

Sikyngelfiske längs Gävleborgs läns kust 2019 till 2021

Samling av rapporter för siknotningar
genomförda 2019, 2020 och 2021



Länsstyrelsen Gävleborg

Rapport 2022:13

ISSN: 0284:5954

Författare: SWECO, Förord av Länsstyrelsen Gävleborg

Bild omslag: SWECO

Förord

Länsstyrelsen Gävleborg arbetar med att uppnå det nationella målet att skydda 10% av havsarealen i ett ekologiskt representativt, sammanhängande och funktionellt nätverk. Den låga andelen skydd i Gävleborgs län beror till stor del på bristande kunskaper om marina naturvärden. Kunskapen om Gävleborgs marina värden är något som under senare tid glädjande nog blivit mycket bättre, tack vare två större projekt, MarPro-X och nu senast FiskPro-X som denna rapport avser.

FiskPro-X var ett 3-årigt projekt som avslutades våren 2022. Projektet samfinansierades av Havs- och Vattenmyndigheten och Jordbruksverkets havs- och fiskeriprogram med medel från EU. Projektets övergripande mål var att undersöka rekryteringen av kustnära rovfisk i länet. För detta så har specifikt uppväxtområden för sik, *Coregonus maraena*, undersökts med yngelnot. Denna rapport innehåller samtliga rapporter som skrivits i samband med sikyngelnotningarna som gjorts inom projektet från 2019 till 2021. För att se en utförlig analys av resultaten från dessa inventeringar se slutrapporten för FiskPro-X 2022:12. Nedan följer en sammanfattning av analysen som hittas i rapporten.

Av totalt 56 undersökta områden så påträffades sik i enbart 7 av inventeringarna för samtliga år, motsvarande 12,5% av undersökta lokaler. Dessa lokaler är dessutom koncentrerade till främst 3 områden, Hudiksvallfjärden, Enskär och utloppet av Harmångersån vid Ornskarpen. Ifall den låga förekomsten av sikyngel kan anknytas till dåligt val av lokaler eller en nedgång av sik är svårt att säga. För perioden 1999–2019 har det observerats att mängden sik per nät och natt har haft en negativ utveckling i Östersjön. Men undersöker man enbart på de senaste 10 åren är utvecklingen positiv. Dessvärre finns det dock indikationer på att storleken och åldern av siken i Östersjön har gått ner senaste decennierna. Något som skulle kunna förklaras av fiske och predation från säl. Men sannolikt så beror nedgången av sik i bottenhavet även på övergödning, minskad istäckning och ökad sedimentering.

Det här projektet visar på att rekryteringen av sik ser väldigt mörk ut längs Gävleborgs läns kust. Denna negativa bild av tillståndet för bottenhavets sik har även visat sig i flera andra undersökningar som genomförts i Bottenhavet och längs Gävleborgs läns kust.

Petra Forsmark

Emil Kraft

Enhetschef, enheten för skydd av natur

Enheten för skydd av natur

RAPPORT

LÄNSSTYRELSEN I GÄVLEBORGS LÄN

Inventering av sikens uppväxtområden

UPPDRAGSNUMMER 13007977

NOTNING AV SIKYNGEL I GÄVLEBORGS LÄN



Figur 1. Dragning av yngelnot kring Höllick (Hudiksvall).

SLUTLIG VERSION

2019-09-26

SUNDSVALL VATTEN & UMEÅ MILJÖ

SWECO ENVIRONMENT AB

PETER RIVINOJA
DAN-ERIK LINDBERG
PER ASK
LI VIDEKULL

Sammanfattning

Inventering av sikyngel genomfördes längs Gävleborgs kust under våren 2019. Syftet med inventeringen var att identifiera skyddsvärda områden för eventuell reservatsbildning. De flesta inventerade lokaler saknade sikyngel, men närvaro av flera andra arter kunde konstateras. Spigg uppträdde ofta i stort antal. Flest sikyngel fångades vid Harmånger och Sandarne. Islossningens tidpunkt och uppmätt temperatur i havsytan visade stor variation mellan nord/syd och inre-/yttre skärgård. De infångade sikynglens storlek visade att egentlig tillväxt inte började förrän ca 10 maj på alla lokaler. Stim med vuxna fiskar som liknade sik sågs vid flera tillfällen nära båten vid färd runt Sandarne, men inte vid andra lokaler. Trots att det verkade finnas gott om vuxna fiskar och att miljön bedömdes som mycket god fångades endast ett fåtal yngel vid Sandarne.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Bakgrund – Sikens biologi	1
3	Material och Metoder	2
3.1	Provpunkter	3
3.2	Inventering av fisk och kartering av biotoperna	3
4	Resultat	4
5	Diskussion	5
6	Referenser	7
7	Bilagor	8
7.1	Islossningen längs kusten	8
7.2	Tidsfördröjningar	9
7.3	Uteslutna och tillagda provfiskepunkter	10

1 Inledning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Gävleborg studerades förekomsten av sikyngel vid fältbesök med inventeringar med hjälp av yngelnot (Figur 1) på 27 lokaler inom Gävle, Söderhamns, Hudiksvalls och Nordanstigs kommuner. Överlag syftade arbetet till att öka kunskapen om sikbestånden längs Gävleborgs kust varmed underlag för eventuell reservatsbildning för skyddsvärda områden erhålls. Området runt Hölick har tidigare inventerats i InterSik-projektet.

Arbetet genomfördes av Dan-Erik Lindberg, Peter Rivinoja, Per Ask, Li Videkull och Jan Holmquist på Sweco Environment. Utförande och resultat redovisas kort i denna rapport och data i helhet, samt bilagor levererades till beställaren i en omfattande Excel-fil. I rapporten ges en kort bakgrund till sikens biologi inom studieområdet samt en beskrivning av nyttjade metoder. Fångstdata relateras till uppmätta omvärldsvariabler, samt till tidigare rapporterade fångster i samma områden.

2 Bakgrund – Sikens biologi

För referenser till nedanstående text hänvisas till Rivinoja (1997).

I Sverige återfinns olika former av sik (*Coregonus sp.*) i stort sett över hela landet i brackvatten, sjöar och rinnande vatten. I Bottenhavet förekommer två olika former av sik, de som lever hela sitt liv i havet och även leker där *C. lavaretus widegreni*, samt de anadroma (älvslékande) *C. lavaretus* som är vanliga i de nordligare delarna av Östersjön. De havslekande populationerna anses relativt stationära medan de flesta anadroma migrerar till sydligare områden för att äta upp sig.

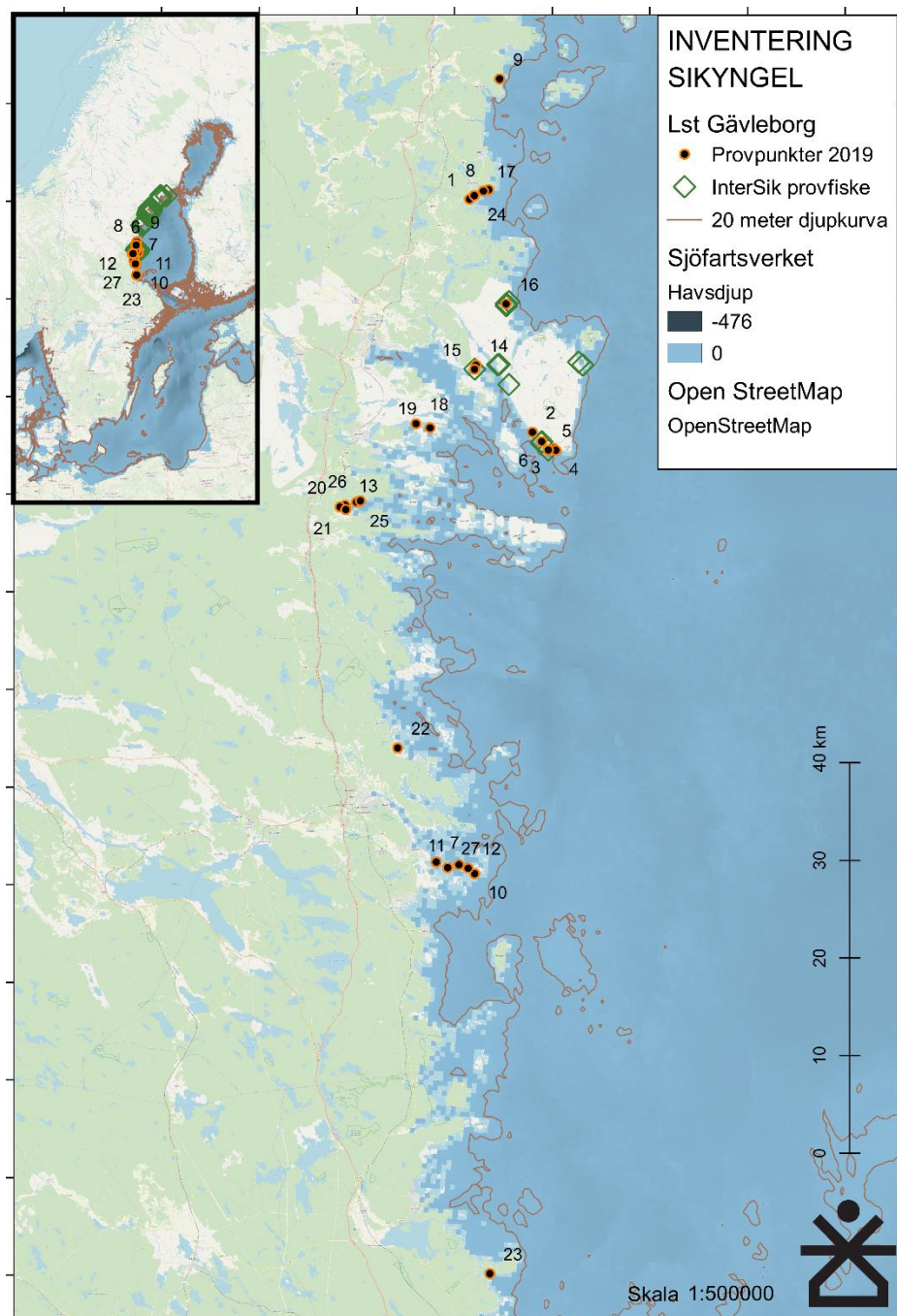
Vid kläckningen är sikyngel 12–18 mm långa (Figur 2) och försedda med gulesäck. De nykläckta ynglen som är aktiva simmare föredrar strandnära områden med varmare, lite lugnare vatten och födotillgång i form av småplankton. Hur snabbt gulesäcken konsumeras beror på vattnets temperatur, vilket även är fallet för födotillgång inne vid strandkanten. Detta brukar sammanfalla med att temperaturen till havs är ca 2–4 °C och temperaturen vid strandkanten överstiger ca 6 °C. Den havslekande sikens yngel hittar man upp till tre månader efter kläckning i, eller i nära anslutning, till de huvudsakliga lekområdena. Yngellokalerna utgörs främst av grunda strandområden med sandbotten.



Figur 2. Sik i yngelnot, samt i petriskål.

3 Material och Metoder

Fältbesök, biotopkarteringar och inventeringar genomfördes vid grunda vikar längs Gävleborgskusten (Figur 3).



Figur 3. Karta över samtliga 23 planerade provpunkter, samt tillagda 4 punkter; totalt 27 punkter.

2(10)

RAPPORT
2019-09-26
SLUTLIG VERSION
INVENTERING AV SIKENS UPPVÄXTOMRÅDEN

3.1 Provpunkter

Sammantaget listades initialt 23 lokaler för provtagning (Tabell 1). I samband med sen islossning och i kommunikation med länsstyrelsen om svårnotade lokaler ströks tre lokaler (ID 1, 18, 19; tabell 1) och två nya lokaler inkluderades med begränsad notning (Ornskarpen och Enskär; se bilaga). Rapportering om isens avsmältning visade att temperaturerna i havsytan började stiga runt 8:e april vid de södra lokalerna i studien (Figur 1). Därför planerades första omgången provfiske med start 15/4 längst söderut.

Tabell 1. Provpunkter enligt Länsstyrelsen Gävleborgs anvisningar med koordinater för öst (E) och norr (N) (SWEREF 99 TM).

ID	Provtagningsplats	E	N	Miljö	Tidigare provtagning
1	Skredsviksbacken	621533	6860224	Utlopp	2011
2	Hölick: Hölicksviken	627974	6836346	Sandstrand	Intersik 2009
3	Hölick: Hölick mindre utlopp	630181	6834676		Intersik 2009
4	Hölick: V strand	630384	6834497	Sandstrand	Intersik 2009
5	Hölick: Storstrand 2	629607	6834528	Sandstrand	Intersik 2009
6	Hölick: Storsand	628924	6835388	Sandstrand	Intersik 2009
7	Sandame	618126	6792322	Grundvik	
8	Ornskarpen	623494	6861189	Utlopp	
9	Sundsanden	624617	6872533	Sandstrand	
10	Enskär Malen S	622062	6791136		
11	Enskärsören	620452	6792050		
12	Enskär Orsundet	621397	6791695		
13	Siviksfiärden	608814	6828876	Grund vik	
14	Putteviken	622192	6843224	Grund vik	Intersik 2009
15	Galloviken	622048	6842789	Grund vik	Intersik 2009
16	Storsandfjärden mitten	625283	6849493	Sandstrand	Intersik 2009
17	Ornskarpen: Harmångersån	622955	6861050	Utlopp	
18	Vintergatsfjärden: Gräsholmen	616057	6837221	Grund vik	
19	Vintergatsfjärden	617499	6836801	Grund vik	
20	Siviksfiärden Ö	608268	6828690	Grund vik	
21	Siviksfiärden S	608866	6828424	Grund vik	
22	Jonskär	614176	6804003	Grund vik	
23	Iggösundet	623623	6750163	Strand	

3.2 Inventering av fisk och kartering av biotoperna

Inventeringen av fisk genomfördes med två olika typer av yngelnot beroende på djupförhållandena vid enskilt inventerade lokaler. I första hand nyttjades yngelnot (kod 63 hos Kustlaboratoriet) samt metod beskriven av SLU (2016). Denna not har en maximal bredd av 14 m och kan dras på upptill ett djup av 2 m. Vid lokaler där det maximala djupet var under 1 m nyttjades en not med en maximal bredd av 20 m av samma typ som nyttjats av Fiska Vilt och Fiskeriforskningen inom projektet InterSik, se Hudd m.fl. (2013).

Provtagningslokalernas lägen exemplifieras med Figur 3, medan exakta koordinater, uppmätta omvärldsparametrar, data, samt kommentarer har redovisats i separat Excel-fil.

Vid varje lokal gjordes en beskrivning av närmiljön, strandmiljön och bottenstrukt. I övrigt noterades väderlek, vindriktning och styrka, ytvattentemperatur (°C), konduktivitet (µS/cm), salinitet (‰) vattenvegetation och förekomst av övrig flora. Utökade karteringar av miljön genomfördes enligt beskrivning av SLU (2016). Utöver detta mättes bredd och längd (totala inventerade ytan), samt maximaldjup för varje notdrag vid samtliga lokaler.

