

Formas Fokuserar

Aktuell debatt i pocketformat

Lärohandledning till boken Havsbruk som håller i längden

Boken är nr 21 i serien [Formas Fokuserar](http://www.formasfokuserar.se) (www.formasfokuserar.se)

Utgivare: [Forskningsrådet Formas](#), 2013. Redaktör: Birgitta Johansson



Mat ur sjöar, dammar och hav blir allt viktigare när jordens befolkning växer och landarealen inte räcker till. Men hur ska vi bruka havet på ett hållbart sätt så att både fiskbestånd och ekosystem klarar sig? Behöver vi vänja oss vid nya arter och fiskprodukter på tallriken? Vi går allt mer från att bedriva jakt på sjömat till att odla den. Hur kan vi ordna smarta system för vattenbruk? Hur kan vi använda alger? Kan havet ge oss nya mediciner? Vad händer med EU:s fiskeripolitik?

Den här är frågor som behandlas av cirka 40 olika forskare i pocketboken [Havsbruk som håller i längden](#) från Forskningsrådet Formas. I 29 olika kapitel skriver forskarna utifrån sina olika perspektiv om frågor kring nytta och risker med sjömat, nya produkter från sjöar och hav, vägar till hållbart vattenbruk och vägar till hållbart fiske. Boken kan användas från skolår 9 och uppåt, även på universitet och högskolor samt i studiecirkel. Elever, studenter och studiecirkeldeltagare bör ha tillgång till boken eller till de delar som ni väljer att arbeta med. Boken finns också inläst som ljudbok.

Du som är lärare eller handledare bör läsa igenom boken och lärohandledningen för att kunna välja ut vad som passar dina elever. Det är också ett sätt för dig att avgöra om det finns anledning att samarbeta med lärare inom andra ämnesområden. En stor del av boken har naturvetenskapligt innehåll, men den första artikeln är historisk och bokens sista avdelning handlar om fiskeripolitik.

Lärohandledningen är ett komplement till boken. Den innehåller arbetsuppgifter i anslutning till bokens kapitel – och i slutet en samling länkar till svenska och internationella myndigheter, organisationer och webbplatser med direkt koppling till forskning. Först kommer lite allmän

information om den här boken, om Formas Fokuserar och om bokseriens koppling till läroplanerna, därefter arbetsuppgifter och idéer för undervisningen.

Sjömat, skaldjur, havsbruk och vattenbruk

Begreppet *sjömat* används ibland i boken. Med det menas allt ätbart som fångas eller odlas i vatten. Det kan vara fisk, skaldjur eller alger. Med *skaldjur* menas ryggradslösa djur som har ett yttre skelett. Det kan vara musslor, räkor, kräftor, hummer eller sjöborrar (som man äter rommen från i vissa delar av världen).

Begreppet *havsbruk* förekommer bara i bokens titel. Med havsbruk menas här användning av både havet och andra vatten. Ordet havsbruk i titeln betyder alltså inte samma sak som *vattenbruk* som har fått en egen avdelning i boken och innefattar odling av sjömat i dammar, sjöar och hav.

Andra pocketböcker ger andra aspekter

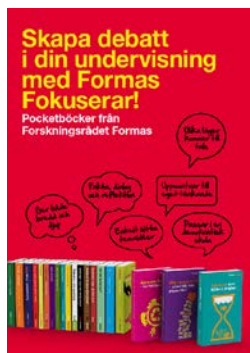
Boken fokuserar på sjömaten och hur vi använder resurser när vi jagar eller odlar sjömat. Boken saknar en del viktiga aspekter som påverkar ekosystemen och produktionen i havet, till exempel klimatförändringar, försurning och övergödningssproblematik.

För dig som vill läsa om övergödning finns pocketboken [Östersjön – hot och hopp](#) (Formas 2006). Hur klimatförändringarna påverkar havet kan du läsa om dels i en artikel i [Osäkrat klimat – laddad utmaning](#) (Formas 2009), dels i en artikel i [Sverige i nytt klimat – våtvarm utmaning](#) (Formas 2010). Hur fisket påverkar klimatet beskrivs i en artikel i [KliMATfrågan på bordet](#) (Formas 2008).

IDÉN BAKOM FORMAS FOKUSERAR

Formas Fokuserar är en serie pocketböcker som ges ut av Forskningsrådet Formas. Många forskare från olika ämnesområden skriver i varje bok, forskare med olika uppfattningar och synsätt. Deras uppgift är att tillsammans ge en bild av kunskaps- och debattläget i aktuella frågor inom Formas ansvarsområden som är miljö, areella näringar och samhällsbyggande, allt med inriktning på hållbar utveckling. Idén med böckerna är att ge fakta men också visa att forskare kan ha olika uppfattning. Det finns sällan färdiga svar, och det ligger i forskningens natur att söka vidare.

