

Yngelininventering av grunda kustvikar i Gotlands län 2020



Rapporter om natur och miljö | Rapport nr 2021:5

Yngelinventering av grunda kustvikar i Gotlands län 2020

Lars Ljunggren

L. Ljunggren Fiske och Vattenvård AB

och

Henrik Schreiber

Tyréns AB

Titel: Yngelinventering av grunda kustvikar i Gotlands län 2020

Rapportnummer: 2021: 5

ISSN: 1653-7041

Rapportansvarig/Författare: Lars Ljunggren & Henrik Schreiber

Foton: Samtliga foton tagna av författarna

Utgiven av: Länsstyrelsen i Gotlands län

Tryckår: 2021

Tryckeri: Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby

Rapporten finns att hämta i PDF-format på Länsstyrelsens webbplats:

www.lansstyrelsen.se/gotland

Introduktion

Grunda vegetationsklädda områden i skyddade lägen på svenska ostkusten utgör viktiga rekryteringsområden för ett flertal vårlekande arter som abborre, gädda, mört, löja, björkna, braxen m.fl. arter (Karås 1999, Urho 2002, Ljunggren 2005). I dessa områden finns det substrat för lek, skyddande växtlighet, föda för de snabbt växande fiskynglen och en lämplig uppväxtmiljö vad gäller fysikaliska och vattenkemiska betingelser (Urho 2002, Karås 1996, Karås 1999). Grunt vatten i kombination med förhållandevis lång omsättningstid ger upphov till höga vattentemperaturer under vår och försommar vilket främjar fiskynglens tillväxt. Den förhöjda vattentemperaturen i grunda havsvikar anses vara en av två huvudfaktorer till varför de är så viktiga för fiskarnas reproduktion. Den andra huvudfaktorn anses vara bottenvegetation, vars positiva inverkan kan antas bero på flera olika faktorer. Förutom att utgöra leksubstrat och gömsle för fiskyngel finns stora delar av deras föda i anknytning till växtligheten.

Normalt så finns en mycket stor mellanårsvariation i rekrytering av många av kustens fiskarter. I synnerhet för abborre är detta väl dokumenterat (Karås 1996, Neuman 1976). I ett "normalt" tillstånd styrs detta av väder och vind. Ett snabbt temperaturfall orsakat av kraftiga vindar och uppvällning av kallt bottenvatten kan i princip slå ut en hel årskull. En varm och stabil vår och sommar producerar som regel starka årskullar. Detta gör också att mer skyddade och avsnörda miljöer är stabilare, och som regel väldigt viktiga kärnområden för många vårlekande sötvattensarter. Samtidigt kan arealerna av mer exponerade områden vara mångfalt större, och vid gynnsamma förhållanden har de även potential att producera stora mängder yngel.

Kustzonens akvatiska miljö har under lång tid påverkats av mänsklig aktivitet som exempelvis övergödning och fysisk exploatering. Flera fiskarter nyttjar också lek- och uppväxtområden i sötvatten. Dessa miljöer är som regel ännu hårdare påverkade genom utdikningar, sjösänkningar, vandringshinder etc. Många kustfiskbestånd har de senaste tiotalet åren lidit av svag rekrytering (Ljunggren m.fl. 2005). Orsakerna är inte helt klarlagda, men antas kunna vara flera. Exempelvis finns sedan lång tid påverkan till följd av utdikningar och vandringshinder i anslutande sötvatten (Ljunggren m.fl. 2011) vilka får återverkningar på kustens ekosystem. Det övergripande mönstret har under senare tid varit att de vanliga arterna som abborre och gädda m.fl. försvunnit från ytterskärgårdar och öppnare kustområden (Ljunggren m.fl. 2005, Eklöf m.fl. 2020). I de värst drabbade kustavsnitten finns endast enstaka lokala bestånd kvar i refuger som inte påverkats, t.ex. i mycket avsnörda vikar, mynningsområden eller inre skärgårdar. Kraftigt ökade mängder av storspigg anses vara den främsta orsaken till de andra arternas svaga rekrytering. När spiggen i stora mängder vandrar in till samma kustområden för lek, kan de vara en betydande predator på rom och nykläckta yngel, men även konkurrera om samma föda (Nilsson 2004, Ljunggren m.fl. 2005, Eklöf m.fl. 2020). Vidare har höga tätheter av storspigg genom s.k. top down-mekanismer i näringskedjan även visats öka mängderna av trådformiga alger (Donadi m.fl. 2017) vilket kan missgynna arter av bottenvegetation och förändra livsmiljön för fisk och bottenfauna.

Denna undersökning är en första ansats att dokumentera rekryteringen av främst gädda och abborre på Gotland.

