittliga) egenskaper för alla fartyg som fiskar samma fisketyp inom respektive segment, det vill säga fartyg inom segmentet är likvärdiga endast med de fartyg inom segmentet som fiskar med samma fisketyp. I verkligheten är givetvis inte alla fartyg som fiskar samma fisketyp inom ett och samma segment likvärdiga. Tillgången på data för att särskilja fisketyperna inom segmenten är dock idag begränsad och kan därför inte utnyttjas fullt ut.

Nedan följer en genomgång av de fartygsuppgifter som används för respektive segment. Uppgifter som används här, om än omräknade, kommer huvudsakligen från det av EU fastlagda så kallade utökade datainsamlingsprogrammet som har använts i analysen "Economic Assessment of European Fisheries", 2005 (EAEF). Uppgifterna presenteras i den version av modellen som användes för analyserna till den av Fiskeriverket föreslagna strategiska planen.

Vid analys av den faktiska situationen är antalet fartyg det verkliga antalet. Vid optimeringen av de olika scenariona däremot så finns det inga begränsningar på antalet fartyg med undantag av att antalet måste vara ett heltal. Denna restriktion är till för att skapa korrekta fasta kostnader. Antalet besättningsmän beräknas därefter utifrån det antal fartyg som modellen ser som optimalt beroende av kostnader, intäkter, kapacitet etc.

Vid analys av den faktiska situationen används det faktiska antalet dagar till sjöss. Vid optimeringen är däremot antalet dagar till sjöss för alla segmenten i normalfallet satt till 200 dagar per år. Några effekter av dagens ransonering för en del segment finns i normalfallet således inte kvar vid optimeringen av modellen. Vid en analys kan dock detta enkelt justeras efter behov. Fångsten per fartyg får inte överstiga den totala kapaciteten per fartyg för den

rådande fisketyper. I modellen används fångsten per dag som kapacitetsbegränsning, uträknat från total fångst, antal fiskedagar och fartyg.

De fasta kostnaderna består av kapitalkostnader, avskrivningskostnader samt ett avkastningskrav. Kapitalkostnaden är i normalfallet antagen till att vara 3 % på anskaffningsvärdet. Avskrivningen är i normalfallet antagen till 3 % på anskaffningsvärdet. Avkastningskravet är i normalfallet antaget till 5 % på anskaffningsvärdet. Vid en analys kan dock dessa nivåer enkelt justeras efter behov.

I de rörliga kostnaderna ingår bränslekostnader, fartygskostnader, personalkostnader samt övriga rörliga kostnader. Modellen kan skilja på kostnaderna gällande olika fisketyper inom varje segment (i den första versionen av modellen så skiljde sig kostnaderna endast för de olika segmenten och inte för de olika fisketyperna inom segmenten). Kunskapen om skillnaderna i kostnader mellan olika fisketyper är idag inte fullständiga men i de fall kunskap finns så möjliggör detta eventuella justeringar. De generella skillnaderna bedöms dock vara små. I tabell 3 nedan ges en sammanställning på de fysiska uppgifterna för respektive segment.

Tabell 3. Sammanställning av fysiska data på fartyg uppdelat på segment (2004)

SEGMENT:	Dem. trålare <24m	Dem. trålare >24m	H.kräfte med <12m	H.kräfte med >12m	Passiva trål redskap >12m	Pelagiska <24m	Pelagiska >24m
Rörliga kost. (tkr/ton)	11,52	9,00	32,13	34,25	13,23	1,90	1,63
Fasta kost. per ftg (tkr)	396	660	77	193	120	245	2 898
Kapital per ftg (tkr)	3 600	6 000	702	1 753	1 087	2 228	26 347
Kapacitet per ftg <sup>1</sup> (ton/dag)	0,842	1,906	0,078	0,173	0,367	6,012	20,343
Besättning per ftg (st)	2,4	3,5	1,3	2,0	2,3	1,7	6,2
Fiskedagar per ftg (st)	138	169	118	142	135	55	193
Årsinkomst/anställd	169	197	52	101	115	86	277
Ber. årsinkomst/anställd <sup>2</sup>	246	233	80	142	171	314	287

forts.

SEGMENT:	Räktrålare	Garn krok (torsk i Östersjön)	& Älfiske V.havet	i Älfiske Östersjön	i Övr. pass. redskap V.havet	Övr. pass. i redskap i Östersjön
Rörliga kost. (tkr/ton)	26,11	8,84	32,07	30,70	24,26	12,26
Fasta kost. per ftg (tkr)	276	53	45	19	77	53
Kapital per ftg (tkr)	2 509	484	409	169	702	484
Kapacitet per ftg (ton/dag)	0,394	0,169	0,021	0,034	0,048	0,169
Besättning per ftg (st)	2,9	1,4	1,3	1,5	1,3	1,4
Fiskedagar per ftg (st)	155	140	200	151	212	155
Årsinkomst/anställd	118	69	51	52	52	78
Ber. årsinkomst/anställd <sup>2</sup>	153	99	51	69	49	85

<sup>1</sup> Fångst per dag

<sup>2</sup> Beräknat för modellen. Baserat på 200 dagar till sjöss och fullt kapacitetsutnyttjande. Observera att ökat antal dagar till sjöss förändrar årsinkomsten.

Källa: Beräknat utifrån *Economic Assessment of European Fisheries (2005)*

## **3.5 Modellens funktioner knuta till helt eller delvis yttre faktorer**

### **3.5.1 Priser**

Priserna som används i modellen är medelpriserna per art och segment för 2004 hämtade från fiskarnas avräkningsnotor. Priset för siklöja har justerats och beräknats till 27,36 kr/kg. Priset för torsk, sill och skarpsill har justerats då avräkningsnotorna bara ger genomsnittliga priser och saknar uppdelning på regioner enligt denna modell samt för sillen och skarpsillen även uppdelning på konsumtions- och industrifisk. Nya priser har beräknats genom Fiskeriverkets och SCB:s årliga statistik för 2004. Modellen kan även vid behov särskilja priser för fångst av samma art inom samma segment men fångad med olika fisketyper.

Priset för sill för de pelagiska segmenten, ålfiskesegmentet i Östersjön samt segmentet övriga passiva redskap i Östersjön har beräknats till 2,07 kr, 2,60 kr respektive 4,53 kr per kg. Priset för skarpsillen för de pelagiska segmenten skiljer sig mellan Västerhavet och Östersjön och delvis även mellan de små och de stora pelagiska fartygen. Skarpsillen i Västerhavet, skarpsill V, har för bägge de pelagiska segmenten ett beräknat pris på 5,30 kr per kg. Skarpsill ÖK och skarpsill ÖI har för de små pelagiska fartygen beräknats till 1,21 kr per kg och för de stora pelagiska fartygen beräknats till 1,31 kr per kg. Priset för torsk fångad i Västerhavet, torsk V, är beräknat till mellan 18,00-20,50 kr per kg beroende av segment. Priset för torsk från Östersjön är beräknat till i snitt 13,40 kr per kg, undantaget är segmentet övriga passiva Östersjön som har ett pris för torsk på 14,69 kr per kg.

Modellen har kapacitet för att koppla priserna till den fångade kvantiteten. Det vill säga om den fångade kvantiteten ökar så kan priserna minska. Detta kan vara aktuellt att analysera för de arter där fiskarna inte möter ett världsmarknadspris. Kunskaperna om prisbilden som möter fiskaren är dock idag bristfällig.

### **3.5.2 Övriga restriktioner**

Det svenska fisket är idag begränsat på många andra sätt än genom kvoterna. Exempel på naturliga faktorer är till exempel den period då siklöjan leker vilket är enda möjligheten att kunna fiska efter rom. I modellen har tiden för siklöjefisket för de små pelagiska fartygen begränsats till 2 månader. Detta påverkar kapaciteten genom att årets andra 10 månader kräver annat fiske eller alternativt att fartygen är stillastående. En annan restriktion som också drabbar de små pelagiska fartygen är en marknadsrestriktion på sill ÖK som innebär att fångsten maximalt får motsvara 130 % av 2004 års fångst.

De stora pelagiska fartygen har säsongsrestriktioner för blåvitling och makrill med maximalt 4 månaders fiske, och för tobis med maximalt 3 månaders fiske. En annan restriktion som också drabbar de stora pelagiska fartygen är en marknadsrestriktion på sill ÖK vars fångst maximalt får motsvara 130 % av 2004 års fångst.

I modellen finns även det så kallade "torskstoppet" inlagd (2004). Stoppet påverkar de två demersala trålsegmenten samt segmentet för passiva fartyg över 12m. Modellen har ett stopp som motsvarar 25 fiskedagar av de 200 dagarna som är grundförutsatta. Under stoppet så finns det dock möjlighet att fiska 200 kg torsk per dag. Här bör det påpekas att detta var den typ av stopp som fanns 2004 och att det kommer uppdateras när 2005 års data läggs in i modellen.

Segmentet garn & krok (torsk) i Östersjön och segmentet övriga passiva redskap i Östersjön har båda säsong restriktioner på maximalt 3 månaders fiske efter sjurygg.

### **3.6 Vad kan modellen analysera**

#### **3.6.1 Modellens struktur**

Modellen är uppbyggd för optimering av uppställda scenarion men kan även användas som ett rent beräkningsverktyg. Det senare innebär att modellen kan användas för att beräkna exempelvis dagens lönsamhet och samhällsnytta avseende yrkesfisket.