Böckerna kan användas i många ämnen och kurser, bland annat geografi, samhällskunskap, religionskunskap, biologi, naturkunskap, hem- och konsumentkunskap. De kan användas på många olika sätt, till exempel för fortbildning av lärare, för samverkan mellan olika ämnen, för temadagar och miniseminarier, för grupparbeten och specialarbeten, för rollspel och debatter. Läs mer i broschyren [Skapa debatt i din undervisning med Formas Fokuserar!](#) Där får du veta hur tre gymnasielärare, två lärarutbildare och en pedagogikforskare ser på nyttan med Formas Fokuserar i undervisningen.



I linje med läroplanerna

FN har förklarat perioden 2005–2014 som ett årtionde för utbildning för hållbar utveckling. Sverige har antagit utmaningen genom att betona hållbar utveckling i de läroplaner, kursplaner,

examensmål och ämnesmål som gäller för grundskolan och gymnasieskolan sedan hösten 2011. Skolan ska ansvara för att varje elev får kunskaper om förutsättningarna för en god miljö och en hållbar utveckling samt förmåga att omsätta kunskaper i praktisk handling som leder till en hållbar utveckling.

Kännetecknande för lärande om hållbar utveckling är att det bör integreras i skolans olika ämnen, ha både lokalt och globalt perspektiv, använda många pedagogiska metoder, göra eleverna delaktiga och kritiskt tänkande samt utgå från demokratiska värderingar. Undervisningen ska utveckla elevernas förmåga att ta personligt ansvar. Det etiska perspektivet ska prägla skolans verksamhet för att främja elevernas förmåga till personliga ställningstaganden. Skolans arbete ska också präglas av solidaritet mellan människor.

Eleverna ska själva värdera och diskutera

Miljö- och hållbarhetsfrågor handlar ytterst om vilken typ av samhälle vi vill skapa, menar pedagogikforskaren Johan Öhman. Människor har olika värderingar och synsätt, och olika uppfattning om hur problemen ska åtgärdas. Därför är det inte rimligt att en demokratisk skola ska leverera bestämda svar på dessa värdeladdade frågor. Det viktiga är att eleverna utvecklar kunskap och förmåga så att de kritiskt kan värdera och diskutera olika alternativ. Bokserien Formas Fokuserar är en viktig resurs i undervisningen eftersom eleverna på ett lättfattligt sätt kan ta del av olika forskares kunskap och uppfattning, anser Johan Öhman som har skrivit ett kapitel om detta i pocketboken [Sverige i nytt klimat](#).

ARBETSUPPGIFTER UTIFRÅN BOKEN HAVSBRUK SOM HÅLLER I LÄNGDEN

Här följer ett antal frågor att diskutera och övningar att göra med boken som underlag. Siffrorna inom parentes anger sidor i boken. På sidan 442 finns en ordlista som kan vara bra att använda vid läsningen.

1. Boken som helhet

- a. Boken handlar om hur vi kan få mat från sjöar och hav på ett långsiktigt hållbart sätt. Nämn några frågeställningar som tas upp i boken.
- b. Vilka är det som skriver i boken? Läs beskrivningarna av forskarna i slutet av kapitlen. Vilka forskningsområden företräder de?
- c. Saknar du något problemområde som du tycker borde ha varit med?
- d. Hur är bokens innehåll indelat? Vilka är bokens fyra avdelningar?
- e. Vad handlar de fyra inledande artiklarna om?

2. Inledning – sammanfattning av boken (7–19)

a. Läs igenom inledningen, som är en kort sammanfattning av bokens innehåll. Vilket område i boken skulle du själv vilja fördjupa dig i? Du kan fördjupa dig genom att arbeta med frågorna här nedanför, eller genom att bilda en grupp där ni läser varsin artikel inom ett område och redovisar för varandra.

b. Av bokens fyra avdelningar är de två sista mest lämpliga om ni vill ordna debatter och spela roller som olika forskare.

Välj först ett område (vattenbruk eller fiske) som debatten ska handla om. Välj sedan ett kapitel och en forskare som du skulle vilja företräda i en debatt med de övriga i gruppen. Varför valde du just den forskaren? Var och en läser sitt kapitel och antecknar de viktigaste argumenten till debatten. Eftersom boken har många kapitel kan det behövas flera debattgrupper. Vissa av er kan också läsa in er på helheten och spela en engagerad och frågvis publik.

Ni kan också ordna debatter där fler än forskare deltar, till exempel miljöministern, landsbygdsministern, yrkesfiskare, sportfiskare, myndigheter, miljöorganisationer och

fiskkonsumenter. Genomför debatterna med en moderator som fördelar ordet. Om det passar kan ni bjuda in utomstående, kanske under en temadag om hållbar användning av sjöar och hav.

3. Sillen – en fisk med kraft att utveckla samhället (21–32)

Per Hallén, Göteborgs universitet

Per Hallén visar i sin artikel att sillen betydde mycket för samhällsutvecklingen under tidigare århundraden. Många i samhället försörjer sig även i dag genom att arbeta med fisk på olika sätt. Hur ser det ut i din kommun och i ditt län? Vilka arbetar med fisk i olika led: fiske, transporter, förädling till olika produkter, grossistförsäljning eller försäljning i butik och restauranger? Använd ”Gula sidorna” på Internet eller i din lokala telefonkatalog och se vilka företag du hittar. Fundera också utifrån era egna erfarenheter av var ni träffar på fisk i olika form.

