



LÄNSSTYRELSEN
Södermanlands län

RAPPORT

ISSN 1400-0792

Nr 2010:3

Inventering av förekomst av sikyngel på sandstränder i Trosa skärgård 2009



Richard Hudd, Lari Veneranta & Hannu Harjunpää
Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet
Kvarkens Fiskforskningsstation
2010

Innehåll

Bakgrund	4
Samarbete mellan Södermanlands länsstyrelse och Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet	4
Sikynglens biologi	4
Undersökningsområde, material och metoder	4
Undersökningsområde och undersökningsstationer.....	4
Visuell bedömning av delområdena som sikyngeluppväxtområden i Lacka och Trosa.....	6
Insamling, fångstansträngning och vidlådande noteringar i fält.	7
Information från västra Finska viken, Skärgårdshavet och södra Bottniska viken.....	9
Resultat och diskussion	10
<i>Inga yngel av den havslekande siken?</i>	10
<i>Rätt tidpunkt?</i>	10
<i>För hög salinitet?</i>	11
<i>Fel habitat, habitatförlust?</i>	11
Källor	12
<i>Hemsidor:</i>	12
<i>Litteratur:</i>	12
<i>Muntliga källor:</i>	13
Bilaga 1.....	13

Pärmbild.

Annica Karlsson. Inventering av sikyngel i Lacka våren 2009. Notdragning på delområde F.

Bakgrund

Samarbete mellan Södermanlands länsstyrelse och Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet

Länsstyrelsen i Södermanlands län vände sig vårvintern 2009 till Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet för att undersöka möjligheten till att inventera förekomsten av den havslekande sikens yngelproduktionsområden i Trosa skärgård. Bakgrunden till länsstyrelsens behov var bl.a. en allmän oro över observerad nedgång i sikbestånden och eventuella etablering av nya farleder genom skärgården. I Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet pågår ett antal projekt för kartläggning, beskrivning och modellering av den havslekande sikens yngelproduktionsområden (ex. www.intersik.se), och de öppna kusternas fiskyngelsamhällen (www.rktl.fi/kala/elinymparistot/avointen_rantojen_siiian). Intresse för samarbete i Södermanlands skärgård var klart eftersom man på så sätt kunna skaffa information från Östersjöns norra delar. De övriga projekten koncentreras på förhållandena i Bottniska viken. Sik har fiskats och har varit allmän i hela Östersjöområdet.

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet har i början av 1990-talet tillsammans med Fiskeriverket gjort en kartläggning av den havslekande sikens yngelförekomster i Bottniska viken (Leskelä et al. 1991). Hälften av inventeringarna gjorda i början 1990-talet har upprepats 2008 och 2009 och information från Södermanland kompletterar även dem. Inom samarbetet i Trosa skärgård koncentrerades provtagningarna på sandstränder eftersom dessa med rådande kunskap är viktiga habitat för den havslekande sikens tidiga utvecklingsstadier.