Modellen skapar en situation baserad på en optimering av en given målfunktion. Resultaten från modellen visar resultatet av åtgärden efter det att fisket har anpassat sig till de nya förutsättningarna, men modellen beskriver inte vägen till den optimala situationen. Modellen kan dock genom restriktioner och upprepade körningar även stegvis visa vägen till en optimal situation baserat på uppställda mål.

Modellen räknar även fram marginalvärden (s.k. skuggpriser) av de olika begränsningar på fisket som finns, t.ex. TAC och fiskedagar. Skuggprisernas främsta användningsområde är att finna de variabler som begränsar målfunktionen. De skuggpriser som har höga värden visar att vid en förändring av restriktionen så blir inverkan på värdet av målfunktionen högt. Vid en situation där skuggpriset för exempelvis torskkvoten är positivt så kan man dra slutsatsen att torskkvoten är en begränsning av målfunktionen. Skuggpriset visar också värdet av en förändring av kvoten, dvs. om modellen optimerar vinsten i fisket anger skuggpriset hur mycket vinsten i fisket skulle öka genom en extra tilldelning av kvoter. De variabler som har skuggpriser som är noll ger vid en förändring ingen påverkan på målfunktionen. Skuggpriset för en kvot av en olönsam art är därför noll. Det vill säga en förändring av kvoten ger ingen förändring av fångstnivån och följaktligen målfunktionen.

#### **3.6.2 Olika typer av målsättningar inom fiskeripolitiken**

Modellen ger genom sin uppbyggnad möjlighet att studera effekter av om olika ensidigt uppställda målsättningar inom fiskeripolitiken skulle genomföras utan hänsyn till andra målsättningar. Resultaten som fås beroende av målsättningen kan bland annat visa på optimal struktur och fångst samt dess sammansättning och slutligen lönsamheten. Nedan ges i punktform några exempel på målsättningar som skulle kunna studeras med hjälp av modellen

- Maximering av samhällsnyttan (resursräntan) av yrkesfisket.
- Optimering företagsekonomisk struktur.
- Långsiktigt biologiskt nyttjande av resursen
- Gynna sysselsättningen.
- Regionalpolitiska åtgärder (t.ex. värna om sysselsättning)
- Etc.

Att med modellen analysera situationer med flera målsättningar är svårt. Idag finns det, förenklat sett, tre målsättningar i EU:s och Sveriges fiskeripolitik; biologi, ekonomi och sysselsättning. I teorin blir detta tre helt skilda målfunktioner. Att låta modellen arbeta med fler än en målfunktion är teoretiskt omöjligt, i vart fall inte utan att rangordna dem. Det är däremot fullt möjligt att låta modellen arbeta med en målfunktion (målsättning) men med

flera tröskelrestriktioner. Vi kan till exempel låta modellen maximera resursränta utan att sysselsättningen får minska och/eller det biologiska uttaget får öka etc. Vi kan även återskapa dagens fiske med förutsättningen att bland annat flottan (fartyg, sysselsättning etc.) ser ut som den gör idag.

### 3.6.3 Olika förvaltningsmodeller

Olika förvaltningsmodeller kan ge olika resultat och även ge olika grader av måluppfyllelse. Med hjälp av modellen så kan man analysera de vanligaste typerna av förvaltningsmodeller. Modellen kan också användas som ett verktyg i den praktiska användningen av olika förvaltningsmodeller. Modellen kan till exempel beräkna och optimera lämpligt antal dagar vid införandet av ett effordsystem eller de förväntade prisnivåerna på kvoterna vid införandet av ett system med individuella säljbara kvoter.

### 3.6.4 Effekter på förändringar av resursen

Effekterna av förändrade kvoter kan analyseras. Vidare kan långsiktiga förändringar i bestånden och därigenom över tiden förändrade kvoter också analyseras. Modellen kan dock inte förutspå hur bestånden kommer att se ut i framtiden. Detta beror på att modellen inte har några inbyggda biologiska beräkningar. Det vill säga de kvoter som anges i modellen kommer i modellen att vara möjliga att fiska eller med andra ord utgår ifrån en viss nivå på beståndet. De biologiska kunskaperna är idag för osäkra för att kunna användas i resursräntemodellen för att prognostisera det framtida fisket. Hur fisket skulle kunna utvecklas vid olika utveckling av fiskbestånden kan istället analyseras genom scenarier med olika antaganden om kvoternas storlek.

### 3.6.5 Effekter på förändringar av realkapitalet

Modellen styrs i mångt och mycket av de fisketyper som de olika segmenten kan fiska. Förändringar i möjliga fisketyper baserade på nya redskapsrestriktioner, avstängda områden eller fredningstider är möjliga att analysera. Här ingår analyser av förändringar i kostnadsbilden, fångstsammansättningen, fångstkapacitet, fångstperioden etc. Tänkbara analyser återges nedan i punktform (många av analyserna överlappar varandra).

- Kostnadsbilden
  - Bränslepriser, lönekostnader, redskapskostnader, fasta kostnader (räntor, avkastningskrav), etc.
- Fångstsammansättningen
  - Krav på mindre bifångst, storleksselektering, etc.
- Fångstkapacitet
  - Ny teknik, avstängda områden, etc.
- Fångstperiod
  - Dagar till sjöss, fredningstider, etc.

### 3.6.6 Effekter på förändringar av yttre faktorer

Det svenska yrkesfisket påverkas i stor grad av yttre faktorer. Exempel är olika typer av miljöförändringar som inverkar på fisket, men även övergödning, sälproblematik och skarvar är viktiga faktorer. Det kan också finnas positiva förändringar t.ex. ökad reproduktion av torsk på grund av ökad tillströmning av saltvatten till Östersjön. De flesta av dessa effekter går att analysera i modellen under förutsättning att effekterna på ett eller annat sätt kan mätas eller förutses (antas). Det vill säga om antalet sälrar ökar så får man mäta eller anta effekterna. I det här fallet främst att fångstkapaciteten minskar och att redskapskostnaderna ökar. Modellen får

sedan räkna på det som hänt eller på de scenarion man tror är trovärdiga för något som kan komma att hända.

Andra yttre faktorer är prisförändringar. Yrkesfiskarna möter helt eller delvis ett världsmarknadspris på de flesta arter. Möjligheterna att analysera olika typer av prisförändringar i modellen är stor. Här finns även möjligheter att koppla modellen till efterfrågan så att priserna kopplas till storleken på fångsterna.

### **3.6.7 Data**

Modellens resultat kan aldrig bli bättre än de data man använder. I dag finns det brister gällande ekonomiska data och statistik från yrkesfisket. På grund av begränsad tillgång på data baseras modellen på homogena (genomsnittliga) egenskaper för alla fartyg som fiskar samma fisketyp inom respektive segment. Det vill säga fartyg inom segmentet är likvärdiga endast med de fartyg inom segmentet som fiskar med samma fisketyp. I verkligheten är givetvis inte alla fartyg som fiskar samma fisketyp inom ett och samma segment likvärdiga. Även om modellen visar på att ett segment är olönsamt så kan det i verkligheten finnas enskilda lönsamma fartyg inom segmentet. Rätt utförda strukturella förändringar där de sämsta fartygen, beroende av målsättningen, tas ut ur ett segment skulle i verkligheten påverka bilden av de kvarvarande fartygen i segmentet. Modellen kan i teorin lösa detta men tillgången på data gör att det inte är möjligt att genomföra idag.

### **3.6.8 Handhavande**

Modellen har gjorts tillgänglig genom att koppla datamaterialet och resultatredovisningen till Excel. Kunskaper i linjärprogrammering är inte nödvändiga för enklare analyser med modellen, men för att kunna nyttja modellen till fullo och för att tolka dess resultat så krävs det förhållandevis mycket insikt i svenskt fiske och allmän fiskeriekonomi.

### **3.6.9 Tolkning av modellresultat**

Den beskrivna modellen ska användas för att bedöma samhällsekonomiska konsekvenser av olika förändringar i nuvarande fiskeripolitik. De resultat som kan fås genom modellen bör tolkas med försiktighet. Vid tolkningen av resultaten är det därför av stor vikt att vara medveten om vad som optimeras (målfunktionen), i vilken mån detta kräver förändringar i förvaltningen för att kunna uppnås, och vilka antaganden som har gjorts i modellen. Då analysverktyget är mycket flexibelt krävs att resultaten tolkas utifrån förutsättningarna i varje enskild modellanalys, något som ställer stora krav på presentationen av modellresultaten.

De resultat modellen ger vid en optimering är beräknade utifrån hur fisket ser ut då målfunktionen är optimerad. I analysen i appendix A maximeras resursräntan, vilket innebär att det antal fartyg, fångster etc. som presenteras är beräknade under förutsättning att resursräntan är optimal. Detta innebär bland annat en kraftig reduktion av antalet fartyg, något som inte kan förväntas inträffa utan en förändrad fiskeriförvaltning. En förändring av någon av restriktionerna visar hur fisket skulle se ut om resursräntan optimerades under de nya förutsättningarna. I appendix A exemplifieras detta med förändrade bränslepriser, men andra exempel är förändrade landningspriser eller kvoter

## 4. Slutsatser

Det presenterade analysverktyget utgör ett fiskeriekonomiskt modellverktyg som innehåller de byggstenar som krävs för policyanalys på sektorsnivå. Detta gör att modellen kan användas för att studera fiskets ekonomiska potential givet förändringar i fiskets förutsättningar. Modellen kan också användas för att beräkna hur förändringar i fiskeripolitiken hade påverkat sektorn under förutsättning att strukturen (antal fartyg m.m.) var oförändrad. Genom att modellen samlar data och kunskaper om fiskesektorn och knyter ihop dem till ett sammanhängande verktyg stärker modellen analysmöjligheterna av åtgärder som avses genomföras inom fiskeriförvaltningen.