4. Ny sjömat på tallriken – för rättvisans skull (33–43)

Sara Hornborg, SIK Institutet för livsmedel och bioteknik

- Vilka är Sara Hornborgs viktigaste slutsatser?
- Vilka argument har hon bakom sina ställningstaganden?
- Vilken fisk fångades det mest av i världen år 2010? Vad användes större delen till?
- Sara Hornborg använder begreppen bifångst och utkast. Vad innebär de?
- Vilka risker kan det finnas med att fiskare fångar nya arter och söker sig till nya områden?
- Ett lands matkultur avgör vilka delar på fisken man äter. Norge har anpassat sin fiskexport efter detta. Hur då?
- Hur håller fiskkonsumtionen i Kina på att förändras? Vad betyder det för trycket på de marina resurserna?
- Hur kan det komma sig att det klimat- och miljömässigt kan löna sig att skicka fisk som fångas utanför våra kuster ända till Thailand eller Kina för att fileas?

5. På upptäcktsfärd i fiskdisken (45–60)

Iloa Miglavs, Svensk Fisk

- Tre av de fiskarter som nämns i kapitlet visas inte på bild. Vilka då? Leta efter bilder av dem på Internet.
- Vilka av arterna i kapitlet används i fiskodling?
- Vilka av arterna anses vara starkt hotade?
- Läs om djuphavsfiske i Världsnaturfondens fiskguide ”[Fisk till middag?](#)”. Vad är det som gör många djuphavslivande fiskar särskilt känsliga för överfiske?
- Hur används lanternfisken för det mesta i dag? Varför har människor svårt att äta fisken? Vad hoppas man på inom forskningen när det gäller den här fisken?
- I vilket sammanhang kan tilapiafenor användas i stället för hajfenor?
- Vad är det som ger odlad lax dess röda färg?
- I Indien försöker man skapa nya produkter av karpägg. Vad är det man gör?
- Vilka fördelar har odlad cobia jämfört med odlad lax?
- Vad är det som gör att afrikansk ålmal kan odlas i små grunda dammar? Den odlas i södra Sverige. Hur används den där?
- Gå själv på upptäcktsfärd i fiskdisken. Hittar du några av de arter som nämns i det här kapitlet?

6. Fiskkonsumenten i valet och kvalet (61–80)

Veronica Sund, SIK Institutet för livsmedel och bioteknik

- Vilka är de två vanligaste miljömärkningarna för fisk i Sverige?
- Vad menas med tredjepartscertifiering?
- Beskriv några viktiga skillnader mellan KRAV- och MSC-certifiering av fisk och skaldjur.
- I Världsnaturfondens fiskguide får fiskarna röd, gul eller grön färg. Vad står de olika färgerna för i guiden?

- e. Naturskyddsföreningen och Världsnaturfonden (WWF) är inte överens om ifall tropiska jätteräkor ska kunna miljömärkas eller ej. Läs i boken på sidan 73–74. Vad tycker du? Ordna gärna en minidebatt om frågan och spela olika roller.
- f. Vilka vetenskapliga bevis finns det för att miljömärkning kan vara ett sätt att få fisket mer hållbart?
- g. Hur ser du på konsumentens roll när det gäller framtidens hållbara fiske? Vilka andra aktörer har viktiga roller att spela?

Nytta och risker med sjömat

Först i avdelningen hittar du en artikel om hur vi upplever fisk med våra sinnen. Efter det följer en faktaartikel om näringsinnehåll i fisk och skaldjur, och om hur mycket vi konsumerar – och dessutom fakta om fett och fettsyror. I två olika artiklar tar sedan författarna upp nytta och risker med fisk. Den här delen av boken avslutas med en artikel om hur fiskarna i vattnet själva har det med tanke på den cocktail av miljögifter de lever i.

7. Fisk som upplevelse för våra sinnen (81–93)

Grethe Hyldig, Danmarks tekniska universitet

- a. Varför behöver fisk så kort koktid jämfört med annat kött?
- b. Vilka sensoriska egenskaper utmärker torsk, sill respektive öring?
- c. Vilka sensoriska egenskaper kännetecknar lax som är lagrad 3 dagar i is? 11 dagar i is? 27 dagar i is?

8. Vilken näring får vi från fisk – och hur mycket (94–102)

Elisabet Amcoff och Anna Karin Lindroos, Livsmedelsverket

- a. Studera tabell 1 samt läs texten om näringsinnehåll. Gå igenom ett näringsämne i taget. Är det något värde som förvånar dig därför att det är ovanligt högt eller lågt? Hur ligger ugnstekta fiskpinnar till om du jämför med inlagd sill, markillkonserv och kokt torsk?
- b. Hur ser konsumtionen av fisk och skaldjur ut i olika åldersgrupper? Hur har konsumtionen utvecklats sedan slutet av 1990-talet?
- c. Svenska folket lever inte upp till Livsmedelsverkets kostråd när det gäller fiskkonsumtion. Hur är det med dig själv? Hur många gånger i veckan äter du fisk och skaldjur? Gör gärna en enkät i din omgivning.