Material och Metoder

Förekomsten av fiskyngel undersöktes med hjälp av undervattensdetonationer med sprängkapslar av Nonel-typ och sprängladdningar med 10 g dynamit (Havs och Vattenmyndigheten opublicerat). Detonationen bedövar eller dödar fisk med utvecklad simblåsa i storleksregistret 1,5–15 cm inom en yta av ca 60 m² (Snickars m.fl. 2007). Metoden möjliggör kvantitativ provtagning av områden med olika bottenbeskaffenhet samt vegetation, utan att vegetationen eller botten i sig skadas. Samtliga fiskyngel som påverkats, både flytande och sjunkna, samlas in för artbestämning och längdmätning. Fisk som sjunkit till botten samlas in av en snorklare som söker av botten kring varje detonation. Utgående från längdfördelningarna delas fisk av de mest allmänt förekommande arterna in i årsyngel respektive äldre individer. Björkna och braxen betraktas som en art eftersom årsyngel av dessa arter är svåra att med säkerhet artbestämma i fält; detta gäller även sandstubb/lerstubb. Strömming och skarpsill har särskilts men kvantifieringen av dessa inbegriper en viss osäkerhet då de kan förväxlas om båda förekommer i stor mängd.



Detonation.

Totalt togs prover på 89 stationer. Undersökningarna genomfördes 17–23 augusti 2020. Vid varje provtagningspunkt noterades djup, temperatur och salinitet. Vidare togs även vattenprov för turbiditetsmätning (grumlighet). Genom snorkling kartlades bottensubstrat samt artsammansättning och täckningsgrad av vegetation inom påverkansområde för detonationen (5 m radie). Vid ett fåtal av de undersökta stationerna begränsade siktförhållandena möjligheten att med bibehållen kvalitet avgöra antalet sjunkna yngel och bottenvegetation, där har enbart flytande fisk kvantifierats och bottensubstrat och vegetation skattats från ekolod och räfsa. I varje lokal undersöktes 12 stationer, med undantag av Lergrav. I Lergrav observerades visuellt betydande mängder abborre i varierande

storleksklass efter att halva viken undersökts. Efter samråd med uppdragsgivare avbröts den viken för att inte skada beståndet.

Metoden lämpar sig väl för de primära målarterna abborre, gädda och cyprinider (karpfiskar), men man bör vara medveten om att vissa arter inte bedövas lika väl. När det gäller spigg, strömming och skarpsill så får de angivna tätheterna ses som kvalificerade skattningar eftersom de ofta blir kvar i vattenpelaren utan att vare sig flyta upp eller sjunka till botten, eller kvicknar till och försvinner från området. Beaktas bör att resultaten baseras på ett besök vid ett tillfälle. I förstas hand bör man tolka resultaten ur ett övergripande perspektiv, vilken typ av lokaler som producerar årsyngel, och om det finns ett mönster mellan vikars karaktär och yngelproduktion.

En övergripande naturvärdesbedömning gjordes för varje vik utifrån kriterierna:

- Naturlighet (huruvida området är fritt från synbar mänsklig påverkan som kan störa ekologin)
- Ekologisk funktion (exempelvis förekomst av lekmiljöer, utgår till stor del från om det finns högvuxen vegetation och andra habitatbildande strukturer och funktioner)
- Raritet (hotade och ovanliga arter och livsmiljöer)
- Diversitet (artantal och variationsrikedom av arter och livsmiljöer)
- Storlek (stödkriterium. Ju större område som uppfyller kriterierna ovan desto högre är värdet)

Varje kriterium bedömdes enligt en fyrgradig skala, vilket utgjorde stöd för den samlade bedömningen av respektive viks naturvärde.

Inventeringen har gjorts på uppdrag av Länsstyrelsen Gotland som även ansvarat för planering, lokalisering av undersökningslokaler och inhämtande av tillstånd från fiskerättsägare. För fältundersökningar och rapport ansvarar Lars Ljunggren, L. Ljunggren Fiske och Vattenvård AB, som genomfört fältarbete och rapportskrivande tillsammans med Henrik Schreiber, Tyréns AB.



