

BIODIVERSITET OCH EKOSYSTEMTJÄNSTER I KUSTOMRÅDEN

LENA BERGSTRÖM, SOFIA A. WIKSTRÖM & CHRISTINA HALLING

Kustzonen, där hav möter land, omfattar Ken väldigt liten del av havets totala yta, men erbjuder en mångfald av attraktiva livsmiljöer. Kustområden fungerar som boplats, barnkammare och skafferier för arter som lever hela sitt liv vid kusten, men även för arter från land och havet som gör tillfälliga eller säsongsvisa besök vid kusten. Kusten har ofta även en särskild dragningskraft på oss människor. Att ha nära till havet är något som många värdesätter.

Många av oss har också en personlig anknytning till kustområden. Faktum är att cirka hälften av Sveriges befolkning bor inom ett avstånd av 10 km från kusten. Här hittas flertalet större städer, och kustnära byar och städer har haft en historiskt viktig roll.¹ Sjöfarten har länge utgjort Sveriges kontaktyta med andra delar av världen och är så fortfarande. Fisk från havet har under generationer bidragit med föda och inkomster till kustnära hushåll. Idag är stora delar av den svenska kusten populära områden för rekreation, friluftsliv och fritidsboende. Kusten erbjuder naturupplevelser och är bas för en betydande besöksnäring för semesterfirare. Kustområdet förenar därmed land och hav på flera olika sätt.²

I det här kapitlet ger vi exempel på hur kustens livsmiljöer skapar förutsättningar för biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Vi diskuterar hur påverkan från människan har

lett till förlust av biologisk mångfald och kustnära ekosystemtjänster, ger exempel på hur dessa problem har bemötts och berör viktiga fortsatta utmaningar för kusten och dess biologiska mångfald.

Den svenska kusten är lång och omväxlande

Sveriges kust sträcker sig från Skagerraks och Kattegatts saltstänkta klippor vid västkusten, genom Öresund runt Skåne och vidare norrut genom Östersjöns alla skärgårdar ända till Bottenvikens långsträckta stränder i Norrbotten. Den stora variation med såväl öppna vågutsatta områden som skyddande skärgårdar, och det faktum att kusten är lång (Sveriges strandlinje uppmättes nyligen till 4 800 mil) gör att förekomsten av livsmiljöer varierar mycket och ger upphov till en variationsrik biologisk mångfald.

Skillnader i artsammansättning och ekologisk funktion uppstår även som ett resultat av den gradvisa minskningen i salthalt från Skagerrak till Bottenviken. Marina arter dominerar i de högre salthalterna på västkusten, liksom utmed södra Sveriges östersjökust. Inslaget av sötvattensarter blir sedan allt större längre norrut och in i Östersjön, samtidigt som de marina arterna minskar i antal och betydelse. I Bottenvikens låga salthalt dominerar sötvattensarter. Endast ett fåtal marina arter klarar av att leva här och ännu färre kan reproducera sig. Stora temperaturvariationer och långa vintrar med is är också något som Bottenhavets och Bottenvikens invånare måste vara anpassade till.

1 Havsmiljöinstitutet, 2017; 2015.

2 Belgrano, A. (red.), 2018; Tunón, H. (red.), 2018.



Toppkonsumenterna i Östersjöns ekosystem drabbades hårt av miljögifter under 1960- och 1970-talen, men har hämtat sig mycket bra och har åter blivit vanliga i kustområden.

Foton: Håkan Tunón.

Vegetationsklädda mjukbottnar är ofta särskilt viktiga miljöer för biologisk mångfald vid kusten, till exempel ålgräsängar, grunda bottenar dominerade av sötvattensväxter, och vikar med kransalger. Sådana miljöer är till exempel viktiga som barnkammare för många fiskarter. Tångbälten på klippor och stenar är hem för en enorm mängd små kräftdjur, snäckor och andra arter. Tillsammans med blåmusselbankar utgör algsamhällena viktiga födoplatser för fiskar och fåglar. Utöver att fungera som livsmiljöer bidrar dessa naturtyper även till en rad andra viktiga funktioner och ekosystemtjänster. Till exempel vegetationsklädda bottenar stabiliserar och håller kvar sediment, och ger därmed stränderna ett naturligt skydd mot erosion. Blåmusslor motverkar effekterna av övergödning genom att fånga partiklar från stora mängder vatten.