Sikynglens biologi

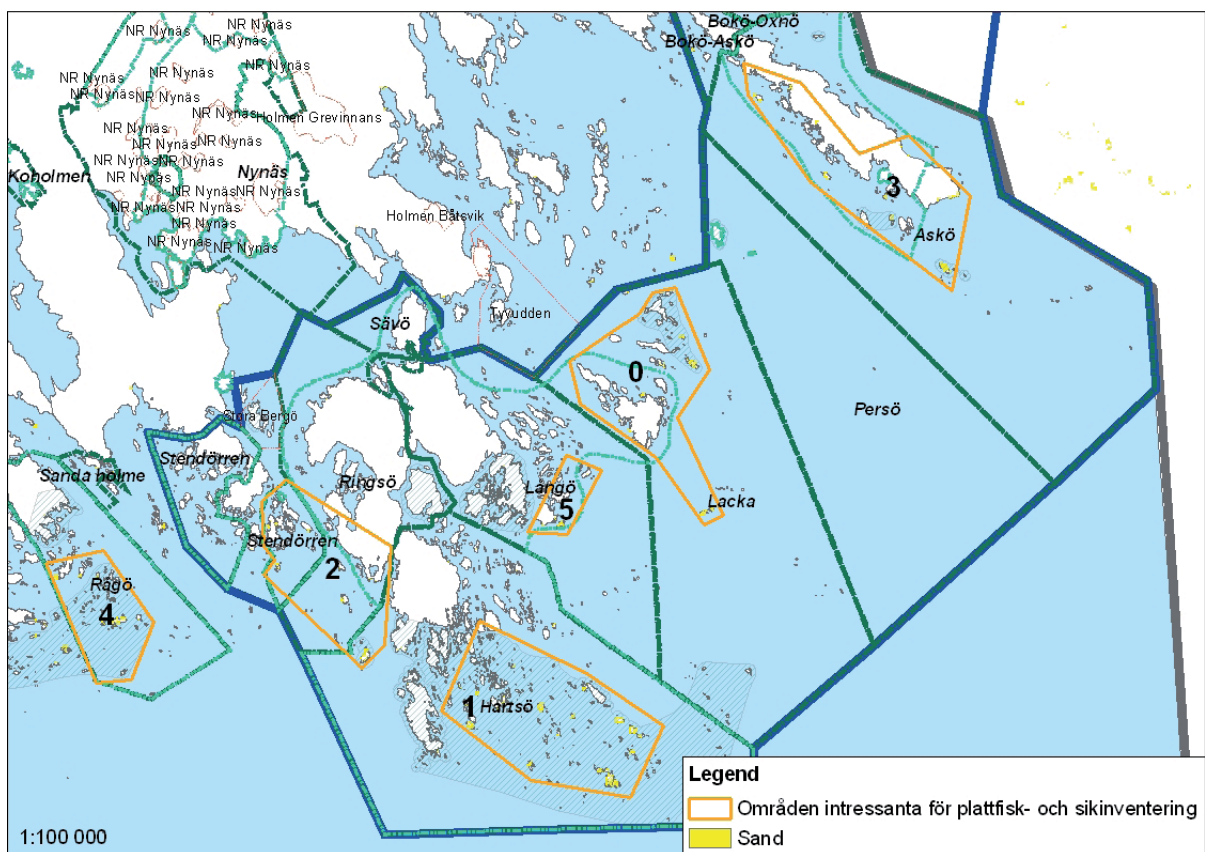
Sikarna i Östersjön och dess delar delas in i två huvudtyper vandringsik och havslekande sik. Vandringsiken leker i rinnande vatten. Dess ynglen stannar efter kläckning i älvarna en kort tid. Ynglen från en del bestånd lämnar vattendragen nästan omedelbart efter kläckningen varemot andra kan stanna i vattendragen en tid under den första sommaren. Lektiden infaller för siken på hösten då vattentemperaturen fallit under 4°C (Segerstråle 1947).

I naturen kläcks den havslekande sikens larver när vattentemperaturen stiger mellan 2° och 4° (Veneranta opublicerat material för fil.dr. avhandling). Enligt existerande kunskap uppehåller sig den havslekande sikens yngel inte vid kläckningsplatsen utan söker sig efter kläckningen mot de grundaste områdena. I de tidigaste yngelstadierna uppträder de främst på grunda sandbottnar invid stränderna. Enligt pågående undersökningar (VFFI opublicerat) uppträder merparten på grundare vatten än 50 cm. I de tidigaste utvecklingsstadierna undviker ynglen förorenade bottnar och bottnar med mycket drift eller slam (Leskelä et al. 1991).

