



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Department of Economics

WORKING PAPER 2025:02

Fiskens ekonomiska värde som beredskapslager vid en livsmedelskris i Sverige

Ing-Marie Gren ^a Hans Andersson ^b, Lars Jonasson ^c, Rickard Knutsson ^d

ECONOMICS

^aInstitutionen för ekonomi, Sveriges lantbruksuniversitet, Box 7013, 75007 Uppsala, e-post: ing-marie.gren@slu.se

^bInstitutionen för ekonomi, Sveriges lantbruksuniversitet, Box 7013, 75007 Uppsala, e-post: hans.andersson@slu.se

^cLantbruksekonomen, Haraldsmåla gård, 372 98 Eringsboda, e-post: lars.jonasson@lantek-lj.k.se

^dStatens veterinärmedicinska anstalt, Ulls väg 2B, 751 89 Uppsala, e-post: rickard.knutsson@sva.se

Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi
Swedish University of Agricultural Sciences,
Department of Economics, Uppsala
ISSN 1401-4068
ISRN SLU-EKON-WPS-2502-SE

Working Paper Series 2025:02

Corresponding author:
ing-marie.gren@slu.se

Fiskens ekonomiska värde som beredskapslager vid en livsmedelskris i Sverige

Sammanfattning: I denna studie beräknar vi beredskapsvärdet av fiskbestånden i Sverige på nationell och regional skala. Det sker genom att multiplicera värdet per kalori för livsmedelssäkerhet med det beräknade kaloriinnehållet från fiskbestånden hos 33 olika arter i havs- och inlandsvatten. Resultaten pekar på en försörjningspotential från fiskbestånden på ca 548 miljoner mcal, eller 142 kcal/capita/dag, med ett totalt beredskapsvärde på 7950 miljoner kr. Sill/strömming och skarpsill svarar för drygt hälften av det totala värdet, vilket dock varierar mellan olika civilområden. Det visades också att försäljningspriset för landad fisk kan vara lägre än beredskapsvärdet för den fisk som inte fångas, särskilt för fisk som används till foder där försäljningspriserna är relativt låga. Resultaten är dock känsliga för förändringar i värdet av livsmedelsberedskap och för storleken på skattade fiskbestånd. Resultaten pekar dock på potentiellt höga värden av fiskpopulationer för livsmedelsberedskap, vilka bör beaktas vid fiskeförvaltningen eftersom upptag av fisk innebär en förlust av beredskapsvärde i händelse av en kris.

Nyckelord ; livsmedelsberedskap, fritidsfiske, kommersiellt fiske, ekonomiskt värde, skuggprissättning, inlands- och havsvatten

JEL koder; D58, H12, Q18

1. Introduktion

Fisk är och har varit en viktig livsmedelsresurs sedan mänsklighetens begynnelse, men uttaget av flera fiskarter ligger idag under den hållbara nivån (FAO, 2024). Detta kan påverka beredskap och livsmedelssäkerhet genom att fiskpopulationernas bidrag till försörjning under kristid minskar. I början av 2020-talet aktualiserade betydelsen av livsmedelsberedskap genom COVID-19 pandemin, Rysslands invasion i Ukraina och klimatpåverkan i form av bland annat torka som hämmade livsmedelsproduktionen. För Sveriges dels innebar inträdet i NATO-alliansen 2024 ökade krav på livsmedelsberedskap, särskilt i norra Sverige.

Begreppet livsmedelssäkerhet är mångdimensionellt och definieras vanligen som stabilitet i fysisk och ekonomisk tillgång till och utnyttjande av livsmedel (FAO, 2006). Flera studier har belyst fiskens roll för livsmedelssäkerhet, särskilt med avseende på fysisk och ekonomisk tillgång till livsmedel. Charlton m.fl. (2024) visade i en systematisk litteratursammanställning att fisk var viktig för livsmedelssäkerhet och inkomstgenerering för befolkningen i ö-nationerna i Stilla havet. En systematisk granskning gjordes också av Farquhar m.fl. (2024) som analyserade storskaligt fiske på global skala med dess positiva inverkan på livsmedelsförsörjningen men oftast med negativa effekter på det småskaliga fisket och dess fiskfångst. Chan m.fl. (2019) lyfte fram fiskens betydelse för livsmedelsberedskap i länderna i Afrika, där konsumtionen av fisk har minskat under en längre tid. Analysen grundades på en partiell jämviktsmodell av jordbrukssektorn med en fiskerikomponent. Resultaten av studien visade att nedgången sannolikt kommer att fortsätta om man inte stimulerar investeringar i vattenbruk. En alternativ metod tillämpades av Kotb m.fl. (2025) som gjorde en ekonometrisk analys av utvecklingen av fiskens betydelse för livsmedelssäkerhet och dess bestämningsfaktorer i Saudiarabien.

Det finns dock förhållandevis få studier som beräknar det ekonomiska värdet av beredskapslager av livsmedel vid en kris. Lager kan användas för i huvudsak två syften; att stabilisera utbud och pris vid fluktuationer i utbudet av livsmedel eller att användas i händelse av en kris. De ekonomiska analyserna behandlar i huvudsak beredskapslager för stabilisering av utbudet. Chavas (2017) föreslog en metod där värdet mäts som konsumenternas betalningsvilja för en given och säker tillgång på livsmedel jämfört med samma tillgång under osäkra förhållanden. Kennedy m.fl. (2018) och Schmitz och Chegini (2023) analyserade

prisfluktuationer hänförliga till förändringar i utbudet på livsmedel och skattade värdet av livsmedelssäkerhet som skillnaden i ekonomiskt välbefinnande mellan stabila och fluktuerande priser. Gren m.fl. (2024a) och Nunes m.fl. (2019) tillämpade skuggprismetoder för att beräkna värdet av vilt som beredskapslager att nyttjas vid en kris. Skuggpriser används ofta för att skatta värden eller kostnader för produkter, t.ex. utsläpp av miljöföroreningar, för vilka det inte finns marknadspriser som avspeglar deras monetära värde (se översikt i de Bruyn m. fl. 2010).

Syftet med denna studie är att beräkna fiskbeståndens värde som beredskapslager vid en livsmedelskris, vilket inte har gjorts i några andra publicerade studier. Det är två huvudsakliga utmaningar med att uppnå detta syfte. Den ena är att definiera och beräkna ett mått på livsmedelssäkerhet i monetära termer och den andra är att hitta data på fiskbestånd. I denna studie använder vi ett monetärt mått från Gren m.fl. (2024b) som beräknade skuggpriser för att säkerställa en nödvändig kaloriförsörjning av jordbrukssektorn vid minskad import av insatsvaror och livsmedel. Storleken på fiskbestånden skattas genom enkla beräkningar baserade på officiell statistik rörande fångst och bestånd av främst marina fiskarter (ICES, 2025a). Beräkningar av beredskapsvärdet görs för kommersiellt fiske och fritidsfiske i inlands- och marina vatten, samt vattenbruk.