Svenska kustekosystem har förändrats dramatiskt

Under de senaste decennierna har vi människor haft en stor, och ofta tilltagande, påverkan på kustens natur och ekosystem. Jakt, fiske, utsläpp från land, samt uppodling och byggande i strandzonen har lett till

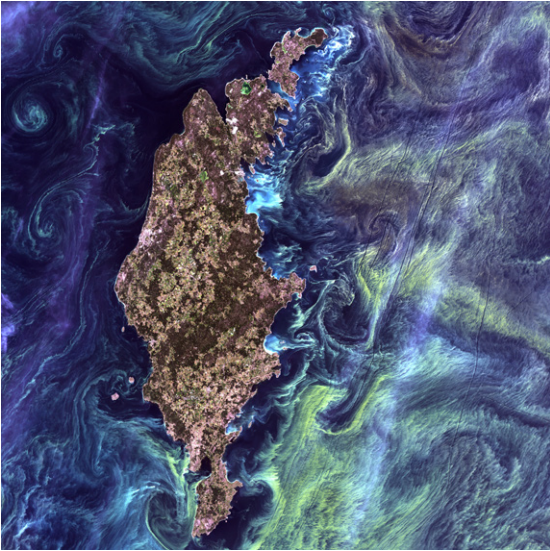
att många arter minskat i antal och att deras livsmiljöer försämrats³. Men det finns också exempel på motsatsen, där aktiva miljöinsatser har lett till att arter och livsmiljöer kunnat återhämta sig⁴.

Några genomgripande förändringar är kopplade till den dramatiska nedgången och efterföljande återkomsten av sälar och havsörn – toppkonsumenterna i kustens ekosystem. Havsörnen jagades nästan till utrotning, återhämtade sig något efter att den fridlystes på 1920-talet, men drabbades sedan hårt av användningen och spridningen av organiska miljögifter (DDT och PCB) som försämrade örnarnas reproduktion. Samma miljögifter slog även hårt mot sälpopulationerna, som redan var kraftigt decimerade av jakt. På 1970-talet var både sälar och havsörn nästan utrotade, men tack vare förbud och sjunkande gifthalter i miljön är de idag åter vanliga i många kustområden⁵.

3 Naturvårdsverket, 2020.

4 HELCOM, 2018a.

5 HELCOM, 2018a.



Det kanske tydligaste tecknet på Östersjöns övergödning är de årligt återkommande blomningarna av giftiga cyanobakterier under högsomrarna. Satellitbilden visar en massiv blomning runt Gotland i juli 2005. Foto: USGS/NASA/Landsat 7

Ökade näringsutsläpp från land ledde under 1900-talet till att kustvattnet blev alltmer övergött, med återkommande algbloomingar och syrefria bottenar som resultat. Övergödningen började uppmärksammas redan på 1960-talet, men det tog 20 år av förankring och åtgärdsarbete innan utsläppen började minska. Som ett resultat av framför allt förbättrad vattenrening har utsläppen nu minskat under flera decennier. Vi ser resultatet i flera inre kustområden – vattnet är klarare igen och växter, tång och djur återvänder till livsmiljöer som tidigare varit obeboeliga för dem på grund av övergödning.⁶

Men många kustområden är fortfarande påverkade av övergödning, vilket både förstör levnadsförhållandena för kustens arter och försämrar upplevelsevärden för människor. I Östersjöns kustområden har boende och besökare varit tvungna att vänja sig vid att blomningar av cyanobakterier driver in till kusten under högsommaren. I hela södra Sverige har det blivit vanligt med kraftiga blomningar av trådformiga

alger, som bildar illaluktande mattor och högar i grunda havsvikar och på stränder.