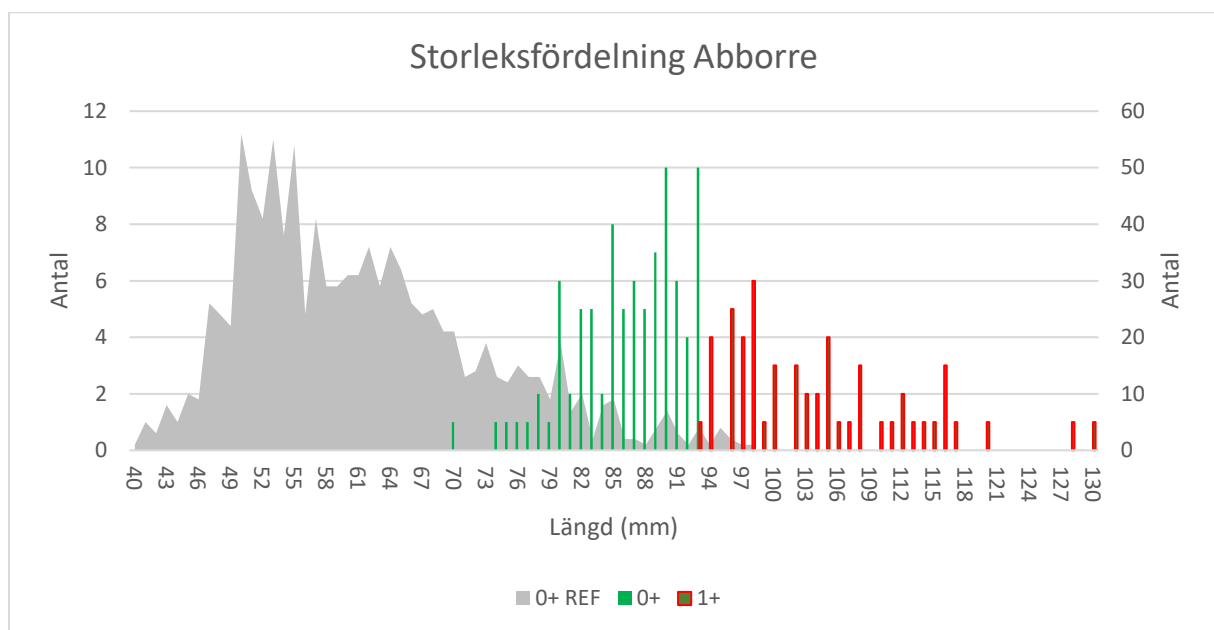
Inventerade vikar på Gotland



Figur 1. Lokalisering av provtagningsstationer.

Klassning årsyngel (0+) vs fjolårsyngel (1+)

Vid rapportering klassificeras normalt fångsten i årsyngel, vs äldre fisk. Vanligtvis utgörs den äldre fisken i huvudsak av fjolårsyngel (1+) samt enstaka vuxna individer. För abborre som är en av målarterna gjordes en klassning i fält. Eftersom gränsen för vad som bedömdes som årsyngel var osedvanligt stor (dvs. längd på fisken) har en efterkontroll gjorts. Den fältmässiga klassningen hade en brytpunkt på 90-94 mm som övre gräns för årsyngel vs fjolårsyngel av abborre. Detta är ovanligt storväxta årsyngel. generellt når abborrens årsyngel vanligtvis en storlek av 45-75 mm under första sommaren. Klimatförändringar i kombination med ökad födotillgång i form av spiggyngel kan sannolikt ha lett till ökad tillväxttakt hos abborryngel längs kusten. Tid på säsongen som undersökningarna genomförs har givetvis också stor inverkan. SLU:s databas visar att även i Stockholms, Uppsala och Östergötlands läns skärgårdar har årsyngel på upp till 90-100 mm registrerats sommaren 2020 (SLU opublicerat). Fältbedömningen av årsyngel vs fjolårsyngel från undersökningarna på Gotland hade ett visst överlapp inom uppmätta längder på 90-94 mm. Vid dataläggning sattes en brytpunkt mellan 93 och 94 mm så att abborre upp till 93 mm klassificerades som årsyngel (Figur 2).



Figur 2. Längdfördelning av årsyngel av abborre (0+), fjolårsyngel (1+) samt referensdata från andra undersökningar 2020 (0+).