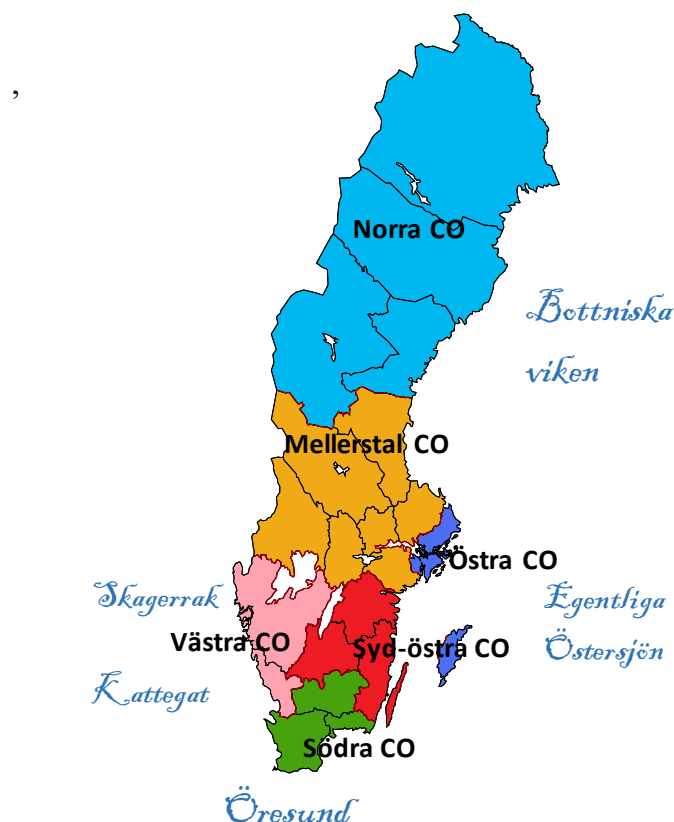
Den mest relevanta litteraturen för den aktuella studien utgörs av de två studier som skattat beredskapsvärdet av vilt. Gren m.fl. (2024a) tillämpade skuggprismetoden för att beräkna värdet av älg, vildsvin, rådjur och dovhjort i Sverige. Skuggpriset utgjordes av marginalkostnaden för jordbruket att producera en viss mängd näringsämnen i händelse av en kris med minskad tillgång på livsmedel och insatsvaror till jordbruket. Nunes m.fl. (2019) analyserade jaktens roll för lokal livsmedelssäkerhet i Amazonas. Värdet beräknades som hushållens kostnader för inköp av motsvarande mängd nötkött på marknaden.

Det huvudsakliga bidraget från denna studie är beräkningen av beredskapsvärdet av fiskbestånd, vilket inte har gjorts i någon tidigare studie. Den kompletterar därmed också den begränsade litteraturen om ekonomiskt värde av livsmedelsberedskap. Ett ytterligare bidrag är en enkel nytto-kostnadsanalys av en marginell ökning av fiskbestånd och därmed beredskapsvärde via minskad fångst. Kostnaden utgörs av uteblivna intäkter från reduktionen av fångst. Studien är organiserad enligt följande. Regional indelning och konceptuell analys presenteras i kapitel 2 respektive 3, följt av en beskrivning av data i kapitel 4. Resultaten

presenteras i kapitel 5, och studien avslutas med en diskussion och sammanfattning av huvudsakliga slutsatser.

2. Regioner

Sverige är ett avlångt land med olika förutsättningar för fiskarter i inlands- och havsvatten på grund av skillnader i bland annat temperatur och, för kust- och havsvatten, salthalt. Den genomsnittliga årliga temperaturen under perioden 1990-2020 varierade mellan -2 °C i norr och 9 °C i söder (SMHI, 2025a). Salthalten uppgår till 35 psu (practical salinity unit) på västkusten och till 0,5 psu i norra delen av Bottniska viken (SMHI, 2025b). Då syftet med denna studie är att skatta värdet av fisk för livsmedelsberedskap görs den regionala indelningen i enlighet med Sveriges sex olika civilområden (CO) som bl.a. ansvarar för att säkerställa livsmedelsförsörjningen i händelse av en krissituation (figur 1).



Figur 1: Indelning av sex civilområden (CO) i Sverige

Källa: Länsstyrelserna (2025)

Norra och Mellersta CO täcker ca 75 % av Sveriges yta av land och inlandsvatten medan befolkningen utgör knappt 30 % av den totala populationen (tabell A1 i appendix). Det motsatta gäller för övriga civilområden, som dock har en relativt stor tillgång på territorialvatten (70 %). Dessutom sker fisket också i internationella vatten i bl.a. Nordsjön och Atlanten.

3. Konceptuell analys

För varje civilområde i där $i=1,...,6$ områden, beräknas beredskapsvärdet för en fiskart f där $f=1,...,m$ arter, som skuggpriset, s , multiplicerat med mängden ätbara kalorier i respektive fiskpopulation. Skuggpriset antas vara detsamma för alla civilområden och fiskarter. Det skattas som marginalkostnaden för jordbrukssektorn att tillhandahålla en minsta mängd kalorier i en kris, såsom handelshinder med jordbruksinsatsvaror och livsmedel. Nivån på s bestäms av storleken på kriskosten samt omfattningen av handelshinder och produktionsteknologin inom jordbruks- och livsmedelssektorn. Beredskapsvärdet av fisk utgörs då av de kostnader som sparas för att tillhandahålla motsvarande mängd kalorier via svensk jordbruksproduktion.

Civilområdena har olika tillgång på fisk inom sina administrativa gränser. Det totala beredskapsvärdet i ett område, V^i , är då summan av alla fiskarters värde, vilket skrivs som:

$$V^i = s \sum_f e^f c^f Q^{f,i} \quad (1)$$

där e^f är ätbar del av hel fisk, c^f är kaloriinnehåll per ätbar viktenhet, och $Q^{f,i}$ är storleken på beståndet av fiskart f i region i .

Det finns en omfattande litteratur om skattning av fiskpopulationer $Q^{f,i}$ som inkluderar populationsmodeller för en eller flera arter, ålders- eller stadiestrukturerade modeller, samt spatiala kopplingar mellan och inom fiskarter (se Thorson m.fl. 2013 för en översikt av metaanalyser av populationsmodeller). Integreringen av fiskpopulationsmodeller med ekonomin, så kallade bioekonomiska modeller, har en relativt lång tradition inom nationalekonomin (se Nielsen m.fl. 2017 för en översikt). Gemensamt för i stort sett samtliga populationsmodeller är att fiskfångst utgör en av flera faktorer som bestämmer mortalitet och

populationsstorlek. Övriga faktorer utgörs bl.a. av klimat, temperatur, naturlig dödlighet och predation (t.ex. Thorson m.fl. 2013).

Modellerna skiljer sig också åt med avseende på beaktandet av dynamisk utveckling eller analys i s.k. steady-state. Den första aspekten innebär en explicit beskrivning av populationsutvecklingen över tid från en period till en annan, vilken kan skilja sig mellan tidsperioder. En steady-state metod behandlar ej utveckling över tid explicit, utan analyserar egenskaper i jämvikt med hållbar fångst och populationsstorlek. Det finns dock inga kvantifierade populationsmodeller för de fiskarter som ingår i denna studie. Vi använder därför en mycket enkel steady-state specifikation där ett konstant samband antas mellan fångst, $H^{f,i}$, och populationsstorlek så att

$$Q^{f,i} = a^{f,i} H^{f,i} \quad (2)$$

där $a^{f,i}$ är steady-state-kvoten mellan bestånd och fångst.

Kostnaden hänförlig till att reducera fångsten i syfte att öka beståndet består av värdet av den uteblivna fångsten. I denna studie görs ett förenklat antagande om att enhetskostnaden utgörs av priset för landad fisk per enhet, $p^{f,i}$. Notera att en och samma fiskart, såsom strömming, kan ha olika försäljningspriser beroende på om den används till konsumtion eller till foder. Det är dock en överskattning av värdet då vinstmarginalen är lägre, men sådana data finns inte tillgängliga för de fiskarter som inkluderas i denna studie. En enkel nytto-kostnadsanalys görs därför genom att beräkna en kvot, $\pi^{f,i}$, som visar beredskapsvärdet per satsad krona för en fiskart:

$$\pi^{f,i} = v^f / p^{f,i} \quad (3)$$

där $v^f = se^f$. Beredskapsvärdet är högre(lägre) än kostnaden när $\pi^{f,i} > (<) 1$.

Av denna enkla analys kan man dra tre huvudsakliga slutsatser:

- Beredskapsvärdet per viktenhet av en viss fiskart bestäms av skuggpriset, kaloriinnehåll och ätbara andel av hel fisk.

- Skillnader i beredskapsvärde mellan regioner bestäms av tillgång på och sammansättning av olika fiskarter.
- Kostnaden för beredskapsvärde är relativt liten vid ett lågt pris för landad fisk, och vice versa.