9. Fakta om fett och fettsyror (103–105)

- a. Vad menas med mättade respektive omättade fettsyror?
- b. De fleromättade fettsyrorerna linolsyra och alfa-linolensyra är essentiella. Vad menas med det?
- c. Vilken sorts fettsyror är det särskilt viktigt att vi ser till att få i oss? I vilka livsmedel finns de?

10. Fisk är mer än bara fiskolja (107–120)

Ann-Sofie Sandberg, Chalmers tekniska högskola, och Agnes Wold, Göteborgs universitet

- a. Författarna skriver att det tar många år att bevisa säkert att ett livsmedel har en viss effekt på människan. Hur anser de att en undersökning måste göras för att kunna visa något säkert? Vad kallas en sådan undersökning?
- b. Vad menas med en *metaanalys*? Vilket är det stora problemet med en metaanalys?
- c. Vilka två hälsoeffekter av fisk är säkert belagda, enligt författarna?
- d. Ett foster behöver bland annat omättade fettsyror för att hjärnan ska utvecklas. Hur säkras fostrets tillgång till exempelvis fettsyran DHA?
- e. Vad menas med en epidemiologisk studie? Varför är det svårt att bevisa samband med hjälp av sådana studier?

f. Varför tror författarna att det är bättre att äta hel fisk än fiskoljekapslar?

11. Att väga nytta mot risk för fisk (121–130)

Charlotte Bergkvist, Helen Håkansson och Marika Berglund, Karolinska Institutet

- Vilka kemiska ämnen är det som Livsmedelsverkets kostråd för fisk tar hänsyn till?
- Varför innehåller stora rovfiskar högre halter av metylkvicksilver än mindre fiskar?
- Vilken skada kan kvicksilver göra i kroppen? Vilka människor är mest känsliga?
- Från vilka livsmedel får barn och ungdomar större delen av de dioxiner och PCB som kommer från maten?
- Vilka hälsoeffekter på barn har man sett som följd av exponering för dioxiner och PCB?

12. Fiskar lever i en kemisk cocktail (131–144)

Anders Bignert, Naturhistoriska riskmuseet, Malin Celanders, Göteborgs universitet, och Peter Haglund, Umeå universitet

- Varför får inte strömming från Bottniska viken säljas inom EU?
- Hur kan forskarna veta något om hur halten av miljögifter i fisk har utvecklats över tid?
- Hur kan olika könshormoner påverka fiskar?

Nya produkter ur sjöar och hav

13. Fisk är mer än bara filé – jakten på restmuskeln (145–162)

Ingrid Undeland, Chalmers tekniska högskola

- Hur mycket av torsken är kvar när filén har tagits bort?
- Hur mycket svenskfångad fiskmuskelmassa är i dag underutnyttjad som mänsklig föda varje år, enligt författarens beräkningar?
- Hur används torskhuvuden i andra delar av världen?
- Författaren beskriver pH-skiftmetoden. Vilka stora fördelar ser hon med den? Hur används den i Sverige?
- Vilka möjligheter finns det att använda skinn, ben och inälvor?

14. Nya produkter från hav och sjö – vad säger konsumenterna? (163–172)

Pirjo Honkanen, Norska institutet för mat, fiskeri- och akvakulturforskning

- Vad är viktigt för konsumenterna när de väljer fisk till mat? Författaren nämner fyra saker. Varför äter du själv fisk? Vilken fisk eller fiskrätt tycker du bäst om?
- Finns det genmodifierad fisk att köpa i affärerna i dag?
- Vilka olika tänkbara foderråvaror till odlad fisk tar författaren upp i sitt kapitel? Vad av detta skulle du själv välja bort om du visste vad den odlade laxen hade ätit? Fråga i en fiskdisk i en butik om de vet vad den odlade fisk de säljer har ätit?
- Varför är det enligt författaren viktigt att ta reda på vad konsumenterna tycker om olika fiskfoder?

15. Havets grönsaker – algerna vi äter (173–190)

Pauline Snoeijs Leijonmalm och Marianne Hielm Pedersén, Stockholms universitet

- Vilka olika alggrupper (utifrån färgerna) tillhör de ätbara makroalger som författarna skriver om?
- Jämför näringsinnehåller i makroalgen *nori* med innehållet i den nyttiga grönsaken broccoli. Hur står sig *nori* mot broccoli? Till vad används *nori*?
- Vad är det som odlas i Gustavsbergs gamla badkarsfabrik? Vilket ämne kan utvinnas ur algen, vad används det till och vilken nytta anses det göra?
- I cellväggarna hos brunalger och rödalger finns ämnen som används som livsmedelstillsatser. Vad är det för typ av ämnen kemiskt sett? Hur fungerar de i livsmedel? Författarna nämner tre

olika hydrokolloider – vilka då? De är skeptiska till en av dem – vilken och varför? Nämn några livsmedel där de olika tillsatserna förekommer.