Bottenprofilerna beskrevs enligt metoder som påminner om förfarande enligt Hudd m.fl. (2013). Exponeringsgrad angavs värden 1–4, där 1 = skyddad, och 4 = maximal öppen exponering.

Alla fångade fiskarter räknades, medan förekomsten av pungräka (*Mysis relicta*) skattades, samtidigt som övriga fauna noterades. Ett urval av fångade yngel (för sikfiskar maximalt ca 30 st) konserverades i >70% etanol för senare längdmätning och artbestämning på laboratorium. All fångst av fisk som inte togs omhand för senare analyser återutsattes.

4 Resultat

Av de 27 lokaler som ingick i inventeringen förekom sikyngel på fem områden. Dessa uppvisade varierande tätheter där högst antal yngel erhöles vid Ornskärpen kring Harmångersån utlopp i havet. Här erhöles 350 yngel vid den andra notdragningen den nionde maj. Sikynglen vid Harmångersån hade en medeltillväxt av ca 2,7 mm under de tre veckor som förflöt mellan notdragningstillfälle ett och två. Vid Enskärsören erhöles vid första notdragningen ett sikyngel med en storlek av 15 mm, medan det vid andra notdragningen fångades 19 yngel, vilka hade en medellängd av 19,6 mm. Tillväxten vid Enskärsören beräknades alltså till 4,6 mm för de elva dagarna mellan notdragningarna, dock bör det noteras att endast ett sikyngel erhöles vid den första notdragningen.

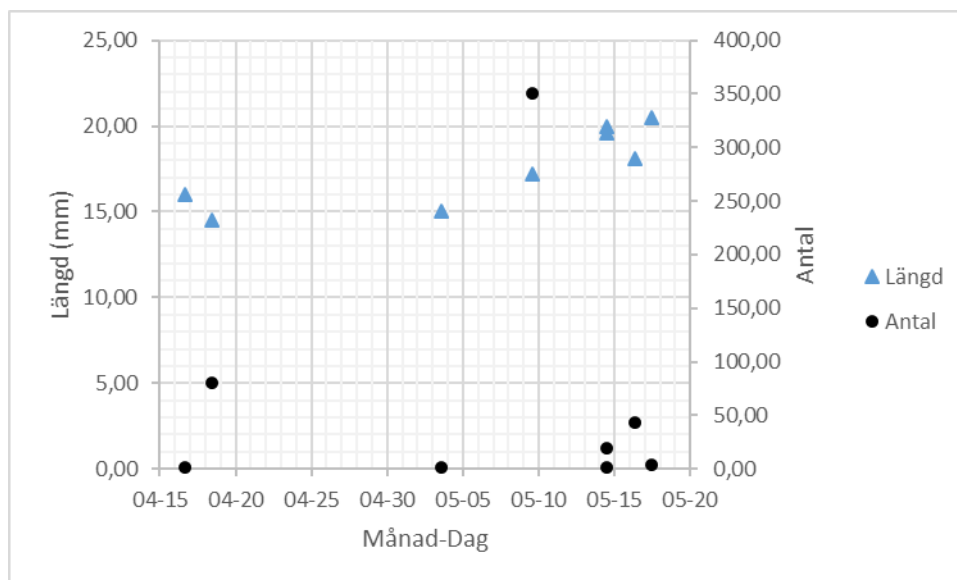
Trots relativt höga vattentemperaturer nära stranden (t.ex. 10,5°C vid Hölicksviken 16/4) kunde ingen tillväxt ses hos fångade yngel förrän nästan en månad efter första notning (9/5; figur 4).

Mängd yngel som fångades vid varje tillfälle varierade från 0 till 50 individer utom vid Harmångersån där 80 yngel fångades vid första tillfället och 350 yngel fångades vid andra tillfället (figur 4). De flesta notdragningar hade endast andra arter än sik och omnotning gav inga nya yngel. Vid två lokaler flyttades notningsplatsen ca 50 meter längs stranden vid omnotning efter tom not, utan att några yngel hittades.

Vid notdragningarna fångades ibland även stora mängder pungräkor (*Mysis*) och märkräkor (*Amphipoda*). I övrigt fångades även storspigg (*Gasterosteus aculeatus*), småspigg (*Pungitius pungitius*), löja (*Alburnus alburnus*), stäm (*Leuciscus leuciscus*), elritsa (*Phoxinus phoxinus*), stensimpa (*Cottus gobio*), sandstubb (*Pomatoschistus minutus*), tånglake (*Zoarces viviparus*), samt kusttobis (*Ammodytes tobiatus*).

Endast 11 lokaler hade tydlig sandbotten. Vid övriga lokaler bestod bottenstrukt främst av dy, men även några lokaler med helt stenig botten (Ornskärpen, Enskär Orsundet, och Sundsanden). Endast lokaler med 100 % sandbotten var fria från alger, medan lokaler med större andel sten hade större andel långtrådiga alger i vattnet. De

flesta lokaler hade alltså en miljö som är ogynnsam för sikyngel, men eftersom den största tidsåtgången kommer från resor notades även ogynnsamma lokaler. På en ogynnsam lokal (Laxvarpsharet nära Harmångersån, 99% dybotten) hittades 43 sikyngel; i övrigt återfanns endast andra fiskarter vid ogynnsamma lokaler.



Figur 4. Antal fångade sikyngel med deras längd. Yngel påträffades vid åtta notningar (av totalt 43) på fem olika lokaler, där en lokal bara notades en gång och en lokal inte hade några sikyngel vid andra besöket; vid övriga tre lokaler påträffades sikyngel både första och andra notningen.

5 Diskussion

Grunda miljöer är vanligtvis viktiga som lek och uppväxtområden för flera fiskarter och karaktäriseras ofta av hög artdiversitet. Flertalet fiskar är också beroende av grunda miljöer, särskilt under lek- och uppväxtperioden. För att värna om framtida kustfiskbestånd kan det vara värt att skydda denna typ av miljöer.

Högst täthet av sik vid de notade lokalerna erhöles vid Ornskarpen kring Harmångersån mynning i havet. Detta beror sannolikt på att älvslekande anadrom sik genomfört lek i ån.

På vissa lokaler med blandad sten- och sandbotten noterades flera fiskarters yngel men inte sikyngel. Exempelvis kusttobis och sandstubb trivs i liknande miljö som sik och hittades ofta där sikyngel saknades. En anledning till sikens frånvaro skulle kunna vara att långtrådiga alger nästan alltid påträffades i viss utsträckning. Även om algerna inte växer fastsittande på sandbotten driver de längs botten i klumpar och sjok. Sikynglen har svårt för att simma kring långtrådiga alger och trasslar in sig i trådarna, medan kusttobis och sandstubb är större och kan simma genom algerna. Närvaro av långtrådiga alger kan vara ett tecken på övergödning.

Islossningen kom tidigt i år längst utomskärs, men följdes av en kallare period där issmältningen avstannade. Det orsakade en del logistiska problem under inventeringsperioden, som ska genomföras cirka 2 veckor efter islossning. Men framförallt kan den kallare perioden ha påverkat ynglens födotillgång under deras första veckor. Sikyngel påträffades första gången i mitten av april, men tillväxt hos yngel kunde inte ses förrän nära mitten av maj (figur 4). Klimatförändringar förväntas innebära både en högre årsmedeltemperatur och större temperaturfluktuationer med extremvärden. Alltså kan klimatförändringarna ge ökad risk för hittills sällsynt förekommande tidiga islossningar följt av kalla perioder. Sikens ägg kläcks efter ett antal dygnsgrader (kumulativ summa dygnsmedeltemperatur) vilket innebär att en tidig islossning ger tidig äggkläckning. Födosök görs i strandkanten där tillväxt av plankton är tillräckligt snabb för god födotillgång från ca 6°C och varmare. Med kalla perioder efter tidig islossning ökar risken för svält och försenad tillväxt hos sikynglen.

Tidigare inventering inom Intersik-projektet från Gävleborskusten innefattar endast Hölick (figur 3). Här fångades i genomsnitt 1,2 sikyngel per notningstillfälle (9 yngel/lokal på två lokaler) under 1990-1991 och 38,5 sikyngel per notningstillfälle (0-42 yngel/lokal på 13 lokaler) under 2009 (Veneranta et al, 2013). Vid årets inventering hittades endast ett enda sikyngel på de fem lokaler som inventerades vid Hölick. Vid samtal med lokalbefolkningen på plats fick vi höra att endast enstaka vuxna sikar fångas vid nätfiske, vilket sker oavsiktligt med nät lagda avsett för andra fiskarter. Tidigare forskning (Veneranta et al, 2013) har pekat på att sik är känslig för en försämrad bottenmiljö till följd av övergödning och förändringar i islossning till följd av klimatförändringar. Dessa problem påverkar främst sikens södra utbredningsområde, inklusive Gävleborgskusten.

Lokalerna vid Enskär utanför Sandarne hade generellt sett mycket fin sandbotten med goda förutsättningar för sikyngel. Under båtfärd ut till provtagningslokalerna noterades vid flera tillfällen stim med större fiskar som såg ut att vara sik och enstaka fiskar som såg ut att vara antingen sik eller annan salmonid (ljusets brytning i vågorna försvårar säker identifikation). Trots det var oftast noten tom på sikyngel vid Enskär eller med endast ett fåtal yngel (som mest 19 yngel).

Provtagningslokalerna valdes ut av länsstyrelsen utifrån GIS och satellitbilder. De flesta lokaler bedömdes vid besök som ogynnsamma för sikyngel på grund av övervägande del dybotten och alger. De flesta ogynnsamma lokaler inventerades ändå, men några hoppades över pga svårigheter att hantera noten bland uppstickande föremål. Sikyngel återfanns vid 4 av 11 lokaler med sandig botten, men endast vid 1 av 12 lokaler med ogynnsam botten, där det finns anledning att misstänka att närvaro av sikyngel berodde på spridning från närliggande områden (Harmångersån) med sandig botten och höga tätheter av sikyngel. Eftersom sikyngel återfanns vid en lokal utan sandig botten finns det anledning att inkludera dessa områden för en total bild av sikens reproduktion, men tidigare undersökningar har fokuserat på lokaler med sandig botten. Jämförelse med andra rapporter borde ta hänsyn till vilken typ av lokaler som inkluderats. Rapporteringen kan alltså göras som att sikyngel återfanns vid 5 av 23 inventerade lokaler (22% närvaro), men om lokalerna genomgått en mer noggrann urvalsprocess där endast gynnsamma lokaler med sandig botten valts ut borde det rapporteras att sikyngel återfanns vid 4 av 11

lokaler (36% närvaro). Därefter kan man titta på abundans och skillnader mellan älvslekande och havslekande populationer.

6 Referenser

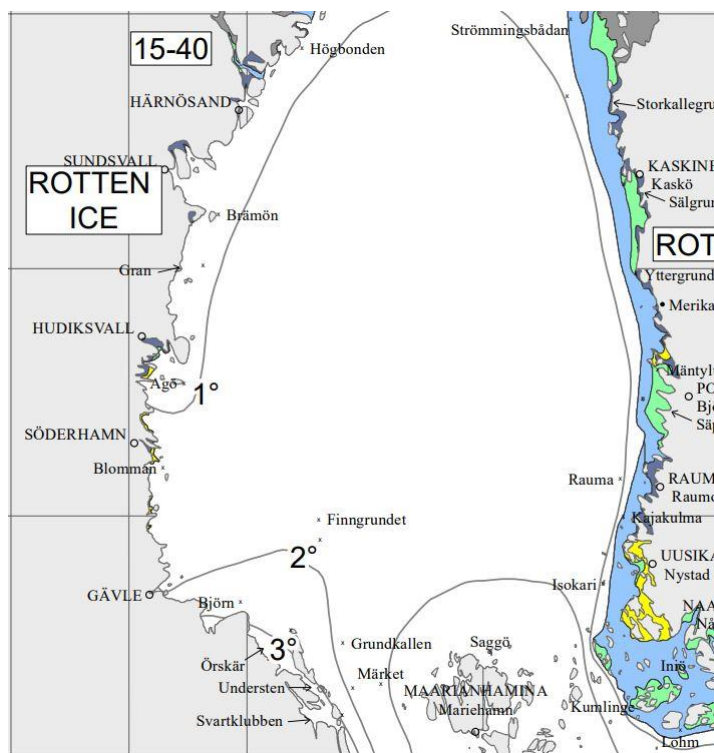
- Arvidsson, M. 2010. Provfiske och inventering av sikyngel vid Västernorrlands kust 2010. Rapport 2010:23. Naturvatten i Roslagen AB, Norr Malma 4201, 761 73 Norrtälje. Länsstyrelsen Västernorrland: ISSN 1403-624X
- Evropejtseva, N.V. 1949. Sikfiskarnas postembryonala morfologiska utveckling. Tr. Labor Osnov Rybvodstva 2, 230-249.
- Hudd, R., Lehtonen, H. och Kurttila, I. 1988. Growth and abundance of fry; factors which influence the year-class strength of whitefish (*Coregonus widegreni*) in the southern Bothnian Bay (Baltic). Finnish Fisheries Research 9: 213-220.
- Hudd, R., Veneranta, L. & Vanhatalo, J. 2013. Havslekande sikens och sikløjans yngelproduktionsområden. Vilt och fiskeriforskningsinstitutets arbetsrapporter 7/2013.
- Rivinoja, P. 1997. Sikens (*Coregonus* spp) biologi: Ägg- och yngelöverlevnad i söt- respektive brackvatten. Projektarbete Vb 3, 10 p. 971216. Vattenbruksinstitutionen, Sveriges Lantbruksuniversitet, 901 83 Umeå. 30 sidor.
- Urhu, L. 1995. Preliminary key for Finnish fish larvae and juveniles. Manuscript 08.03.95.
- Veneranta L., Hudd R, Vanhatalo J. 2013. Reproduction areas of sea-spawning coregonids reflect the environment in shallow coastal waters. Marine Ecology Progress Series. Vol 477, p 231-250. DOI: 10.3351/meps10169.
- SLU 2016. Metodbeskrivning för provfiske med yngelnot riktat mot sik. SLU ID: SLU.aqua.2016.5.4-4. Tillgänglig 2016-04-27 på: https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/aqua/externwebb/k-lab/provfiske-vid-kusten/metodik/metodbeskrivning-for-provfiske-med-yngelnot-riktat-mot-sik_20160115.pdf

7 Bilagor

7.1 Islossningen längs kusten

Tabell 2: Islossning enligt <http://cdn.fmi.fi/marine-observations/products/ice-charts/latest-full-color-ice-chart.pdf> och notningsdatum för varje lokal. En asterisk vid notningsdatumet indikerar att sikyngel återfanns vid notningen.