4. Data

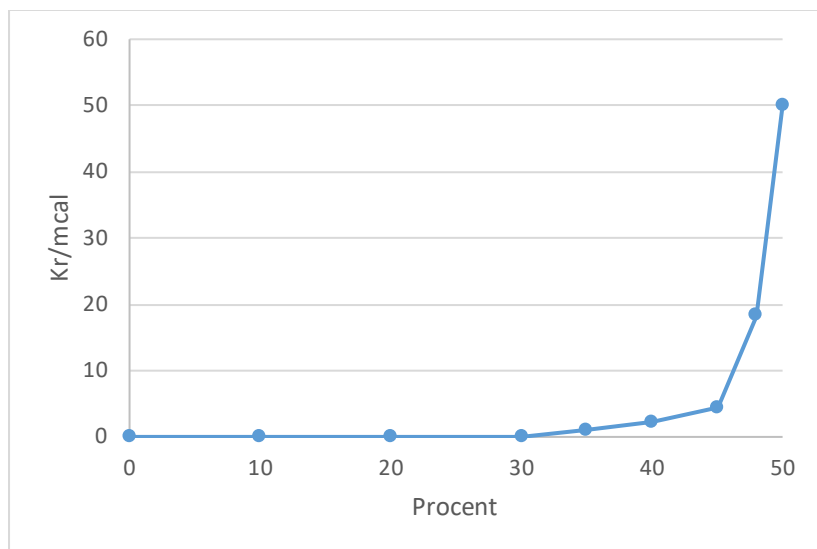
Det framgår av kapitel 3 att beräkning av beredskapsvärde kräver data på skuggpris, fångst av fisk, kvot mellan fångst och bestånd, och, slutligen, ätbar andel av och kaloriinnehåll i fiskarterna. Om inget annat anges, är samtliga dessa data uttryckta i värden och kvantiteter för år 2024.

4.1 Skuggpris på kaloriförsörjning

Data på skuggpris på livsmedelssäkerhet redovisas i Gren m.fl. (2024b) som beräknade marginalkostnaden för jordbrukets produktion av ett minimibehov av kalorier, s.k. kriskost, under olika handelsstörningar. Marginalkostnaden anger hur produktionskostnaden förändras av en ökning av restriktionen på kriskost med en kalorienhet. Skattningen gjordes med en numerisk partiell jämviktsmodell av den svenska livsmedelssektorn (Jonasson, 2018). Sådana modeller har en lång tradition inom jordbruksekonomin (M'barek och Delincé, 2015). De används ofta för att beräkna effekter av olika exogena förändringar, såsom störningar i internationell handel eller klimatpåverkan, på konsumenter och producenter efter det att alla anpassningar har skett.

Det specifika med modellen av Jonasson (2018) är den regionala upplösningen, som möjliggör handel mellan regioner i Sverige. I Gren m.fl. (2024b) skattades skuggpriset för att producera kriskost vid olika importbegränsningar av viktiga insatsvaror till jordbruket (gödselmedel, bekämpningsmedel, proteinfoder, bränsle, utländsk arbetskraft) och av livsmedel. Kriskosten beräknades till 2240 kcal/person/dag, vilket kan jämföras med den faktiska livsmedelskonsumtionen år 2023 som uppgick till 3070 kcal/person/dag (Livsmedelsverket, 2025). Beräkningar av skuggpriser gjordes för olika nivåer på reduktionen av importen av jordbruksinsatser och livsmedel upp till 50 % från nivån utan störningar. Den högsta nivån motsvarar den genomsnittliga minskningen av importen till Sverige under andra

världskriget (Wijk, 1992). Resultaten visade att skuggpriset är noll för relativt små störningar på grund av det låga minimibehovet av näringsämnen jämfört med den faktiska konsumtionen. Det beräknade skuggpriset varierade mellan 0,97 och 50,00 kr/mcal för importminskningar mellan 35 och 50 % (figur 2).



Figur 2: Skuggpriser på livsmedelssäkerhet vid olika procentuella reduktioner av import av insatsvaror och livsmedel. Källa: Gren m.fl. (2024b)

Skuggpriset ökar snabbt vid krisnivåer som överstiger reduktioner med 40 % på grund av de begränsade resurserna för jordbruket som då producerar nära kapacitetstaket för att tillgodose kravet på kriskost. Vid en högre nivå på kriskosten och sämre produktionsteknologi skulle kurvan skifta uppåt, d.v.s. skuggpriset blir högre vid varje reduktion av importen, och vice versa.

Beräkningar av beredskapsvärden görs i referensfallet för ett genomsnittligt skuggpris. Det skattas genom att vid en given kris anta att $s > 0$, och att sannolikheten för att krisen utgörs av en av dessa fem importreduktioner kriser är lika. Det genomsnittliga skuggpriset uppgår då till 15,2 kr/mcal. Känslighetsanalyser genomförs för lägre och högre skuggpriser.

4.2 Fångst och bestånd av fiskarter på nationell och regional nivå

Studien inkluderar fångster av 33 olika arter från kommersiellt fiske, fritidsfiske och vattenbruk. I tabell 1 presenteras fångster totalt och för de viktigaste fiskarterna för var och en av de tre olika fiskesektorerna.

Tabell 1: Fångst av fisk för humankonsumtion och foder inom olika fiskesektorer år 2024, ton

Fisk art	Kommersiellt fiske	Fritidsfiske	Vattenbruk	Totalt
Konsumtion;	37168	25481	9925	72574
Abborre	159	6216		6375
Gädda	126	9755		9881
Regnbåge		1020	7713	8733
Sill/strömming	21370	299		21669
Andra arter	15513	8191	2212	25916
Foder:	93144			93154
Tobis	22194			22194
Skarpsill	43788			43788
Sill/strömming	27162			27172
Totalt	130312	25481	9925	165728

Källa: Tabell A2 i appendix

Sammanställningen i tabell 1 pekar på tre huvudsakliga kännetecken för fisket i Sverige. En är dominansen av kommersiellt fiske, som svarar för 79 % av den totala fångsten. En annan är betydelsen av foderfisk som motsvarar 56 % av den totala fångsten. Den tredje observationen är att sill/strömming är den enskilt viktigaste fiskarten och utgör 29 % av den totala fångsten.

Det kan också noteras att fritidsfisket svarar för ungefär 1/3 av den totala produktionen av konsumtionsfisk och att abborre och gädda är de huvudsakliga målarterna. Detta är dock den potentiella men inte faktiska konsumtionen av fisk eftersom 59 % av fångsterna släpps ut (SCB, 2025c). Den totala inhemska produktionen av konsumtionsfisk uppgår till 7,3 kg färsk fisk/capita, vilket motsvarar 29 % av konsumtionen av färsk fisk i Sverige år 2024 (tabell A2 i appendix).

Fördelningen av fiskfångst mellan civilområden utgör en utmaning eftersom data på fångster finns tillgängliga på olika rumsliga skalor. Data på fångst av olika fiskarter redovisas för kommersiellt fiske i kust och hav för hela Östersjön och för västkusten (SCB, 2025a) och för de fem största sjöarna för yrkesfisket i inlandsvatten (SCB, 2025b). Data på fritidsfisket redovisas för olika typer av inlands- och kustvatten i SCB (2025c) men inte fördelat på olika fiskarter. Därför matchas de rumsliga skalorna för dessa datamängder med civilområdena på olika sätt.

Fångsterna från yrkesfisket på västkusten fördelas till Västra CO, och fångst av siklöja till Norra CO. I övrigt fördelas fångster i Östersjön på civilområden efter den indelning av fångster och bestånd på olika bassänger som görs av ICES (2025a,b,c,d). Den inkluderar dock

bara ett fåtal fiskarter. Vi skiljer därför mellan strömming, skarpsill och övriga arter. Fördelningen på civilområden görs efter längden på kuststräckan inom olika ICES bassänger. Yrkesfiskets fångster i inlandet fördelas till civilområdena efter deras andelar av de fem största sjöarna och andra inlandsvatten och fångsterna klassificeras som övriga fiskarter. Emellertid har det inte varit möjligt att skilja mellan fisket i Östra och Sydöstra CO, som därför har slagits ihop till ett område. Nästan all kommersiell fångst av strömming i Östersjön, 90 %, går till produktion av foder (Hornborg och Langeland, 2024). Den största delen av sillen i Västra CO fångas i Nordsjön och används till matfisk.