Undersökningsområde, material och metoder

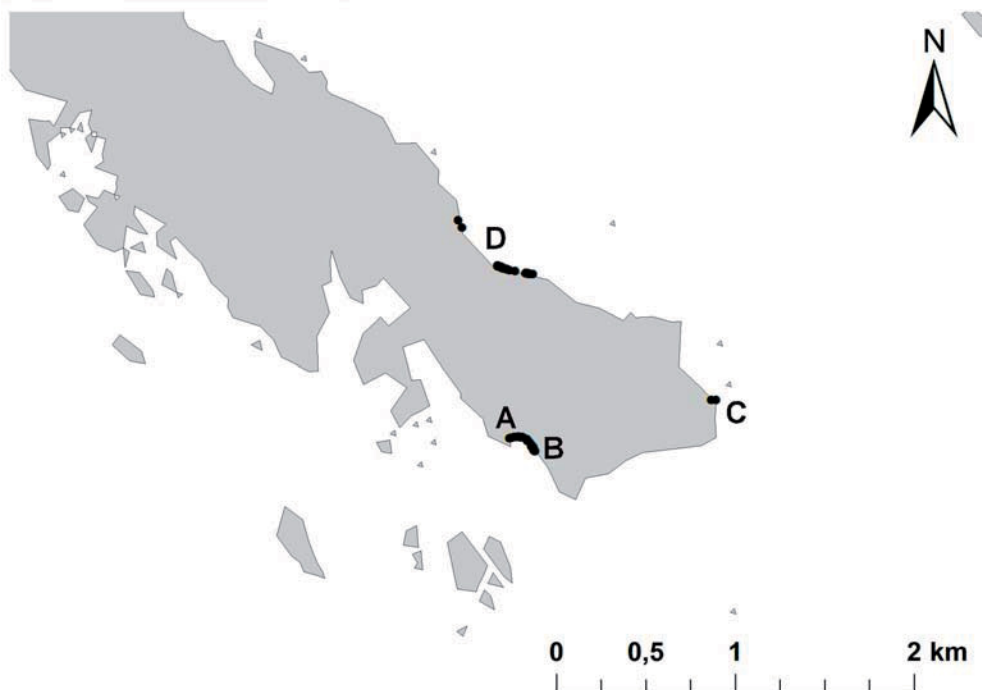
Undersökningsområde och undersökningsstationer

Målet var att undersöka förekomst av sikyngel på sandstränder i Trosa skärgård. Information om sandsträndernas läge hämtades från kartmaterial tillhandahållet av Länsstyrelsen i Södermanlands län (figur 1) (Wennberg et al. 2006). Provtagningarna placerades till Lacka och Askö.



Figur 1. Karta över Trosa skärgård tillhandahållen av Länsstyrelsen i Södermanlands län (Wennberg et al. 2006). Sandstränder i området inritade med gult. Områden, som besöktes: Lacka = 0 och Askö = 3. Observera att skalan inte gäller eftersom kartan inte är i originalstorlek.

På Askö undersöktes 3 delområden och i Lacka 3 delområden (figur 2 a och b). På Askö kompletterades sandstränderna med ett område i den östligaste delen av ön där det enligt uppgifter fångats och setts lekande sik (Johan Wenngren muntlig)



Figur 2a. Undersökningsstationernas läge på Askö. Observera att båda fångstmetoderna är inritade som bollar på samma figur.



Figur 2b. Undersökningsstationernas läge i Lacka-arkipelagen.

Alla enskilda undersökningsstationer fotograferades för att senare visuellt kunna göra en kompletterande bedömning av deras egenskaper. Fotograferingen gjordes a) någorlunda vinkelrätt mot botten för att bedöma mängden drift och löst material och b) för en översiktlig landskapsvy av stranden för att eventuellt kunna bedöma strandlutning och -material. Fotografierna finns på den bilagda disketten och några exempelbilder är införda på Google Earth och kan betraktas samtidigt med en satellitvy över provtagningsområdet. För att kunna se vy och bild samtidigt krävs att datorn är försedd med gratisprogrammet Google Earth (version 4 eller nyare), som kan laddas från <http://earth.google.com/intl/sv/> [16.2.2010]. Bilderna och provtagningsplatserna öppnas genom att öppna den på cd-skivan införda "Trosa.kmz" –filen.

Visuell bedömning av delområdena som sikyngeluppväxtområden i Lacka och Trosa

Delområde A Askö. Avgränsas åt väst av bergstrand åt sydost av blockstrand, i svallzonen mer grus än sand, ren sand förekommer fläckvis, småstenar påväxta av trådalger. Möjligt habitat för sikyngel.

Delområde B Askö. Sand saknas. Blockstranden rikligt påväxt av trådalger och tarmtång. Rikligt med drift av alger. Föga troligt sikyngelhabitat.

Delområde C Askö. Stenbotten med knytnävsstora - huvudstora stenar. Avgränsas mot sydost av berg. Sand bara mellan stenarna. Övergår mot nordväst till riktig sandstrand i delområde D. Stenar och berg helt påväxta av trådalger mm. Området valdes eftersom lekande sik har enligt muntliga uppgifter fångats och observerats (Johan Wenngren) på delområdet. Föga troligt sikyngelhabitat.