De resultat som kan fås genom modellen är emellertid i sin karaktär grova och bör tolkas med försiktighet. Se appendix A för en kort resultatredovisningen för att visa på modellens kapacitet. Redovisningen av modellberäkningarna i appendix A baseras på den version som användes för analyser till den av Fiskeriverket föreslagna strategiska planen. Resultaten är generaliseringar på så sätt att de är beräknade och presenteras per segment och fisketyp trots att det i verkligheten normalt sett finns en spridning inom segmenten och inom olika typer av fisken. Det finns även en osäkerhet i de uppgifter som används. Modellen har dock testats (känslighetsanalyser) och resultaten bedöms som robusta och stabila utifrån modellens premisser. Modellen kommer att utvecklas och förhoppningen är att den kommer till nytta i många hänseenden för ekonomiska analyser såväl inom Fiskeriverket som utanför.

## Appendix A

### Exempel på Resultat

Nedan följer en kort resultatredovisningen för att visa på modellens kapacitet. Redovisningen baseras på den version av modellen som användes i den av Fiskeriverket föreslagna strategiska planen för 2007-2013. Först presenteras två utvalda scenarion och sedan sammanfattas kortfattat resultaten av alla de scenarion som presenterades i underlagsrapporten till den föreslagna strategiska planen. Scenariona som redovisas är enligt följande:

- 2004 års faktiska situation
- ekonomisk optimal situation
- ekonomiskt optimal situation med 50 % höjning av bränslekostnaderna
- ett tänkbara framtida ekonomiskt optimalt scenario utan sälproblem

De presenterade resultaten är i sin karaktär grova och bör tolkas med försiktighet. Resultaten är generaliseringar. Det finns även en osäkerhet i de uppgifter som används. Modellen har testats (känslighetsanalys) och resultaten bedöms dock som robusta och stabila.

### Faktiska situation år 2004

I detta avsnitt ges en bild av den nuvarande ekonomiska situationen för flottan. Detta är således en beräkning av 2004 års situation snarare än en optimering av densamma. Vid beräkningarna har det funnits behov av att göra vissa antaganden vilka tidigare redovisats. Bland annat gäller antagandet om kravet på avkastning (5 %), kapitalkostnad (3 %) samt avskrivningar (3 %). Vid beräkningarna så används de faktiska fångsterna dvs. landad fångst, vilket tidigare nämnts.

Dagens situation visar på ett totalt underskott i resursränta på 47 miljoner kronor (se tabell 1). Den totala faktiska fångsten är drygt 250 tusen ton vilket gör att fångsten motsvarar cirka 80 % av kapaciteten (baserat på jämförelse med fångst vid 200 dagar till sjöss). Antalet fartyg och besättningsmän är, vilket tidigare redovisats 796 fartyg respektive 1625 besättningsmän.

*Tabell 1. Sammanfattande tabell av 2004 års faktiska situation*

<b>RESURSRÄNTA:</b>	<b>-47 139</b>	<b>tkr</b>
<b>TOT. FÅNGST</b>	<b>256 543</b>	<b>ton</b>
<b>TOT. TAC</b>	<b>256 543</b>	<b>ton</b>
<b>TOT. KAPACITET</b>	<b>326 098</b>	<b>ton</b>
<b>TOT. FARTYG</b>	<b>796</b>	<b>antal</b>
<b>TOT. FISKARE</b>	<b>1625</b>	<b>mannar</b>

Det stora underskottet i resursränta återfinns främst hos de stora pelagiska fartygen (minus 115 miljoner kronor). För fisket efter skarpsill i Östersjön samt i Västerhavet för fisket efter blåvitling, tobis och taggmakrill så finns det för det stora pelagiska segmentet inte ens täckning för de genomsnittliga rörliga kostnaderna. Samma förhållande gäller för fisket efter



skarpsill i Östersjön för de små pelagiska fartygen Även de stora kräfttrålarna och segmentet med övriga passiva fartygen i Östersjön går med underskott, drygt respektive knappt 3 miljoner kronor vardera. Tabell 2 nedan ger en sammanfattande bild på dagens faktiska situation uppdelat på segment.

Tabell 2. Sammanfattande tabell på dagens faktiska situation uppdelat på segment

SEGMENT:	Dem.tr. <24m	Dem.tr. >24m	Kr.tr. <12m	Kr.tr. >12m	Pass. >12m	Pel. <24 m	Pel. >24 m
VINST (tkr)	10 250	7 176	1 905	-3 233	-3 241	31 150	-115 098
FÅNGST (ton)	7 645	4 133	178	1 013	1 346	17 856	214 950
KAPACITET (ton)	12 462	4 956	343	1 557	2 716	66 132	223 773
NYTTJANDE (%)	61%	83%	52%	65%	50%	27%	96%
FARTYG (st)	74	13	22	45	37	55	55
KAPITAL (tkr)	365 543	61 351	15 453	78 895	40 228	122 547	1 449 094
FISKARE (st)	178	46	29	90	85	94	342

forts.

SEGMENT:	Räkrtr.	G&K Ö (torsk)	Ålfiske V	Ålfiske Ö	Övr.pass. V	Övr.pass. Ö
VINST (tkr)	5 726	9 990	644	3 364	6 925	-2 697
FÅNGST (ton)	2 719	3 956	156	192	674	1 744
KAPACITET (ton)	4 176	5 678	176	320	970	2 839
NYTTJANDE (%)	65%	70%	88%	60%	69%	61%
FARTYG (st)	53	168	42	47	101	84
KAPITAL (tkr)	132 992	81 271	17 166	7 949	70 941	11 126
FISKARE (st)	154	235	55	71	131	118

## Ekonomiskt optimal situation

I följande scenario optimeras modellen, dvs. resursräntan maximeras. Vid optimeringen har det funnits behov av att göra vissa ytterligare antaganden, vilka dock tidigare nämnts. Jämfört med den faktiska situationen så kan nu fartygen ha 200 dagar till sjöss. Vi har följaktligen inte med någon kvotbegränsning och vi ökar därför antalet möjliga dagar till sjöss. Modellen optimerar hur stora fångsterna skall vara, hur många fartyg som behövs etc.

Den optimala situationen visar på ett totalt överskott på 216 miljoner kronor (se tabell 3). Den totala fångsten är bara drygt 50 tusen ton, dvs. en femtedel av den faktiska fångsten idag. Med några få undantag, dvs. nästan till 100 %, så består de ej uppfiskade kvoterna av pelagiska arter (blåvitling, sill, skarpsill i Östersjön, tobis och taggmakrill). Fångsten motsvarar nästan 100 % av kapaciteten. Antalet fartyg och besättningsmän är 618 fartyg respektive 956 besättningsmän. Detta motsvarar endast 75 % av dagens faktiska antal fartyg och knappt 60 % av dagens antal sysselsatta. Att den procentuella förändringen för fartyg respektive för sysselsatta skiljer sig, visar möjligheten att höja lönsamheten genom att använda fartyg med färre sysselsatta dvs. genom att använda fartyg med låga kostnader för arbetskraft. Jämför årsinkomster för respektive segment i tabell 3 i huvudtexten.

Tabell 3. Ekonomiskt optimal situation

<b>RESURSRÄNTA:</b>	<b>215 686 tkr</b>
<b>TOT. FÅNGST</b>	<b>50 416 ton</b>
<b>TOT. TAC</b>	<b>256 561 ton</b>
<b>TOT. KAPACITET</b>	<b>50 486 ton</b>
<b>TOT. FARTYG</b>	<b>618 antal</b>
<b>TOT. FISKARE</b>	<b>956 mannar</b>

De stora överskotten i resursränta kommer främst från de pelagiska fartygen, de små demersala fartygen och från garn- och krokfartygen (torsk) i Östersjön. För det sistnämnda segmentet, garn- och krokfartyg i Östersjön, sker också de största förändringarna, segmentet ökar antalet fartyg med 230 stycken. I övrigt minskar antalet fartyg för alla segment med undantag av de små kräfttrålarna som ökar med 6 fartyg. De stora kräfttrålarna och segmentet med de stora passiva fartygen över 12 meter försvinner helt i en optimal situation. Tabell 4 nedan ger en sammanfattande bild på ekonomisk optimal situation uppdelat på segment.

Tabell 4. Sammanfattande tabell på ekonomiskt optimal situation uppdelat på segment

SEGMENT:	Dem.tr.	Dem.tr.	Kr.tr.	Kr.tr.	Pass.	Pel.	Pel.
	<24m	>24m	<12m	>12m	>12m	<24 m	>24 m
VINST (tkr)	30 960	2 368	7 590	0	0	45 806	46 378
FÅNGST (ton)	2 659	1 525	435	0	0	12 024	16 274
KAPACITET (ton)	2 694	1 525	437	0	0	12 024	16 274
NYTTJANDE (%)	99%	100%	100%	---	---	100%	100%
FARTYG (st)	16	4	28	0	0	10	4
KAPITAL (tkr)	57 600	24 000	19 667	0	0	22 281	105 389
FISKARE (st)	38	14	36	0	0	17	26
<b>SKROTNING:</b>							
ANTAL FARTYG	58	9	-6	45	37	45	51
% FARTYG	78%	69%	-27%	100%	100%	82%	93%

forts.