16. Algodling på Zanzibar (191–200)

Maricela de la Torre Castro, Stockholms universitet

- Karragenan utvinns ur rödalger. Författaren räknar upp mängder av produkter som kan innehålla karragenan. Leta efter nummer E407 och E407a på olika produkter hemma och i affären. Var hittar du ämnet?
- Vilka problem innebär rödalgsodlingen för kvinnorna på Zanzibar? Vilka är fördelarna?
- Vilka ekologiska konsekvenser kan rödalgsodlingen ha?
- Vad skulle kunna göras för att förbättra situationen för kvinnorna? Vilka nya problem kan uppstå?

17. Odlade mikroalger till mat – fortfarande i sin linda (201–212)

Niels Thomas Eriksen, Aalborgs universitet

- Mikroalger kan vara autotrofa eller heterotrofa. Vilken är skillnaden?
- Varför skulle det vara bättre om vi kunde äta mikroalgerna direkt i stället för att äta fisk som är slutledet i näringskedjan där algerna är första ledet? Hur är läget i världen i dag när det gäller odling av mikroalger till livsmedel?
- Vilken roll spelar mikroalgerna enligt författaren för vår försörjning med de fleromättade fettsyrorerna EPA och DHA? Varför är de två fettsyrorerna så viktiga?
- Vilken är fördelen med att odla heterotrofa alger i stället för autotrofa? Varför är inte heterotrofa algodlingar särskilt lämpliga för matproduktion?
- Vad är det som kommer att avgöra om vi får en storskalig användning av alger som mat, enligt författaren?

18. Havet kan ge oss nya mediciner (213–228)

Lars Bohlin, Uppsala universitet

- Ge exempel på marina organismer som har bidragit till läkemedel som redan finns eller som är under utveckling.
- Svampdjuret *Geodia barretti* har en speciell egenskap som forskarna vill använda sig av. Vad är det de hoppas kunna göra med hjälp av svampdjuret?

Vägar till hållbart vattenbruk

19. Hållbart vattenbruk – potential och utmaningar (229–246)

Max Troell, Stockholms universitet, Patrik Rönnbäck och Malin Jonell, Högskolan på Gotland

- Vilken världsdel och vilket land är helt dominerande när det gäller både fiskodling och fiskkonsumtion?
- Hur många arter av fisk och skaldjur odlas i världen?
- Hur går odlingen av fisk och skaldjur till jämfört med odlingen av musslor och alger?
- Vilka fördelar och nackdelar finns det med intensiva respektive extensiva odlingssystem?
- Använd bilden på sidan 236 och tillhörande bildtext för att svara på följande frågor: Hur mycket sjömat konsumerades år 2006 av människor? Hur mycket av det var alger? Hur många miljoner ton fisk och skaldjur fångades, hur mycket kastades tillbaka och hur mycket användes till fiskmjöl och fiskolja? Till vad användes fiskmjöl och fiskolja? Vilken ytterligare information kan du få ut av bilden?
- Vilka är de största utmaningarna när det gäller hållbart vattenbruk? Hur försöker man lösa dem?

20. Vattenbruk i Sverige – då och nu (247–256)

Anders Kiessling, Sveriges lantbruksuniversitet

- Beskriva skillnaderna mellan Norges och Sveriges fiskodling när det gäller arter och mängder.
- Vilka kan orsakerna vara till att det svenska vattenbruket hamnade i 25 års dvala, som författare uttrycker det?
- År 2008 gav den svenska regeringen direktiv till en utredning om vattenbruk i Sverige. Vilka villkor satte man upp för vattenbruket?
- Förklara Robin Hood-effekten med det fiskfoder som kallas *Baltic Blend*.

21. Fiskars odlingsbiologi – svenska framtidsperspektiv (257–270)

Björn Thrandur Björnsson och Kristina Sundell, Göteborgs universitet

- Författarna tror på ett svenskt vattenbruk. Men vad är det som behöver undersökas mer för att vattenbruket ska bli hållbart?
- Vilka värdefulla egenskaper skulle avelsarbete på fisk kunna ge?
- Hur kommer det sig att en lax använder foder effektivare än en gris? Och varför behöver en odlad fisk mindre mat än en vild fisk?
- Vad kan hända med lax och röding som får ett helt vegetabiliskt foder?
- Vad är det som händer i fiskkroppen (liksom hos människan) vid upprepad eller långvarig kraftig stress?

22. Nya fodermedel för uthålligt vattenbruk (271–286)

Andreas Pettersson, Sveriges lantbruksuniversitet

- Varför är just foderfrågan så viktig för ett hållbart vattenbruk?
- Vilka problem finns det med att ersätta fiskmjöl och fiskolja med växtråvaror i fiskfoder?
- Hur skulle skarpsill kunna användas på ett smart sätt för foder till fiskodling?
- Vilken politisk åtgärd skulle kunna göra det lönsamt att odla foder musslor?
- Författaren skriver att människan kan ”äta trä”. Hur skulle det kunna gå till?