Delområde D Askö. Lång enhetlig strand. Sand- och grusbotten i avsatser. Ren med litet drift och ingen påväxt. Rena böljeslag förekommer på de finkornigaste ställena. Avgränsas i nordväst av berg. Troligt sikyngelhabitat om det finns ett lekande bestånd av havslekande sik i området.

Delområde E Trädgårdsskär. Sandvik mellan klippor och blockstrand. Sandbotten och mjukbotten. Mycket drift av såväl trådalger och blåstång. Föga troligt sikyngelhabitat.

Delområde F Lacka. Sandbukt med klipp- och blockstrand. Ren sand emellan ruskor av tång och trådalger. Ganska djupt redan från stranden. Eventuellt, men ändå föga troligt sikyngelhabitat.

Delområde G Lacka. Grund sandbukt med klipp- och blockstrand. Ren sand emellan ruskor av tång och trådalger. Eventuellt, men ändå föga troligt sikyngelhabitat.

Täckningsgraden av lösa alger och organiskt material under nedbrytning bedömdes visuellt och uppskattades med en 5-gradig skala. Bedömningen gjordes på c. 0,3 m djup enligt följande:

1. helt ren
2. mindre än 10 %
3. 10 – 25 %
4. 25 – 50 %
5. mer än 50 % täkt

Kompletterande sammanställning av delområdenas egenskaper finns i tabell 1.

Tabell 1. Sammanställning av vattenstrandens egenskaper på delområdena A – G i Trosa skärgård våren 2009. ”Drift och skräp” enligt skalan 1 – 5.

Delområde	Lutning	Längd (km)	Påväxt	Drift	Ren sandbotten
A	brant	0,1	på stenar och grus	4 - 5	förekommer
B	brant	0,15	riklig	1 - 3	ingen
C	långgrund	0,09	riklig	5	ingen
D	långgrund	0,84	ren	1 - 2	talrik
E	-brant långgrund	0,14	på stenar	4	omväxlande med mjukbotten
F	brant	0,07	riklig, blåstång	5	förekommer mellan ruskor av blåstång
G	långgrund	0,17	riklig blåstång	5	förekommer mellan ruskor av blåstång

Insamling, fångstansträngning och vidlådande noteringar i fält.

Insamlingen koncentrerades på de yngsta utvecklingsstadierna (fas I-III Evropejtseva (1949) eftersom dessa uppträder på grunt och insamlingsmetoderna är kända (ex. Hudd et al. 1988). I senare utvecklingsfaser bildar ynglen aktiva stim och sprider sig från de mest strandnära habitaten. I områden med låga förekomsttättheter kan förekomsten därför bli svår att påvisa. Hur som helst har också de senare stadierna genomgått de utvecklingsstadier då strandnära habitat prefereras. För att undvika för tidig insamlingstidpunkt, utgående från att kläckningen sker mellan 2 -4 °C, följdes temperaturutvecklingen vid Huvudskär och Marviken (www.smhi.se/vadret/hav-och-kust/havsobservationer/havstemp.htm).

Provtagningen utfördes med yngelnot (Hudd et al. 1988) vars draglinor var c. 10 m och modifierad slaghåv (www.intersik.se). Yngelnoten drogs mot stranden i vattendjup ner till max. 0,7-0,8 m. Eftersom notningar och håvningar gjordes på samma lokaler drogs långsticka för att bestämma i vilken ordning redskapen användes. På varje provtagningslokal gjordes åtminstone 25 håvningar, så långt som möjligt inom samma strand- och bottentyp.

Håven svängdes i en halvcirkel i en c. 20° sned vinkel mot ytan halvrunt provtagaren. Under håvningarna gick provtagaren några (3-5) meter mellan varje håvning. Håvningen utfördes framför provtagaren. Under själva håvningen minimerades bogvåg både av själva håven och av provtagaren. Vi eftersträvade att håvningarna på varje plats gjordes på 0.1-0.3 m och på 0.3-0.5 m djup. Fem håvningar placerades på djupare än 0,5 m. Håvningarna utfördes av två personer. Den ena gick före och håvade, meddelade fångsten och mätte djupet. Den andra följde samma spår, mätte koordinaterna, noterade fångsten och antecknade platsens egenskaper. En sammanställning av fångstansträngningen i de olika områdena presenteras i tabell 2.

Tabell 2. Fångstansträngningen år 2009 i de olika områdena fördelad på plats och fångstmetod.