SEGMENT:	Räkr.	G&K Ö	Ålfiske	Ålfiske	Övr.pass.	Övr.pass.
		(torsk)	V	Ö	V	Ö
VINST (tkr)	12 307	42 614	860	3 785	15 851	7 168
FÅNGST (ton)	2 572	13 452	154	187	355	777
KAPACITET (ton)	2 600	13 452	155	190	355	777
NYTTJANDE (%)	99%	100%	99%	98%	100%	100%
FARTYG (st)	33	398	37	28	37	23
KAPITAL (tkr)	82 806	192 535	15 122	4 736	25 988	11 126
FISKARE (st)	96	557	48	42	48	32
<b>SKROTNING:</b>						
ANTAL FARTYG	20	-230	5	19	64	61
% FARTYG	38%	-137%	12%	40%	63%	73%

## Ekonomiskt optimal situation med 50 % höjning av bränslekostnaderna

I följande scenario optimeras modellen med samma förutsättningar som innan fast med 50 % högre bränslekostnader, vilket ungefärligen motsvarar 2005 års bränslekostnader.

Bränslekostnaderna ingår i de rörliga kostnaderna och andelen av bränslekostnaderna i förhållande till de andra kostnaderna varierar mellan de olika segmenten.

Generellt sett har de passiva segmenten betydligt lägre andel bränslekostnad i förhållande till deras övriga kostnader vilket gör att effekterna blir mindre för de passiva segmenten jämfört med övriga segmenten.

Det totala antalet fartyg och sysselsatta påverkas endast marginellt, 4 fartyg och 19 besättningsmän av höjningen i bränslekostnader i jämförelse med det optimala scenariot. Antalet fartyg och besättningsmän är totalt 614 fartyg respektive 937 besättningsmän. Situationen visar på ett totalt överskott på 190 miljoner kronor (se tabell 5). Den totala fångsten är bara drygt 35 tusen ton. Med några få undantag, dvs. nästan till 100%, så består de ej uppfiskade kvoterna av pelagiska arter (blåvitling, sill, skarpsill i Östersjön, tobis och taggmakrill). Fångsten motsvarar bara drygt 75 % av kapaciteten. Detta är ett resultat av att det inte finns lönsamma fisken för de pelagiska fartygen under vissa perioder på året.

*Tabell 5. Ekonomiskt optimal situation med 50 % höjning av bränslekostnaderna*

<b>RESURSRÄNTA:</b>	<b>190 024 tkr</b>
<b>TOT. FÅNGST</b>	<b>35 397 ton</b>
<b>TOT. TAC</b>	<b>256 561 ton</b>
<b>TOT. KAPACITET</b>	<b>45 258 ton</b>
<b>TOT. FARTYG</b>	<b>614 antal</b>
<b>TOT. FISKARE</b>	<b>937 mannar</b>

De högre bränslekostnaderna har störst effekt på stora demersala och på de små pelagiska fartygen men formen på effekten skiljer sig mellan segmenten (se tabell 6). De stora demersala segmentet kommer att minska det totala antalet fartyg till 3 stycken. De små pelagiska fartygen däremot kommer att behålla antalet fartyg men fiska betydligt mindre. Fisket kommer endast att bedrivas efter siklöja, sill i Östersjön för konsumtionsändamål och industriändamål vilket kommer att resultera i en viss överkapacitet. Detta är ett resultat av det mycket lönsamma säsongsfisket efter siklöja och avsaknad av andra lönsamma fisken att täcka upp resterande tiden med. Marknadsrestriktionen hindrar ett utökat fiske i Östersjön av sill för konsumtion (max 130 % av 2004 års nivåer i fångst).

Garn- och krokfartygen kommer som enda segment att öka mängden fartyg vid höjda bränslekostnader. Denna effekt kommer av att segmentet kan fiska mer torsk som de andra segmenten tidigare fiskat upp men som de nu ej kan fiska med samma lönsamhet (i jämförelse med G&K segmentet).

Tabell 6. Sammanfattande tabell på ekonomiskt optimal situation med 50 % högre bränslekostnader uppdelat på segment

SEGMENT:	Dem.tr. <24m	Dem.tr. >24m	Kr.tr. <12m	Kr.tr. >12m	Pass. >12m	Pel. <24 m	Pel. >24 m
VINST (tkr)	28 326	121	5 456	0	0	43 748	42 950
FÅNGST (ton)	2 694	381	437	0	0	3 986	10 394
KAPACITET (ton)	2 694	381	437	0	0	12 024	12 206
NYTTJANDE (%)	100%	100%	100%	---	---	33%	85%
FARTYG (st)	16	1	28	0	0	10	3
KAPITAL (tkr)	57 600	6 000	19 667	0	0	22 281	79 042
FISKARE (st)	38	4	36	0	0	17	20
<b>SKROTNING:</b>							
ANTAL FARTYG	58	12	-6	45	37	45	52
% FARTYG	78%	92%	-27%	100%	100%	82%	95%

forts.

SEGMENT:	Räkr.	G&K Ö (torsk)	Ålfiske V	Ålfiske Ö	Övr.pass. V	Övr.pass. Ö
VINST (tkr)	4 389	38 674	655	3 551	15 501	6 655
FÅNGST (ton)	2 522	13 512	151	187	355	777
KAPACITET (ton)	2 522	13 520	151	190	355	777
NYTTJANDE (%)	100%	100%	100%	98%	100%	100%
FARTYG (st)	32	400	36	28	37	23
KAPITAL (tkr)	80 297	193 503	14 713	4 736	25 988	11 126
FISKARE (st)	93	560	47	42	48	32
<b>SKROTNING:</b>						
ANTAL FARTYG	21	-232	6	19	64	61
% FARTYG	40%	-138%	14%	40%	63%	73%

## Ett tänkbara framtida ekonomiskt optimalt scenario utan sälproblem

I följande scenario optimeras modellen med avseende på att maximera resursräntan utifrån ett tänkbart framtida scenario utan sälproblem. I detta scenario stiger priserna 25 % på alla arter undantaget nordhavsräka. Kostnaderna för bränsle stiger med 50 % jämfört med 2004. Kvoterna i Östersjön på torsk stiger med 20 %, både för västra och östra beståndet. Skarpsillskvoterna i Östersjön för både konsumtion och industri sjunker med 40 %. Fisket efter lax och öring upphör. Antalet dagar till sjöss för de stora pelagiska fartygen ökar till 275 dagar (övriga kvarstår på 200 dagar). Kapaciteten, dvs. fångst per dag, stiger med 25 %. Genom ökad selektivitet så minskar spannet av bifångst i förhållande till målart/er till 15 %. Torskstoppet tas bort.

Den framtida beskrivna situationen visar på ett totalt överskott på 346 miljoner kronor (se tabell 7). Den totala fångsten är nästan 90 tusen ton. Med några få undantag så är de ej uppfiskade kvoterna pelagiska arter (blåvitling, sill, skarpsill, tobis och taggmakrill). Fångsten motsvarar nästan 100 % av kapaciteten. Antalet fartyg och besättningsmän är 561 fartyg respektive 864 besättningsmän.

Tabell 7. Ekonomiskt optimal situation för ett troligt framtida scenario utan sälproblem

<b>RESURSRÄNTA:</b>	<b>345 813</b>	<b>tkr</b>
TOT. FÅNGST	89 525	ton
TOT. TAC	226 776	ton
TOT. KAPACITET	89 820	ton
TOT. FARTYG	561	antal
TOT. FISKARE	864	mannar

De stora överskotten i resursränta kommer främst från garn- och kroksegmentet och de pelagiska segmenten men även de små demersala trålarna ger förhållandevis stora överskott. De passiva segmenten i Östersjön kommer dock i detta scenario i både antal fartyg och antal sysselsatta helt att dominera fiskeflottan. I jämförelse med 2004 års faktiska situation kommer stora förändringar att behöva ske i alla segment. De stora pelagiska och demersala trålarna (>24 meter) kommer att kraftigt minska medan de små fartygen kommer att öka. De stora kräfttrålarna och de stora passiva fartygen kommer i detta scenario helt att försvinna (se tabell 8). Det bör noteras att arbetskostnaden/manslotten är klart lägre i de småskaliga segmenten.

Tabell 8. Sammanfattande tabell på ekonomiskt optimal situation för ett troligt framtida scenario utan sälproblem uppdelat på segment

SEGMENT:	Dem.tr. <24m	Dem.tr. >24m	Kr.tr. <12m	Kr.tr. >12m	Pass. >12m	Pel. <24 m	Pel. >24 m
VINST (tkr)	38 241	11 396	14 850	0	0	76 427	66 652
FÅNGST (ton)	2 316	2 859	588	0	0	51 099	13 986
KAPACITET (ton)	2 316	2 859	605	0	0	51 099	13 986
NYTTJANDE (%)	100%	100%	97%	---	---	100%	100%
FARTYG (st)	11	6	31	0	0	34	2
KAPITAL (tkr)	39 600	36 000	21 774	0	0	75 756	52 694
FISKARE (st)	26	21	40	0	0	58	13
<b>SKROTNING:</b>							
ANTAL FARTYG	63	7	-9	45	37	21	53
% FARTYG	85%	54%	-41%	100%	100%	38%	96%

forts.