Den officiella statistiken på fritidsfiske är huvudsakligen uppdelad mellan inlands- och kustfiske i norra och södra Sverige men utan fördelning på målart (SCB, 2025c). Förenklingar görs genom att anta att all fångst i fritidsfisket klassificeras som övriga arter. Fångsdata för norra Sverige tilldelas Norra CO och fångster fördelas mellan övriga civilområden enligt beräknade antalet fiskedagar. Fiskedagarna skattas i sin tur på basis av data på andelen av befolkningen som fiskar och det genomsnittliga antalet fiskedagar per fiskare (SCB, 2025c,d).

Nästan all odling av fisk sker i norra Sverige och har därför fördelats till Norra CO (SWEMARC, 2025). Musselodlingen är lokaliserad i Västra CO där salthalten i kustvattnen är tillräckligt hög. Odling av ål bedrivs i liten skala i Södra CO (Scandinavian Silver Eel, 2025)

Givet alla antaganden, är de beräknade fångsterna av fisk och skaldjur ojämnt fördelade mellan civilområden och fiskesektorer (tabell 2).

Tabell 2: Beräknade fångster av sill/strömming, skarpsill och övriga fiskarter för olika fiskesektorer och civilområden år 2024, ton

Civil område	Konsumtion:			Fritids		Foder:			Totalt
	Kommersiellt:			fiske	Vatten bruk	Sill	Skarpsill	Tobis	
	Sill	Skarpsill	Annan fisk						
Norra	572		1973	4780	9009	5316			21636
Mellersta	551		1056	5197		5123	117		12027
Östra o Sydöstra	771	2207	221	7418		6670	29673		46963
Västra	19292	539	9181	4383	852	7754	7259	22194	71440
Södra	1074	501	117	3703	64	2310	6741		13599
Totalt	21370	3247	12548	25481	9925	27173	43789	22194	165728

Total fångst och dess fördelning på olika fiskarter och fiskesektorer varierar kraftigt mellan olika civilområden. Vattenbruk och fritidsfiske svarar för mer än hälften av fångsterna i Norra CO, medan kommersiellt fiske dominerar i Östra o Sydöstra och Västra CO och utgörs främst av fiske för foder. Skarpsill svarar för 82 % av foderfisket i Östra och Sydöstra CO och tobis för 50 % och sill för 30 % av foderfisken i Västra CO.

Data på fångst och bestånd av lekbiomassa (SSB) redovisas för sill/strömming, skarpsill och torsk i olika delområden av Östersjön (Sparholt, 1994; ICES 2025a,b,c). Sparholt (1994) presenterar data för Bottenviken och Egentliga Östersjön för perioden 1977 till 1992. Resultaten visar på skillnader i den genomsnittliga kvoten mellan fångst och SSB för strömming, som uppgår till 0,07 i Bottenviken och 0,14 i Egentliga Östersjön. Data på fångst och SSB för sill, skarpsill och torsk är av senare datum i ICES (2025a,b,c) och tillhandahålls för fler delområden i Östersjön och används därför i denna studie. ICES (2025a,b,c) anger ett intervall mellan lägsta och högsta nivåer på SSB vilket innebär att de beräknade kvoterna varierar men i olika grad för sill/strömming och skarpsill och för olika civilområden (tabell A3 i appendix). Det finns inga liknande data för övriga arter, och vi antar därför ett medelvärde på 0,25 och ett intervall mellan 0,15 och 0,55 som inkluderar relativ mortalitet för flera andra arter (t.ex. Lindgren m.fl. 2013; Rahikainen m.fl., 2017; Berggren m.fl. 2022; Flink m.fl. 2023).

4.3 Kaloritillgång

Uppgifter om ätbar andel av färsk fisk redovisas i Axelsson och Hornborg (2025) för varje art utom tobis, som antas vara densamma som för sill. Den ätbara andelen varierar kraftigt mellan de arter som ingår i den aktuella studien och är som högst för ål (0,61) och lägst för siklöja (0,23). Data på kcal/ 100 gram ätbar fisk hämtas från Livsmedelsverket (2025). Ål har det högsta kaloriinnehållet som uppgår till 369 kcal/ 100 gram ätbar fisk (tabell A2 i appendix). Kräftor och kummel har det lägsta innehållet på 71 kcal/ 100 gram.

Givet alla antaganden uppgår den beräknade tillförseln av kalorier från fångsten och den genomsnittliga lekbiomassan till 125 miljoner mcal respektive 548 miljoner mcal. Den totala fångsten motsvarar 32 kcal/person/dag i Sverige och de totala fiskbestånden till 142 kcal/person/dag (tabell 3).

Tabell 3: Kaloriförsörjning av fiskfångst och bestånd av lekbiomassa i olika civilområden

Civilområde	Fångst:	kcal/person / dag	Andel matfisk	Fiskbestånd:	Kcal/person/dag
	Miljoner mcal			Miljoner mcal	
Norra	15	44	0,76	92	279
Mellersta	10	12	0,64	50	64
Östra o Sydöstra	42	31	0,24	146	110
Västra	46	59	0,52	215	278
Södra	12	19	0,38	45	68
Totalt	125	32	0,45	548	142

Källa: Beräkningar baserade på tabell 2 och tabell A2-A3 i appendix

Variationen är stor mellan olika civilområden vad gäller tillgång på kalorier totalt, per person och dag, och användning som mat eller till foder. Fångster för humankonsumtion uppgår till 56 miljoner mcal som i genomsnitt motsvarar 14 kcal/person/dag. Det kan jämföras med den totala konsumtionen av fisk och skaldjur på 138 miljoner mcal för år 2023 (tabell A2 i appendix), vilket innebär en genomsnittlig fiskkonsumtion på 36 kcal/person/dag. Den utgör i sin tur 1,2 % av konsumtionen av livsmedel på 3010 kcal/person/år under 2023 (Jordbruksverket, 2024).

5. Resultat

5.1 Beredskapsvärde av olika arter

Beredskapsvärde per kg biomassa, v^f , är högst för ål och uppgår i referensfallet till 34,1 kr/kg hel fisk. Variationen är dock stor beroende på antagen kris och därmed skuggpris (tabell 4).

Tabell 4: Beräknade beredskapsvärden, v^f , för 10 arter med högst värden, kr/kg hel individ (fisk eller skaldjur)

Arter	Förväntat värde	Min. värde	Max. värde
Ål	34,1	2,2	112,6
Makrill	17,9	1,2	59,0
Lax	17,3	1,1	56,9
Skarpsill	13,9	0,9	45,7
Sill/strömming	10,1	0,7	33,4
Regnbåge	8,9	0,6	29,5
Röding	8,4	0,5	27,8
Krabba	8,4	0,5	27,8
Hälleflundra	7,8	0,5	25,6
Havskräfta	7,7	0,5	25,3
Musslor	7,7	0,5	25,3

Källa: Tabell A2 i appendix

Beredskapsvärdet är nästan dubbelt så stort för ål som för det näst största värdet, vilket erhålls för makrill. Det kan också noteras att arterna med relativt höga fångster, skarpsill och sill/strömming, också har ett högt beredskapsvärde per kg hel fisk. Värdena är avsevärt lägre för de vanligaste fiskarterna inom fritidsfisket, gädda och abborre, som uppgår till 4,8 respektive 4,7 kr/kg hel fisk i referensfallet (tabell A2 i appendix).