ID	Provtagningsplats	Islossning	Not 1	Not 2
1	Skredsviksbäcken	2019-04-02	-	-
2	Hölick: Hölicksviken	2019-04-02	2019-04-16	2019-05-15
3	Hölick: Hölick mindre utlopp	2019-04-02	2019-04-17	2019-05-08
4	Hölick: V strand	2019-04-02	2019-04-17	2019-05-08
5	Hölick: Storstrand 2	2019-04-02	2019-04-17	2019-05-08
6	Hölick: Storsand	2019-04-02	2019-04-16*	2019-05-15
7	Sandame	2019-04-22	2019-05-03	-
8	Ornskarpen	2019-04-02	2019-04-18	2019-05-16
9	Sundsanden	2019-04-02	2019-04-18	2019-05-07
10	Enskär Malen S	2019-04-22	2019-05-14	2019-05-17
11	Enskärsoren	2019-04-22	2019-05-03*	2019-05-14*
12	Enskär Orsundet	2019-04-22	2019-05-03	2019-05-14
13	Siviksfiärden	2019-04-24	2019-05-06	2019-05-15
14	Putteviken	2019-04-22	2019-05-07	-
15	Galloviken	2019-04-22	2019-05-07	2019-05-16
16	Storsandfjärden mitten	2019-04-02	2019-04-17	2019-05-07
17	Ornskarpen: Harmångersån	2019-04-02	2019-04-18*	2019-05-09*
18	Vintergatsfjärden: Gräsholmen	2019-04-24	-	-
19	Vintergatsfjärden	2019-04-24	-	-
20	Siviksfiärden Ö	2019-04-24	2019-05-06	-
21	Siviksfiärden S	2019-04-24	2019-05-06	-
22	Jonskär	2019-04-22	2019-04-30	2019-05-16
23	Iggösundet	2019-04-02	2019-04-15	2019-04-30
24	Laxvarpsharet		2019-05-16*	-
25	Saltvedsharet V		2019-05-15	-
26	Saltvedsharet Ö		-	-
27	Sandskär Norra		2019-05-14*	2019-05-17*



Figur 1: Iskarta från 2019-04-09 visar stigande temperaturer i havsytan vid de södra lokalerna, men fortsatt islagt runt Hudiksvall.

Rapportering om isens avsmältning (<http://cdn.fmi.fi/marine-observations/products/ice-charts/latest-full-color-ice-chart.pdf>) visade att temperaturerna i havsytan började stiga runt 8:e april vid de södra lokalerna i studien (Figur 1). Därför planerades första omgången provfiske med start 15/4 längst söderut.

7.2 Tidsfördröjningar

Enligt plan beräknades varje notning genomföras på ungefär en timme per provfiskepunkt. Det visade sig stämma bra för alla lokaler med liten del alger. För vissa lokaler uppstod flera timmars fördröjning då en stor del lösdrivande alger följde med noten vilket markant försvårade möjligheten att se och räkna fiskar. Punkt 4 tog exempelvis fyra timmar av denna anledning vid första besöket.

Eftersom islossningen skedde med 22 dagars mellanrum från tidigast till senaste provfiskepunkten uppstod en del logistiska problem. Restid mellan lokalerna blev mycket längre än förväntat vilket gjorde det svårt att besöka fler än 2–3 provfiskepunkter per dag.

Tre fältdagar fick ställas in eller kortas av på grund av säkerhetsskäl med höga vågor och i övrigt ogynnsamma förhållanden.

Planeringen för de två provfiskeomgångarna var att de skulle genomföras under en vecka vardera i fält med ungefär fem provfiskepunkter per dag. På grund av ovanstående

fördröjningar gjordes 10 punkter under 4 dagar vecka 16. Resterande 10 punkter notades första gången vecka 18–19 utspritt över 4 dagar. Alltså 8 dagar totalt istället för de planerade 5. Andra omgången kunde planeras in under vecka 18–20 med visst överlapp så att total fälttid blev 13 dagar.

7.3 Uteslutna och tillagda provfiskepunkter

Punkt nr 1 (Skredviksbäcken) besöktes 2019-04-18 där det konstaterades att den mjuka dybotten gjorde det näst intill omöjligt att röra sig i området till fots samt att det inte var tillräckligt djupt vatten för att använda båt. Om notning trots allt genomförts på något vis hade skulle dyn röra sig så mycket att det endast med stor svårighet skulle gå att hitta och identifiera fiskyngel. Därför betraktades lokalen som ej möjlig att nota vid tillfället. Efter samråd med Länsstyrelsen lades punkt 24 till där endast en notning genomfördes och sikyngel påträffades trots stora delar dybotten.

Punkt nr 18 och 19 (Vintergatsfjärden) betraktades från satellitbilder som svåra att nota på grund av rikligt med stora stenar och block i området samt dyliknande botten. Avsikten var ändå att besöka området för att konstatera detta, men på grund av tidigare nämnda tidsfördröjningar avskrevs punkterna efter samråd med Länsstyrelsen.

Siviks-fjärden bestod i princip uteslutande av dybotten. Lokalbefolkningen uttryckte stor misstro mot att någon sik skulle hittas i området. De ursprungliga punkterna 13, 20 och 21 notades ändå ett varv, utan att påträffa sikyngel. Efter samråd med Länsstyrelsen byttes punkt 20 och 21 ut mot nya lokaler längre ut mot havet (25 och 26). Punkt 25 notades en gång utan att påträffa sikyngel men punkt 26 bedömdes som ej möjlig att nota p.g.a. död ved och stora stenar på botten.

Punkt 7 i Sandarne-Enskär notades en gång men avskrevs på grund av uteslutande dybotten utan närvaro av sikyngel. Som ersättning notades punkt 27 två gånger där sikyngel påträffades vid bägge besöken.

Punkt 10 var förlagd på södra sidan av en stenig udde. Första ansatsen att besöka punkten fick avbrytas p.g.a. storm. Vid senare besök bedömdes lokalen som onotningsbar på grund av stor andel stenblock. Istället notades en sandstrand längre in i viken (SWEREF99: 621701, 6791020) med lugnare vatten vid två besök utan att påträffa sikyngel.

RAPPORT

LÄNSSTYRELSEN I GÄVLEBORGS LÄN

Inventering av sikens uppväxtområden 2020

UPPDRAGSNUMMER 13010677

NOTNING AV SIKYNGEL I GÄVLEBORGS LÄN



2021-01-28

Uppdragsledning: Mikael Dahl

Rapport: Li Videkull
Mikael Dahl

Inventering: Per Ask
Li Videkull
Per Hedström
Henrik Löf

Granskning: Per Ask

Sammanfattning

I dagsläget är 2,1% av havsarealen i Gävleborgslän skyddad. Målet i regeringsuppdraget är att skydda 10% till år 2020, för att nå målet behöver takten i arbetet öka. Ett första steg i det arbetet är att ta reda på vilka områden som är särskilt viktiga och skyddsvärda. Denna inventering av rekryteringsområden och bestånd av sikyngel är ett led i detta arbete. Syftet med inventeringen är att öka kunskapen om sikbestånden längs Gävleborgs kust samt att identifiera skyddsvärda områden som kan vara aktuella för eventuell reservatsbildning. Vid inventeringen hade endast en av 25 inventerade lokaler sikyngel. Dessa fångades på provtagningslokalen Ornskärpen väst vid Strömsbruk i Harmångersåns utlopp. Inventeringar av sikyngel har genomförts under ett fåtal år sedan 90-talet och framåt och undersökningarna varierar också i omfattning. Det är därför också svårt att dra säkra slutsatser om utvecklingen för siken utifrån tillgängliga underlag. Trots detta kan det ändå konstateras att förekomsten av sikyngel är mycket låg under årets inventering. Inventeringen visar också på stora mängder av storspigg vid ett flertal provtagningslokaler. Storspigg konkurrerar inte bara om födan för sikyngel de kan också äta både ägg och yngel av sik. Stora mängder storspigg kan alltså vara en av orsakerna till frånvaron av sikyngel på ett flertal provtagningslokaler. Även fintrådiga alger observerades vid ett flertal lokaler vilket också medför försämrade förhållanden för sikyngel och också kan vara en bidragande orsak till frånvaro av sikyngel.

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
2	Bakgrund – Sikens biologi	2
3	Material och metoder	4
3.1	Notning	4
3.2	Provtagningslokaler	5
3.3	Biotopkartering	6
4	Resultat	6
5	Diskussion	6
6	Referenser	9

Bilagor

- Bilaga 1 – GPS koordinater
- Bilaga 2 – Notningsdatum
- Bilaga 3 – Resultat notning
- Bilaga 4 – Närmiljö och vattenfysikaliska parametrar
- Bilaga 5 – Bottenbeskaffenhet och vegetation
- Bilaga 6 – Bildbilaga provtagningslokaler (separat dokument)

1 Inledning

Sweco har på uppdrag av Länsstyrelsen i Gävleborg inventerat förekomsten av sikyngel på 25 lokaler längs Gävleborgs kusten. Syftet med inventeringen var att öka kunskapen om sikbestånden på kusten och vilka områden som är av särskild betydelse för sikens fortplantning och yngeltillväxt. Kunskap om vilka kustområden som är särskilt viktiga lek- och uppväxtområden för fisk är viktig för framtida reservatsbildning och skydd av känsliga kustmiljöer.

Siken har traditionellt varit viktigt både inom yrkes- och fritidsfiske. Sedan mitten på 1990-talet har landning av sik mer än halverats. Orsaken till detta är inte klarlagt då det inte finns någon riktad regelbunden övervakning av sik i Östersjön. Högt fisketryck, ökande vattentemperatur, vattenkraftutbyggnad, förändrat ekosystem, minskande isar, ökande säl- och skarvbestånd, eutrofiering och lågt pH har framförts som potentiella orsaker till de sviktande bestånden av kustlevande sik. Lokala åtgärder såsom lekfredning och fiskefria områden har visat sig ge goda effekter på sikbestånd.

Arbetet genomfördes av Per Ask, Li Videkull, Per Hedström, Henrik Löf och Mikael Dahl Sweco Environment. Utförande och resultat redovisas i denna rapport och tillhörande bilagor. I rapporten ges en kort bakgrund till sikens biologi inom studieområdet samt en beskrivning av nyttjade metoder. Fångstdata relateras till uppmätta omvärldsvariabler, samt till tidigare rapporterade fångster i samma områden.

2 Bakgrund – Sikens biologi

För referenser till nedanstående text hänvisas till Rivinoja (1997) och den nya kunskapssammanställningen från Hav 2019.

I Sverige har det påträffats tre olika arter av sik (*Coregonus sp.*) varav två är bofasta. De delas in i nio olika morfotyper eller ekotyper med avseende på födoval, tillväxthastighet, lekbeteende och morfologi (Svärdson 1979). Sik förekommer i stort sett över hela landet i brackvatten, sjöar och rinnande vatten. I Bottenhavet förekommer två olika former av sik som ofta delas in efter dess lekbeteende, de som vandrar upp i älvar för lek *C. maraena* (även kallad vandringsik eller älvsik) samt de som lever hela sitt liv i havet *C. lavaretus widegreni*, (som ofta benämns med trivialnamn såsom havssik eller sandsik). Både älv- och havslekande sik leker under hösten från september till november. Leksubstratet består av grus, sand och sten. Under vintern ligger äggen på botten och kläcks sedan på våren. I vattendrag sker kläckning efter vårfloden och längs kusten efter islossning i april-maj vid en vattentemperatur av 2–4 grader. I mindre vattendrag driver yngel snabbt ut till mynningen efter kläckning medan de i större vattendrag kan uppehålla sig upp till en månad i långsamt rinnande vatten eller bakvatten innan de söker sig ut mot havet. Genetiska skillnader hos sik är större mellan olika populationer än mellan olika ekotyper. Längs svenska kusten är den genetiska skillnaden mellan olika populationer generellt sett svag. Det har dock visat sig att skillnaderna mellan populationer i Bottniska viken är större jämfört med skillnaderna mellan populationer i Egentliga Östersjön (Olsson m.fl. 2012). Den anadroma vandringsiken är vanlig i de nordligare delarna av Östersjön och migrerar ofta till sydligare områden för att äta upp sig medan de havslekande populationerna anses relativt stationära.

Vid kläckningen är sikyngel 12–18 mm långa (1) och försedda med gulesäck. De nykläckta ynglen som är aktiva simmare föredrar strandnära områden med varmare, lite lugnare vatten och födotillgång i form av små djurplankton. Siken håller sig i stim och simmar längs botten för födosök. Hur snabbt gulesäcken konsumeras beror på vattnets temperatur. Normalt är gulesäcken förbrukad när temperaturen till havs är ca 2–4 °C och temperaturen vid strandkanten överstiger ca 6 °C. Den havslekande sikens yngel återfinns upp till tre månader efter kläckning på, eller i nära anslutning till, de huvudsakliga lekområdena. Yngellokalerna utgörs främst av grunda strandområden med sandbotten.



Figur 1. Sik i yngelnot, samt i petriskål.

3 Material och metoder

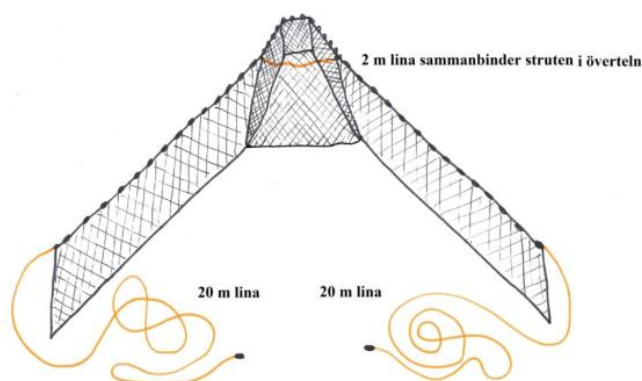
Provtagningarna i fält omfattade biotopkartering och sikyngelinventering vid 25 lokaler i grunda havsvikar längs Gävleborgskusten. Provtagningen genomfördes vid två tillfällen^{*1}.

SMHI:s karttjänst för havstemperaturer och isutbredning visade att temperaturen i kustnära havsvattnet började att stiga i slutet av april och nådde runt 6 °C längs södra Gävleborgskusten första veckan i maj. I samråd med länsstyrelsen bestämdes det att det då var dags att utföra den första notningen. Notningen påbörjades den 6 maj och utfördes från syd till nordlig riktning. Den uppmätta vattentemperaturen under den första notningen var mellan 9–12°C. Med detta underlag så bestämdes i samråd med länsstyrelsen att den andra notningen skulle inledas den 18:e maj (ca två veckor mellan notningarna) och utföras i samma ordning.

3.1 Notning

Inventeringen av fisk genomfördes med yngelnot (kod 63 hos Kustlaboratoriet) enligt metod beskriven i SLU.aqua.2016.5.4-4. (se Figur 1). Noten har en maximal bredd på 14 m och kan dras på ett vattendjup på maximalt två meter. Vid utebliven fångst upprepades notningen vid samma tidpunkt.

Samtliga fångade fiskarter räknades i den mån det var rimligt. När antalet av en art var stort fick en uppskattning göras. Förekomsten av pungräka (*Mysis relicta*) skattades, samtidigt som övriga fauna noterades. Ett urval av fångade sikyngel längdmättes i fält. All fångst av fisk som inte togs omhand för senare analyser återutsattes.