Metod	Område A	Område B	Område C	Område D	Område E	Område F	Område G	Totalt
Notdrag	-	2	2	5	1	1	1	12
Håvningar	18	24	-	33	-	-	-	75

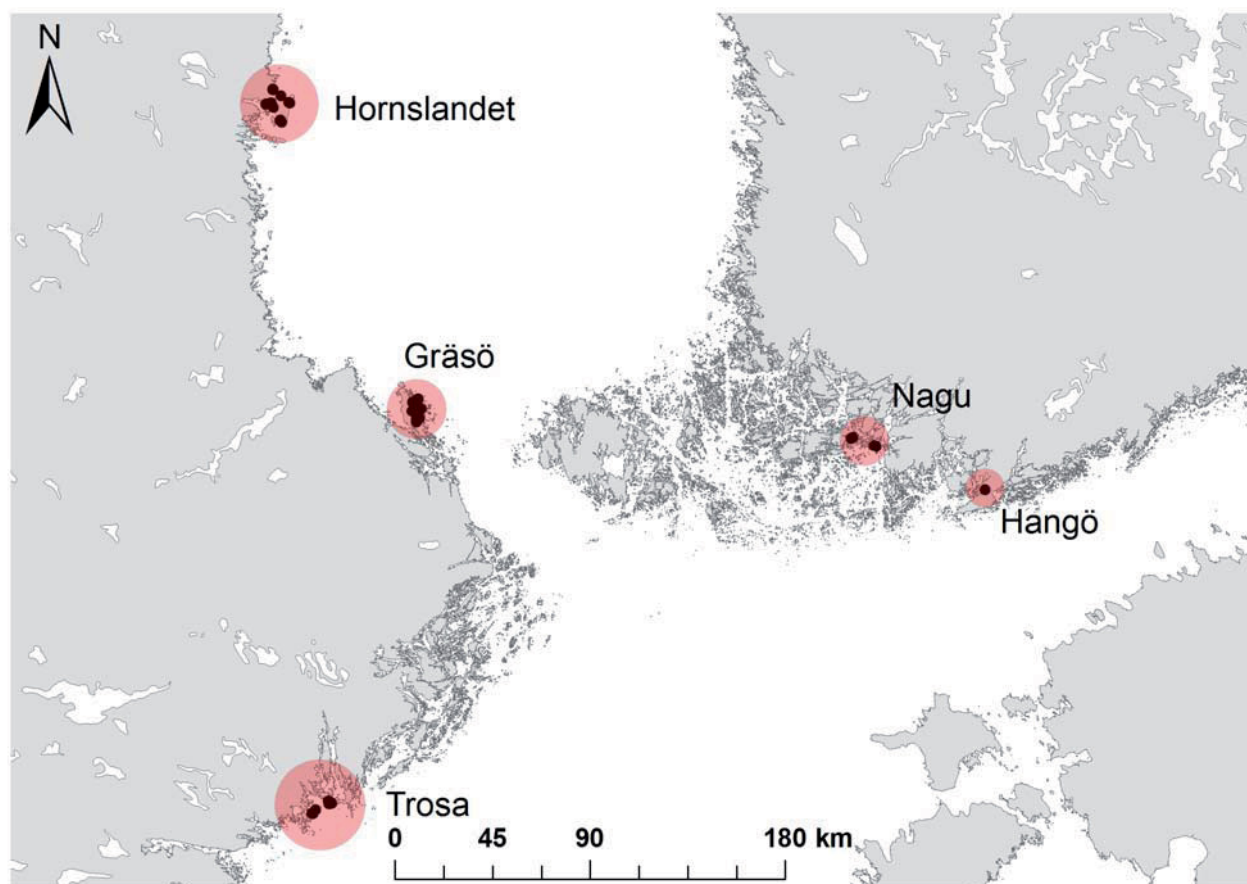
Från såväl notningarna som håvningarna skulle Coregoniderna tas tillvara dock så att från orimligt stora fångster skulle bara c. 50 individer för kontroll av artbestämning, mätning och bestämning av utvecklingsfas. All bifångst av fisk artbestämdes och släpptes. I notfångsten bestämdes storspiggarna i två grupper; större respektive mindre än 40 mm.