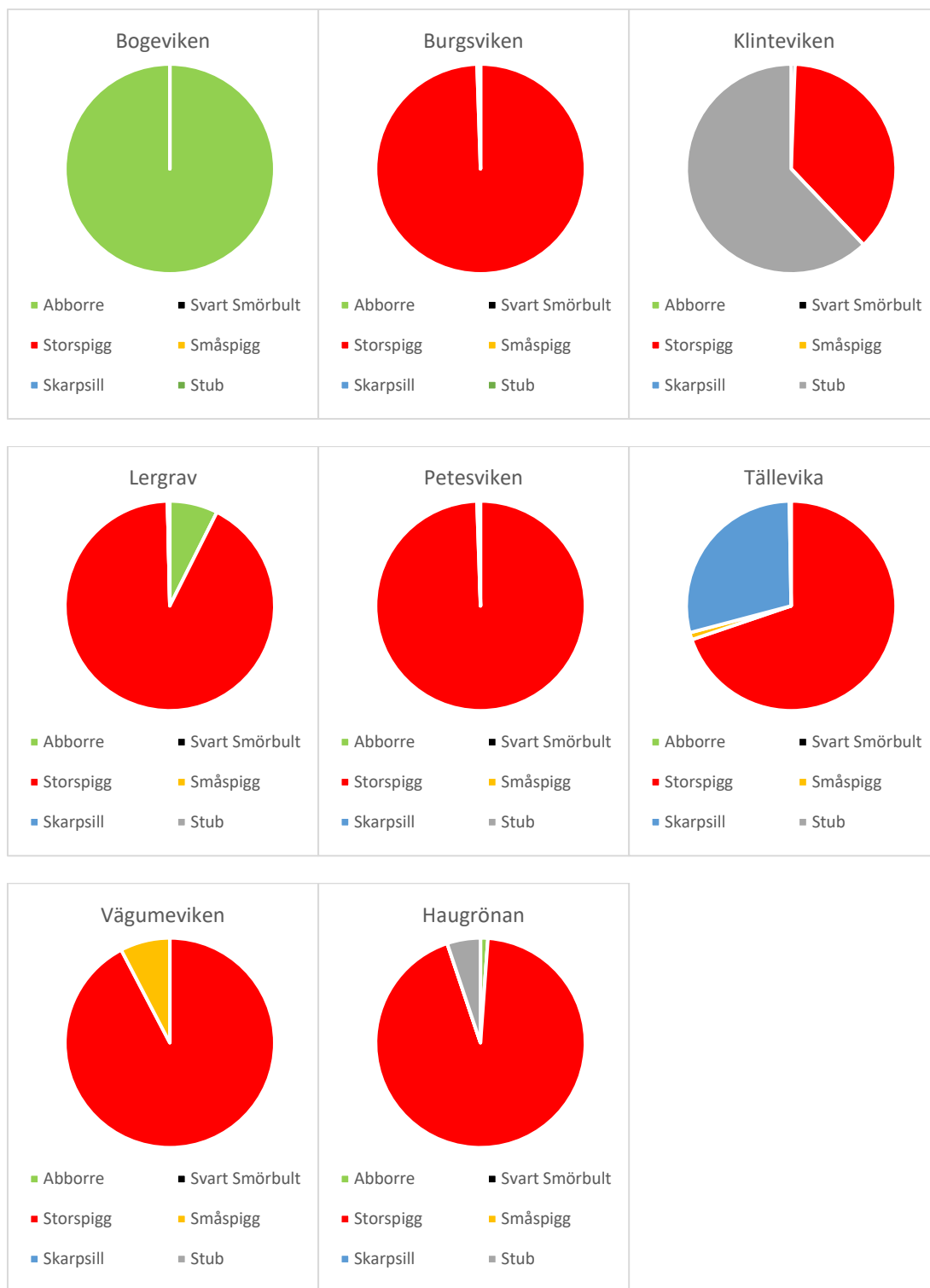
Resultat

Fisk

Fiskyngelsamhället dominerades av storspigg, med inslag av främst småspigg, stubb, skarpsill och svart smörbult. Inga årsyngel av gädda fångades, inte heller några cyprinider (karpfiskar) som t.ex. mört, löja, id och braxen. Årsyngel av abborre dominerade dock helt i en vik, Boge Viken. Relativt höga tätheter av abborre påträffades också i Lergrav, och enstaka yngel påträffades i Haugrönan. Det fångades totalt 13 olika arter. Abborre, storspigg och småspigg var de vanligast förekommande arterna av "vuxen fisk". Majoriteten av de "vuxna" abborrarna var fjolårsyngel i storleken 94-130 mm, men enstaka abborrar kring 150-200 mm fångades också. Vuxna storspigg och småspigg var vanligt förekommande. Även vuxna individer av id, löja och mört fångades, samt enstaka exemplar av elritsa, svart smörbult, mindre havsnål, kantnål, stubb och gädda. Gäddorna som noterades var i storleksordningen 50 cm.

Tabell 1. Medelfångst per ansträngning av årsyngel och äldre fisk.

	Bogeviken	Burgsviken	Klinte Viken	Lergrav	Petesviken	Tällevika	Vägumsviken	Haugrönan
Årsyngel								
Abborre	10,6			3,5				0,2
Svart smörbult			0,1					
Storspigg		15,5	5,3	43,5	30,4	21,2	36,1	13,7
Småspigg		0,1			0,1	0,3	3,0	
Skarpsill						8,8		
Stubb			8,8	0,2	0,1	0,1		0,8
Äldre fisk								
Abborre	30,1			24,2		0,2	0,2	0,7
Elritsa						0,6		
Löja	1,7							
Id			1,1					
Mört			2,2					
Svart smörbult		0,1		0,5		0,2	0,2	
Storspigg		1,8	0,3	0,8	2,7	6,3	3,5	1,3
Småspigg		0,7	2,8		16,0	1,9	3,9	0,1
Mindre havsnål		0,1		0,8		0,3	0,1	
Kantnål							0,1	
Stubb			0,9					1,8
Gädda							0,3	



Figur 3. Artfördelning av årsyngel i de undersökta vikarna. Notera att diagrammen inte är storleksproportionerliga mot den totala fångsten utan återspeglar den procentuella artsammansättningen i respektive vik.