SEGMENT:	Räkr.	G&K Ö (torsk)	Ålfiske V	Ålfiske Ö	Övr.pass. V	Övr.pass. Ö
VINST (tkr)	6 658	97 373	2 724	6 081	20 271	5 139
FÅNGST (ton)	2 631	15 070	154	189	321	312
KAPACITET (ton)	2 658	15 080	154	194	321	549
NYTTJANDE (%)	99%	100%	100%	97%	100%	57%
FARTYG (st)	27	357	30	23	27	13
KAPITAL (tkr)	67 751	172 701	12 261	3 890	18 964	6 289
FISKARE (st)	78	500	39	35	35	18
<b>SKROTNING:</b>						
ANTAL FARTYG	26	-189	12	24	74	71
% FARTYG	49%	-113%	29%	51%	73%	85%

## Sammanfattning av några tidigare visade resultat

Den faktiska situationen för fiskeflottan idag visar på stora underskott i fisket och en stor överkapacitet. Situationen uppkommer genom att alltför många fartyg delar på en för liten resurs. De fasta kostnaderna för den överdimensionerade fiskeflottan vänder potentiella vinster till stora förluster. Effekterna av de stora fasta kostnaderna visar sig bland annat genom att fiske fortgår under förutsättningen att det finns täckning för de rörliga kostnaderna. I vissa fall, speciellt för det pelagiska segmentet med stora fartyg, så har även denna gräns passerats och fisket verkar ske mer för att få ett flöde av volym och pengar än för att ge avkastning. De fisken som går med vinst är huvudsakligen fisket efter siklöja samt fiskerna med passiva redskap respektive trål efter torsk med små båtar.

Effekterna av en omstrukturering av fiskeflottan, föranledd av ändringar i förvaltningsformerna, skulle kunna bli stora. Ett ekonomiskt optimalt scenario visar på att mer än 50 % av flottan i antal sett borde omstruktureras och av dessa borde, sett ur antal, drygt 40 % helt skrotas, dvs. tas ur den svenska fiskeflottan. I ett optimalt statistiskt scenario så kommer bara en femtedel av de totala kvoterna fiskas upp, resterande andel är det inte lönsamt att fiska upp. Huvuddelen av de kvoter som är olönsamma består av pelagiska arter så som blåvitling, tobis, taggmakrill, skarpsill samt sill. I en omstrukturering av flottan kan det visa sig att även dessa arter är lönsamma att fiska eftersom kostnadsbilden också kommer att förändras.

Effekterna av eventuellt stigande bränslekostnader visar på än mindre lönsamhet i trålfisket efter pelagiska arter. Dessa fisken har också generellt sett en högre kostnadsandel för bränsle. Den totala mängden fångst kommer att minska men bara i det pelagiska segmentet då torskrålarnas fångst övertas av de passiva fartygen.

Stigande framtida priser skulle ge en avsevärt bättre lönsamhet. Storleken av den framtida flottan påverkas dock marginellt av en prishöjning då mängden fångst är begränsad till kvoterna. En prishöjning skulle dock öka mängden pelagiskt fiske då tidigare olönsamma arter kan bli lönsamma att fiska upp.

En framtida höjning av kvoterna skulle få en stor effekt på antalet fartyg. Höjs kvoterna proportionellt med 50 % dvs. knappt 130 tusen ton så kommer dock bara 20 tusen ton av

dessas att fiskas upp. Detta är ett resultat av att huvuddelen av kvoterna består av olönsamma arter, främst pelagiska.

Teknisk utveckling i framtiden kan ge ökad kapacitet dvs. fångst per dag. Detta skulle medföra en högre lönsamhet. Tidigare olönsamma arter skulle kunna bli lönsamma. Effekterna blir störst för de pelagiska arterna då det inom denna typ av fiske finns mest utnyttjade kvoter. För övriga typer av fisken där kvoterna är fullt utnyttjade så ger teknisk utveckling, dvs. högre kapacitet, generellt sett bara högre lönsamhet men för ett färre antal fartyg.

Ett ökat antal tillåtna fiskedagar ger snarlika effekter jämfört med en kapacitetshöjning. Lönsamheten stiger genom att de fasta kostnaderna kan delas upp på större volymer. Effekterna blir störst för de pelagiska segmenten som har utnyttjade kvoter som genom förändringen blir lönsamma att fiska upp. Antalet pelagiska fartyg och deras fångstmängder ökar. För övriga typer av fisken där kvoterna är fullt utnyttjade så ger ett ökat antal dagar till sjöss generellt sett bara högre lönsamhet och ett färre antal fartyg.

Effekterna av en ökad sälpopulation är ur ett direkt ekonomiskt synsätt inte så stora. Fisket med passiva redskap kommer att på grund av sälen få stigande kostnader och sänkt kapacitet och därigenom kommer även detta fiske att minska till förmån för fisket med trål. Indirekt skulle dock detta leda till betydligt färre antal sysselsatta inom fisket och en annan regional fördelning.

Målet med att nyttja resursen fisk är inte enbart att maximera avkastningen, andra mål kan t.ex. vara regional spridning i nyttjandet av resursen eller maximering av sysselsättning. Vid en maximering av sysselsättningen antas resursräntan vara noll. Resultaten visar att en omstrukturering även kan höja sysselsättningen och detta kan dessutom ske med bara hälften av dagens resursutnyttjande dvs. hälften av dagens fångst. Ur ett sysselsättningsperspektiv så är segmentet med garn- och krok- (torsk) fartyg samt de små pelagiska fartygen vinnare. Att garn- och krok- (torsk) fartygen och de små pelagiska fartygen är positiva ur ett sysselsättningsperspektiv är inte bara en effekt av låga inkomster per besättningsman utan även en effekt av att vinsterna inom segmentet kan användas för att öka mängden total kapacitet, dvs. antalet fartyg.

I framtiden kommer priserna att stiga, kostnaderna kommer att öka och att en teknisk utveckling kommer att ske. Detta är bara några av de förändringar som kan förväntas ske men omfattningen av dem är osäker. Andra hot är sälpopulationen i Östersjön. Resultaten visar att med en omstrukturering så kan fiskeflottan generera en förhållandevis hög avkastning utan att för den skull överutnyttja resursen.

## Appendix B

### Handlas fisk på en gemensam världsmarknad?

Antagandet att landningspriserna är exogena (och alltså inte påverkas av svenska landningar) är relevant om svenska fångster är en liten del av den marknad på vilken fisken säljs. Nedan visas att viktiga svenska arter som torsk, sill med flera handlas på en världsmarknad där Sverige endast utgör en liten del.

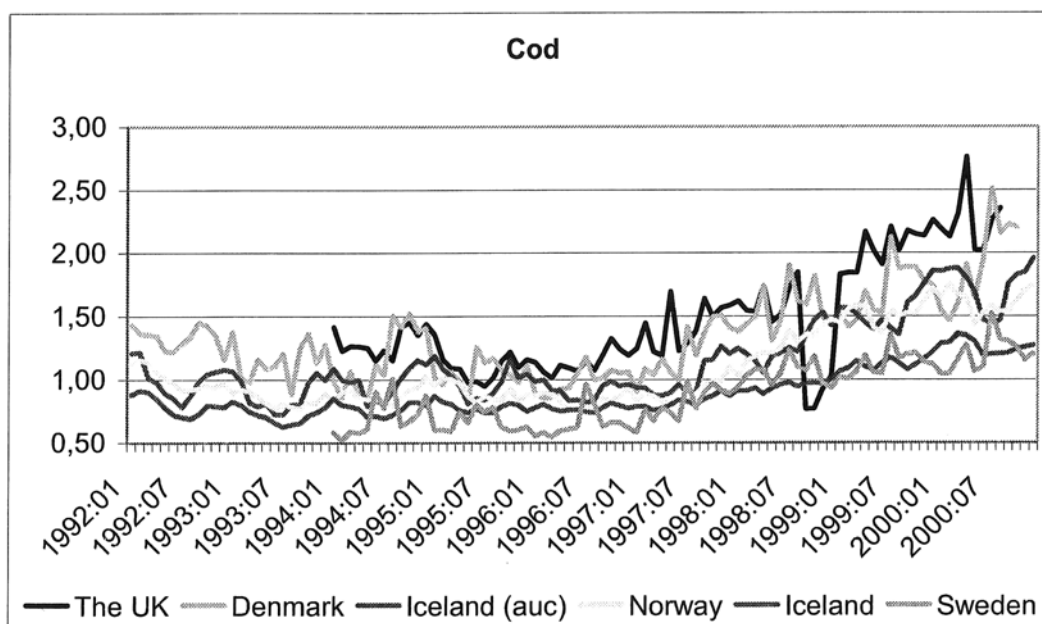
Generellt är Sverige en liten aktör på den globala marknaden där svensk fiskeexport utgör en halv procent av världens totala export (Hammarlund, 2005). Sverige är öppet för handel vilket framgår av att cirka 70 procent av den konsumerade fisken är importerad, och en ungefär lika stor andel av den producerade fisken exporteras. Trenden sedan EU-inträdet är mot ett allt större beroende av internationell handel (Hammarlund, 2005). Då Sverige är en liten aktör som är öppen för omvärlden finns det anledning att tro att svenska priser generellt motsvarar världsmarknadspriset, och att det svenska utbudet av fisk inte påverkar prisbildningen. Fiskeripolitiska beslut förväntas därför inte påverka utbudet av fisk tillräckligt för att påverka världsmarknadspriset. Nedan diskuteras Sveriges roll på de internationella marknaderna för ett antal viktiga arter.