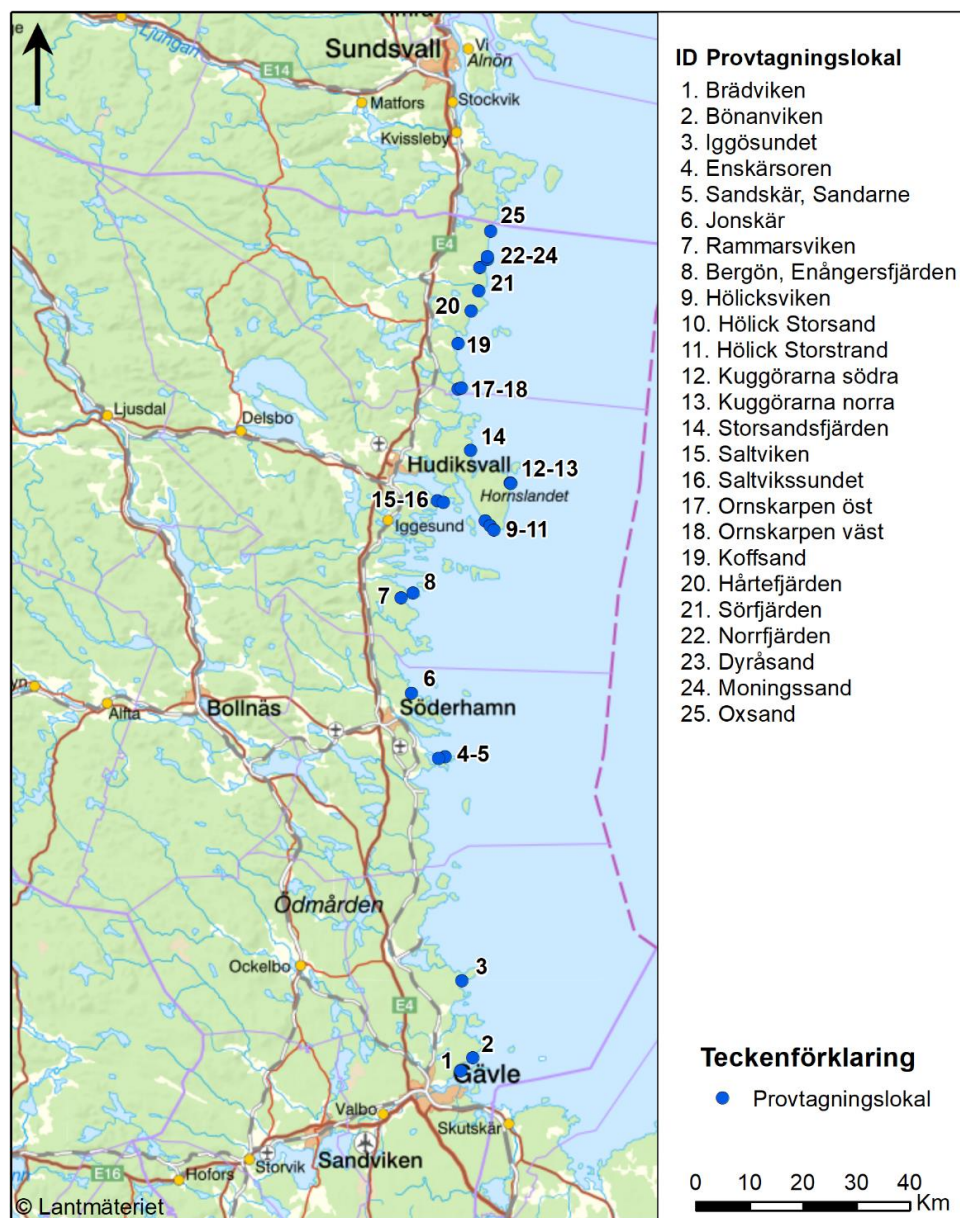


Figur 1. Yngelnot. Bild tagen från SLU (SLU.aqua.2016.5.4-4).

^{*1} Alla provtagningslokaler var ämnade att inventeras två gånger men förhinder uppkom vid två tillfällen, orsaken till dessa var vid ett tillfälle för höga vågor att gå ut med båt och det andra tillfället en låst vägbom.

3.2 Provtagningslokaler

25 provtagningslokaler längs kusten var utvalda för inventering utav Länsstyrelsen Gävleborg (Figur 1). Exakta koordinater för notning presenteras i bilaga 1.



Figur 2. Karta över samtliga 25 provtagningslokaler för notning av sikkyngel längs Gävleborgskusten 2020.

3.3 Biotopkartering

Vid varje lokal gjordes en beskrivning av närmiljön, strandmiljön och bottenstrukt. I övrigt noterades väderlek, vindriktning och styrka, ytvattentemperatur (°C), konduktivitet (µS/cm), salinitet (‰), vattenvegetation och förekomst av övrig flora. Utökade karteringar av miljön genomfördes enligt beskrivning av SLU (2016). Utöver detta mättes bredd och längd (totala inventerade ytan), samt maximaldjup för varje notdrag vid samtliga lokaler. Bottenprofilen vid provtagningslokaler beskrevs enligt Hudd m.fl. (2013).

4 Resultat

Av de 25 lokaler som ingick i inventeringen förekom sikyngel på en lokal, provtagningslokalen Ornskarpen väst i Strömsbruk vid Harmångersåns utlopp (bilaga 3). Vid denna provtagningslokal erhöles 90 yngel vid den första notdragningen den nionde maj och fyra yngel vid den andra notdragningen 20 maj. Vid den första notningen varierade ynglens längd mellan 13–19 mm. Enligt den slumpvisa längdmätningen som genomfördes i fält var medellängden 15,6 mm. Vid den andra notdragningen, elva dagar senare, var samtliga fyra yngel 18 mm. Medeltillväxten var 2,4 mm under de dagar som förflyt mellan notdragningstillfälle ett och två (se bilaga 2 & 3).

Vid notdragningarna fångades ibland även stora mängder pungräkor (*Mysis*). I övrigt fångades även storspigg (*Gasterosteus aculeatus*), småspigg (*Pungitius pungitius*), elritsa (*Phoxinus phoxinus*), sandstubb (*Pomatoschistus minutus*), tånglake (*Zoarces viviparus*), kusttobis (*Ammodytes tobiatus*), brax/björkna (*Abramis brama*/ *Blicca bjoerkna*), abborre (*Perca fluviatilis*), mört (*Rutilus rutilus*), benlöja (*Alburnus alburnus*) och mindre havsnål (*Nerophis ophidion*). De flesta notdragningar hade med andra ord endast andra arter än sik.

Vattentemperaturen vid den första notningen var i medel 8,9°C, högsta och lägsta temperatur var 6,1°C och 12,0°C. För den andra omgången notning var motsvarande temperaturer 9,4°C; 7,1°C; samt 11,5°C (se bilaga 4).

Samtliga lokaler förutom Ornskarpen öst hade tydliga sandbottenar men ett fåtal hade även ett inslag av grus som varierade mellan 10–40% (se bilaga 5). Vid Ornskarpen öst var botten stenig och därmed svår att nota, stenarna på botten medförde att noten inte slöt tätt mot botten och att noten fastnade (se bilaga 6). Strandens profil var vid alla provfiskade lokaler långgrund. Ett fåtal med sandbank (se bilaga 4). I Hölicksviken, Saltviken, Koffsand och Sörfjärden fanns en hel del tång och alger vilket försvårade notningen.

5 Diskussion

Grunda havsvikar är viktiga lek och uppväxtområden för flertalet fiskarter och karaktäriseras ofta av hög artdiversitet. För att värna om framtida kustfiskbestånd är det viktigt att skydda och bevara denna typ av miljöer. Vid årets inventering observerades sikyngel endast vid en lokal, Ornskarpen väst i Strömsbruk. Denna lokal är belägen vid Harmångersåns utlopp i havet och de fångade sikynglen kommer sannolikt från älvlekande anadrom sik. Denna lokal präglas av sötvatten från Harmångersån och var också den lokal som hade lägst salthalt (praktiskt taget noll). Vid förra årets inventering

var det även vid denna lokal som det fångades flest sikyngel, 80st vid första notningen (2019-04-18) och 350st vid den andra notningen (2019-05-09). 2019 hade sikyngel vid denna lokal en medeltillväxt av 2,7mm under tre veckors tid. Vid årets inventering fångades bara fyra stycken sikyngel vid andra tillfället vilket ger en svag statistisk styrka i mätningen av tillväxt. Men med tanke på att samtliga av de fyra yngel som fångades var i övre spannet (18mm) av de som mättes vid första tillfället (13-19mm) kan man anta att tillväxten är jämförbar med föregående år.

Under notningarna observerades stora mängder storspigg och på flertalet provtagningslokaler dominerades fångsten helt av storspigg. Flertalet studier (Ekelöf m.fl. 2020; Olsson m.fl. 2019) visar att storspiggen har ökat markant under senare tid i östersjön och Bottenhavet. Effekter av ökade tätheter av storspigg diskuteras och bland annat lyfts storspiggens strukturerande roll i ekosystemet. Storspigg kan exempelvis ge upphov till ökad mängd fintrådiga alger i kustnära områden storspigg äter även andra fiskarters ägg och yngel vilket kan begränsa dessa fiskarter lokalt i kustområden. Stora mängder storspigg kan alltså vara en av orsakerna till frånvaron av sikyngel på ett flertal provtagningslokaler. Storspigg har sannolikt en negativ påverkan på reproduktionsframgång hos kustlekande sik. Älvlekande sik kanske inte påverkas i samma utsträckning eftersom ynglen delvis växer upp i älvmiljö där storspigg vanligtvis inte finns, eftersom storspigg är relativt svaga simmare och inte klara av att vandra uppströms i älvmiljön.

På vissa lokaler med blandad sten-, grus- och sandbotten noterades flera fiskarters yngel men inte sikyngel. Exempelvis kusttobis och sandstubb trivs i liknande miljö som sik och hittades ofta där sikyngel saknades. En anledning till sikens frånvaro skulle kunna vara att fintrådiga alger nästan alltid påträffades i viss utsträckning. Även om algerna inte växer fastsittande på sandbotten driver de längs stränderna i klumpar och sjok. Sikyngel har svårt att simma genom sjok av fintrådiga alger eftersom de trasslar in sig i trådarna, medan kusttobis och sandstubb som är större har lättare att simma genom algerna. Närvaro av fintrådiga alger kan vara ett tecken på övergödning. Veneranta (m.fl., 2013) menar att havslekande sik är särskilt hotad av miljöförändringar som övergödning och uppvärmning till följd av klimatförändringar. Den älvlekande sikens yngel förväntas klara sig bättre vid miljöförändringar eftersom de känsliga yngelstadierna kan växa upp i flera olika miljöer. Miljöförändringar som övergödning och climateffekter förväntas få störstpåverkan i sikens södra utbredningsområde, inklusive Gävleborgskusten.

Klimatförändringar innebär både en högre årsmedeltemperatur och större temperaturfluktuationer med extremvärden. Alltså kan klimatförändringarna ge ökad risk för hittills sällsynt förekommande tidiga islossningar följt av kalla perioder. Sikens ägg kläcks efter ett antal dygnsgrader (kumulativ summa dygnsmedeltemperatur) vilket innebär att en tidig islossning ger tidig äggkläckning. Med kalla perioder efter tidig islossning ökar risken för svält och försenad tillväxt hos sikynglen eftersom det kalla vädret medför en minskad tillväxt av plankton och därmed lägre födotillgång för sikyngel. Temperaturen i vatten mellan notningstillfällena under årets inventering skiljde sig dock marginellt, skillnaden i temperatur var knappt 0,5°C mellan tillfällena. Den högsta uppmätta temperaturen gjordes under den första notningen.

Tidigare inventering av sikyngel längs Gävleborgskusten har genomförts inom Intersik-projektet. Dessa inventeringar omfattar dock endast lokaler i närheten av Hölick. Under 1990–1991 fångades i genomsnitt 1,2 sikyngel per notningstillfälle (9 yngel/lokal på två

lokaler) och under 2009 fångades 38,5 sikyngel per notningstillfälle (0–42 yngel/lokal på 13 lokaler) (Veneranta m.fl., 2013). Vid förra årets inventering fångades ett sikyngel vid Hölick, vid storsand. Vid årets inventering hittades inga sikyngel på de fem lokaler som inventerades i Hölick. Vid samtal med lokalbefolkningen under 2019 års notning framkom att endast enstaka vuxna sikar fångats vid nätfiske, vilket sker oavsiktligt med nät lagda avsett för andra fiskarter. Vid samtal med lokalbefolkningen under 2020 års notning framkom att det finns andra lokaler som fungerar som uppväxtområden för sik än de som besöktes under inventeringen. Genom att kontakta lokala fiskare på Hölick kan troligen värdefull information fås om vilka lokaler som utgör lekområden för sik.

Provtagningslokalerna valdes ut av länsstyrelsen utifrån GIS och satellitbilder. Samtliga lokaler förutom Ornskärpen öst bestod till övervägande del av sandbotten. Stora mängder alger och/eller tång försvårade notningen vid lokalerna Hölicksviken, Koffsand och Sörfjärden. Lokalerna Jonskär och Hölicksviken bedöms vara för skyddade för att utgöra sikyngellokalerna och bör därför exkluderas vid kommande inventeringar. Sikyngel återfanns vid 1 av 25 inventerade lokaler (4 % närvaro). Urvalet av lämpliga lokaler inför 2020 års inventering var bättre än den som gjordes inför 2019 års inventering, då endast 11 av 23 lokaler bedömdes vara gynnsamma leklokaler för sik med sand som bottensubstrat. 24 av 25 lokaler under årets inventering hade bottnar som huvudsakligen bestod av sand, trots det var förekomsten av sikyngel mycket låg. Ett förslag för att ytterligare förbättra urvalet av provtagningslokaler vore att ta kontakt med lokala fiskare längs Gävleborgskusten. Vid fältarbete söker många intresserade och engagerade människor kontakt och vill gärna delge sina observationer. Dessa skulle möjligtvis även gå att nå genom sociala medier.

6 Referenser

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2019:10. Sik i Österjön – en kunskapssammanställning. ISBN 978-91-88727-42-8

Hudd, R., Veneranta, L. & Vanhatalo, J. 2013. Havslekande sikens och sikløjans yngelproduktionsområden. Vilt och fiskeriforskningsinstitutets arbetsrapporter 7/2013.

Eklöf, J., Sundblad, G., Erlandsson, M., Donadi, S., Hansen, J.P., Erikson, B.P., Bergström, U. 2020. A spatial regime shift from predator to prey dominance in a large coastal ecosystem. *Communications Biology* 3, 459.

Olsson, J., Jakubaviciute, E., Kaljuste, O., Larsson, N., Bergstrom, U., Casini, M., Cardinale, M., Hjelm, J., and Bystrom, P. 2019. The first large-scale assessment of three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) biomass and spatial distribution in the Baltic Sea. – *ICES Journal of Marine Science*, doi:10.1093/icesjms/fsz078.

Olsson, J., Florin, A-B., Mo, K., Aho, T., Ryman, N. (2011) Genetic structure of whitefish (*Coregonus maraena*) in the Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 97, 104-113.

Rivinoja, P. 1997. Sikens (*Coregonus* spp) biologi: Ägg- och yngelöverlevnad i söt- respektive brackvatten. Projektarbete Vb 3, 10 p. 971216. Vattenbruksinstitutionen, Sveriges Lantbruksuniversitet, 901 83 Umeå. 30 sidor.