I samband med insamlingen av yngel mättes och noterades också åtminstone följande variabler, som finns tillgängliga på bilagd CD:

- koordinater
- datum
- djup $\pm$ 5 cm
- vattentemperatur
- turbiditet (NTU)
- elektrisk ledningsförmåga
- temperatur i ytvattnet, 0,1 noggrannhet
- förekomst av alger och drift (subjektiv bedömning)
- våghöjd
- vindriktning och vindstyrka
- vindriktning i förhållande till stranden
- strandprofil med symboler
- bottentyp
- bottenens igenslamning
- observationer av yngel
- speciella iakttagelser noterades

Information från västra Finska viken, Skärgårdshavet och södra Bottniska viken

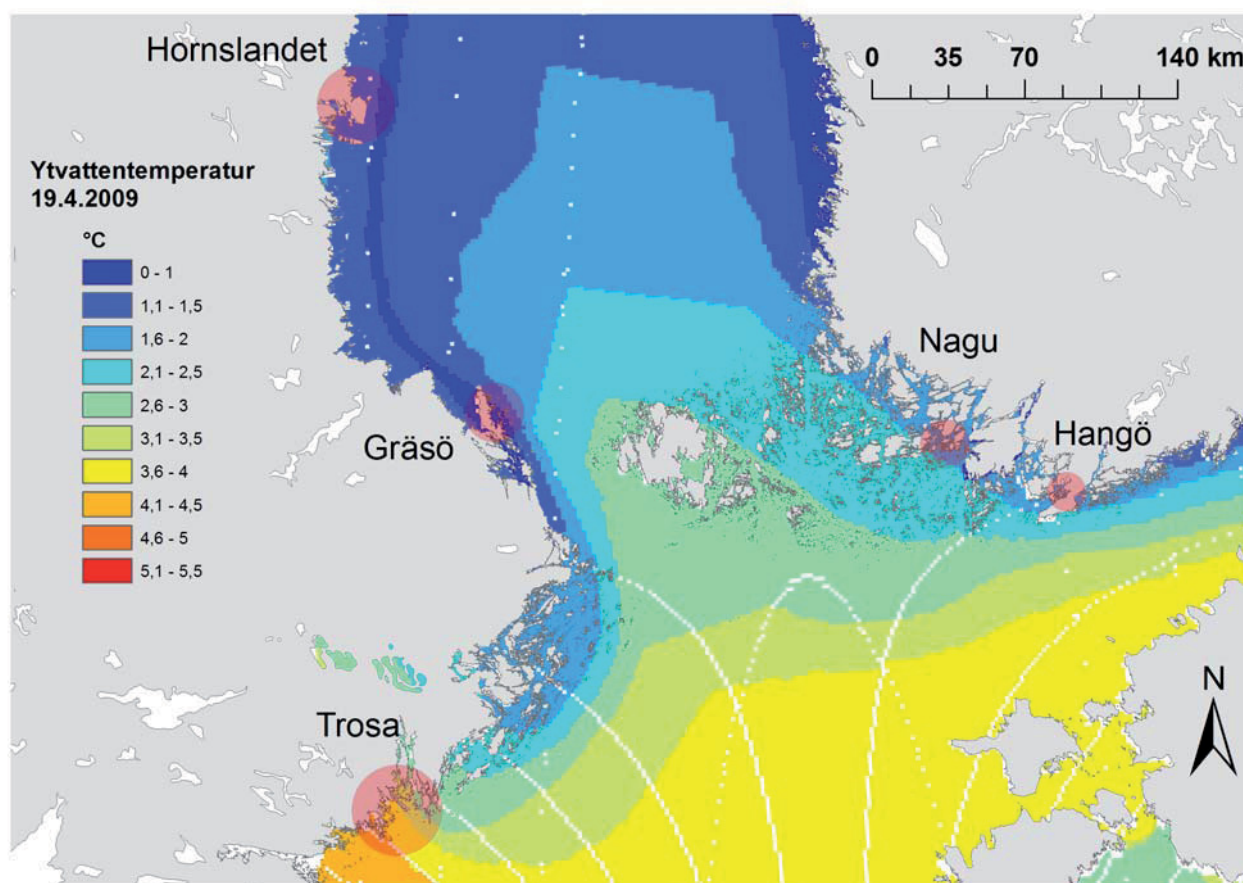
Jämförelsematerial om förekomst och om kläckningen skett och lyckats i angränsande havsområden hämtades från likartade inventeringar i Finska viken på Hangö udd och i Nagu skärgård samt från södra Bottniska viken vid Öregrund och Hornslandet (Figur 3) (VFFI opubl.). Datum och havsvattentemperatur från provtagningarna i jämförelseområdena finns i tabell 3. I figur 4 visas också en översiktskarta över ytvattentemperaturkarta (data från Meteorologiska institutet 2010) över temperaturens fördelning under inventeringsperioden 2009 i norra Östersjön och södra Bottenhavet.