Det pelagiska segmentet är störst inom svenskt fiske med hänsyn till fångsternas kvantitet och värde. *Sill och skarpsill* tillhör också de arter där Sverige är mest konkurrenskraftigt på den internationella marknaden (Hammarlund, 2005). En stor del av det pelagiska fisket sker efter industrifisk som används som råvara till fiskmjöl. Fiskmjöl används till bland annat foder i djuruppfödning och fiskodlingar. Ashe och Tveterås (2000) pekar på att handeln med fiskmjöl är global där de största producentländerna är Peru och Chile. Totalt producerar Danmark, Norge och Island tillsammans cirka 14 % av fiskmjölet på världsmarknaden. Svenska fångster utgör råvara till en del av denna produktion. Ashe och Tveterås analys visar vidare att fiskmjöl är utbytbar mot sojamjöl på många användningsområden (gäller framför allt vid djuruppfödning) och författarna ser därför fiskmjöl som en del av en stor marknad för mjöl och olja. Marknaden för fiskmjöl kan därför bedömas som starkt internationellt integrerad där svenska fiskare möter ett givet världsmarknadspris. Nielsen (2005a, kap 5) har studerat marknaden för sill i Danmark och Norge. Då även svenska landningar i Danmark ingår rör analysen även svenskt fiske. Nielsen finner att den danska och norska sillmarknaden är integrerad och att förändringar i utbud och efterfrågan på norsk sill därför påverkar priset även i Danmark. Ett exempel på detta är att efterfrågan på sill i Ryssland och Östeuropa påverkar de danska priserna, trots att det är Norge och inte Danmark som exporterar till dessa länder. Om det är så att den svenska sillmarknaden är väl integrerad med den danska och norska så kan samma resonemang föras för svenskt vidkommande. Förändringar på den svenska marknaden kan däremot inte förväntas ha motsvarande effekt på norska och danska priser eftersom de svenska fångsterna är små jämfört med dessa länder. År 2001 var den totala sillkvoten i Europa cirka 1 674 tusen ton (Nielsen, 2005a), och de svenska fångsterna var samma år 68 tusen ton (Fiskeriverket, Fakta om svenskt fiske).

År 2005 var den totala svenska fångsten av *torsk* drygt 14 000 ton. I likhet med sillen är detta endast en liten del av den totala produktionen. Torskkvoten för EU var 2005 totalt 138 000



ton, medan Norge hade en kvot på 223 000 ton. Island fångade 227 000 ton år 2004. Även om Sverige är en liten producent av torsk är detta en art där svenska fiskare är konkurrenskraftiga på den internationella marknaden. Konkurrenskraften har dock minskat sedan de stora torskfångsterna på 1980-talet (Hammarlund, 2005). Nielsen (2005a, kap 4) analyserar förstahandsmarknaden för torsk och annan vitfisk i EU, Norge och Island för perioden 1992-2000. Han finner att marknaden för torsk är mycket väl integrerad mellan dessa länder, men att fisk som kolja, kummel och sej inte är lika starkt integrerade. Nielsen refererar också tidigare studier på området som rör produkter som är mer förädlade och summerar denna litteratur med att hela marknaden för vitfisk är starkt integrerad i EU, att torsk är prisledande för övrig vitfisk, och att marknaden för frusen men inte färsk torsk är integrerad mellan EU och USA. Prisutvecklingen på torsk i nominella termer mellan 1992 och 2000 visas i figur B1.



**Figur B1 Landningspriser för torsk, Euro per kilo**  
 Källa: Nielsen (2005), figur 4.1

De svenska priserna representeras av den låga kurvan som börjar 1994. Priserna för samtliga länder låg förhållandevis stilla mellan 1992 och 1997, medan priserna generellt har stigit mellan 1997 och 2000. De svenska priserna är generellt låga jämfört med konkurrentländernas. Nielsen för fram ett antal möjliga förklaringar till prisskillnader mellan länder. Den första är att det kan röra sig om problem då den landade fisken överförs till en gemensam måttenhet, "Euros per kilo levande fisk" där både omräkningen till levande fisk och omräkningen till Euro kan spela roll. Den andra, och mer fundamentala, anledningen är skillnader i fiskens kvalitet. Svensk torsk fångas övervägande i Östersjön medan exempelvis Storbritannien främst fångar torsk i Nordsjön. Köttet från östersjötorsken anses inte hålla lika hög kvalitet, och östersjötorsken har dessutom ett större huvud vilket ger mindre kött per kilo levande fisk. Andra förklaringar är storleksskillnader, där större torsk ger ett högre pris, och skillnader i transportkostnader från olika länder.

Interaktionen mellan marknaden för olika arter är av intresse för att bedöma vilka arter som konkurrerar med varandra i konsumtionsledet. Ett exempel är att priset på en art kan förändras genom att det sker förändringar i efterfrågan eller produktion av konkurrerande arter. Ett exempel är att odlad lax har fått stort genomslag på fiskmarknaden, vilket skulle kunna innebära att den odlade laxen påverkar priset på andra fiskarter. Detta har föranlett ett antal

studier om just lax. Asche, Bremnes och Wessels (1999) finner att vildfångad amerikansk lax och odlad norsk lax handlas på en gemensam marknad. Den odlade laxen är därför en direkt konkurrent till den vildfångade. Gordon, Salvanes och Atkins (1993) finner att på fiskmarknaden i Paris handlas torsk och piggvar på en gemensam marknad, men att lax handlas separat. Jaffrey et al (2000) finner ett liknande mönster i Spanien där de endast finner ett svagt samband mellan handeln med lax och handeln med arter som tonfisk, kolja och vitling. Resultaten indikerar att olika former av lax handlas på en gemensam marknad som i sin tur är separat från marknaden för andra arter. Det finns därför inget i denna litteratur som visar på ett samband mellan produktion av odlad lax och priset på exempelvis torsk. Virtanen et al (2006) studerar sambandet mellan olika *sötvattenarter* i Finland. Författarna finner en väl integrerad marknad för sik, gös och abborre i Finland. Priserna på dessa arter påverkas i sin tur av priset på odlad regnbågsforell. Setälä et al (2006) finner att marknaderna i Sverige och Finland för sik, gös och abborre är delvis integrerade med varandra, men att gädda handlas nationellt.

Att väl integrerade marknader för fisk är världsomfattande visas av Nielsen (2005b). Nielsen delar upp världsmarknaden i fyra större regioner, EU, Japan, Kina och USA. Dessa står för cirka 70 procent av den globala importen. Genom att jämföra handelsflöden mellan dessa regioner konstaterar han att fisk generellt handlas på en gemensam världsmarknad. Detta avspeglas bland annat i att priserna samvarierar mellan EU, Japan och USA mellan 1998 och 2002.

Slutsatsen från analysen är att fisk generellt handlas på en världsmarknad och att fångster från andra länder och fångster av närliggande arter kan påverka priset på ett antal viktiga svenska arter. I tabell B1 redovisas andelen av landningsvärdet i svenskt fiske för de arter som det finns relevant ekonomisk forskning kring. Även om forskningen i de flesta fall inte direkt analyserar svenska förhållanden, finns det utifrån litteraturen anledning att bedöma att dessa arter handlas på en gemensam världsmarknad där Sverige ingår.

<b>Art</b>	<b>Landningsvärde 2004 Tusen SEK</b>	<b>% av totalt svenskt landningsvärde 2004</b>
Lax	9 903	1,2%
Torsk	199 549	24,3%
Gråsej	12 494	1,5%
Sill och strömming	117 730	14,3%
Foderfisk	156 556	19,1%
<b>Totalt</b>	<b>496 232</b>	<b>60,4%</b>

**Tabell B1. Arter som bedöms ha ett världsmarknadspris utifrån existerande ekonomisk litteratur.**

**Källa:** Egen bearbetning av Fiskeriverket, Fakta om svenskt fiske, tabell 1.2.

Det totala landningsvärdet för dessa arter var 496 miljoner SEK, vilket motsvarar cirka 60 procent av det totala svenska landningsvärdet. Arter med högt totalt landningsvärde som inte finns analyserade är exempelvis ål, makrill, havskräfta och räka. Av dessa arter är *ålen* den som det är svårast att ge ett mer kvalitativt omdöme kring om det finns ett världsmarknadspris eller inte. Författarna känner inte till några studier kring marknaden för ål, och ålen skiljer sig från andra arter i fråga om smak m.m. vilket gör att det inte finns andra arter som kan klassas som nära substitut utan vidare analyser. *Makrill* är en pelagisk fisk som kan förväntas handlas på en världsmarknad då de andra pelagiska arterna sill och foderfisk gör detta. Skaldjur som *räkor* och *havskräfta* är en stor internationell konsumtionsvara. Sverige fångade under 2004 drygt 2 000 ton räkor, medan det totalt i Nordatlanten fångades cirka 355 000 ton av framför

allt Kanada, Grönland, Norge och Island (FOI, 2005). Under 2004 fångade svenska fiskare cirka 862 ton havskräfta, medan den totala fångsten var cirka 43 000 ton (FOI, 2005). Samtidigt som räka och havskräfta endast utgör en liten del av världsmarknaden så finns det även lokala marknader för exempelvis färsk kokt räka i Sverige. Makrill, räka och havskräfta hade 2004 ett totalt landningsvärde på 191 994 tusen SEK, vilket motsvarar 23,4 procent av det totala svenska landningsvärdet.

Analysen visar att en mycket stor del av svenska landningar kan förväntas säljas till ett givet världsmarknadspris. Detta innebär att förvaltningsåtgärder inom svensk fiskeriförvaltning inte kan förväntas påverka de priser som fiskarna får. Analysverktyget utgår från exogent givna priser, vilket också de teoretiska resonemangen i avsnitt 2.3 kring förvaltningsåtgärder gör.