23. Regleringsmagasin – en resurs för svenskproducerad fisk (287–298)

Anders Alanärrä, Sveriges lantbruksuniversitet

- Hur förändras näringsinnehållet i de näringsfattiga sjöar som blir regleringsmagasin när det byggs vattenkraftverk? Hur påverkas växt- och djurlivet av detta?
- Förklara vad de blå och röda punkterna i diagrammet på sidan 292 visar.
- Vilka fördelar finns det med att odla fisk i regleringsmagasin jämfört med att gödsla magasinerna?
- Hur mycket fisk skulle vi kunna odla i våra cirka 2 000 regleringsmagasin, och hur mycket odlar vi i dag? Vad skulle det kunna innebära med tanke på arbetstillfällena om vi utnyttjade samtliga magasin för fiskodling?

24. Vattenbrukets miljöpåverkan behöver rimliga ramar (299–314)

Anders Alanärrä, Sveriges lantbruksuniversitet

- Vilka är de tre viktigaste miljöeffekterna av fiskodling?
- Författaren ger tre exempel på sjukdomsspridning i samband med fiskodling. Vilka organismer var det som spred smitta, och hur hanterades problemet i de olika fallen?
- Vad säger figurerna 2 och 3 i kapitlet?
- Vad kan rymlingar från fiskodlingar ställa till med?

25. Bönder till havs – något för Sverige? (315–328)

Fredrik Gröndahl, Kungliga tekniska högskolan

- Hur ser framtidens bioraffinaderier ut där alger, musslor och vass är råvaror? Vilka produkter kan de ge?

- b. Finns det sådana anläggningar någonstans i världen? Vilken är den ekonomiska drivkraften?
- c. Vilka fördelar har algodlingar jämfört med till exempel odlingar av raps eller oljepalmer?
- d. Vad pågår i Sverige när det gäller alganvändning?
- e. Får vi svenska havsbönder i framtiden, som odlar och skördar nya resurser ur havet? Hur skulle sådana projekt kunna bli lönsamma enligt författaren?

Vägar till hållbart fiske

26. Ta reda på dagsläget när det gäller EU:s nya fiskeripolitik. Läs till exempel på: [EU-kommissionen/Den gemensamma fiskeripolitiken](#). Vilka av forskarna i boken verkar få bäst genomslag för sina idéer? (Se också Bengt Sjöstrands inledning till den här avdelningen i boken.)

27. Ordna en debatt där ni i gruppen spelar olika forskare efter det att ni har läst in er på deras argument. I debattpanelen kan också ingå den svenske landsbygdsministern som också är fiskeminister. Försök i så fall ta reda på vad han anser om fiskeripolitiken. (Gå in via [regeringens webbplats](#), leta upp landsbygdsdepartementet och skicka e-post därifrån.) Andra tänkbara debattdeltagare är miljöministern, yrkesfiskare, sportfiskare, miljöorganisationer och fiskkonsumenter.

28. EU och fiskeripolitiken (329–338)

[Bengt Sjöstrand, f.d. Fiskeriverket](#)

- a. Hur ser beslutsprocessen ut när det gäller fiskeripolitiken?
- b. EU-kommissionen pekade på fem olika brister i fiskeriverksamheten inför arbetet med reformeringen av EU:s fiskeripolitik. Vilka då?
- c. Sammanfatta kommissionens förslag till ny fiskeripolitik.
- d. Nämn några ändringsförslag som parlamentets fiskerikommitté presenterade i december 2012.

29. Världens fiskebestånd – hållbart läge eller nära kollaps? (339–354)

[Michele Casini och Massimiliano Cardinale, Sveriges lantbruksuniversitet](#)

- a. Vad innebär en ekosystembaserad strategi för fiske?
- b. Vad innebär maximal hållbar avkastning av en förnybar resurs? Hur brukar man beräkna maximal hållbar avkastning för ett fiskbestånd?
- c. Använd figur 1 på sidan 344. Hur har utvecklingen varit för fiskbestånden i Nordostatlanten mellan 2001 och 2011? Du kan få en uppfattning om det genom att räkna bestånden i de röda och gröna områdena.
- d. Varför är läget för många fiskbestånd så mycket värre i Medelhavet och Svarta havet än i haven i norra Europa?
- e. Sammanfatta läget för Östersjöns bestånd av torsk, sill, strömming och skarpsill genom att redogöra för uttag och lekbiomassa med hjälp av figurerna på sidan 345.
- h. Vilka forskare håller du med när det gäller Östersjötorsken – de som säger att den har återhämtat sig eller de som säger att läget fortfarande är osäkert? Vilken ståndpunkt har de två författarna? Vilken inställning har de till nyttan med olika typer av åtgärder?
- i. Vilka hot finns det mot Östersjötorsken?

30. Fiskefria områden kan gynna både fiske och miljö (355–372)

[Ulf Bergström, Sveriges lantbruksuniversitet](#)

- a. Starka rovfiskebestånd är viktiga god livsmiljö i havet. Hur hänger det ihop? Ge exempel med hjälp av bilden på sidan 358.
- b. Författaren skriver att dagens fiske innebär ett bakvänt avelsprogram i havet. Vad menar han med det?
- c. Varför pläderar författaren för fiskefria områden? Vilka vetenskapliga argument har han?

d. Vilka argument använder författaren för att övertyga fiskare om att fiskefria områden kan vara bra även för dem?