Urhu, L. 1995. Preliminary key for Finnish fish larvae and juveniles. Manuscript 08.03.95.

Veneranta L., Hudd R, Vanhatalo J. 2013. Reproduction areas of sea-spawning coregonids reflect the environment in shallow coastal waters. *Marine Ecology Progress Series*. Vol 477, p 231-250. DOI: 10.3351/meps10169.

SLU 2016. Metodbeskrivning för provfiske med yngelnot riktat mot sik. SLU ID: SLU.aqua.2016.5.4-4. Tillgänglig 2016-04-27 på: https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/aqua/externwebb/k-lab/provfiske-vid-kusten/metodik/metodbeskrivning-for-provfiske-med-yngelnot-riktat-mot-sik_20160115.pdf

Svärdson G 1979. Speciation of Scandinavian *Coregonus*. Report of the Institute of Freshwater Research, 57, 3-95.

Bilaga 1. GPS koordinater för provtagningslokaler sikyngelinventering 2020, Gävleborgs län.

Provtagningslokal	WGS84	WGS84 DDM	WGS84 decimal (lat, lon)	RT90 (nord, öst)	SWEREF99 TM (nord, öst)
Brädviken	60°42'55.6"N 17°15'44.4"E	60°42.926'N 17°15.740'E	60.715437, 17.262335	6734037, 1579547	6733218, 623437
Bönaviken	60°44'11.4"N 17°18'17.3"E	60°44.190'N 17°18.289'E	60.7365, 17.304809	6736435, 1581812	6735644, 625671
Iggösundet	60°52'2.1"N 17°16'35.9"E	60°52.035'N 17°16.598'E	60.867258, 17.276635	6750968, 1579949	6750148, 623630
Enskärsören	61°14'39.7"N 17°14'41.8"E	61°14.661'N 17°14.697'E	61.244349, 17.244953	6792942, 1577304	6792074, 620470
Sandskär, Sandarne	61°14'31.1"N 17°13'22.9"E	61°14.518'N 17°13.381'E	61.241963, 17.22302	6792651, 1576133	6791768, 619302
Jonskär	61°21'11.4"N 17°8'6.4"E	61°21.190'N 17°8.106'E	61.353167, 17.1351	6804942, 1571160	6803993, 614180
Bergön	61°31'19.2"N 17°9'12.6"E	61°31.320'N 17°9.209'E	61.521999, 17.153487	6823773, 1571756	6822825, 614542
Rammarsviken	61°30'52.3"N 17°6'34.3"E	61°30.871'N 17°6.571'E	61.514518, 17.109517	6822892, 1569433	6821915, 612231
Hölick Storstrand	61°37'18.8"N 17°26'40.1"E	61°37.314'N 17°26.669'E	61.621895, 17.444477	6835258, 1586959	6834493, 629597
Hölick Storsand	61°37'47.9"N 17°25'57.4"E	61°37.799'N 17°25.957'E	61.629985, 17.432616	6836143, 1586307	6835370, 628935
Hölicksviken	61°38'23.6"N 17°24'54.7"E	61°38.394'N 17°24.911'E	61.639898, 17.415191	6837225, 1585356	6836439, 627971
Saltviken	61°40'31.3"N 17°15'1.3"E	61°40.522'N 17°15.021'E	61.675363, 17.250353	6840971, 1576531	6840075, 619103
Saltvikssundet	61°40'21.0"N 17°16'16.1"E	61°40.350'N 17°16.269'E	61.672501, 17.271143	6840677, 1577639	6839795, 620214
Kuggörarna	61°42'1.4"N 17°30'35.7"E	61°42.024'N 17°30.596'E	61.700397, 17.509926	6844093, 1590201	6843365, 632729
Kuggörarna	61°42'4.0"N 17°30'34.3"E	61°42.067'N 17°30.572'E	61.701115, 17.509541	6844172, 1590178	6843444, 632705
Storsandsfjärden mitten	61°45'31.7"N 17°22'26.5"E	61°45.529'N 17°22.442'E	61.758817, 17.374039	6850421, 1582855	6849600, 625308
Ornskarpen öst	61°51'47.7"N 17°20'54.7"E	61°51.795'N 17°20.912'E	61.863248, 17.348533	6862025, 1581232	6861179, 623542

1(2)

Ornskarpen väst	61°51'43.1"N 17°20'15.2"E	61°51.718'N 17°20.254'E	61.861973, 17.337563	6861869, 1580659	6861016, 622970
Koffsand	61°56'19.4"N 17°20'34.8"E	61°56.323'N 17°20.580'E	61.938723, 17.342998	6870428, 1580742	6869573, 622947
Hårtefjärden	61°59'32.0"N 17°23'35.5"E	61°59.533'N 17°23.591'E	61.992224, 17.393182	6876452, 1583231	6875626, 625360
Sörfjärden	62°1'35.5"N 17°25'22.3"E	62°1.592'N 17°25.371'E	62.026539, 17.422851	6880314, 1584690	6879504, 626771
Norrfjärden	62°3'54.3"N 17°25'54.0"E	62°3.905'N 17°25.900'E	62.065086, 17.43167	6884620, 1585044	6883814, 627071
Dyråsand	62°4'39.3"N 17°27'28.4"E	62°4.655'N 17°27.474'E	62.077576, 17.4579	6886047, 1586380	6885256, 628389
Moningssand	62°4'55.9"N 17°27'28.9"E	62°4.932'N 17°27.482'E	62.082198, 17.45803	6886562, 1586373	6885771, 628376
Oxsand	62°7'29.7"N 17°28'24.3"E	62°7.494'N 17°28.404'E	62.124905, 17.473408	6891341, 1587054	6890557, 628997

Bilaga 2. Notningdatum för provtagningslokaler sikyngelinventering 2020, Gävleborgs län.

Provtagningslokal	Not1	Not2
Brädviken	2020-05-06	2020-05-18
Bönaviken	2020-05-06	2020-05-18
Iggösundet	2020-05-06	2020-05-18
Enskärsören	2020-05-07	2020-05-19
Sandskär, Sandarne	2020-05-07	2020-05-19
Jonskär	2020-05-07	2020-05-19
Bergön	2020-05-07	-
Rammarsviken	2020-05-07	2020-05-19
Hölick Storstrand	2020-05-08	2020-05-19
Hölick Storsand	2020-05-08	2020-05-19
Hölicksviken	2020-05-08	2020-05-19
Saltviken	2020-05-08	2020-05-20
Saltvikssundet	2020-05-08	2020-05-20
Kuggörarna, Södra	2020-05-08	2020-05-20
Kuggörarna, Norra	2020-05-08	2020-05-20
Storsandsfjärden	2020-05-08	2020-05-20
Ornskarpen öst	2020-05-09	2020-05-20
Ornskarpen väst	2020-05-09	2020-05-20
Koffsand	2020-05-09	2020-05-20
Hårtefjärden	2020-05-09	2020-05-20
Sörfjärden	2020-05-09	2020-05-20
Norrfjärden	2020-05-09	2020-05-21
Dyråsand	2020-05-09	2020-05-21
Moningssand	2020-05-09	2020-05-21
Oxsand	-	2020-05-21

Bilaga 3. Resultat för provtagningslokaler sikyngelinventering 2020, Gävleborgs län.

Bilaga ID	Provtagningslokal	Sikyngel	Siklängd	Stäm	Småspigg	Storspigg	Sandstubb	Tånglake	Kusttobis	Elritsa	Brax/Björkna	Abborre	Mört	Benlöja	Märkräffor	Mysider	Havsnål	Gammarus
1	Brädviken				100	2010	15		2	150	1					200		
1	Brädviken					299				29						660		
2	Bönanviken					11	11			1						1000+		
2	Bönanviken					9	17									30000		
3	Iggösundet				100	1000	300			150						200		
3	Iggösundet					13	131			10						750		
4	Enskärsören				1	1										15		
4	Enskärsören				5	29	11		1	29								
5	Sandskär, Sandarne															10		
5	Sandskär, Sandarne						1			6						600		1
6	Jonskär				40	3500+	60			40		2	1	1	20			
6	Jonskär					1103	19					2			1	1		
7	Rammarsviken				10	50		2							10	20	1	
7	Rammarsviken					55	93		3								8	
8	Bergön, Enångersfjärden						4		30	192								
8	Bergön, Enångersfjärden																	

9	Hölicksviken								15						100		
9	Hölicksviken					570	1										
10	Hölick Storsand					15	2		57						100		
10	Hölick Storsand					87	1		45								
11	Hölick Storstrand																
11	Hölick Storstrand					3			40						2		
12	Kuggörarna södra				10		50			150					20	200	
12	Kuggörarna södra				11	6				34					1	270	
13	Kuggörarna norra				5	6			1	6					2	30	
13	Kuggörarna norra					5				23						102	
14	Storsandsfjärden				2	25			4								
14	Storsandsfjärden				1	68			1	1						1	
15	Saltviken																
15	Saltviken					75	39										
16	Saltvikssundet					1										250	
16	Saltvikssundet						15									2400	
17	Ornskarpen öst				3	30										15	
17	Ornskarpen öst					1800											
18	Ornskarpen väst	90	13-19			50							1			15	
18	Ornskarpen väst	4	18			105	1							1		9	
19	Koffsand				8	127	1		12							50	
19	Koffsand				8	43	1		6						2	133	

2(3)

RAPPORT
2021-01-28

INVENTERING AV SIKENS UPPVÄXTOMRÅDEN 2020

20	Hårtefjärden			1	3	1								1	500		
20	Hårtefjärden								1						2700		
21	Sörfjärden				5	5									Massvis		
21	Sörfjärden					3	5		885						2000		
22	Norrfjärden				1									4	300		
22	Norrfjärden								3						170		
23	Dyråsand					1			1						50		
23	Dyråsand						1		1						70		
24	Moningssand					2			230						200		
24	Moningssand								8						43		
25	Oxsand																
25	Oxsand								10								

Bilaga 4. Närmiljö och vattenfysikaliska parametrar för provtagningslokaler sikyngelinventering 2020, Gävleborgs län.

ID	Provtagningslokal	Vattentemp	Specifik Konduktivitet (uS/cm)	Specifik Konduktivitet (mS/cm)	Salthalt beräknad	Salt PSU	Vindstyrka	Vindriktning	Siktdjup	Maxdjup	Notlängd	Notbredd	Notarea	Profil
1	Brädviken	11,85	8812,82	8,81	4,98	4,92	1-3	45	Hela notdjupet	0,40	20	14	280	5
1	Brädviken	10,11	8923,33	8,92	5,04	4,96	3	210	Hela notdjupet	0,40	20	14	280	5
2	Bönanviken	11,51	9535,05	9,54	5,42	5,35	1-3	45	Hela notdjupet	0,40	20	14	280	5
2	Bönanviken	10,66	9712,15	9,71	5,53	5,44	4	130	Hela notdjupet	0,40	20	14	280	5
3	Iggösundet	10,12	9992,64	9,99	5,71	5,60	1-3	45	Hela notdjupet	1,10	20	14	280	5
3	Iggösundet	10,06	9910,49	9,91	5,65	5,55	1	190	Hela notdjupet	1,10	20	14	280	5
4	Enskärsören	6,97	10361,09	10,36	5,93	5,76	5-8	315	Hela notdjupet	0,30	20	14	280	6
4	Enskärsören	9,03	9993,70	9,99	5,71	5,58	2	45	Hela notdjupet	0,30	20	14	280	6
5	Sandskär, Sandarne	8,79	9867,00	9,87	5,63	5,50	5-8	360	Hela notdjupet	0,20	20	14	280	5
5	Sandskär, Sandarne	8,81	10095,07	10,10	5,77	5,64	2	360	Hela notdjupet	0,20	20	14	280	5
6	Jonskär	10,21	10087,28	10,09	5,76	5,66	1-3	170	Hela notdjupet	0,90	20	14	280	5
6	Jonskär	9,49	10186,03	10,19	5,83	5,71	1	45	Hela notdjupet	0,90	20	14	280	5
7	Rammarsviken	7,16	10152,89	10,15	5,81	5,64	1-3	360	Hela notdjupet	1,00	20	14	280	5
7	Rammarsviken	9,00	10174,21	10,17	5,82	5,69	1	180	Hela notdjupet	1,00	20	14	280	5

8	Bergön, Enångersfjärden	7,76	9944,83	9,94	5,68	5,53	2	300	Hela notdjupet	1,20	12	14	168	5
8	Bergön, Enångersfjärden	-	-	-	-	-								
9	Hölicksviken	6,87	10371,18	10,37	5,94	5,77	5	170	Hela notdjupet	0,45	20	14	280	5
9	Hölicksviken	9,94	10070,98	10,07	5,75	5,65	2	270	Hela notdjupet	0,45	20	14	280	5
10	Hölick Storsand	6,06	10255,91	10,26	5,87	5,68	5-8	180	Hela notdjupet	1,20	20	14	280	5
10	Hölick Storsand	7,12	10240,13	10,24	5,86	5,69	2	320	Hela notdjupet	1,20	17	14	238	5
11	Hölick Storstrand	7,76	9942,66	9,94	5,67	5,53	1-3	135	Hela notdjupet	0,45	20	14	280	5
11	Hölick Storstrand	9,42	10189,45	10,19	5,83	5,71	2	270	Hela notdjupet	0,45	20	14	280	5
12	Kuggörarna södra	11,97	9571,23	9,57	5,44	5,37	5-8	180	Hela notdjupet	0,25	20	14	280	5
12	Kuggörarna södra	9,46	9800,10	9,80	5,59	5,48	2	360	Hela notdjupet	0,25	20	14	280	5
13	Kuggörarna norra	8,77	9898,45	9,90	5,65	5,52	1	180	Hela notdjupet	0,40	20	14	280	5
13	Kuggörarna norra	10,52	9784,60	9,78	5,58	5,48	2	360	Hela notdjupet	0,40	20	14	280	5
14	Storsandsfjärden	8,18	9165,19	9,17	5,19	5,08	5-8	360	Hela notdjupet	1,20	20	14	280	5
14	Storsandsfjärden	8,95	9445,97	9,45	5,37	5,26	3	0	Hela notdjupet	1,20	12	14	168	5
15	Saltviken	-	-	-	-	-								
15	Saltviken	8,16	10228,39	10,23	5,85	5,71	4	360	Hela notdjupet	1,20	15	14	210	5
16	Saltvikssundet	9,44	9975,30	9,98	5,69	5,58	1-3	45	Hela notdjupet	0,65	20	14	280	6
16	Saltvikssundet	8,96	9998,33	10,00	5,71	5,59	4	50	Hela notdjupet	0,65	20	14	280	6
17	Ornskarpen öst	7,69	9363,47	9,36	5,32	5,18	1-3	90	Hela notdjupet	1,20	15	14	210	5
17	Ornskarpen öst	9,87	9161,45	9,16	5,19	5,10	4	45	Hela notdjupet	0,65	20	14	280	5
18	Ornskarpen väst	8,65	170,39	0,17	0,07	0,08	1-3	90	Hela notdjupet	1,20	15	14	210	5
18	Ornskarpen väst	9,61	118,88	0,12	0,05	0,06	4	270	Hela notdjupet	1,20	15	14	210	5

2(3)

RAPPORT
2021-01-28

INVENTERING AV SIKENS UPPVÄXTOMRÅDEN 2020

19	Koffsand	10,15	7940,82	7,94	4,44	4,38	8-12	135	Hela notdjupet	0,80	20	14	210	5
19	Koffsand	9,41	9161,21	9,16	5,19	5,09	4	270	Hela notdjupet	0,80	20	14	280	5
20	Hårtefjärden	10,79	8583,06	8,58	4,84	4,77	8-12	180	Hela notdjupet	0,20	20	14	280	5
20	Hårtefjärden	11,50	9495,20	9,50	5,40	5,32	2	180	Hela notdjupet	0,20	20	14	280	5
21	Sörfjärden	8,44	7651,90	7,65	4,27	4,19	12-15	180	Grumligt	1,00	20	14	280	5
21	Sörfjärden	8,79	7801,74	7,80	4,36	4,28	2	360	Hela notdjupet	1,00	20	14	280	5
22	Norrfjärden	10,45	3207,72	3,21	1,66	1,67	12-15	180	Hela notdjupet	0,25	20	14	280	6
22	Norrfjärden	8,92	975,69	0,98	0,45	0,48	2	70	Hela notdjupet	0,25	20	14	280	6
23	Dyråsand	7,54	8392,21	8,39	4,72	4,61	8-12	180	Hela notdjupet	0,90	20	14	280	5
23	Dyråsand	9,11	7015,20	7,02	3,88	3,83	2	130	Hela notdjupet	0,90	20	14	280	5
24	Moningssand	7,50	8678,13	8,68	4,89	4,78	5-8	180	Hela notdjupet	0,70	20	14	280	5
24	Moningssand	8,33	8842,17	8,84	4,99	4,88	4	130	Hela notdjupet	0,70	20	14	280	5
25	Oxsand	-	-	-	-	-								
25	Oxsand	9,63	8586,70	8,59	4,84	4,76	3	157	Hela notdjupet	?	20	14	280	5

Bilaga 5. Bottenbeskaffenhet (%) och vegetation (%) för provtagningslokaler notning 1, sikyngelinventering 2020, Gävleborgs län.