En annan negativ förändring som håller i sig är att mängden rovfisk har minskat kraftigt i många kustområden. I Kattegatt och Skagerraks kustområden gick populationerna av torsk och andra rovfiskar ned under 1970- och 1980-talen, som en följd av överfiske, och visar fortfarande få tecken på återhämtning. I Östersjön, där många fiskarter vid kusten har sitt ursprung i sötvatten, minskar till exempel gäddan i flera kustområden. Nedgångarna har drabbat tillgången på fisk för både människor och fiskätande djur. De har bidragit till att förutsättningarna för husbehovsfiske och det småskaliga, kustnära fisket har försämrats kraftigt. En annan följd av att rovfiskarna minskar är att andra fiskarter och kräftdjur kan ta över istället. I naturliga kustekosystem har till exempel torsk och gädda en viktig reglerande roll. Avsaknaden av dessa rovfiskar kan därför ge upphov till mer instabila ekosystem. Detta kan i förlängningen förstärka de problem som övergödningen orsakar⁷, exem-

6 Viklund, 2017.

7 Östman et al., 2016.



En vuxen gädda som lurar bland blåstången vid Gålö, Stockholms skärgård. Fotograf: Ulf Bergström.

pelvis genom att det leder till mer omfattande blomningar av trådalger. Trots framgångshistorierna finns det fortfarande ett stort behov av åtgärder för att återställa biologisk mångfald och de ekosystemtjänster vi får från kusten.

Kustens funktioner är beroende av kopplingar mellan land, kust och hav

För att vända den negativa utvecklingen, och återställa kustens funktioner och ekosystemtjänster, räcker det ofta inte med åtgärder i kusten. Det kan finnas behov av åtgärder både lokalt i kusten, i sötvatten och i utsjön.

I det här sammanhanget har kustnära sjöar, våtmarker och kustmynnande vattendrag en särskild betydelse för kustekosystemets funktion. Dessa miljöer är bland annat viktiga områden för reproduktions- och uppväxtområden för fisk och fågel. De har dock dikats ut i stor skala under både 1800- och 1900-talen, i syfte att öka mängden jordbruksmark och förbättra förutsättningarna för skogsbruk. Samtidigt har anläggandet av dammar och vägtrummor ytterligare minskat fiskens

möjligheter att vandra upp i de vattendrag som den behöver för att kunna föröka sig, och miljön i grunda havsvikar har försämrats av övergödning, muddring och bebyggelse.

Ett viktigt exempel kommer från Smålandskusten i början av 1990-talet, där fiskare noterade en kraftig nedgång av gädda och abborre. Forskare kunde ganska snabbt knyta nedgången till en försämrad reproduktion av fisk, vilket satte fokus på möjliga problem i fiskens reproduktions- och uppväxtområden. Insatser inleddes för att restaurera vissa våtmarker och vandringsvägar. Efter femton år kan vi nu konstatera att åtgärdsarbetet i Småland haft effekt. Mängden yngel av gädda har ökat i och i närheten av de restaurerade miljöerna. Effekten på abborre har dock varit mer otydlig.⁸

Rovfisken fortsätter ändå att minska i flera kustområden, speciellt i öppna kuststräckor och ytterskärgårdar. Bristen på lekmiljöer i sötvatten är en viktig del, men kan ändå inte ensam förklara rovfiskens tillbakagång.

8 Hansen et al., 2020.



*Kusten är en miljö som är rik på fåglar som tobisgrissla, svärta, strandkata och ejder.
Foton: Håkan Tunón.*

Mycket talar för att en kraftig ökning av en annan fiskart – storspigg – också har bidragit. Storspiggen tillbringar en stor del av livet i öppna Östersjön, men en koppling till kusten uppstår när den simmar in till kusten under vår och sommar för att reproducera sig.⁹ Storspiggen har ökat kraftigt i Östersjön sedan slutet av 1990-talet. Forskare har kopplat spiggens ökning till att den kan ha gynnats av ökande havstemperaturer och övergödning, men också till att konkurrensen från andra arter har minskat när mängden rovfisk minskat i öppna Östersjön.¹⁰ Storspiggen är bytesdjur för vuxen abborre och gädda, men kan äta upp deras ägg och yngel. Ny forskning visar att det tycks pågå ett regimskifte

i Östersjöns kustområden, med en ökning av storspigg i rovfiskens lekmiljöer som leder till minskade populationer av kustnära rovfisk.¹¹ Dessa exempel visar att människans påverkan på land och i utsjön också ger avtryck i kusten.