## Referenser

Asche F, Bremnes H och Wessels C. 1999. Product Aggregation, Market Integration, and relationships between Prices: An Application to World Salmon Markets. *American Journal of Agricultural Economics* 81(Aug). Sid 568-581.

Asche F och Tveterås S. 2000. *On the relationship between aquaculture and reduction fisheries*. Presentation på IIFETs 10:e årliga konferens, Wellington, NyaZeeland.

FØI. 2005. *Fiskeriets Økonomi 2005*. Fødevarerøkonomisk Institut, Köpenhamn.

Gordon D, Salvanes K och Atkins F. 1993. A Fish Is a Fish Is a Fish? Testing for Market Linkages on the Paris Fish Market. *Marine Resource Economics* 8. Sid 331-343.

Hammarlund C. 2005. *Konkurrenskraft på fiskeriprodukter – Sverige i världen*. SLI rapport 2005:4.

Jaffry S, Pascoe S, Taylor G och Zabala U. 2000. Price interactions between salmon and wild caught fish species on the Spanish market. *Aquaculture Economics and Management* vol 4 (3/4).

Nielsen M. 2005a. *Linkages between Seafood Markets, fisheries Management and Trade Liberalization: Theory and Applications*. Ph.D Thesis at the Danish Research Institute of Food Economics, The Royal Veterinary and Agricultural University.

Nielsen M. 2005b. *Kortlægning af den globale handel med fisk og fiskeprodukter*. Fødevarerøkonomisk Institut rapport 173.

Setälä J, Laitinen J, Virtanen J, Saarni K, Nielsen M och Honkanen A. 2006. *Spatial Integration of Freshwater Fish Markets in the Northern Baltic Sea Area*. Paper presented at the IIFET 2006 conference, Portsmouth, UK.

Virtanen J, Setälä J, Laitinen J, Saarni K, Honkanen A, Nielsen M. 2006. *Delineation of Finnish Fish Markets: Interactions Between Wild and Farmed Fish Species*. Paper presented at the IIFET 2006 conference, Portsmouth, UK.

## Appendix C

### Efterfrågan

Då svenska fiskare möter ett givet världsmarknadspris är efterfrågekurvan horisontell. En förändring i de svenska fångsterna kommer då inte att påverka priset. Däremot kan en förändring av uttagen av fisk i hela EU komma att påverka priserna. Detta är relevant eftersom beslut om uttag för flertalet ekonomiskt viktiga arter görs inom EU:s gemensamma fiskeripolitik. En analys på EU-nivå innebär att efterfrågekurvan inte längre kan antas vara horisontell utan har en negativ lutning.

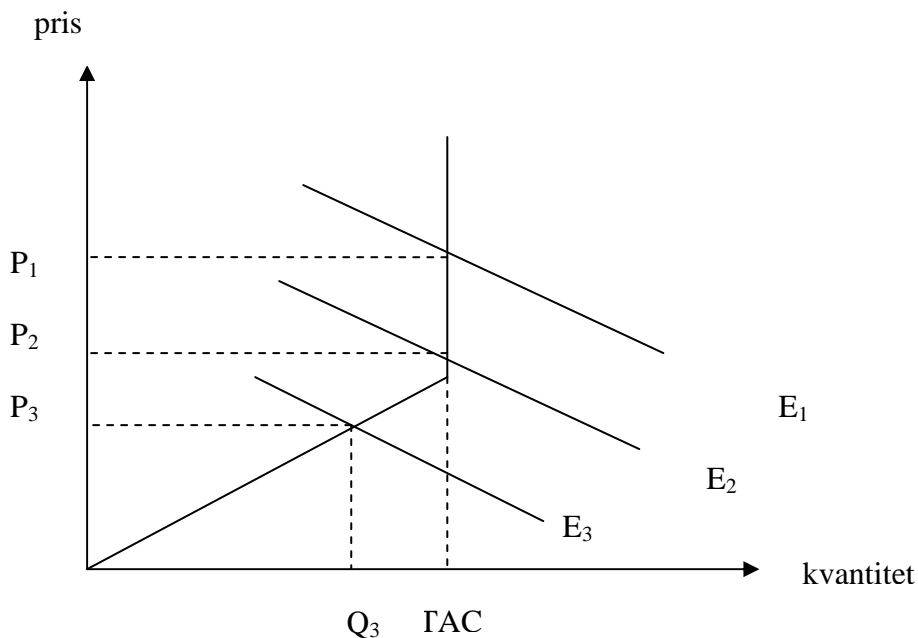
De studier som gjorts visar att priserna är relativt okänsliga för förändrade landningsvolym. Nielsen (1999) visar att en förändring av den fångade kvantiteten av vitfisk (aggregerat över olika arter) ger proportionellt små förändringar i priserna (egenprisflexibiliteter ligger mellan -0,48 och 0). Detta är ännu tydligare då enskilda arter analyseras (egenprisflexibiliteten för torsk ligger i refererade undersökningar mellan -0,34 och 0). Enligt Nielsen är en möjlig förklaring till de stabila priserna att marknaderna för olika fiskarter är delvis gemensamma. En gemensam marknad innebär att konsumenterna kan byta ut de olika arterna mot varandra om priserna skulle skilja sig åt alltför kraftigt, vilket verkar stabiliserande på priset. Detta understryks av att priset för vitfisk som grupp är känsligare för förändringar i kvantiteter än de enskilda arterna, vilket i så fall kan förklaras av att utbytbarheten mellan vitfisk och andra arter är mindre än den mellan olika vitfiskar. Pelagiska arter kännetecknas precis som vitfiskarterna av att en förändring av kvantiteten ger en procentuellt sett mindre förändring av priset (egenprisflexibiliteter ligger mellan -0,68 och -0,06). Edgerton et al (1996) finner att om priset på fisk (aggregerat över alla arter) går upp i Sverige så kommer konsumenterna att minska sin konsumtion proportionellt sett mindre än prisuppgången (egenpriselasticiteten är -0,26). Detta motsvarar en ”brant” lutning på efterfrågekurvan på fisk. En brant efterfrågekurva kan förklaras av att exempelvis kött inte är ett fullgott substitut för fisk, vilket gör det mindre troligt att konsumenten väljer bort fisk som helhet om priserna ökar. Rickertsen et al (2003) finner ett liknande resultat då deras skattning av egenpriselasticiteten på fisk för Sverige är -0,33.

Analysen visar att efterfrågekurvans lutning beror på vilken grad av aggregering som analyseras. Efterfrågan på fisk aggregerat över alla arter har en brant lutning eftersom det inte finns fullgoda substitut till fisk. I analysverktyget modelleras emellertid enskilda arter. För enskilda arter finns goda möjligheter att substituera till andra arter om priset på en art blir för högt. Efterfrågekurvan är därför flack. En konsekvens av detta är att minskade kvoter får stort genomslag på intäkterna eftersom det inte finns möjlighet för företagen att kompensera den minskade kvantiteten med högre priser.

I analysen av hur priskänsliga olika fiskarter är för förändringar i utbudet är det viktigt att lyfta fram att studierna gjorts på nationell nivå. Detta kan vara en förklaring till resultatet att priserna är okänsliga för förändringar i utbudet eftersom ett pris som är satt på en internationellt integrerad marknad är mindre känsligt för förändringar i nationella landningar. Nielsen (1999) finner att priserna är mer känsliga för förändrade kvantiteter i studier som har gjorts för länder med stor marknad för fisk, vilket indikerar att samordnade aktioner,

exempelvis inom EU, kan ha större effekt på priserna än vad de enskilda studierna visar. Nielsen (2005a, kap 5) identifierar en gemensam marknad för sill i Danmark och Norge. Egenprisflexibiliteten för den gemensamma marknaden skattas därefter till -0,42, vilket innebär att ökade landningar med 10 procent på den totala marknaden (d.v.s. oavsett i vilket land) kommer att minska priset med 4,2 procent. Även i detta fall visade sig priset vara relativt okänsligt för förändringar i kvantiteten.

Hur mycket fiskprodukter som efterfrågas beror inte endast på priset utan på en rad andra faktorer. Om konsumenterna i större utsträckning vill konsumera fisk jämfört med andra varor kommer den efterfrågade kvantiteten att öka för varje givet pris. Exempel som förväntas öka efterfrågan är ökade realinkomster, reklam och information om att fisk är nyttig mat. Om konsumenterna i större utsträckning väljer bort fisk till förmån för andra varor kommer den efterfrågade kvantiteten att vara mindre för varje givet pris. Exempel som förväntas minska efterfrågan är information om miljögifter i fisk eller larmrapporter om hotade bestånd. I figur C1 visas tre olika nivåer på efterfrågan.



**Figur C1. Ekonomiska effekter av ändrad efterfrågan**

Vid efterfrågan E<sub>1</sub> finns en hög efterfrågan på fisk, vilket innebär att hela TACn fångas och priset är högt (P<sub>1</sub>). Detta ger också ett stort producentöverskott. Om efterfrågan sjunker till E<sub>2</sub> kommer detta att innebära en sänkning av priset från P<sub>1</sub> till P<sub>2</sub>, men det kommer fortfarande att vara lönsamt att fiska hela TACn. Effekten av förändringen i efterfrågan är således en minskning av priset och därigenom en minskning av producentöverskottet. Om efterfrågan skulle sjunka ytterligare, till E<sub>3</sub>, kommer det inte att vara lönsamt att fiska upp hela TACn vilket medför att även kvantiteten påverkas. I figuren representeras situationen av kvantiteten Q<sub>3</sub> och priset P<sub>3</sub>. En minskad efterfrågan kommer enligt analysen inte att innebära minskade fångster på den delen av utbudskurvan där utbudet är helt oelastiskt. I detta fall kommer enda effekten att vara en prissänkning.