	Brädviken	Bönanviken	Iggöundet	Enskärsören	Sandskär, Sandarne	Jonskär	Rammarsviken	Bergön, Enångersfjärden	Hölicksviken	Hölick Storsand	Hölick Storstrand	Kuggörarna södra	Kuggörarna norra	Storsandsfjärden	Saltviken	Saltvikssundet	Ormskarpen öst	Ormskarpen väst	Koffsand	Hårtefjärden	Sörfjärden	Norrjärden	Dyråsand	Moningssand	Oxsand
Berg																									
Block > 600mm																					1		1		
Stenar 100-600mm		1	1						1							7	85								
Stenar 60-100mm			1			1			2							3	15	0,5							
Grus 2-60mm	20	30	10	30		10	1	40	1			1	15			1		0,5			5		10	5	
Sand 0,06-2mm	80	69	88	70	100	59	99	60	96	100	100	99	85	100	100	89		99	100	100	94	100	89	95	
Mjukbotten						30																			
Fastsittande tång																									
Lösliggande tång												5	1					10		5				1	
Fastsittande övriga alger	5					30		5	1						5	80									
Lösliggande övriga lager				10	1	20	20		10			20	2			2		5		25	10	2	1		
Fastsittande fröväxter						2											5								
Lösliggande fröväxter																									
Fastsittande vass																									
Lösliggande vass																									
Förekomst av kransalger																									

Bottenbeskaffenhet (%) och vegetation (%) för provtagningslokaler notning 2, sikyngelinventering 2020, Gävleborgs län.

	Brädviken	Bönanviken	Iggöundet	Enskärsören	Sandskär, Sandarne	Jonskär	Rammarsviken	Bergön, Enångersfjärden	Hölicksviken	Hölick Storsand	Hölick Storstrand	Kuggörarna södra	Kuggörarna norra	Storsandsfjärden	Saltviken	Saltvikssundet	Ormskarpen öst	Ormskarpen väst	Köfsand	Härtefjärden	Sörfjärden	Norrjärden	Dyråsand	Moningssand	Oxsand
Berg																									
Block > 600mm														2											
Stenar 100-600mm			1	10											3		85								
Stenar 60-100mm			1	10													15								
Grus 2-60mm	5	30	10	80		100	5					3	15	5									10		
Sand 0,06-2mm	95	70	88		100		95	100	100	100	100	97	85	93	97	100		100	100	100	100	100	90	100	100
Mjukbotten																									
Fastsittande tång																									
Lösliggande tång																									
Fastsittande övriga alger																									
Lösliggande övriga lager			10			80																			
Fastsittande fröväxter																									
Lösliggande fröväxter																									
Fastsittande vass																									
Lösliggande vass																									
Förekomst av kransalger																									

2(2)

RAPPORT
2021-01-28

INVENTERING AV SIKENS UPPVÄXTOMRÅDEN 2020

Inventering av sikens uppväxtområden

- Notning av sikyngel i Gävleborgs län 2021



Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
1. Inledning.....	5
1.1 Sikens biologi.....	6
2. Material och metod	7
2.1 Inventering av fisk och kartering av biotoperna	8
2.2 Provtagningslokaler	8
3. Resultat	10
4. Diskussion	11
5. Referenser	13
6. Bilagor	14

Sammanfattning

Inventering av sikyngel genomfördes längs Gävleborgs kust under våren 2021. Syftet med inventeringen var att identifiera skyddsvärda områden för eventuell bildning av kustnära naturreservat. Inventeringar har utförts årligen i snarlika omfattning inom området 2019 och 2020, där vissa provtagnings lokaler behållits mellan åren och andra har ersatts.

Överlag visar resultaten på att merparten av de inventerade lokaler saknade sikyngel. Dock återfanns ett flertal andra arter och bl.a. spigg registrerades ofta i stort antal. Flest sikyngel fångades vid Harmånger, men enstaka individer påträffades även vid Malnbaden, Malgrynnan och lokalen Sandskär Södra (flyttades till norra sidan). Malnbaden och Malgrynnan ligger båda i Hudiksvallfjärden och utgör lokaler där sikyngel inte har påträffats vid tidigare inventeringar.

1. Inledning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Gävleborg studerades förekomsten av sikyngel (*Coregonus sp.*) vid fältbesök med inventeringar med hjälp av yngelnot (Figur 1) på 24 lokaler inom Gävle, Söderhamns, Hudiksvalls och Nordanstigs kommuner. Överlag syftade arbetet till att öka kunskapen om sikbestånden längs Gävleborgs kust varmed underlag för eventuell reservatsbildning för skyddsvärda områden erhålls. Flera av de ingående lokalerna har inventerats vid tidigare tillfälle medan vissa lokaler inventeras för första gången.

Sikfiske har traditionellt varit viktigt både inom yrkes- och fritidsfiske. Sedan mitten på 1990-talet har landning av sik mer än halverats. Orsaken till detta är inte klarlagt då det inte finns någon riktad regelbunden övervakning av sik i Östersjön. Högt fisketryck, ökande vattentemperatur, vattenkraftutbyggnad, förändrat ekosystem, minskande isar, ökande säl- och skarvbestånd, eutrofiering och lågt pH har framförts som potentiella orsaker. Lokala åtgärder såsom lekfredning och fiskefria områden har visat sig ge goda effekter på sikbestånd.

Arbetet som inkluderat fältarbete, analyser av data, rapportskrivning samt kvalitetsgranskningar har genomförts i samarbete mellan Frans Byström, Valdemar Samuelsson, Mattias Melin, Per Hedström, samt Peter Rivinoja på grupp Umeå Ekologi, Sweco Sverige AB.

Utförande och resultat redovisas kort i denna rapport, medan data i sin helhet, samt bilagor har levererats till Länsstyrelsen i Gävleborg. I rapporten ges en kort bakgrund till sikens biologi inom studieområdet samt en beskrivning av nyttjade metoder. Fångstdata relateras till uppmätta omvärldsvariabler, samt till tidigare rapporterade fångster inom samma område.



Figur 1. Dragning av yngelnot vid Hölick (Hudiksvall).

1.1 Sikens biologi

För referenser till nedanstående text hänvisas till Rivinoja (1997), samt en kunskapssammanställning från Hav (2019).

I Sverige återfinns olika former av sik (*Coregonus sp.*) i stort sett över hela landet, vilket omfattar brackvatten, sjöar och strömmande vatten. I Bottenhavet förekommer två olika former av sik, de som lever hela sitt liv i havet och även leker där *C. lavaretus widegreni*, samt de anadroma (älvlekande) *C. lavaretus* som är vanliga i de nordligare delarna av Östersjön. De havslekande populationerna anses relativt stationära medan de flesta anadroma bestånden migrerar till sydligare områden för att äta upp sig. Genetiskt är skillnaden större mellan olika populationer av sik än mellan olika ekotyper. Längs svenska kusten noteras en generellt svag genetisk differentiering mellan populationer, dock har det visat sig att de genetiska skillnaderna är starkare i Bottniska viken än i Egentliga Östersjön, vilken indikerar på förekomsten av lokala bestånd (Olsson m.fl. 2012).

Både älv- och havslekande sik leker på hösten i september till november. Leksubstratet består av grus, sand och sten. Under vintern ligger äggen på botten och kläcks sedan på våren. I vattendrag sker kläckning efter vårfloden och längs kusten efter islossning i april-maj vid en vattentemperatur av ca 2–4 °C. I mindre vattendrag driver yngel snabbt ut till mynningen efter kläckning medan de i större vattendrag kan uppehålla sig upp till en månad i långsamt strömmande vatten eller bakvatten innan de söker sig ut mot havet.

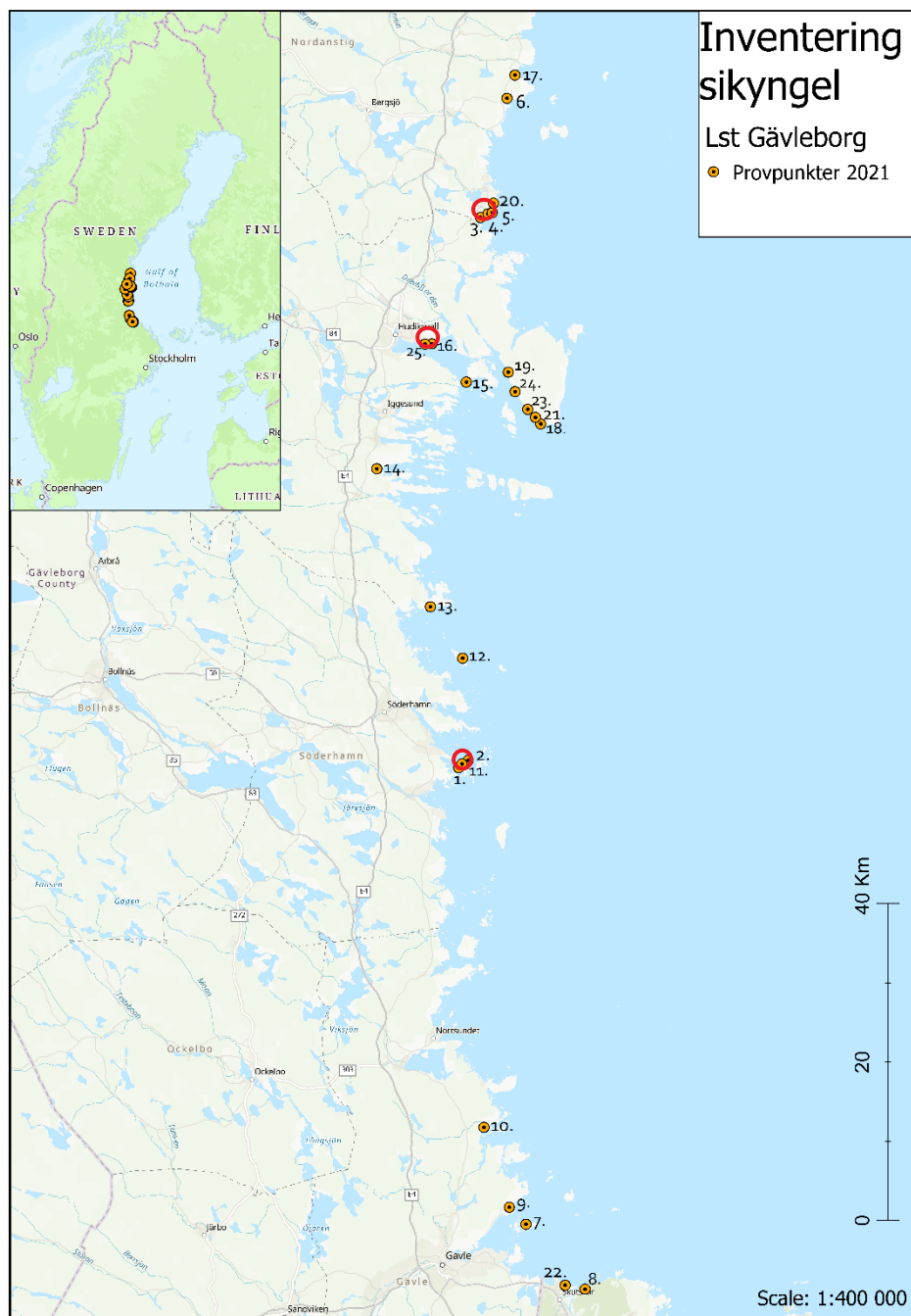
Vid kläckningen är sikyngel 12–18 mm långa (Figur 2) och försedda med gulesäck. De nykläckta ynglen som är aktiva simmare föredrar strandnära områden med varmare, lite lugnare vatten och födotillgång i form av småplankton. Hur snabbt gulesäcken konsumeras beror på vattnets temperatur, och temperaturerna påverkar även födotillgång inne vid strandkanten. Normalt börjar ynglen sitt aktiva födosök då temperaturen till havs är ca 2–4 °C och temperaturen vid strandkanten överstiger ca 6 °C. Den havslekande sikens yngel hittar man upp till tre månader efter kläckning i, eller i nära anslutning, till de huvudsakliga lekområdena. Yngellokalerna utgörs främst av grunda strandområden med sandbotten och på denna typ av miljöer återfinns även yngel av anadrom sik.



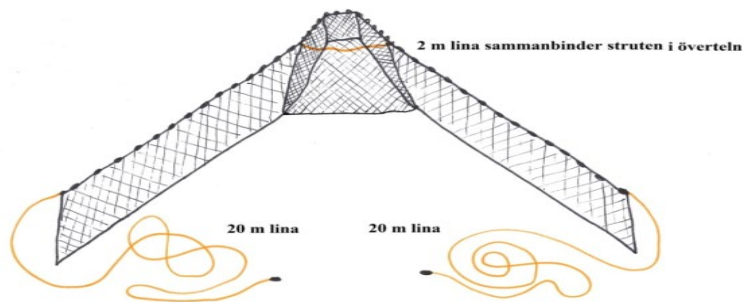
Figur 1. Sikyngel i yngelnot och i petriskål

2. Material och metod

Fältbesök, biotopkarteringar och inventeringar genomfördes vid 25 grunda vikar längs Gävleborgskusten (Figur 3) under maj månad 2021. Vid första inventeringstillfället besöktes lokalerna mellan den 3/5 och den 6/5, och vid det andra tillfället besöktes lokalerna mellan 17/5 och den 20/5.