Flera aktuella frågor gäller konflikter mellan sammällsintressen

Flera aktuella frågor när det gäller att förvalta kustmiljön har blottat intressekonflikter kring hur kustnära ekosystemtjänster ska fördelas, användas och bevaras. De växande sälpopulationerna, som vi nämnde i början av kapitlet, ger ett tydligt exempel på en sådan målkonflikt. Sälen behöver stora mängder fisk, och de populationerna av gräsäl och knobbsäl

9 Donadi et al., 2020.

10 Bergström et al., 2015.

11 Eklöf et al., 2020.



Det småskaliga fisket i skärgården och kustnära är beroende av lokala fiskpopulationer. Här fiskas det ofta med fasta redskap som strömmingskötar, vilket skapar en konflikt mellan människans intressen och de ökande populationerna av säl och skarv. Foto: Håkan Tunön.

sprider sig i allt högre grad även i kustområden. Eftersom kustens fiskpopulationer ofta är lokala och därför mer känsliga för ökad predation eller fiske, kan detta lokalt påverka kustfisken.¹² Sälen tar även gärna fångsten direkt ur fiskeredskap, vilket orsakar kostsamma skador och förluster för det småskaliga kustnära yrkesfisket. En del av konflikten hänger dessutom ihop med att den övergripande tillgången på fisk kan vara dålig, som ett resultat av både historisk och nutida miljöpåverkan.

Ett annat exempel berör den fysiska användningen av kustnära områden och avvägningar mellan att nyttja och bevara. Kusten har en stor betydelse för samhället, både när det gäller traditionella näringar, som fiske och sjöfart, och nyare aktiviteter som turism, fritidsbåtsliv och vattenbruk. Byggnationen i våra kustområden

ökar kontinuerligt¹³ och leder även till följdfeffer som till exempel muddring, förändring av strandlinjen och invallning. När stora delar av kusten tas i anspråk krymper livsmiljön för arter. Att tillgången på uppväxtmiljöer och födosöksområden minskar ger till slut påföljder för både arter och tillgången på ekosystemtjänster. Den fysiska användningen av kustnära områden är dessutom ofta av permanent natur, vilket innebär att den ger långsiktiga begränsningar av kustmiljöernas funktioner. Exemplet med bristen på lek- och uppväxtmiljöer för rovfisk, som vi visade ovan, är illustrativt och visar i viss mån också prov på att restaurering kan vara en lösning. Att restaurera skadade kustmiljöer är dock ofta både svårt och kostsamt – och det är ännu svårare att säkerställa att

¹² Helcom, 2018; Hansson et al., 2018.

¹³ Sundblad & Bergström, 2014; Törnqvist et al., 2020.



*Anläggning av bryggor och hamnar för fritidsbåtar gör att livsmiljön för kustlevande arter krymper.
Foto: Håkan Tunón.*

de kan återfå sitt ursprungliga tillstånd med de många funktioner och ekosystemtjänster som naturliga ekosystem kan tillhandahålla. Att förbättra skyddet av de värdefulla kustmiljöer vi har idag är därför av hög betydelse för att säkerställa långsiktig biologisk mångfald och tillgång på ekosystemtjänster.¹⁴

För att komma åt att lösa viktiga intressekonflikter krävs att de som styr samhällsutvecklingen har tillgång till, och möjlighet att beakta, olika typer av sakkunskap. Det krävs att ett mer integrerat angreppssätt tillämpas än idag.¹⁵ Forskningen kan bidra till flera viktiga frågor genom att utveckla tekniska och andra lösningar som kan underlätta en samexistens mellan människa, samhälle och biologisk mångfald. Det kan till exempel gälla utveckling av miljövänliga fiskemetoder, multifunktionella lösningar för byggnation i