4.2 Fiskbeståndens värde

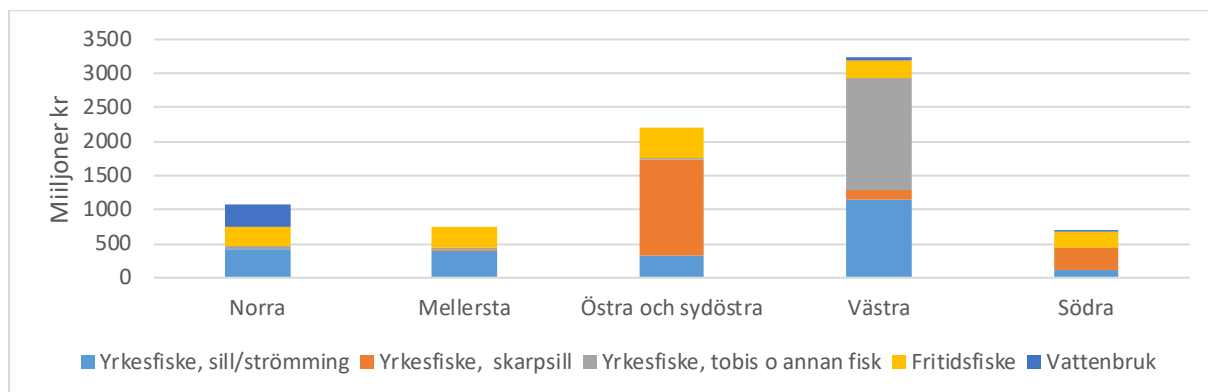
Det beräknade sammanlagda beredskapsvärdet av lekbiomassan av samtliga arter uppgår till 7950 miljoner kr (tabell 5).

Tabell 5: Beräknade beredskapsvärden av fiskbestånd i referensfallet för olika fiskesektorer och användningar, miljoner kr.

	Yrkesfiske:				Fritids	Vatten	Summa
	Sill/ström	Skarpsill	Tobis	Annan	fiske	bruk	
	ming			fisk			
Human konsumtion	938	131		415	1572	355	3411
Foder	1448	1773	1318				4539
Summa	2386	2138	1318	415	1572	356	7950

Bestånd som nyttjas för humankonsumtion svarar för 43 % av totala värdet. Sill/strömming och skarpsill är de viktigaste enskilda fiskarterna, som utgör 30 % respektive 27 % av det totala värdet.

Betydelsen av sill/strömming och skarpsill återspeglas också i den regionala fördelningen av beredskapsvärden av fiskbestånden, som varierar mellan 676 och 3228 miljoner kronor för olika civilområden (figur 3).

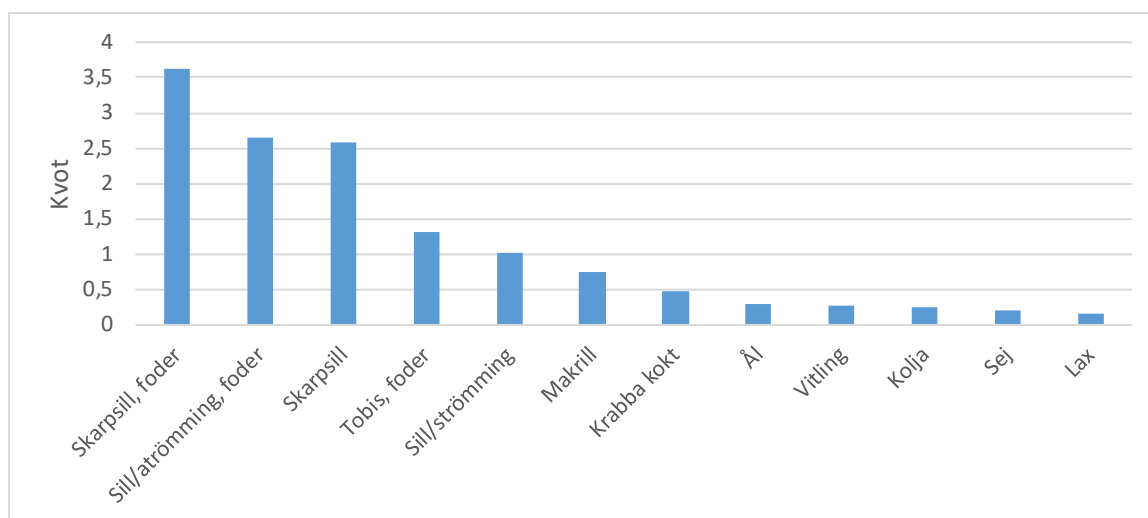


Figur 3: Fördelning av beräknade beredskapsvärden av fiskbestånd mellan yrkesfiske, fritidsfiske och vattenbruk för olika civilområden

Sill/strömming skapar beredskapsvärden för samtliga civilområden och skarpsill genererar relativt höga värden i Östra och sydöstra CO. Foderfisken tobis svarar för 40 % av beredskapsvärdet i Västra CO.

4.3 Beredskap kontra fångst?

Försäljningspriset för olika fiskarter beräknas genom att dividera fångstvärde med mängden landad fisk för kommersiellt fiske i hav och inlandsvatten (SCB, 2025 a,b). Kvoten mellan beredskapsvärde och försäljningspris varierar mellan och inom olika arter (figur 4).



Figur 4: De 10 fiskarterna med högst kvot mellan genomsnittligt beredskapsvärde och fångsvärde per kg hel individ (fisk eller skaldjur).

Källa: Beräkningar baserade på data i tabell A2

Kvoten är högst och överstiger 1 för fisk som främst används till foder (skarpsill, sill/strömning och tobis). Trots det högsta beredskapsvärdet är kvoten för ål relativt låg vilket beror på ett högt försäljningspris. Intervallet i kvoterna är dock stort för alla arter på grund av antaganden om omfattning av kris och därmed nivå på skuggpriset för livsmedelssäkerhet som visades i figur 2. Den maximala kvoten stiger då nästan fyrfaldigt och den minimala sjunker med 93 % för samtliga arter.

Det är svårare att göra motsvarande beräkningar för fritidsfisket eftersom värdet av fisket vanligtvis mäts som betalningsvilja för en fiskedag och endast ett fåtal studier har gjorts för Sverige (metaanalys i Gren och Marbuah, 2024). Paulrud (2006) och Carlén m.fl. (2021) utgör undantag genom att skatta betalningsviljan för en marginell ökning av fångsten inom fritidsfisket i Sverige. Resultaten från Paulrud (2006) indikerade en betalningsvilja på 19 kr/kg hel fisk för kustnära fiske och 275 kr/kg för älvfiske. Carlén m.fl. (2021) beräknade en betalningsvilja på 75 kr/kg fisk för fritidsfisket i Sverige. Målarter specificerades inte i någon studie, men det kan noteras att betalningsviljan för älvfiske vida överstiger beredskapsvärdet för samtliga arter i tabell A2. De maximala kvoterna för de vanligaste fiskarterna inom fritidsfiske är likartade och uppgår till 0,18 för abborre och 0,19 för gädda när 75 kr/kg används som fångstvärde.

6. Diskussion och slutsatser

Resultaten i denna studie pekar på att fiskbestånden i genomsnitt kan bidra med ca 142 kcal/person/dag, vilket varierar mellan 64 och 279 kcal/person/dag för olika civilområden i Sverige. Det beräknade totala beredskapsvärdet uppgick i referensfallet till 7950 miljoner kronor varav sill/strömming och skarpsill tillsammans svarar för 57 %. Dessa arters dominans bidrog också till den relativt ojämna fördelningen av beredskapsvärde mellan olika civilområden i Sverige, där 70 % av det totala beredskapsvärdet återfinns i tre civilområden: Östra, Sydöstra och Västra.