Figur 2. Karta över samtliga 25 lokaler där provtagning var inplanerad. Röda markeringar indikerar områden där sikyngel påträffats, förstörade kartor presenteras i avsnitt 3. Resultat. För namn och koordinater till respektive provtagningsplats se tabell 1.



Figur 4. Yngelnot som nyttjades (beskrivningar i SLU 2016).

2.1 Inventering av fisk och kartering av biotoperna

Inventeringen av fisk genomfördes i första hand med yngelnot. Vid lokaler med dyg botten och/eller stora mängder friflytande alger, håvades lokalen med anpassad yngelhåv.

Yngelnoten som nyttjades (kod 63 hos Kustlaboratoriet), samt metodbeskrivning redovisas av SLU (2016). Denna not har en maximal bredd av 14 m och kan dras på upptill ett djup av 2 m (Figur 4). Provtagningslokalernas lägen exemplifieras med Figur 3, medan exakta koordinater, uppmätta omvärldsp parametrar, data, samt kommentarer har redovisats i separat Excel-fil.

Vid varje lokal gjordes en beskrivning av närmiljön, strandmiljön och bottenstrukt. I övrigt noterades väderlek, vindriktning och styrka, ytvattentemperatur (°C), vattenvegetation och förekomst av övrig flora. Utökade karteringar av miljön genomfördes enligt beskrivning av SLU (2016). Utöver detta mättes bredd och längd (totala inventerade ytan), samt maximaldjup för varje notdrag vid samtliga lokaler. Bottenprofilerna beskrevs enligt metoder som påminner om förfarande enligt Hudd m.fl. (2013). Exponeringsgrad angavs värden 1–5, där 1 = skyddad, och 5 = maximal öppen exponering.

Alla fångade fiskarter räknades (med undantag för större fångster av spigg (*Gasterosteidae*) och kusttobis (*Ammodytes tobiatus*), medan förekomsten av pungräka (*Mysis relicta*) skattades, samtidigt som övriga fauna, t.ex. märkräftar (*Amphipoda*), noterades. Ett urval av fångade yngel konserverades i >70% etanol för senare längdmätning och artbestämning på laboratorium. All fångst av fisk som inte togs omhand för senare analyser återutsattes.

2.2 Provtagningslokaler

Initialt listades sammantaget 25 lokaler för provtagning (Figur 3, Tabell 1). I samband med fältarbetet kom dock ett antal punkter att förflyttas, samt ett antal lokaler att uteslutas, vilket kort kommenteras nedan.

ID 7 Limön: Tärnviken låg ute på en ö och uteslöts då ingen lämplig plats för iläggning av den typ av båt som nyttjades återfanns inom ett rimligt avstånd från tänkt notad lokal. Ytterligare fem lokaler (ID 3, 5, 14, 20, samt 23) uteslöts efter platsbesök då dessa visuellt bedömdes vara av otillfredsställande kvalitet för lek av sik, vilket framförallt var relaterat till ogynnsamma bottenstrukt (se Figur 4). Lokal 10 inventerades genom att dra en släpande yngelhåv, vilket också var fallet vid lokal 22 vid andra inventeringstillfället då en betydande mängd alger erhöles vid första notningen (Figur 5). Utöver de tidigare nämnda lokalerna så kunde inte heller lokalerna 12, 15 och 16 inventeras vid det första tillfället då de krävde båtfärd och det vid inventeringstillfället rådde starka vindar. Dessa lokaler inventerades dock vid det andra tillfället.

Tabell 1. Provpunkter enligt Länsstyrelsen Gävleborgs anvisningar med koordinater för öst (E) och norr (N) (SWEREF 99 TM).

ID	Provtagningsplats	E	N	Miljö	Tidigare provtagning
1	Enskär: Sandskär Södra	619291	6791104	Sandstrand	2019 & 2020
2	Enskär: Enskärsören	620452	6792050	Sandstrand	2019 & 2020
3	Laxvarpsharet	622024	6860584	Grundvik	2019
4	Ornskärpen: Harmångersån	622955	6861050	Åmynning	2019 & 2020
5	Ornskärpen	623494	6861189	Blockig udde	2019 & 2020
6	Härtefjärden: Norrfjärden	625360	6875626	Sandstrand	
7	Limön: Tärnviken	627756	6733481	Sandstrand	
8	Rullsand	635211	6725294	Sandstrand	
9	Bönaviken	625658	6735629	Sandstrand	2020
10	Silverbäckarna småbåtshamn	622452	6745721	Grund vik	
11	Enskär: malen	619679	6791600	Sandstrand	
12	Klacksörarna	619764	6804939	Grusstrand	
13	Långvind: Väst om Dragösviken	615697	6811437	Sandstrand	
14	Siviksfiärden	608928	6828858	Grundvik	2019 & 2020
15	Hudiksvallfjärden: Saltvikssundet	620220	6839804	Sandgryнна	
16	Hudiksvallfjärden: Malgrynnan	615854	6844635	Sandgryнна	
17	Härtefjärden: Djursand	626742	6875482	Mindre utlopp	2020
18	Hölick: Storstrand	629623	6834517	Sandstrand	2019 & 2020
19	Hornlandet: Sandviken	625527	6841050	Grusstrand	
20	Inre Ramsviken	623650	6862389	Grundvik	
21	Hölick: Storsand	628946	6835351	Sandstrand	2019 & 2020
22	Sandbankarna	632702	6725784	Sandstrand	
23	Hölick: Hölicksviken	627979	6836364	Grundvik	2019 & 2020
24	Hornlandet: Utanför Långrävelsberget	626386	6838593	Sandstrand	
25	Hudiksvallfjärden: Malnbaden	615012	6844593	Sandstrand	



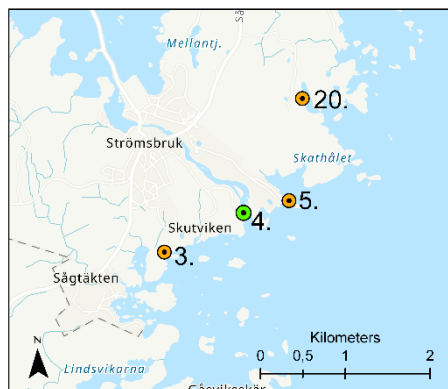
Figur 3. Till vänster: ID 20, dyg botten. Till höger: ID 5, storblockig och väderexponerad. Båda lokaler bedömdes som olämpliga habitat för sikyngel.



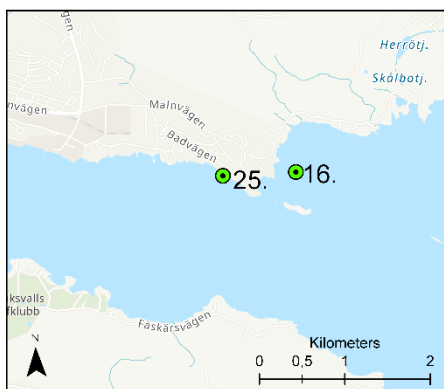
Figur 4. Frilflytande alger vid lokal 22 och resultatet av notdragningen.

3. Resultat

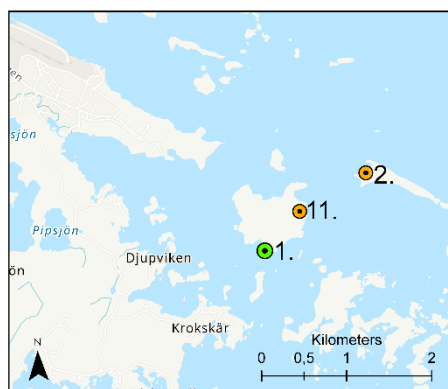
Notning av sik under våren 2021 kunde genomföras på 19 av de sammanlagt 25 inplanerade lokalerna för inventeringen. Sikyngel återfanns på fyra av dessa lokaler. Dessa lokaler uppvisade varierande tätheter av sik och högst antal yngel erhöles vid Ornskarpen kring Harmångersån utlopp i havet, se figur 6. Här erhöles 8 sikyngel vid det första tillfället (5/5) med en medellängd på 15,25 mm. Vid den andra notdragningen (20/5) fångades 131 yngel, en medellängd på 15,59 mm. Harmångersån var den enda lokalen där yngel påträffades vid båda investeringstillfällena. Vid Malnbaden utanför Hudiksvall fångades två yngel med en medellängd på 16 mm vid det första notningstillfället, vid det andra notningstillfället fångades två yngel med medellängd av 13 mm på den närliggande lokalen Malgrynnan, se figur 7. Lokalen Sandskär Södra, var förs planerad på norra sidan ön, men notningen flyttades till södra sidan ön på grund av hårda vindar från nordost. Här erhöles vid första notdragningen ett sikyngel med en storlek av 18 mm, vid det andra tillfället fångades inga yngel, se figur 8.



Figur 6. Ornskarpen: gröna symboler indikerar återfångst av sikyngel.



Figur 7. Hudiksvallfjärden: gröna symboler indikerar återfångst av sikyngel.



Figur 8. Ensår: gröna symboler indikerar återfångst av sikyngel.

Överlag konstateras att merparten av notdragningar endast uppvisade annan fauna än sik och att en upprepade notning direkt efter den första inte gav fångst av nya sikyngel. Vid vissa notdrag fångades mer än tusental pungräkor och ibland återfanns märkräfter. I övrigt fångades storspigg (*Gasterosteus aculeatus*), småspigg (*Pungitius pungitius*), benlöja (*Alburnus alburnus*), sandstubb (*Pomatoschistus minutus*), samt kusttobis (*Ammodytes tobiatus*).

Endast tretton lokaler hade utpräglad sandbotten medan bottensubstratet vid övriga lokaler i huvudsak utgjordes av dy och någon lokal hade helt stenig/blockig botten. Många lokaler hade därmed miljöer som var olämpliga för sikyngel, varmed ett antal lokaler exkluderades från inventeringen.

4. Diskussion

Grunda strandnära vattenmiljöer är vanligtvis viktiga som lek- och uppväxtområden för ett flertal fiskarter och karaktäriseras ofta av hög artdiversitet. Många fiskarter är helt beroende av dessa områden och för att värna om framtida kustfiskbestånd är det av stor vikt att skydda denna typ av miljöer.

Inom denna studie noterades högst täthet av sik vid den notade lokalen kring Ornskarpen vid Harmångersån mynning i havet. Detta är sannolikt relaterat till att älvslekande anadrom sik genomfört lek i ån, samtidigt noteras att denna lokal är den enda där sikyngel återfunnits under de tidigare notningarna 2019 och 2020. I tidigare rapporter har man använt sig av medellängder för att jämföra sikynglens tillväxt mellan lokaler och olika notningstillfällen. Då det generellt sett fångats få individer vid varje tillfälle (2 till 8 förutom i Harmångersån) så anses medellängden på yngel ej som en pålitlig faktor för att dra några särskilda slutsatser kring huruvida sikens yngeltillväxt varierar mellan olika delområden.

På vissa lokaler med blandad sten- och sandbotten noterades yngel av ett antal fiskarter, men dock inte sikyngel. Exempelvis trivs både kusttobis och sandstubb i liknande miljöer som sik och arterna återfanns ibland där sikyngel saknades. En anledning till sikens frånvaro skulle kunna vara att långtrådiga alger nästan alltid påträffades i viss utsträckning. Även om algerna inte växer fastsittande på sandbottnar driver de omkring längs botten i relativt stora klumpar och sjok. Troligen kan sikyngel ha svårt för att simma omkring i områden med långtrådiga alger och riskera att trassla in sig i algtrådarna, medan kusttobis och sandstubb som är större än sik torde kunna simma igenom algerna. Närvaro av långtrådiga alger kan vara ett tecken på övergödning och skulle kunna missgynna förekomsten av sik.

Inom studieområdet har april månad under år 2021 generellt sett varit kallare än normalt för perioden 1920-1990 (data ej presenterat här), vilket kan ha inneburit en fördröjd yngelutveckling för sik under året. Detta i sin tur kan vara en förklaring till den större mängden yngel som påträffades vid det andra notningstillfället i jämförelse med den första notningen. Därtill kan den kallare våren inverkat negativt på sikynglens födotillgång under deras första veckor vilket kan ha orsakat en försämrad tillväxt och/eller fiskdöd. De klimatförändringar som kan förväntas inom regionen kan innebära både högre årsmedeltemperaturer och större temperaturfluktuationer. Alltså kan klimatförändringar öka risken för hittills sällsynt förekommande tidiga islossningar följt av kalla perioder. Sikens ägg kläcks efter ett antal dygnsgrader (kumulativ summa dygnsmedeltemperatur) vilket innebär att en tidig islossning ger tidig äggkläckning. Födosök görs i strandkanten där tillväxt av plankton är tillräckligt snabb för god födotillgång från ca 6°C och varmare. Med kalla perioder efter tidig islossning ökar risken för svält och försenad tillväxt hos sikynglen.

Tidigare inventeringar av sikyngel har genomförts längs Gävleborgskusten. Vid projektet Intersik, som berörde området kring Hölick, fångades i genomsnitt 1,2 sikyngel per notningstillfälle (9 yngel/lokal på två lokaler) under 1990-1991.

Under 2009 fångades 38,5 sikyngel per notningstillfälle, 0-42 yngel/lokal på 13 lokaler, Data ovan från Veneranta m.fl. (2013). Vid årets inventering hittades inga sikyngel på de fem lokaler som inventerades vid Hölick.

Under 2019 och 2020 utfördes inventeringar i snarlik utformning som den som utförts 2021. Vid samtliga undersökningarna påträffades sikyngel vid Harmångersån, 2019 och 2021 återfanns yngel i områden kring Enskär. Ett nytt område där det påträffades sikyngel 2021 var vid två olika lokaler i Hudiksvallfjärden, dessa lokaler hade ej inventerats tidigare. Tidigare forskning (Veneranta m.fl. 2013) har pekat på att sik är känslig för en försämrad bottenmiljö till följd av övergödning och förändringar i islossning till följd av klimatförändringar. Dessa problem påverkar främst sikens södra utbredningsområde vilket omfattar Gävleborgskusten.