Vattenvegetation

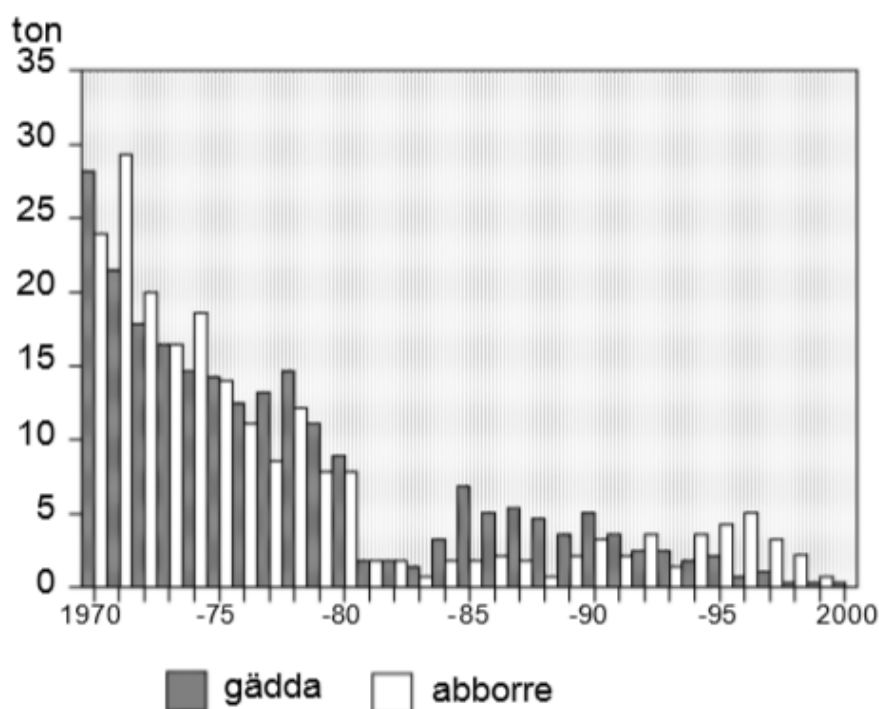
Den vanligaste arten av alger och växter var borstnate. Andra vanliga arter var blåstång, hårnating, skruvnating och trådnate. Inga rödlistade arter påträffades. Graden av påväxtalger på vegetationen varierade mellan olika vikar och var som högst i Burgsviken, Petesviken och Lergrav. Trots höga tätheter av spigg var inte trådalgsförekomsten alarmerande hög i någon av vikarna. I andra fall har trådalgsförekomsten kunnat vara heltäckande med risk för att kväva bottenvegetationen.

Tabell 2. Genomsnittlig täckningsgrad (%) av arter av vattenvegetation i varje vik respektive totalt.

Art	Vetenskapligt namn	Boge-viken	Burgs-viken	Hau-grönan	Klinte-viken	Ler-grav	Petes-viken	Tälle-vika	Vägume-viken	Tot
Bergborsting	<i>Cladophora rupestris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Tarmalger	<i>Ulva sp.</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Borststräfs	<i>Chara aspera</i>	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Rödsträfs	<i>Chara tomentosa</i>	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Vitstjälksmöja	<i>Ranunculus baudotii</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Östersjösallad	<i>Monostroma balticum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.1
Hårsträfs	<i>Chara canescens</i>	0.0	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
Sudare	<i>Chorda filum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.2
Släken	<i>Ceramium sp.</i>	0.0	0.0	0.4	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Kräkel	<i>Furcellaria lumbricalis</i>	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	4.2	0.0	0.1	0.6
Ålgräs	<i>Zostera marina</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	0.8
Grönsträfs	<i>Chara baltica</i>	0.0	0.0	2.9	2.1	0.8	1.7	1.7	3.4	1.6
Hårsärv	<i>Zannichellia palustris</i>	0.0	12.5	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
Krullig borsttråd	<i>Chaetomorpha linum</i>	0.0	3.8	5.8	0.0	5.0	5.0	2.5	5.0	3.3
Axslinga	<i>Myriophyllum spicatum</i>	0.0	3.3	7.5	0.8	6.7	12.5	1.3	2.0	4.1
Trådnate	<i>Stuckenia filiformis</i>	3.4	13.8	4.2	1.7	36.7	0.0	0.0	4.5	6.1
Skruvnating	<i>Ruppia cirrhosa</i>	32.1	0.0	1.7	4.6	0.0	0.0	16.7	2.3	7.7
Hårnating	<i>Ruppia maritima</i>	0.0	14.2	11.7	27.5	6.7	0.8	0.0	3.3	8.2
Blåstång	<i>Fucus vesiculosus</i>	0.0	2.0	14.7	0.6	0.3	17.6	36.7	2.5	10.0
Borstnate	<i>Stuckenia pectinata</i>	1.3	35.8	27.1	30.8	28.3	39.2	14.2	72.7	30.9
Total täckningsgrad (%)		37.2	85.9	77.2	71.1	85.5	81.0	80.7	96.8	76.1
Antal		4	8	12	10	8	8	9	11	20
Påväxtalger (skala 1-4)		1.0	2.7	1.3	1.5	2.0	2.1	1.5	1.5	1.3