Figur 3. Provtagningsområden från vilka jämförelsedata om förekomst av nykläckta sikyngel importerats.

Tabell 3. Besöksdatum och havsvattentemperatur i jämförelseområdena och Trosa skärgård.

Delområde	Datum	Uppmätt vattentemperatur (°C)	Fångst av sikyngel fas I-III år 2009
Hornslandet	27. – 28.4.2009	4,5 – 8,5	ja
Gräsö	22.-23.4.2009	4,5 – 9,5	nej
Nagu	24.4. och 28.4.2009	6,0 – 11,1	nej 24.4. / ja 28.4.
Hangö	21.4. och 27.4.2009	-	ja 21.4. / nej 27.4.
Trosa	20.4. – 21.4.2009	4,0 – 7,0	nej



Figur 4. Ytvattentemperaturen 19.4.2009 enligt Meteorologiska institutet i Finlands istjänst.

Resultat och diskussion

Inga yngel av den havslekande siken?

I inget delområde fångades år 2009 års yngel av sik. Ej heller fångades 1+ eller äldre juveniler av sik.

Rätt tidpunkt?

Den uppmätta ytvattentemperaturen i Trosa provtagningarna 2009 varierade mellan 4 och 7°C, vilket indikerar att ynglen borde ha varit kläckta emedan kläckningen i naturen sker mellan 2 och 4°C (L. Veneranta opublicerat material för fil.dr. avhandling, VFFI opubl.). Provtagningen skedde således inte för tidigt. I sådant fall att provtagningen skulle ha skett för sent för att kunna fånga yngel i utvecklingsfas I skulle ändå provtagningen med yngelnot ha lyckats fånga upp fas II – IV yngel. Den använda notmodellen används i VFFI i ett flertal områden i Bottniska viken för monitoring av sikyngeltätheterna (ex. Hudd et al. 1988, Hudd et al. 1992). Enligt ytvattentemperaturerna (figur 4) ligger Trosa i ett bälte, som är aningen varmare än ex. Hangö och Nagu i sydvästra Finland. Detta borde ha lett till att eventuella sikyngel i Trosa skulle ha varit i en litet senare utvecklingsfas men ändå icke utanför framför allt yngelnotens selektivitet. Således torde inte provtagningstidpunkten eller de använda redskapen ha fallerat och gett ett nollestimat av yngeltätheterna.

För hög salinitet?

Siken har varit utbredd i största delen av Östersjön. Också förekomst av havslekande sik har dokumenterats i egentliga Östersjön t.ex. från Estland (Sörmus & Turovski 2003). I texten skriver Sörmus och Turovski också om förekomster på Gotland och Öland. I ett flertal diskussionsinlägg efter ett seminarium i Stockholm 5.12.2008 (Hudd 2008) hävdade flera fiskeintressenter från S:t Annas skärgård att det där regelbundet fångas lekande havssik under lektid.

I laboratorieförsök har Albert et al. 2004 visat att sik från insjöbeståndet (*Coregonus lavaretus maraenoides* Poljkow) från sjön Peips klarat kläckning åtminstone upp till 6,2 promille. Jäger et al. (1981) har hos anadrom sik påvisat kläckning upp till 10,2 promille. Den havslekande siken, som ju leker i havet torde väl ha högre salthaltstolerans. Det är således föga troligt att salthalten skulle begränsa förekomsten av havslekande sik i Trosa skärgård.

Tyvärr finns det så få kartläggningar i naturen att man på basen av dem skulle kunna slå fast salinitetsgränsen för förekomst av de tidigaste utvecklingsstadierna.

Fel habitat, habitatförlust?