31. Låt fiskerinäringen ta större ansvar för fiskeripolitiken! (373–388)

Sebastian Linke, Göteborgs universitet

- I havet pågår en rad verksamheter som konkurrerar med fiskarens. Nämn några.
- Hur stor del av de globala fiskbestånden är ännu inte helt exploaterade? Hur är läget för fiskbestånden i Europa jämfört med det globala läget?
- Hur går fördelningen av fiskekvoter till i dag?
- Varför har vi hittills misslyckats med att upprätthålla ett hållbart fiske, menar författaren?
- Vilket organ anser författaren sitta i toppen av EU:s fiskerihierarki?
- Vilka fördelar ser författaren med att låta fiskerinäringen ta större ansvar i fiskeriförvaltningen? Vad menar han med ”omvänd bevisbörda”?

32. Fiskeripolitik – en miljöfarlig verksamhet (389–402)

Lena Gipperth, Havsmiljöinstitutet

- Vilken är den stora skillnaden mellan EU:s fiskerilagstiftning och miljölagstiftning när det gäller genomförandet i medlemsländerna?
- Vilken svensk myndighet är det som ska genomföra EU:s gemensamma fiskeripolitik?
- Varför anses vattenbruk som miljöfarlig verksamhet men däremot inte bottentrålning efter fisk?
- Varför har fiskeripolitiken misslyckats – vilka orsaker lyfter författaren fram?

33. Låta fiskarna äga sina fångstandelar! (403–420)

Håkan Eggert och Thomas Sterner, Göteborgs universitet

- Vilket är huvudbudskapet i de två forskarnas kapitel?
- Varför är det så viktigt att fiskarna får äga och fritt disponera sina fångstandelar, enligt författarna? Vilka är argumenten *för* den här typen av fiskeriförvaltning?
- Vilka exempel nämner de för att visa att metoden fungerar?
- Vilka argument finns det mot metoden?
- Vilket fiske i Sverige förvaltas med individuella överförbara kvoter (ITQ)? Vad har det inneburit för antalet aktiva båtar?

34. Nya spelregler för mer ansvarsfullt fiske i Europa (421–441)

Friederike Ziegler, Sara Hornborg och Andreas Emanuelsson, SIK Institutet för livsmedel och bioteknik

- Hur anser författarna att fiskerättigheter bör fördelas? Hur sker fördelningen i dag?
- Vad är det forskarna undersöker i en livscykelanalys (LCA)? De nämner ett par oväntade resultat – vilka då?
- Vilket är bättre att äta ur miljösynpunkt – fisk eller kött? Vad har forskarna kommit fram till?
- Vilka problem ser författarna med individuella fiskekvoter som ägs och får säljas fritt?
- Fundera över vad olika sätt att fånga havskräfta kan innebära för miljön och för andra arter i havet.

LÄNKAR TILL ANDRA AKTÖRER OCH WEBBPLATSER

[Havet.nu](#)

Havet.nu är en bra startpunkt för alla som vill veta något om havet, havsforskning eller havsmiljöarbete. Den innehåller samlad information om havsfrågor, länkar till andra webbplatser, aktuella havsnyheter, avhandlingar och rapporter. Bland rubrikerna finns Hitta en expert, Miljöövervakning och Havsmiljön i politiken. Havet.nu riktar sig till forskare, miljötjänstemän, medier, skolor och allmänheten. Webbplatsen drivs av de marina centren vid Stockholms och Umeå universitet. Genom havet.nu kan du beställa Tidningen Havsutsikt och boken Havet som kommer med en ny utgåva varje år.

[Havsmiljöinstitutet](#)

Med analyser, synteser och information bidrar Havsmiljöinstitutet till att öka förståelsen och medvetenheten kring miljösituationen i havet. Verksamheten är ett samarbete mellan Umeå universitet, Stockholms universitet, Linnéuniversitetet och Göteborgs universitet.

[Stockholms universitets marina forskningscentrum](#)

Centret fungerar som en knutpunkt för all marin forskning i Östersjön. Man sprider information till allmänheten och driver en forskningsstation på Askö i Stockholms skärgård.

[Umeå marina forskningscentrum](#)

Centret stödjer marin forskning och utbildning, utför miljöövervakning och miljöanalys, sprider information om forskning och miljötilståndet i havet med särskilt fokus på Bottniska viken.

[Sven Lovén centrum för marina vetenskaper](#)

Centret hör till Göteborgs universitet. Det har flera fartyg och båtar samt två stationer för forsknings och utbildning: Kristineberg vid Gullmarsfjorden och Tjärnö vid Kosterfjorden.

[Institutionen för akvatiska resurser, SLU](#)

Den här institutionen på Sveriges lantbruksuniversitet svarar för Sveriges del av EU:s datainsamlingsprogram och bedriver nationell miljöövervakning. Man utvecklar också biologisk rådgivning för förvaltning och hållbart nyttjande av akvatiska resurser.