Diskussion

Fisk



Figur 4. Yrkesfiskets fångster av gädda och abborre på Gotland 1970–2000 (från Ljunggren m.fl. 2005).

Gädda och abborre var tidigare vanligt förekommande på Gotland. Yrkesfisket landade årligen 10 till 30 ton av både gädda och abborre på 70-talet (Figur 4). Yrkesfiskets fångster minskade sedan stadigt. Dessa fångster ger ingen sann bild av beståndens status, då fångsten är beroende av ansträngningens omfattning, med en minskande fiskarkår minskar också fångsten. Det visar dock tydligt att det på Gotland funnits starka bestånd av både abborre och gädda. Den allmänna uppfattningen är att abborre och gädda i det närmaste försvann från Gotlands kust från 90-talet och framåt. Ungefär samtidigt mer eller mindre försvann dessa arter längs stora delar av Ostkustens öppnare kuster och ytterskärgårdar. Detta perspektiv bör ligga till grund för att tolka föreliggande studier.

Årets yngelprovfiske visar att storspigg dominerar längs Gotlands kust. Det är dock en stor variation i det generella mönstret. En vik dominerades av abborre, medan inslaget av skarpsill, stubb och småspigg varierade. Vattentemperaturen var hög i områdena som inventerades, vilket sannolikt bidrog till låga fångster av strömming och skarpsill, vilka normalt undviker varmvatten. Vid den mest exponerade lokalen så utgjorde dock skarpsill ett betydande inslag i yngelsamhället. Övriga vanligt förekommande arter var stubb (ler/sandstubb), småspigg och svart smörbult. Det fanns dock några skyddade vikar med ett tydligt avvikande mönster, där abborre dominerade, eller utgjorde ett betydande inslag i fångsten. Svartmunnad smörbult som lokalt observerats i hög täthet på Gotland fångades inte. Det kan bero på att arten ännu inte spridit sig till alla miljöer, att den undviker de miljöer med hög temperatur som vi undersökt eller att den inte är vanligt förekommande i nuläget.

Huruvida metodiken som sådan fungerar på den är också oklart. Svartmunnad smörbult kan också vara svår att särskilja från svart smörbult, särskilt i yngre livsstadier.

Rekryteringen av abborre, uppvisar normalt stora mellanårsvariationer, vilket bör beaktas vid tolkning av ett års provfiske efter årsyngel. Årets undersökningar visar att rekryteringen av abborre var god i två av åtta vikar, enstaka årsyngel påträffades i en tredje vik. Det kan dock inte uteslutas att abborrens egentliga rekryteringsområde är i närliggande sötvatten. Normalt förekommer abborre i medeltätheter på mellan 1 och 20 yngel per skott. Det bör dock noteras att även om tätheterna i medeltal är relativt goda i några lokaler, så är det mycket få skott som bidrar till >95% av de fångade abborrarna. Visuellt observerades på enstaka lokaler även god förekomst av vuxen abborre i varierande storlek från årsyngel till fisk på ca 0,5 kilo. Dessutom påträffades fjolårsyngel i alla lokaler på norra Gotland, i vissa lokaler i höga tätheter. Även om det ser långt ifrån bra ut för abborrbestånden på Gotland, så är resultatet positivt mot bakgrund att rekryteringen under lång tid sannolikt varit mer eller mindre utslagen. En kvalificerad tolkning, utan bakomliggande analys, är att lokaler med mynnande sötvatten, eller skyddade avsnörda vikar är mycket viktiga rekryteringsområden/kärnområden varifrån bestånden kan sprida sig till andra områden.