kustvatten, eller att skapa insikter i hur olika delar av kustens ekosystem är länkade med varandra, så att denna kunskap kan beaktas i den fysiska planeringen. Ett viktigt område för ekologer är att ta fram vetenskap om hur arter samspelar på olika skalor, eftersom sådan kunskap är central för att förstå hur olika samhällsbeslut påverkar biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Det finns också ett stort behov av att öka kunskapen om hur åtgärder eller ingrepp i ekosystemet kan komma att påverka människor i olika delar av samhället – och över tid. Det svenska miljömålet ”Hav i balans och levande kust och skärgård” innebär att människa och naturmiljö ska kunna samexistera hållbart, vilket inte är fallet idag. Hur vi förvaltar kustområden, deras biologiska mångfald och ekosystemtjänster påverkas i hög grad av vår förståelse för vad kustens livsmiljöer innebär och betyder för människa och natur, på kort och lång sikt.

¹⁴ Wikström & Bergström, 2020.

¹⁵ Bergström et al., 2020.

Klimatförändringar ändrar förutsättningarna för livet längs kusten

Klimatförändringarna ökar osäkerheten kring framtidens biologiska mångfald ytterligare och innebär nya utmaningar även för kustmiljöerna. Ökningar av vattentemperatur innebär olika typer påfrestningar för livsmiljöer och arter, så att en del kan gynnas medan andra missgynnas. Längs östersjökusten kan klimatförändringar även leda till en minskande salthalt, som en följd av ökad avrinning från land. Detta skulle kunna ha stor betydelse för utbredningen av de marina arter som här lever på gränsen för sin naturliga utbredning, till exempel torsk, blåmussla och blåstång. Men hur dessa effekter kan komma att se ut är till stora delar okänt, både på kort och lång sikt. Dessutom är sambanden mellan arter ofta komplexa, och det är svårt att förutspå hur förändringar hos en art påverkar andra arter. Att stärka kustekosystemens egna reglerande funktioner är centralt för att bevara den biologiska mångfalden och blir särskilt viktigt när det gäller att minimera risken för negativ påverkan av klimatförändringarna.¹⁶

Att vattentemperaturen höjs kan även innebära att nya arter etablerar sig i våra vatten, vilket kan påverka förekomsten av redan existerande arter. Hur detta påverkar det befintliga ekosystemet är svårt att förutspå, men det är troligt att konkurrensen mellan arter förändras. Detta kan vara negativt för mångfalden om lokala arter konkurreras ut. Ibland kan hela livsmiljöer förändras och därmed även deras ekosystemtjänster då nya arter etablerar sig. Det åtliga stillahavsstronet är ett exempel på en art som har etablerat sig längs västkusten det senaste decenniet och som gynnas av ett mildare klimat. Den har påverkat såväl andra

arter som framkomligheten längs badstränder. Får den leva ostört under gynnsamma förhållanden med isfria vintrar så bildar den vassa revliknande strukturer på grunda mjukbottnar – något som inte har förekommit tidigare.

En annan effekt av klimatförändringar är att förekomsten av marina värmeböljor förväntas öka, det vill säga kortare perioder när vattentemperaturen är påtagligt högre än normalt. Dessa perioder är särskilt problematiska för fastsittande djur och växter och kan ofta ha en större påverkan på arterna än en förhöjd medeltemperatur på årsbasis.¹⁷ Klimatförändringar kan också leda till säsongsförskjutningar, till exempel kan vårens planktonblomningar förskjutas i tid och få förändrad artsammansättning. Detta kan i sin tur påverka tillgången på djurplankton och få mycket stor betydelse för överlevnaden av fiskyngel då djurplankton är deras viktigaste föda.

En välkänd effekt av klimatförändringar på global nivå är höjningen av havsvattennivån. Att havsytan stiger med 3–4 mm per år uppvägs i norra Sverige av en pågående landhöjning. Men i södra Sverige är landhöjningen mycket liten. De södra delarna av landet är även relativt mer utsatta för extremvattenstånd, vilket innebär en särskild risk. Stranderosion i samband med högvatten och stormar hotar både strandnära bebyggelse och naturmiljöer.¹⁸

För att skydda strandnära bebyggelse och egendom mot erosion anlägger man ofta skydd av sten och betongblock längs stranden. Sådana anläggningar kan dock ha som sekundär effekt att erosionen på omkringliggande stränder ökar istället. På en större skala kan detta ge större negativa effekter på både biologisk mångfald och erosion. Att gynna växtlighet som ger en naturlig dämpning av

¹⁶ Bergström et al., 2020.