Delgado et al (2003) analyserar hur den globala efterfrågan kommer att förändras fram till år 2020. Författarna finner att efterfrågan globalt förväntas att öka, framför allt i

låginkomstländer som en följd av framför allt befolkningstillväxt och ökade realinkomster. Det finns ett antal studier som analyserar hur mycket efterfrågan på fisk ökar då inkomsterna ökar (inkomstelasticiteten). Burton och Young (1992) finner att inkomstelasticiteten för fisk i Storbritannien är 0,76, dvs. fisk är en nödvändighetsvara. Resultatet innebär att en ökning av inkomsten med en procent ger 0,76 procent ökning av fiskkonsumtionen. Michalek och Keyzer (1992) skattar utgiftselasticiteter för fisk och andra matvaror i åtta europeiska länder. De finner att fisk är en nödvändighetsvara i sju av länderna (Holland, Belgien, Danmark, Tyskland, Storbritannien, Italien och Frankrike) och lyxvara i ett (Irland). Utgiftselasticiteterna för länderna där fisk definierades som en nödvändighetsvara varierade mellan 0 och 0,58. Edgerton et al (1996) analyserar efterfrågan på fisk (aggregerat över alla arter) och andra livsmedel i de nordiska länderna. De finner att svenskar och norrmän lägger en större andel av sin budget på fiskprodukter än vad man gör i Danmark och Finland. Författarna finner att fisk är en nödvändighetsvara Sverige, Norge och Finland. Utgiftselasticiteten i Sverige är 0,18 vilket innebär att då utgifterna ökar kommer utgifterna för fisk att öka proportionellt sett betydligt mindre. Noterbart är att studierna använder data fram till och med slutet av 1980-talet. Sedan dess har mycket hänt inom fisket, bland annat har torskbestånden minskat kraftigt och den odlade laxen har slagit igenom. Rickertsen et al (2003) använder data från 1966 till 1996 där de finner att utgiftselasticiteten för fisk i Sverige är 0,38. Slutsatsen är dock fortfarande att då utgifterna totalt sett ökar kommer utgifterna på fiskprodukter att öka proportionellt sett mindre.

Även om det globala utbudet och efterfrågan kan förväntas påverka marknaden för svensk fisk på aggregerad nivå, så kan utvecklingen för de relativt få arter som fiskas i Sverige skilja sig från den globala utvecklingen för fiskprodukter. Viktiga arter för svenskt vidkommande är vitfiskar (exempelvis torsk, sej, kolja och kummel) som Nielsen (1999) definierar som mitt emellan nödvändighetsvara och lyxvara, dvs. en ökning av inkomsterna innebär en procentuellt lika stor ökning i konsumtionen. Pelagiska fiskar som sill och makrill bedömer han däremot som nödvändighetsvaror.

Efterfrågekurvan i figur C1 kan också som nämnts tidigare skifta på grund av att konsumenternas preferenser för fisk förändras. Hur stark påverkan från exempelvis ny information om fisk är beror på i hur stor utsträckning konsumenterna tar till sig informationen. Utfallet är därför en empirisk fråga för varje enskilt fall, men i litteraturen finns endast få analyser gjorda för fiskprodukter. Rickertsen et al (2003) studerar hur efterfrågan på fisk, kyckling, nötkött och fläskkött i de nordiska länderna mellan 1966 och 1996 påverkas av hälsoinformation. Författarna finner att information om kolesterol har haft en positiv effekt på fiskkonsumtionen i Sverige och Finland under perioden. Även Kaabia, Angulo och Gil (2001) hittar en positiv effekt från hälsoinformation på fiskkonsumtionen. Författarna analyserar fiskkonsumtion i Spanien. Mangan och Burrell (2001) finner att efterfrågan på fisk har ökat med 2,5 procent i Nederländerna som en följd av BSE i nötkött.

För att ytterligare belysa vilken effekt olika händelser kan förväntas ha på efterfrågekurvan ges nedan ett antal exempel från marknaden för kött i Europa. Den typ av information som analyserats i litteraturen rör huvudsakligen långsiktiga hälsoaspekter, livsmedelssäkerhet och reklam. De studier som analyserat långsiktig hälsoinformation och fiskkonsumtion har även analyserat konsumtionen av kött. Rickertsen et al (2003) finner att information om kolesterol inverkat negativt på efterfrågan på nötkött i Sverige, men inte i de andra nordiska länderna. Kaabia, Angulo och Gil (2001) finner att hälsoinformation haft en negativ påverkan på den spanska efterfrågan på nöt- och fläskkött. Samma information som ökade efterfrågan på fisk har alltså påverkat efterfrågan på kött negativt. Verbeke och Ward (2001) analyserar reklam

och TV-publicitet för kött i Belgien mellan 1995- och 1998. Författarna finner att den negativa publiciteten i media kring bland annat BSE haft en negativ effekt på efterfrågan på framför allt nötkött, och att de reklaminsatser som gjorts endast marginellt uppvägt detta. Verbeke et al (2000) studerar mediebevakning och sannolikheten att belgiska konsumenter kommer att minska köttkonsumtionen för perioden 1995 till 1998. Författarna finner att information från TV (som till stor utsträckning handlat om BSE) haft en kraftigt negativ inverkan på konsumenternas val att äta rött kött, och att betydelsen av information från TV var särskilt stor bland unga konsumenter. Två studier kvantifierar effekterna av BSE på marknadsandelarna för kött. Burton och Young (1996) analyserar effekter av information om BSE i Storbritannien mellan 1989 och 1993. De finner att BSE gav en långsiktig minskning av nötköttets marknadsandel med 4,5 procent. Mangen och Burrell finner att BSE gav en långsiktig minskning av efterfrågan på nötkött i Nederländerna med 2,5 procent (avser ”traditionellt skuren” produkt). Studierna för BSE i kött visar att negativ uppmärksamhet i media kan innebära en signifikant påverkan på marknaden för en produkt.

Sverige är en liten aktör på den internationella fiskmarknaden, och merparten av den analys som gjorts avseende marknadsintegration och efterfrågan fokuserar på andra länder. Den ekonomiska litteraturen pekar dock på ett antal karaktäristika för marknaden för fisk som kan anses så pass generella att det går att dra slutsatser även för svenskt fiske. Den mest framträdande är att marknaderna för de viktigaste fiskarterna är internationellt integrerade. I svenskt fiske finns även ett antal ”mindre” arter som har stor betydelse för enskilda segment och där det kan förekomma lokala svenska marknader. Sådana arter ingår i analysverktyget med antagande att priset är exogent givet. Då analysen av den svenska marknaden för fisk är bristfällig i dagsläget har SLI för avsikt att studera marknadsfrågor utifrån ämnen som rör det svenska fisket. Exempel på möjliga frågeställningar är i vilken grad svensk fisk handlas på en internationaliserad marknad, och i vilken utsträckning svenska landningar påverkar priserna på den svenska marknaden. En annan intressant frågeställning är hur konsumenterna har reagerat på den uppmärksamhet torskbestånden har fått i media.

## Referenser

Burton M och Young T. 1992. The structure of changing tastes for meat and fish in Great Britain. *European Review of Agricultural Economics* 19, sid 165-180.

Burton M och Young T. 1996. The impact of BSE on the demand for beef and other meats in Great Britain. *Applied Economics* 28, sid 687-693.

Delgado C, Wada N, Rosegrand M, Meijer S och Mahfuzuddin A. 2003. *Fish to 2020 – Supply and Demand in Changing Global Markets*. WorldFish Center technical report 62.

Edgerton D, Assarsson B, Hummelose A, Laurila I, Rickertsen K, Vale P-H. 1996. *The Econometrics of Demand Systems – With Applications to Food Demand in the Nordic Countries*. Kluwer Academic Publishers.

Kaabia M, Angulo A och Gil J. 2001. Health information and the demand for meat in Spain. *European Review of Agricultural Economics* 28 (4), sid 499-517.

Mangen M-J och Burrell A. 2001. Decomposing Preference Shifts for Meat and Fish in the Netherlands. *Journal of Agricultural Economics* 52 (2), sid 16-28.

Michalek J och Keyzer M A. 1992. Estimation Of a Two-Stage LES-AIDS Consumer Demand System for Eight EC Countries. *European Review of Agricultural Economics* 19, sid 137-163.

Nielsen M. 1999. *EU Seafood Demand*. Presentation vid The XIth Annual Conference of the European Association of Fisheries Economists.

Nielsen M. 2005a. *Linkages between Seafood Markets, fisheries Management and Trade Liberalization: Theory and Applications*. Ph.D Thesis at the Danish Research Institute of Food Economics, The Royal Veterinary and Agricultural University.

Rickertsen K, Kristofersson D och Lothe S. 2003. Effects of health information on Nordic meat and fish demand. *Empirical Economics* 28, sid 249-273.

Verbeke W och Ward R. 2001. A fresh meat almost ideal demand system incorporating negative TV press and advertising impact. *Agricultural Economics* 25, sid 359-374.

Verbeke W, Ward R och Viaene J. 2000. Probit Analysis of Fresh Meat Consumption in Belgium: Exploring BSE and Television communication Impact. *Agribusiness* 16 (2), sid 215-234.