Gäddyngel förekommer generellt i betydligt lägre tätheter än abborre. Normalt fångas 0,1-1 yngel per skott. I denna undersökning påträffades inga årsyngel av gädda. Detta behöver inte innebära att rekryteringen helt uteblivit. En mycket begränsad rekrytering kan ha ägt rum utan att det fångats upp med den ansträngning som genomförts i denna studie. Positivt var att det vid en lokal fångades ett flertal gäddor, sannolikt treårig fisk. Även denna observation, tillsammans med att vi observerade ytterligare vuxna gäddor i en annan lokal får ändå ge ett försiktigt positivt besked rörande gäddbestånden längs Gotlands norra, mer skyddade kust.

Sett ur ett geografiskt perspektiv så ger dessa resultat uppfattningen att de mer skyddade områden som finns längs Gotlands nordöstra kust är de viktigaste rekryteringsområdena för abborre och gädda, i synnerhet den mycket avsnörda Bogeviden, men även områden som Lergrav och Vägumeviken. Detta stärks även av preliminära uppgifter från nätprovfisken i detta område. Var leken, och den tidiga uppväxten skett ger dock inte dessa undersökningar svar på. Abborren sprider sig över relativt stora områden, när den är nykläckt har den en pelagisk fas, dvs. lever i den fria vattenmassan. För att med säkerhet identifiera vilka områden som är de absolut viktigaste så krävs undersökningar av fler livsstadier, tex rominventering. Ett alternativ är att undersöka otoliterna (fiskens hörselorgan) med avancerad kemisk analys för att utröna i vilken miljö de tillbringat de tidiga livsstadierna.

För att på ett strategiskt sätt kunna förvalta såväl kustmiljön som fiskbestånden är det värdefullt att identifiera vilka områden som är viktiga ur fiskrekryteringssynpunkt. Inventeringar, eller provfisken, kan göras objektsvis, indelat i specifika vikar/områden. Ett alternativt upplägg är att provtagningsstationer fördelas ut i en bredare gradient av miljövariabler. Det senare ger möjlighet att skapa statistiska modeller för att beräkna sambandet mellan responsvariabler (t.ex. mängd/abundans av en art) och miljövariablers värden på inventeringspositionerna (t.ex. vågexponering). Vissa miljövariabler, som t.ex. djup, kan inventeras i samband med att responsvariabeln inventeras. Andra miljövariabler, som t.ex. vågexponering, är svåra att mäta i fält och värden för dessa lyfts istället upp från heltäckande raster som skapats via rumsliga modeller. Dessa modeller valideras och används sedan för att skapa kartor över var sannolikheten är stor att

det finns värdefulla habitat (Isæus 2004, Sundblad m.fl. 2014). Detta upplägg kan även genomföras för olika livsstadier och därigenom ge värdefull information om vilket habitat som faktiskt begränsar beståndet.

Naturvärden

Naturvärdena var över lag höga, vilket delvis är ett resultat av att i första hand naturliga, opåverkade miljöer med förutsättningar för fiskrekrytering valts ut som inventeringsobjekt. Högsta naturvärde bedömdes Boge Viken, Burgsviken, och Tällevika. Motivering till bedömningarna ges i Tabell 3.

Tabell 3. Naturvärdesbedömning med kommentarer och värdering av underlagskriterier.

Vik/område	Naturvärdeskriterium				Naturvärde	Kommentar
	Naturlighet	Ekologisk funktion	Diversitet	Raritet		
Boge Viken	4	4	2	4	4 Mycket högt	Stort område med idealiska förutsättningar för rekrytering av fisk, samt häckande och rastande fågel. Homogen miljö och få arter av vegetation, men vegetationssamhället varierar mellan år och goda förutsättningar finns för flertalet arter av ex.vis kransalger.
Burgsviken	4	4	3	4	4 Mycket högt	Stort område med idealiska förutsättningar för rekrytering av fisk, samt häckande och rastande fågel. Det stora området rymmer flera miljötyper med vidsträckta grunda och vegetationsbevuxna sandområden och dybottnar.
Klinteviken	2	4	3	2	2 Måttligt	Idealiska morfologiska förhållanden för fiskrekrytering, med liten vattenomsättning, sydvänt läge och mynnande vattendrag. Möjligen kan fauna störas av buller och aktiviteter i industri- och småbåtshamn.
Lergrav	2	3	3	2	3 Högt	Hög funktion men på liten yta. Delar av vikens västra strand är påverkade av bryggor och båttrafik.
Petesviken	4	3	3	3	3 Högt	Stora grunda vegetationsrika områden, men relativt öppet läge med sannolikt relativt sen uppvärmning på våren
Tällevika	4	3	4	4	4 Mycket högt	Både investeringsområdet och omkringliggande kust har en mycket hög naturlighet och litet inslag av mänskliga störningar och anläggningar. Här finns stora grunda vegetationsrika områden med hög variationsrikedom och många livsmiljöer. Ett relativt öppet nordvänt läge innebär sannolikt långsam uppvärmning på våren varför området inte bedöms som idealiskt som rekryteringsområde för varmvattenarter av fisk.
Vägumeviken	4	3	4	3	3 Högt	Stort område med god tillgång på vegetation vilket skapar ekologiska strukturer och funktioner för fauna. Området är relativt öppet men det sydvända läget bidrar till en sannolikt tidig uppvärmning under våren. Förutsättningarna som rekryteringsområde bedöms som gott, om än ej optimalt.
Haugrönan	3	4	4	3	3 Högt	Litet vegetationsrikt och heterogent område med rik mångfald av livsmiljöer och avsnörd mynning, nära till öppet hav. Vattenomsättningen bedöms vara måttlig med måttligt snabb uppvärmning under våren i det nordvända läget. Området präglas av det närliggande industriområdet. Möjligen kan fauna störas av buller och aktiviteter.