¹⁷ Smale et al., 2019.

¹⁸ Nerheim et al., 2017.



Hagestad naturreservat, öster om Löderups strandbad. Ungefär vart tredje år genomför Ystad kommun strandfodring vid strandbadet för att motverka erosion. Sanden från strandfodringen transporteras med hjälp av vågorna österut och bidrar till bygga upp dynlandskapet i Hagestad naturreservat och motverka erosionen till följd av klimatförändringen. Foto: Björn Almström.

erosion kan istället samtidigt bidra till biologisk mångfald. Att utveckla metoder som, så långt som möjligt, utgår från den här typen av naturbaserade och multifunktionella lösningar är av särskilt intresse för att gynna både klimatåtgärder och biologisk mångfald.¹⁹ Ett annat exempel på en naturbaserad, multifunktionell åtgärd är restaurering av kustnära våtmarker. Rätt utförd kan sådan restaurering förväntas gynna både biologisk mångfald och produktion av fisk samt motverka effekten av klimatförändringar genom att reglera vattenflöden. Så även restaurering av ålgräsängar, som är viktiga livsmiljöer för flera fiskarter och andra djur, men som även motverkar grumling i vattnet, erosion av bottensediment samt kan lagra kol och även bidra till andra ekosystemtjänster. Välriktade och genomgripande åtgärder för att skydda och i vissa fall restaurera

kustmiljöer är viktiga medel för att stärka ekosystemens inneboende motståndskraft och resiliens mot olika typer av påverkan.²⁰

Dagens avvägningar – mellan skydd och nyttjande – har stor betydelse för framtida kustnära ekosystemtjänster

Intresset för att nyttja kustområdets ekosystemtjänster är idag betydande i stora delar av världen. Konkurrenten om nyttjandet ser ut att öka, då trycket på kustens biologiska mångfald ökar samtidigt som många samhällsmål är kopplade till en ökad användning av kusten. Klimatförändringarna förväntas ytterligare öka trycket på den biologiska mångfalden och även öka behovet av kustnära ekosystemtjänster för att minska och reglera

19 Bergström et al., 2020.

20 Wikström & Bergström, 2020.



Kusten är en zon för konflikter mellan olika intressen och aktiviteter. Foton: Håkan Tunón.

deras negativa effekter. Även i Sverige finns ett tydligt behov av att utveckla ett helhetsmässigt förhållningssätt för att lösa intressekonflikter, på kort och lång sikt. Samtidigt visar erfarenheter inom miljövärden flera fall där både myndigheter och privata aktörer över tid gjort viktiga insatser som minskat miljöproblemen, vilket ger hopp om att vi kan lära oss av tidigare erfarenheter och möta de nya utmaningar som kommer.

En viktig fråga för den svenska kustmiljöns framtid är hur människans beteende och värderingar kommer att utvecklas över tid och hur människans relation till naturen förändras.

Idag är våra konsumtionsvanor när det gäller varor och tjänster en central fråga för bevarandet av biologisk mångfald, och det gäller också vår användning av kustområdet. En stor del av Sveriges befolkning värderar ett aktivt friluftsliv högt, och många nyttjar

kustområden för rekreation och återhämtning, medan endast en mindre del av befolkningen är direkt beroende av kustens naturresurser för sin utkomst. Samtidigt ökar efterfrågan på lokala naturprodukter och lokal mat som exempel på långsiktigt hållbara näringar.

Många frågor är öppna för oss själva att besvara. Hur ser vårt behov av rekreation ut – vilken typ av turism vill vi ha och uppleva? Vilken form av boende – ska det vara möjligt att leva i skärgården och med vilken standard? Kan den andel av befolkningen som bor i skärgården öka i framtiden i och med ökade möjligheter till distansarbete, och kan detta i så fall ge nya förutsättningar för en levande kust och skärgård eller ger det enbart ytterligare spår av mänsklig påverkan?