Ett annat gemensamt resultat för sill/strömming och skarpsill är deras relativt höga beredskapsvärde i förhållande till försäljningspriset på landad fisk, vilket kan betraktas som en kostnad av en marginell ökning av beredskap genom minskad fångst och motsvarande inkomstförlust. Emellertid kan en fiskart ha relativt låg avkastning i form av beredskap per satsad krona även vid ett högt beredskapsvärde. Ett exempel är ål vilket hade det högsta beräknade beredskapsvärdet men också ett högt pris på landad fisk. Det motsatta gäller för sill/strömming och skarpsill, för vilka beredskapsvärdet kan vara ca tre gånger så högt som försäljningspriset när fisken används till foder. Det observerades också att motsvarande nytto-kostnadsförhållande för fritidsfiske var betydligt lägre på grund av den höga betalningsviljan för marginella fångstökningar i detta fiske.

Kvoten mellan beredskapsvärde och försäljningspris kan också tolkas som samhällets relativa förlust av beredskapsvärde per fångstenhet. Till exempel skulle en ålfångst innebära en samhällsekonomisk kostnad av uteblivet beredskapsvärde motsvarande 0,26 av det pris som betalas för fisken. På liknande sätt skulle den samhällsekonomiska kostnaden av fångst av sill/strömming och skarpsill för foderändamål kunna vara ungefär 8 och 10 gånger högre än priset för respektive fiskart.

Resultaten vilar dock på flera viktiga antaganden, särskilt vad gäller omfattningen av importbegränsningen som avgör skuggpriset för livsmedelssäkerhet, och storleken på lekbiomassan. Skuggpriset varierade mellan 0,97 och 50 kr/mcal vilket medför en relativt stor variation i beräknade beredskapsvärden. Resultat från känslighetsanalyser indikerade att det

totala beredskapsvärdet kan öka med 50 % eller minska med 33 % jämfört med referensfallet beroende på variationer i beräknade fiskbestånd (tabell A4 i appendix).

En annan förenkling var antagandet om ett enhetligt skuggpris för livsmedelssäkerhet i alla civilområden i Sverige. Detta kanske inte är fallet, särskilt vid transportstörningar inom landet, eftersom självförsörjningsgraden (SSR) av livsmedel, dvs. total produktion dividerat med total konsumtion av livsmedel, skiljer sig mellan regionerna. Gren m.fl. (2024b) beräknade att SSR uppgår till 0,05 för norra Sverige, som ungefär motsvarar Norra och Mellersta civilområde, och 0,95 i övriga Sverige. Detta kan också medföra skillnader i skuggpriser på fisk mellan inlands- och havsvatten eftersom de förstnämnda vattnen är mer spridda inom och mellan regioner i Sverige än kustvattnen. Detta bidrar till rumslig spridning av beredskapen som skulle kunna medföra olika skuggpriser för livsmedelssäkerhet i olika områden, vilket noterades för vilt av Gren m.fl. (2024a). En ytterligare aspekt är att möjligheten till fiske i kust- och internationella vattnen kan försvåras vid en kris. Åberg och Edvardsson (1986) visade att fisket på syd- och västkusten var nästan omöjligt under andra världskriget, vilket indikerar att beredskapsvärdet av fisk i inlandsvatten kan vara högre än fisk i kust- och havsvatten.

Beredskapsvärdena materialiseras dock när krisen inträffar och fiskbestånden kan då nyttjas till en minimalt hållbar nivå för att återhämta sig efter krisens slut. Kostnaderna av minskad fångst uppstår dock för varje år och ökar med periodens längd fram till inträffandet av krisen. Både kostnader och beredskapsvärden diskonteras och minskar därmed över tiden. Å andra sidan kan en ökning av fiskbestånden vid en viss tidpunkt generera tillväxt i bestånden fram till tidpunkten för kris. Detta inträffar när fångsten är lägre än det så kallade 'maximum sustainable yield' (MSY) där det inte sker någon förändring i tillväxten av en marginell förändring i beståndet. Fångstnivåerna för sill/strömming är sannolikt lägre än MSY (ICES, 2025 b) och en ökning av bestånden kan då generera ytterligare beredskapsvärde och högre framtida hållbara fångstnivåer.

Trots alla antaganden och förenklingar pekar resultaten på potentiellt höga beredskapsvärden av att betrakta fiskbestånd som ett beredskapslager av livsmedel för användning i händelse av en kris. Studiens resultat utgör ytterligare argument för minskade kvoter och ökade bestånd av fiskarter med risk för drastisk minskning, såsom strömming i Östersjön. Detta påpekades av den svenska regeringen vid ett ministerrådsmöte om jordbruk och fiske i juni 2025

(Europeiska unionens råd, 2025). Resultaten i den här studien visar att kostnaden för sådana beredskapslager varierar mellan fiskarter och att arter med hög ätbar energiandel och lågt försäljningspris på fångst, såsom sill/strömming och skarpsill för foder, bör prioriteras för en effektiv förvaltning. Fiskpopulationen kan dock minskas drastiskt i händelse av en kris. Det kräver information om minsta livskraftiga populationsstorlek och återhämtningshastighet för att säkerställa ett hållbart fiske efter krisens slut, vilket är ett intressant ämne för framtida forskning.

Beräknade kostnader, d.v.s. fångstvärden, för att öka fiskbestånden kan också vara användbara för att bestämma en kostnadseffektiv fördelning av beredskapslager för ett givet försörjningsbehov. Resultaten i denna studie indikerar till exempel att kostnaden för att öka kaloritillgången i totala fiskbeståndet skiljer sig avsevärt mellan olika fiskarter och kan uppgå till 1,5 kr/mcal för foderfisk och 19 kr/mcal för ål. Dessa kostnader bör då jämföras med lagringskostnader för andra livsmedel för en kostnadseffektiv lagring av livsmedel som säkerställer en nödvändig kalorigämsning i kristid, vilket är ett annat intressant område för framtida forskning.

Appendix: Tabell A1–A4

Tabell A1: Land- och vattenyta och befolkning i olika civilområden, 2024

Civil område	Land ^a , km ²	Inlands vatten ^a , km ²	Territorial vatten ^a , km ²	Totalt, km ²	Befolkning ^b , 1000
Norra	223859	18547	19932	262338	904
Mellersta	92003	11072	10680	113755	2154
Öst och	9608	666	21730	32004	2534
Sydost	32290	3415	11268	46973	1090
Södra	22407	1418	9669	33494	1789
Västra	29364	5268	8623	43255	2118
Totalt	409531	40386	81902	531819	10589

^aSCB (2025a); ^bSCB (2025b)

Tabell A2: Fångst, konsumtion, beredskapsvärde och pris på landad fisk för olika fiskarter

Art	Fångst, ton färsk produkt:			Totalt ^d	Konsumtion: ^e		Beredsk apsvärde, e, kr/kg ^f	Pris, kr/kg ^g
	Kommer siellt ^a	Fritids fiske ^b	Vatten bruk ^c		Ton	milj.mcal		
Abborre	159	6216		6375	790	0,7	4,8	51,6
Braxen	20	259		279	95	0,1	5,7	
Gädda	126	9755		9881	445	0,4	4,7	41,3
Gös	502	2944		3446	486	0,4	4,7	72,7
Harr	0	374		374	42	0,05	6,3	
Havskräfta	1536			1536	701	0,7	7,7	105,2
Hummer	49	224		273	507	0,4	5,6	
Hälleflundra	12			12	220	0,3	7,8	153,3
Kolja	975			975	760	0,6	4,4	17,7
Krabba	523			523	464	0,6	8,4	17,6
Sötvattenkräfta	196	792		988	1757	1,2	6,2	149,2
Kummel	59			59	736	0,5	4,0	42,8
Lax	114	139		253	24385	51,2	17,3	92,9
Långa	71			71	279	0,1	1,6	
Makrill	1912	1167		3079	315	2,2	17,9	23,8
Marulk	264			264	65	0,04	3,6	45,2
Musslor			852	852	1184	1,3	7,7	
Ostron	3			3	225	0,1	6,1	
Piggvar	27			27	53	0,04	4,6	118,2
Regnbåge		1020	7713	8733	3371	5,8	8,9	92,2
Räkor	816			816	14743	11,4	5,2	78,1
Röding	8	789	783	1580	481	0,8	8,4	77,5
Rödspätta	107			107	406	0,4	5,1	37,0
Sej	1191			1191	5146	4,2	4,6	21,6
Sik	103	131		234	164	0,2	5,0	48,9
Siklöja	1765			1765	555	0,8	4,8	66,1
Sill/strömming	21370	299		21669	17081	21,9	10,1	9,8
Sill/strömming foder	27172			27172			10,1	3,8
Skarpsill	2600			2600	2398	3,6	13,9	5,3
Skarpsill foder	43788			43788			13,9	3,8
Tobis, foder ^h	22194			22194			5,0	3,8
Torsk	817	142		959	7904	6,2	3,9	57,2
Vitling	161			161	21	0,02	4,5	17,0
Ål	157		64	221	130	0,5	34,1	115,2
Öring	19	930		949			9,9	83,8
Andra arter	1506	300	513	2319	22213	22,4	6,1	15,7
Summa	130322	25481	9925	165728	108122	138,6		