[Nationellt kompetenscentrum för vattenbruk \(NKfV\)](#)

En kunskapsportal för svenskt vattenbruk. NKfV är ett samverkansorgan för en långsiktig nationell utveckling av vattenbruket med fokus mot kunskapsbaserad information och kommunikation. Drivs av Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och Göteborgs universitet.

[Miljömålsportalen](#)

Här kan du läsa mer om flera miljömål med anknytning till sjöar och hav, bland andra Hav i balans samt levande kust och skärgård.

[Tema Östersjön på forskning.se](#)

På forskningsfinansiärernas gemensamma webbplats www.forskning.se finns det interaktiva temat Östersjön, med videoklipp och animationer om algblomning, säldöd, utfiskning, näringsvävar och mycket mer. I Östersjösimulatorn kan du själv experimentera med orsak och verkan och genom en interaktiv videospelare botanisera mellan olika videoklipp som handlar om hur forskare arbetar.

Myndigheter

Havs- och vattenmyndigheten (HaV)

En statlig myndighet som startade den 1 juli 2011. Myndigheten ska arbeta för levande hav, sjöar och vattendrag till glädje och nytta för alla. På webbplatsen finns mycket att läsa under rubrikerna Miljöpolitik och lagar, Kunskap om våra vatten, Så används våra vatten, Havsplanering, Insatser och skydd samt Tillståndsprövning och tillsyn. HaV är ansvarig myndighet när det gäller datainsamling inom EU:s fiskeripolitik.

Naturvårdsverket

Regeringens centrala miljömyndighet. I vissa frågor som berör både land och vatten har Naturvårdsverket behållit ett övergripande ansvar, men expertansvaret för hav och sötvatten ligger numera hos Havs- och vattenmyndigheten.

Jordbruksverket

Ansvarar sedan juli 2011 för främjande av fritidsfiske, fiskenäring och vattenbruk samt för djurskydd och handels- och konsumentfrågor som gäller fisk.

Kemikalieinspektionen (KemI)

Central tillsynsmyndighet med ansvar för kemikaliekontrollen. KemI är ansvarig myndighet för miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö och arbetar i Sverige och inom EU för att driva fram lagstiftning och regler som bidrar till att Sverige uppnår målet.

Vattenmyndigheterna

Sverige har fem regionala vattenmyndigheter som är uppdelade på distrikten Bottenviken, Bottenhavet, Norra Östersjön, Södra Östersjön och Västerhavet.

Kustbevakningen

Övervakar, utövar tillsyn och kontrollerar säkerhet, fiske och miljö.

Livsmedelsverket

En statlig myndighet som ska arbeta för säkra livsmedel av hög kvalitet, redlighet i livsmedelshandlingen och bra matvanor. På webbplatsen finns att läsa om risker med mat, märkning av mat, mat och miljö, kostråd, näringsinnehåll och mycket annat.

Nationella organisationer

Världsnaturfonden (WWF)

En oberoende och partipolitiskt obunden naturvårdsorganisation som även finns på det internationella planet. Ger bland annat ut Fiskguiden.

Naturskyddsföreningen

En politiskt och religiöst obunden ideell förening. Har lokala kretsar på många olika orter. Arbetar med bland annat frågor kring hav och fiske, konsumentmakt och miljömärkning. Broschyrer och rapporter finns att ladda ner.

Sveriges Fiskares Riksförbund (SFR)

SFR är den gemensamma organisationen för Sveriges yrkesfiskare.

Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund

En ideell organisation som har till uppgift att tillvarata medlemmarnas intressen i frågor som rör sportfiske.

Fiskbranschens Riksförbund

Den samlade organisationen för handel och industri inom fiskets område i Sverige.

Svensk Fisk

Svensk Fisk är en ekonomisk förening som arbetar med inspiration, information och utbildning för att öka kunskapen om och konsumtionen av fisk och skaldjur. På webbplatsen finns arbetsuppgifter för skolan samt skolmaterial och broschyrer att beställa eller ladda ner.

Internationella organisationer

EU:s politikområden/Havsfrågor och fiske

Här kan du läsa om de olika institutioner och organ inom EU som hanterar havs- och fiskefrågor.

EU-kommissionen/Den gemensamma fiskeripolitiken

Här kan du läsa om reformeringen av EU:s fiskeripolitik, om olagligt fiske, fiskeregler, vattenbruk, fiskerikontroll, med mera.

Internationella havsforskningsrådet ICES

Är bland annat rådgivare åt EU när det gäller fiskeripolitiken.

FAO – Fisheries & Aquaculture Department

FAO är FN:s fackorgan för jordbruk, skogsbruk och fiske. De arbetar för hållbart och ansvarsfullt fiske i världen.

GIWA – Global International Waters Assessment

Arbetar sedan 1999 med en systematisk utvärdering av miljötillstånd och miljöproblem i alla världens vattenområden. Leds av FN:s miljöprogram UNEP.

Fiskesekreteriatet

En ideell organisation som arbetar för mer hållbart fiske på internationell nivå, med fokus på EU.