Referenser

- Belgrano, A. (red.). 2018. *Biodiversity and ecosystem services in Nordic coastal ecosystems: an IPBES-like assessment. Volume 1. The general overview.* TemaNord 2018:536. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:norden:org:diva-5272>
- Bergström, L. et al. 2020. *Klimatförändringar och biologisk mångfald – Slutsatser från IPCC och IPBES i ett svenskt perspektiv.* Klimatologi 56. SMHI, Norrköping & Naturvårdsverket, Stockholm. https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.164056!/Klimatologi_56%20Klimatf%C3%B6r%C3%A4ndringar%20och%20biologisk%20m%C3%A5ngfald.pdf
- Bergström, U. et al. 2015. Stickleback increase in the Baltic Sea – a thorny issue for coastal predatory fish. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 163:134–142.
- Donadi, S. et al. 2020. Perch and pike recruitment in coastal bays limited by stickleback predation and environmental forcing. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 246: 107052.
- Eklöf, J.S. et al. 2020. A spatial regime shift from predator to prey dominance in a large coastal ecosystem. *Commun. Biol.* 3: 459. <https://doi.org/10.1038/s42003-020-01180-0>
- Hansen, J. et al. 2020. *Våtmarker som fiskevårdsåtgärd vid kusten. Utvärdering av restaurerade våtmarkers effekt på fiskreproduktion och ekosystemet längs Östersjökusten.* Rapport 1/2020. Stockholms universitets Östersjöcentrum.
- Hansson S. et al. 2018. Competition for the fish – fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals and birds. *ICES Journal of Marine Science* 75:999–1008.
- Havsmiljöinstitutet, 2015. *Havet 1888.* <https://www.havsmiljoinstitutet.se/publikationer/havet1888>
- Havsmiljöinstitutet, 2017. *Havet 1988.* <https://www.havsmiljoinstitutet.se/publikationer/havet1988>
- HELCOM, 2018a. *State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011–2016.* Baltic Sea Environment. Proceedings 155.
- Helcom, 2018b. *Status of coastal fish communities in the Baltic Sea during 2011–2016 – the third thematic assessment.* Baltic Sea Environment Proceedings 161.
- Naturvårdsverket, 2020. *Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018.*
- Nerheim, S., Schöld, S., Persson, G. & Sjöström, Å. 2017. *Framtida havsnivåer i Sverige.* Klimatologi 48. SMHI, Norrköping. https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.165085!/Klimatologi_48%20Framtida%20havsniv%C3%A5er%20i%20Sverige.pdf
- Smale, D.A. et al. 2019. Marine heatwaves threaten global biodiversity and the provision of ecosystem services. *Natur Climate Change* 9:306–312.
- Sundblad, G. & Bergström, U. 2014. Shoreline development and degradation of coastal fish reproduction habitats. *Ambio* 43:1020–1028.
- Tunón, H. (red.). 2018. *Biodiversity and ecosystem services in Nordic coastal ecosystems: an IPBES-like assessment. Volume 2. The geographical case studies.* TemaNord 2018:532. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:norden:org:diva-5271>
- Törnqvist, O. et al. 2020. *Fysisk störning i grunda havsområden – Kartläggning och analys av potentiell påverkanszon samt regional och nationell statistik angående störda områden.* Rapport 2020:12. Havs- och vattenmyndigheten. <https://www.havochvatten.se/download/187d45de5c74e8f2dabe8afa3/1604908758378/rapport-2020-12-fysisk-storning-i-grunda-havsomraden.pdf>
- Viklund, K. 2017. *Människan, näringen och havet.* Östersjöcentrum Rapport 1/2017.
- Wikström, S.A. & Bergström, L. 2020. *Skydda och restaurera – så kan vi rädda kustens ekosystem.* Policy brief från Östersjöcentrum, Stockholms universitet. <https://balticey.org/sv/policy-briefs/skydda-och-restaurera/>
- Östman, Ö. et al. 2016. Top-down control as important as nutrient enrichment for eutrophication effects in North Atlantic coastal ecosystems. *Journal of Applied Ecology* 53:1138–1147.