Källor: ^a SCB (2025 a, b); ^b SCB (2025c); ^c Jordbruksverket (2025); ^d inkluderar återutsatt fisk; ^e ätbar fisk för år 2023 (Axelsson och Hornborg, 2025); ^f Ätbar andel från Hornborg m.fl. (2021) och kaloriinnehåll från Livsmedelsverket (2025), beräkning vid vägt skuggpris på 15,2 kr/mcal; ^g Fångsvärde dividerat med kvantitet i SCB (2025a,b) ^h Ätbar andel antas vara densamma som för sill med data på energitäthet från Nordiska ministerrådet (2003)

Tabell A3: Beräknade kvoter fångst/biomassa ($a^{f,i} = H^{f,i} / SSB^{f,i}$) för sill/strömming, skarpsill och övriga arter och civilområden.

Område	Sill/strömming ^a ; Genomsnitt min. max.			Skarpsill ^a ; Genomsnitt min. max.			Tobis o andra fiskarter ^b ; Genomsnitt min. max.		
Norra	0,14	0,12	0,16	0,31	0,27	0,37	0,25	0,15	0,55
Mellersta	0,14	0,12	0,16	0,27	0,22	0,33	0,25	0,15	0,55
Östra o							0,25	0,15	0,55
Sydöstra	0,23	0,16	0,26	0,31	0,27	0,37			
Västra							0,12	0,15	0,55
	0,24	0,20	0,27	0,72	0,57	0,90	0,25		
Södra	0,23	0,16	0,26	0,31	0,27	0,37	0,25	0,15	0,55

Källa: ^aGenomsnitt för perioden 2009-2024 (ICES, 2025,a,b,c); ^bantagande

Tabell A4: Beräknade intervall av beredskapsvärden för yrkesfisket (sill/strömming, skarpsill, och annan fisk), fritidsfiske och vattenbruk vid minimala och maximala bestånd av lekbiomassa för olika civilområden, miljoner kr.

Civilområde	Sill/ strömming	Skarpsill	Annan fisk	Fritids fiske	Vatten bruk	Totalt
Norra	366 – 472		19 – 42	134 – 490	146 – 536	665 – 1540
Mellersta	353 – 455	5 – 7	13 – 30	145 – 533		516 – 1024
Östra och sydöstra	282 – 459	1194 – 1636	3 – 7	210 – 768		1689 – 2870
Västra	1009 – 1362	120 – 190	693 – 3488	122 – 449	14 – 51	1958 – 5539
Södra	97 – 158	271 – 372	6 – 12	122 – 379	1 – 4	479 – 925
Totalt	2107 – 2907	1590 – 2205	734 – 3578	714 – 2619	161 – 591	5307 – 11900

Referenser

Axelsson, A., & Hornborg, S. (2025). Svensk sjömatkonsumtion 2023. RISE (Research Institutes of Sweden) report 2025:42

Berggren, T., Bergström, U., Sundblad, G., & Östman, Ö., (2022). Warmer water increases early body growth of northern pike (*Esox lucius*), but mortality has larger impact on decreasing body sizes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 79, 771-781. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2020-0386>

Carlen, O., Bostedt, G., Brännlund, R., & Persson, K., (2021). The value of recreational fishing in Sweden – estimates based on a nationwide survey. *Fisheries Management and Ecology*, 28, 351-361.

Chan, CY., Tran, N., Pethiuyagoda, S., Crissman, CC, Sulser, TB., & Phillips, MJ (2019) Prospects and challenges of fish for food security in Africa. *Global Food Security*, 20, 17-25. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.12.002>

Charlton, K., Russell, J., Gorman, E., Hanich, Q., Delisle, A., Campbell, B. & Bell, J. (2016). Fish, food security and health in Pacific island countries and territories: a systematic literature rev. *BMC Public Health*, 16, 285. DOI 10.1186/s12889-016-2953-9

Chavas, J-P., (2017). On food security and the economic valuation of food. *Food Policy*, 69, 58-67. Dx.doi.org/10.1016/j.foodpol2017.03.008

de Bruyn, S., Korteland, M., Markowska, A., Davidson, M., de Jong, F., Bes, M., & Sevenster M. (2010). Shadow prices handbook – Valuation and weighting of environmental impacts. Report Delft, The Netherlands.

https://www.cedelft.eu/publicatie/shadow_prices_handbook_valuation_and_weighting_of_missions_and_environmental_impacts/1032 . (åtkomst september 29 2025).

Europeiska unionens råd (2025). Action for the recovery of fish stock in the Baltic Sea and better future prospects of sector dependent on these stocks.

<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10233-2025-INIT/en/pdf%C2%A0> (åtkomst augusti 21 2025).

FAO (Food and Agriculture Organisation). (2006). Food Security. Policy Brief, June Issue 2. https://www.fao.org/fileadmin/templates/faoitaly/documents/pdf/pdf_Food_Security_Coept_Note.pdf (åtkomst augusti 21 2025).

FAO (Food and Agriculture Organisation). (2024) The status of world fisheries and aquaculture 2024. The status of fishery resources.

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/66538eba-9c85-4504-8438-c1cf0a0a3903/content/sofia/2024/status-of-fishery-resources.html>

(åtkomst september 12 2025)

Farquhar, SD., Heck, N., Maps, F., Wade, E., Asch, RG., Cenek, M. & Kircho, JF. (2024) Industrial fishing and its impacts on food security: a systematic review. *Front. Ocean Sustain.*, 2, 1419236. doi: 10.3389/focsu.2024.1419236

Flink, H., Tibblin P., Hall, M., Hellström, G., & Nordahl, O. (2023). Variation among bays in spatiotemporal aggregation of Baltic Sea pike highlights management complexity. *Fisheries Research*, 259, 106579, <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106579>.

Gren, I-M., & Marbuah, G., (2024). Willingness to pay for recreational fisheries in Europe. *Fisheries Management and Ecology*, 31, e12719. <https://doi.org/10.1111/fme.12719>

Gren, I-M., Andersson, H., Jonasson, L., & Knutsson, R. (2024a). Food security and the value of game animals – a study of Sweden. *European Journal of Wildlife Research*, 70, 35. <https://doi.org/10.1186/s40066-024-00483-3> <https://doi.org/10.1007/s10344-024-01786-3>

Gren, I-M., Andersson, H., Jonasson, L., & Knutsson, R. (2024b). Economic impact and food security of trade disruptions in agricultural products for Sweden. *Agriculture & Food Security*, 13, 28. <https://doi.org/10.1186/s40066-024-00483-3>

Hornborg, S., Bergman, K., & Ziegler, F. (2021). Svensk konsumtion av sjömat. RISE (Research Institute of Sweden AB), Report 2021:83. Borås Sweden

Hornborg, S., Langeland, M., (2024). Fishmeal and oil from Baltic Sea herring; current uses and challenges for transparency. RISE report 2024:109. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1812050/FULLTEXT01.pdf> (åtkomst november 25 2025).