Provtagningslokalerna valdes ut av länsstyrelsen utifrån analyser av GIS och satellitbilder. Många lokaler bedömdes dock visuellt vid fältbesöken vara ogynnsamma för sikyngel på grund av en övervägande dominans av områden med dybotten och/eller alger, och merparten av dessa lokaler notades inte. Sikyngel återfanns vid 4 av 14 lokaler med sandig botten. Vid undersökningen 2019 fångades sikyngel vid endast 1 av 12 lokaler med ogynnsam botten. Närvaron av sikyngel på denna lokal bedömdes dock bero på en spridning från den närliggande Harmångersån som uppvisade en hög täthet av sikyngel. Trots att notning under 2021 uteslöt på ett antal lokaler gav resultatet i jämförelse med tidigare år fångster av yngel på ungefär samma antal lokaler. Vid rapporteringen 2019 återfanns sikyngel vid 5 av 23 inventerade lokaler (22% närvaro) och man konstaterar att om det genomgåts en mer noggrann urvalsprocess där endast gynnsamma lokaler med sandig botten valts ut borde det rapporteras att sikyngel återfanns vid 4 av 11 lokaler (36% närvaro). Vilket stämmer väl överens med inventeringen 2021 där fångster av yngel gjordes på 4 av 18 lokaler (21%) och på enbart gynnsamma lokaler återfanns yngel på 4 av 13 lokaler (30%). Ett i framtiden mer noggrant urval av provtagningspunkter skulle kunna effektivisera kommande inventeringsarbeten, Bland annat rekommenderas lokal 23 Hölicksviken i rapport 2020 att exkluderas från framtida inventeringar och lokal 14 Siviksfjärden beskrivs i rapport från 2019 som att bestå av enbart dyg botten varmed även den bör uteslutas från notningar.

5. Referenser

- Arvidsson, M. 2010. Provfiske och inventering av sikyngel vid Västernorrlands kust 2010. Rapport 2010:23. Naturvatten i Roslagen AB, Norr Malma 4201, 761 73 Norrtälje. Länsstyrelsen Västernorrland: ISSN 1403-624X
- Evropejtseva, N.V. 1949. Sikfiskarnas postembryonala morfologiska utveckling. Tr. Labor Osnov Rybvodstva 2, 230-249.
- HaV 2019. Sik i Östersjön – en kunskapssammanställning. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2019:10. ISBN 978-91-88727-42-8. Tillgänglig 2021-10-27 på:
<https://www.havochvatten.se/download/18.1e418088169a2290786e966a/1554812988649/rapport-2019-10-kunskapssammanstallning-sik.pdf>
- Hudd R, Lehtonen H & Kurttila I. 1988. Growth and abundance of fry; factors which influence the year-class strength of whitefish (*Coregonus widegreni*) in the southern Bothnian Bay (Baltic). Finnish Fisheries Research 9: 213-220.
- Hudd R, Veneranta L. & Vanhatalo J. 2013. Havslekande sikens och sikløjans yngelproduktionsområden. Vilt och fiskeriforskningsinstitutets arbetsrapporter 7/2013.
- Olsson J, Florin A-B, Mo K, Aho T & Ryman N. 2011. Genetic structure of whitefish (*Coregonus maraena*) in the Baltic Sea. Estuarine, Coastal and Shelf Science 97, 104-113.
- Rivinoja P. 1997. Sikens (*Coregonus* spp) biologi: Ägg- och yngelöverlevnad i söt- respektive brackvatten. Projektarbete Vb 3, 10 p. 971216. Vattenbruksinstitutionen, Sveriges Lantbruksuniversitet, 901 83 Umeå. 30 sidor.
- SLU 2016. Metodbeskrivning för provfiske med yngelnot riktat mot sik. SLU ID: SLU.aqua.2016.5.4-4. Tillgänglig 2016-04-27 på:
https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/aqua/externwebb/k-lab/provfiske-vid-kusten/metodik/metodbeskrivning-for-provfiske-med-yngelnot-riktat-mot-sik_20160115.pdf
- Urhu L. 1995. Preliminary key for Finnish fish larvae and juveniles. Manuscript 08.03.95.
- Veneranta L, Hudd R & Vanhatalo J. 2013. Reproduction areas of sea-spawning coregonids reflect the environment in shallow coastal waters. Marine Ecology Progress Series. Vol 477, p 231-250. DOI: 10.3351/meps10169.

6. Bilagor

Bilaga 1. Koordinater för notningslokaler i Sweref99 TM

ID	Provtagningsplats	Nord	Öst
1	Enskär: Sandskär Södra	6791104	619291
2	Enskär: Enskärsoren	6792050	620452
3	Laxvarpsharet	6860584	622024
4	Ornskarpen: Harmångersån	6861050	622955
5	Ornskarpen	6861189	623494
6	Hårtefjärden: Norrfjärden	6875626	625360
7	Limön: Tärnviken	6733481	627756
8	Rullsand	6725294	635211
9	Bönaviken	6735629	625658
10	Silverbäckarna småbåtshamn	6745721	622452
11	Enskär: malen	6791600	619679
12	Klacksörarna	6804939	619764
13	Långvind: Väst om Dragösviken	6811437	615697
14	Siviksfiärden	6828858	608928
15	Hudiksvallfjärden: Saltvikssundet	6839804	620220
16	Hudiksvallfjärden: Malgrynnan	6844635	615854
17	Hårtefjärden: Djursand	6875482	626742
18	Hölick: Storstrand	6834517	629623
19	Hornslandet: Sandviken	6841050	625527
20	Inre Ramsviken	6862389	623650
21	Hölick: Storsand	6835351	628946
22	Sandbankarna	6725784	632702
23	Hölick: Hölicksviken	6836364	627979
24	Hornslandet: Utanför Långrävelsberget	6838593	626386
25	Hudiksvallfjärden: Malnbaden	6844593	615012

Bilaga 2. Notningsdatum för provpunkter, sikyngelinventering 2021

ID	Provtagningsplats	Not 1	Not 2
1	Enskär: Sandskär Södra	2021-05-04	2021-05-18
2	Enskär: Enskärsören	2021-05-04	2021-05-18
3	Laxvarpsharet	-	-
4	Ornskarpen: Harmångersån	2021-05-05	2021-05-20
5	Ornskarpen	-	-
6	Hårtefjärden: Norrfjärden	2021-05-06	2021-05-20
7	Limön: Tärnviken	-	-
8	Rullsand	2021-05-03	2021-05-17
9	Bönaviken	2021-05-03	2021-05-17
10	Silverbäckarna småbåtshamn	2021-05-04	2021-05-18
11	Enskär: malen	2021-05-04	2021-05-18
12	Klacksörarna	-	2021-05-18
13	Långvind: Väst om Dragösviken	2021-05-04	2021-05-18
14	Siviksfjärden	-	-
15	Hudiksvallfjärden: Saltvikssundet	-	2021-05-19
16	Hudiksvallfjärden: Malgrynnan	-	2021-05-19
17	Hårtefjärden: Djursand	2021-05-06	2021-05-20
18	Hölick: Storstrand	2021-05-05	2021-05-19
19	Hornslandet: Sandviken	2021-05-05	2021-05-19
20	Inre Ramsviken	-	-
21	Hölick: Storsand	2021-05-05	2021-05-19
22	Sandbankarna	2021-05-03	2021-05-17
23	Hölick: Hölicksviken	-	-
24	Hornslandet: Utanför Långrävelsberget	2021-05-05	2021-05-19
25	Hudiksvallfjärden: Malnbaden	2021-05-05	2021-05-19

Bilaga 3. Resultat för provtagningslokaler, sikyngelinventering 2021.

ID	Provtagningsplats	Sikyngel	Löja	Småspigg	Storspigg	Sandstubb	Kusttobis	Elritsa	Gammarus	Pungräkor
1	Enskär: Sandskär Södra	1				1				100
1	Enskär: Sandskär Södra									
2	Enskär: Enskärsören								1	10
2	Enskär: Enskärsören		14			4	2			100
3	Laxvarpsharet									
3	Laxvarpsharet									
4	Ornskärpen: Harmångersån	8	2							
4	Ornskärpen: Harmångersån	131	1							
5	Ornskärpen									
5	Ornskärpen									
6	Hårtefjärden: Norrfjärden									
6	Hårtefjärden: Norrfjärden									
7	Limön: Tärnviken									
7	Limön: Tärnviken									
8	Rullsand		10							2500+
8	Rullsand									100
9	Bönaviken		1		64	5				1000+
9	Bönaviken				30	3				3

10	Silverbäckarna småbåtshamn					50
10	Silverbäckarna småbåtshamn					10
11	Enskär: malen			2		5000+
11	Enskär: malen	30	5	20	1	5000+
12	Klacksörarna					
12	Klacksörarna	400	500	100		
13	Långvind: Väst om Dragösviken				450	
13	Långvind: Väst om Dragösviken		2		500+	
14	Siviksfjärden					
14	Siviksfjärden					
15	Hudiksvallfjärden: Saltvikssundet					
15	Hudiksvallfjärden: Saltvikssundet			1		50
16	Hudiksvallfjärden: Malgrynnan					
16	Hudiksvallfjärden: Malgrynnan	2				3
17	Hårtefjärden: Djursand					3
17	Hårtefjärden: Djursand	2		4	1	10000+
18	Hölick: Storstrand	1				
18	Hölick: Storstrand				50	25
19	Hornslandet: Sandviken				1	10
19	Hornslandet: Sandviken	1		2		40
20	Inre Ramsviken					
20	Inre Ramsviken					
21	Hölick: Storsand	1	1		100	

21	Hölick: Storsand			1		30
22	Sandbankarna					
22	Sandbankarna	14	4	1	1	10000+
23	Hölick: Hölicksviken					
23	Hölick: Hölicksviken					
24	Hornslandet: Utanför Långrävelsberget			1	2	35
24	Hornslandet: Utanför Långrävelsberget		3	7	9	40
25	Hudiksvallfjärden: Malnbaden	2		1		40
25	Hudiksvallfjärden: Malnbaden		2	16		150

Bilaga 4. Notningsförhållanden, sikyngelinventering 2021.

ID	Provtagningsplats	Vattentemp	Vind	Vindriktning	Siktdjup	Maxdjup	Notlängd	Notbredd	Notarea	Profil
1	Enskär: Sandskär Södra	12,61	4	90	Hela notdjupet	0,45	20		280	3
1	Enskär: Sandskär Södra	14,59	5	230	Hela notdjupet	0,53	20	14	280	3
2	Enskär: Enskärsoren	11,96	3	60	Hela notdjupet	0,55	20	14	280	5
2	Enskär: Enskärsoren	14,86	1	270	Hela notdjupet	0,67	20	14	280	5
3	Laxvarpsharet	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Laxvarpsharet	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Ornskärpen: Harmångersån	11,02	3	70	Hela notdjupet	1	10	14	140	3
4	Ornskärpen: Harmångersån	13,7	1	310	Hela notdjupet	0,9	10	14	140	3
5	Ornskärpen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Ornskärpen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Hårtefjärden: Norrfjärden	5,45	6	60	Hela notdjupet	0,35	20	14	280	5
6	Hårtefjärden: Norrfjärden	12,33	3	270	Hela notdjupet	0,33	20	14	280	5
7	Limön: Tärnviken	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Limön: Tärnviken	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Rullsand	11,96	4	100	Hela notdjupet	0,42	20	14	280	4
8	Rullsand	14,82	3	300	Hela notdjupet	0,4	20	14	280	4
9	Bönaviken	11,41	3	90	Hela notdjupet	0,52	20	14	280	4

21	Hölick: Storsand	13,2	1	70	Hela notdjupet	1,1	20	14	280	4
21	Hölick: Storsand	14,78	2	320	Hela notdjupet	1,22	20	14	280	4
22	Sandbankarna	10,45	3	90	Hela notdjupet	0,43				5
22	Sandbankarna	13,5	3	300	Hela notdjupet	0,48	20	14	280	5
23	Hölick: Hölicksviken	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Hölick: Hölicksviken	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Hornslandet: Utanför Långrävelsberget	11,69	2	100	Hela notdjupet	0,6	20	14	280	4
24	Hornslandet: Utanför Långrävelsberget	13,56	4	270	Hela notdjupet	0,56	20	14	280	4
25	Hudiksvallfjärden: Malnbaden	9,79	2	70	Hela notdjupet	0,35	20	14	280	5
25	Hudiksvallfjärden: Malnbaden	11,75	1	315	Hela notdjupet	0,37	20	14	280	5

Bilaga 5. Andel sand för provtagningslokaler, sikyngelinventering 2021.

ID	Provtagningsplats	Andel sand (%)
1	Enskär: Sandskär Södra	100
2	Enskär: Enskärsoren	85
3	Laxvarpsharet	-
4	Ornskärpen: Harmångersån	10 (främst grus)
5	Ornskärpen	-
6	Hårtefjärden: Norrfjärden	85
7	Limön: Tärnviken	-
8	Rullsand	100
9	Bönaviken	50
10	Silverbäckarna småbåtshamn	30
11	Enskär: malen	90
12	Klacksörarna	5
13	Långvind: Väst om Dragösviken	50
13	Långvind: Väst om Dragösviken	70
14	Siviksfjärden	-
15	Hudiksvallfjärden: Saltvikssundet	95
16	Hudiksvallfjärden: Malgrynnan	-
17	Hårtefjärden: Djursand	100
18	Hölick: Storstrand	99
19	Hornslandet: Sandviken	-
20	Inre Ramsviken	-
21	Hölick: Storsand	100
22	Sandbankarna	95
23	Hölick: Hölicksviken	-
24	Hornslandet: Utanför Långrävelsberget	100
25	Hudiksvallfjärden: Malnbaden	80

Länsstyrelsens rapporter [Klicka här för att ange år.](#)

Länsstyrelsens rapporter 2022

- 2022:1 Integration Gävleborg 2.0 – Slutrapport
- 2022:2 Årlig uppföljning av Miljökvalitetsmålen i Gävleborg 2021
- 2022:3 Statlig närvaro och service i Gävleborgs län
- 2022:4 Inventering av stora rovdjur i Gävleborgs län 2021/2022
- 2022:5 Utredning av skyfall och översvämningar i Gävleborgs län, augusti 2021
- 2022:6 Riskhantering vid transportleder för farligt gods
- 2022:7 Analys av bostadsmarknaden i Gävleborg 2022
- 2022:8 Barns miljö och hälsa 2021 - Regional miljöhälsorapport för Gävleborgs län
- 2022:9 Enheten för tillsyn covid-19 - En sammanställning av tillsynsarbetet
 - Period 1: 2021-01-10 – 2021-09-29
- 2022:10 Enheten för tillsyn covid-19 - En sammanställning av tillsynsarbetet
 - Period 2 - 2021-12-01 – 2022-02-09
- 2022:11 Handlingsplan för arbete med klimatanpassning på Länsstyrelsen Gävleborg
 - Version 2.0 Period 2022–2024
- 2022:12 Slutrapport FiskPro-X Fiskrekrytering längs Gävleborgs läns kust
- 2022:13 Sikyngelfiske längs Gävleborgs läns kust 2019 till 2021

Länsstyrelsen Gävleborg

Rapportnr: 2022:13

ISSN: 0284:5954



Länsstyrelsen Gävleborg ansvarar för att beslut från riksdag och regering genomförs samt att samordna den statliga verksamheten i länet. Vi är en kunskapsorganisation som arbetar tvärsektoriellt med flera olika sakfrågor från landsbygdsutveckling, miljömålen, biologisk mångfald och djurskydd till flykting- och integrationsfrågor hållbar samhällsplanering och krisberedskap.

Vår värdegrund bygger på tre ord, handlingskraft, professionalitet, och förståelse och ska genomsyra allt vi gör på alla nivåer.



Länsstyrelsen
Gävleborg