Bilagor

A Detaljkartor (i bokstavsordning) över de undersökta vikarna.

Referenser

- Donadi S, Austin AN, Bergström U, Eriksson BK, Hansen JP, Jacobson P, Sundblad G, van Regteren M & Eklöv JS. 2017. A cross-scale trophic cascade from large predatory fish to algae in coastal ecosystems. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 284: 20170045.
- Eklöv, J.S., Sundblad, G., Erlandsson, M. et al. A spatial regime shift from predator to prey dominance in a large coastal ecosystem. *Commun Biol* 3, 459 (2020). <https://doi.org/10.1038/s42003-020-01180-0>
- Havs och Vattenmyndigheten opublicerat. Yngelprovfiske med undervattensdetonationer Version 2014-05-09.
- Isæus, M. 2004. Factors structuring *Fucus* communities at open and complex coastlines in the Baltic Sea. Stockholm University, Stockholm.
- Karås, P. 1996. Recruitment of perch (*Perca fluviatilis* L.) from Baltic coastal waters. *Arch. Hydrobiol.* 138:1, 99–121.
- Karås, P. 1999. Rekryteringsmiljöer för kustbestånd av abborre, gädda och gös. Fiskeriverket rapport 6:31-65.
- Ljunggren, L., Sandström A., Johansson G., Sundblad G. och P. Karås. 2005. Rekryteringsproblem hos Östersjöns kustfiskbestånd. Fiskeriverket rapport Finfo 2005: 5.
- Ljunggren L, Olsson K, Nilsson J, Stenroth P, Larsson P, Engstedt O, Borger T & Sandström O. 2011. Våtmarker som rekryteringsområden för gädda i Östersjön. Erfarenhet och rekommendationer från ett forskningsprojekt. Fiskeriverket. Fiskeriverket informerar, Finfo 2011:1.
- Neuman, E. 1976. The growth and yearclass strength of perch (*Perca fluviatilis*, L.) in some Baltic archipelagoes, with special reference to temperature. *Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm* 55:51–70.
- Nilsson, J. 2004. Causes and consequences of recent changes in coastal fish and macroalgal populations in the Baltic Sea. Ph. D. thesis, University of Kalmar.
- Sundblad G, Bergström U, Sandström A, Eklöv P. 2014. Nursery habitat availability limits adult stock sizes of predatory coastal fish. *ICES Journal of Marine Science*, 71:672-680
- Urho, L. (2002). The importance of larvae and nursery areas for fish production. PhD-thesis, University of Helsinki, 215 pp.









0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 km

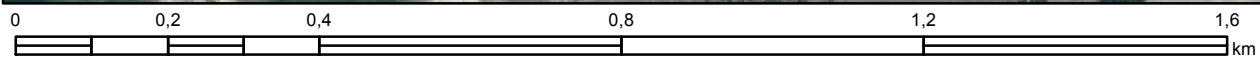




Teckenförklaring

Ritade linjer

Min ritning



Tällevika, Fårö







Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN



Vi tar Gotland längre - i dialog och med helhetssyn

Länsstyrelsen ska se till att regeringens och riksdagens beslut, som påverkar länet, får så bra effekt som möjligt. Länsstyrelsen är den mest mångsidiga av Sveriges myndigheter. Våra ansvarsområden och vår kompetens spänner över hela samhällsområdet.

Vi arbetar med:

- att ge råd och information
- att bedriva tillsyn och kontrollera att olika verksamheter följer lagar och riktlinjer
- att ge tillstånd, pröva överklaganden av kommunala beslut och sammanställa information
- att samordna länets krafter genom att ta initiativ till olika möten och aktiviteter
- att ge bidrag till verksamheter av olika slag.

Läs mer på www.lansstyrelsen.se/gotland