ICES (2025a). ICES Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). <https://www.ices.dk/community/groups/pages/wgbfas.aspx> (åtkomst augusti 25 2025)

ICES (2025b). Herring (*Clupea harengus*) in Subarea 4 and divisions 3.a and 7.d, autumn spawners (North Sea, Skagerrak and Kattegat, eastern English Channel). https://ices-library.figshare.com/articles/report/Herring_Clupea_harengus_in_Subarea_4_and_divisions_3_a_and_7_d_autumn_spawners_North_Sea_Skagerrak_and_Kattegat_eastern_English_Channel/_21907947?file=41007605 (åtkomst augusti 25 2025)

ICES (2025c). Sprat (*Sprattus sprattus*) in Division 3.a and Subarea 4 (Skagerrak, Kattegat, and North Sea). https://ices-library.figshare.com/articles/report/Sprat_i_Sprattus_sprattus_i_in_Division_3_a_and_Subarea_4_Skagerrak_Kattegat_and_North_Sea/_25019690?file=45724584 (åtkomst augusti 25 2025)

ICES (2025d). Sandeel (*Ammodytes* spp.) in divisions 4.a–b, Sandeel Area 4 (northern and central North Sea). https://ices-library.figshare.com/articles/report/Sandeel_i_Ammodytes_i_spp_in_divisions_4_a_b_Sandeel_Area_4_northern_and_central_North_Sea/_27202854?backTo=%2Fcollections%2FICES_Advice_2025%2F7488219&file=52691030 (åtkomst augusti 25 2025).

Jonasson L. (2018). Beskrivning av SASM - En Ekonomisk Optimeringsmodell över Jordbrukssektorn i Sverige. Report 6815, Naturvårdsverket, Stockholm.

Jordbruksverket (2024). Livsmedelskonsumtion och näringsinnehåll. Uppgifter till och med 2023. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2024-12-10-livsmedelskonsumtion-och-naringsinnehall.--uppgifter-till-och-med-2023> (åtkomst december 1 2025).

Jordbruksverket (2025). Produktion av matfisk efter odlad art. år och vattentyp. https://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverket%20statistikdatabas_Vattenbruk_Produktion/JO1201A02.px/table/tableViewLayout2/?loadedQueryId=49fc2c48-b041-44ea-8796-a58551391709&timeType=from&timeValue=27 (åtkomst november 23 2025).

Kennedy, L., Schmitz, A., & van Kooten, G.C. (2018). Food security and food shortage. Encyclopedia of Food Security and Sustainability, DOI: 10.1016/B978-0-08-100596-5.22251-8

Kotb, A.A., Aljohan, E., Alamn, Y., Aldakhil, A., Alagsam, F., Abdulaziz, M., & Alsultan, M. (2025). Fish food security: analyzing the economic and environmental variables. *Discover Food*, 5, 200. <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00508-1>

Lindgren, M., Waldo, S., Nilsson, A., Svedäng, H., Persson, S. (2013). Towards sustainable fisheries of the Öresund co (*Gadus morhua*) through sub-stock-specific assessment and

management recommendations. *ICES Journal of Marine Science* 70, 1140-1150.
doi:10.1093/icesjms/fst042

Livsmedelsverket (2025). Näringsinnehåll
<https://soknaringsinnehall.livsmedelsverket.se/?soktyp=1> (åtkomst maj 29 2025)

Länsstyrelserna (2025) Civil defence. <https://www.lansstyrelsen.se/english/society/safety-and-preparedness/civil-defence.html> (åtkomst augusti 29 2025).

M'barek, R., & Delincé, J., (2015). An integrated modelling platform for agro-economic commodity and policy analysis – new developments and policy support 2012-2014. JCR Technical reports European Commission,
[file:///storage.slu.se/Home\\$/ingmg/Downloads/ipts%20jrc%2095468%20\(online\)%20final-1.pdf](file:///storage.slu.se/Home$/ingmg/Downloads/ipts%20jrc%2095468%20(online)%20final-1.pdf) (åtkomst september 5 2025).

Nielsen, J. et al (2017). Integrated ecological-economic fisheries models – evaluation and review and challenges for implementation. *Fish and Fisheries*, 19, 1-29. DOI 10.1111/faf.12232

Nordiska Ministerrådet (2003). Fakta om fisk.
<https://docs.norden.org/faktaof/text/64tobis.htm> (åtkomst juli 29 2025).

Nunes, AV., Peres, C., Constantino, P., Santos, B., & Fisher, R., (2019). Irreplaceable socioeconomic value of wild meat extraction to food security in rural Amazonia. *Biological Conservation*, 236, 171-179. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.05.010> [Get rights and content](#)

Paulrud, A., (2006). Marginal valuation of improving the sport-fishing catch. *Tourism Economics*, 12, 437-449.

Rahikainen, M., Hoviniemi, K-M., Mäntyniemi S., Vanhatalo, J., Helle, I., Lehtiniemi, M., Pönni, J., & Kuikka, S. (2017). Impacts of eutrophication and oils spills on the Gulf of Finland herring stock. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 74, 1218–1232. [dx.doi.org/10.1139/cjfas-2016-0108](https://doi.org/10.1139/cjfas-2016-0108)

Scandinavian Silver Eel (2025) <http://www.silvereel.se/index.html> (åtkomst oktober 23 2025)

SCB (Statistiska Centralbyrån) (2025a). Det yrkesmässiga fisket i havet 2024. JO 55 SM 2501

SCB (Statistiska Centralbyrån) (2025b). Det yrkesmässiga fisket i sötvatten 2024. JO 56 SM 2501

SCB (Statistiska Centralbyrån) (2025c). Fritidsfisket 2024. JO 57 SM 2501
<https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/jord-och-skogsbruk-fiske/fiske/fritidsfiske> (åtkomst september 25 2025).

SCB (Statistiska Centralbyrån) (2025d). Folkmängd I riket, län och kommuner.
<https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning-och-levnadsforhallanden/befolkningens-sammansattning-och->

[utveckling/befolkningsstatistik/pong/tabell-och-diagram/folkmangd-och-befolkningsforandringar---helarsstatistik/folkmangd-i-riket-lan-och-kommuner-31-december-2024-och-befolkningsforandringar-2024/](#) (åtkomst augusti 10 2025).

Schmitz, A., & Chegini, C. (2023). Societal gains from price stability: Does risk matter? *Theoretical Economics Letters*, 13, 221-227. <https://doi.org/10.4236/tel.2023.132013>

Sparholt, H. (1994). Fish species interactions in the Baltic Sea. *Dana*, 10, 131-162

SMHI (The Swedish Metrological and Hydrological Institute) (2025a) Average annual temperature. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/normaler/jamforelse-av-normalperioder> (åtkomst oktober 23 2025)

SMHI (The Swedish Metrological and Hydrological Institute) (2025b) Salinity. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/matningar-i-havet/salinitet> (åtkomst oktober 23 2025)

SWEMARC (Swedish Mariculture Research Center) (2025). Vad och var odlas fisk i Sverige. <https://www.gu.se/swemarc-marint-vattenbruk/2-vad-och-var-odlas-det-i-sverige#:~:text=Svenskt%20vattenbruk,41%20procent%20av%20rikets%20matfiskodlingar>. (åtkomst oktober 23 2025)

Thorson, J., Cope, J., Kleisner, K., Samhour, J., Shelton A. O., & Ward, E., (2013). Giants' shoulder 15 years later: lessons, challenges and guidelines in fisheries meta-analysis. *Fish and Fisheries*, 16, 2. DOI; 10.1111/faf.1206.

Wijk J. (1992). Svarta börsen, samhällslojalitet i kris: livsmedelsransonering och den illegala handeln i Sverige 1940-1949. Almqvist & Wiksell International. Stockholm, Sweden, pp. 17-19.

Åberg, G. & Edvardsson, D, (1986). Dom hade inget val. De västsvenska fiskarna under krigsåren 1930 -1945. Bohuslän Museum, Uddevalla. 250 s.