Bildtolkningen av sandstränder i Trosa skärgård (Wennberg et al. 2006) hade inte lyckats till fullo. Dessutom var ett flertal vattenstränder täckta med vegetation, påväxt och drift, vilket tidigare visats (Leskelä et al. 1991) vara begränsande för förekomsten den havslekande sikens yngel. I den visuella bedömningen av provtagningsplatserna var det bara område D, som bedömdes som ett "Troligt sikyngelhabitat om det finns ett lekande bestånd av havslekande sik i området." och A, som bedömdes som ett "Möjligt habitat för sikyngel." De övriga delområdena var alltför täckta av tångruskor, påväxt och drift. Nyare kunskap (pågående Intersik-projektet se www.intersik.se) har visat att den havslekande sikens yngel kan i de tidigaste utvecklingsstadierna uppträda på mjukare botten än sand så förekomsten av mjukbotten är inte alltid begränsande för sikynglen. Däremot kan omfattningen av rena sandstränder vara för liten för att kunna upprätthålla tillräcklig rekrytering för ett havslekande sikbestånd. För bedömning av detta krävs dock betydligt mer omfattande studier. Dessutom borde man omgående bedöma strandvattnens och habitatens kvalitet. Det förefaller som om den ökande omfattningen trådalger och trådalgsrester påverkat sikyngelförekomsten betydligt. I inventeringar i Gräsöarkipelagen fångades sikyngel i rena sandvikar i början av 1990-talet. Inventeringar gjorda 2008 och 2009 visar på förstörda habitat och avsaknad av sikyngel (bildsvit på www.rktl.fi/kala/elinymparistot/avointen_rantojen_siian). Vattenstranden är täckt av bl.a. trådalger i stor omfattning.

Förmodligen är låg förekomst av lämpliga habitat eller habitatförlust orsaken till att vi inte fångade sikyngel i de tidigaste utvecklingsstadierna på besökta sandstränder i Trosa skärgård 2009.

Habitatförlusten för den havslekande sikens tidigaste utvecklingsstadier i Bottniska viken och Östersjön är omfattande. Det vore skäl att snabbt och koordinerat göra en bedömning över nuvarande förekomstområden och uppväxtområden också i Östersjön likt den i Bottniska viken (www.intersik.se). Siken är ju en av Östersjöns ursprungliga fiskarter. Den är känslig för såväl förändringar i isförhållandena som förändringar i strandkvaliteten. Dess indikatorvärde är således stort både vad gäller klimatförändringar som eutrofiering.

Källor

Hemsidor:

Anon. www.smhi.se/vadret/hav-och-kust/havsobservationer/havstemp.htm

Anon. www.rktl.fi/kala/elinymparistot/avointen_rantojen_siian

Google Earth. <http://earth.google.com/intl/sv/> [16.2.2010].

Byström P. & Hudd R. Editorer. 2009. Intersik. World Wide Web electronic publication. www.intersik.se, version (08/2009). www.intersik.se

Litteratur:

Albert, A., Vetemaa, M. & Saat, T. 2004. Effects of salinity on the development of Peipsi whitefish *Coregonus lavaretus maraenoides* Poljakow embryos. Ann. Zool.Fennici 41:85-88.

Anon. Meteorologiska Institutet i Finland. Istjänst. Opublicerat data.

Evropejtseva, N.V. 1949. The morphological features of whitefish postembryonal development [in Russian]. Tr. Labor. Osnov. Rybvodstva 2. Inkomplett översättning från ryska för internt bruk i VFFI. Originallet inte tillgängligt.

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., Leskelä, A., Wiik, T. & Lehtonen, H. 1992. The food of whitefish (*Coregonus lavaretus widegreni*) larvae and fry; factors which influence year-class strength in the southern Bothnian Bay. In: Todd, T.N. and Luczynski, M. (eds.) 1992. Biology and management of Coregonid Fishes. Pol. Arch. Hydrobiol. 39 (3,4):473-478.

Jäger, T., Nellen, W., Schöfer, W. & Shodjai, F 1981. Influence of salinity and temperature on early life stages of *Coregonus albula*, *C. lavaretus*, *R. rutilus* and *L. lota*. Rapp. P.-v. Reun. Cons. int. Explor. Mer. 178: 345 -348.

Leskelä, A., Hudd, R., Lehtonen, H., Huhmarniemi, A. & Sandström, O. 1991: Habitats of Whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) larvae in the Gulf of Bothnia. Aqua Fennica 21,2:145-151.

Sörmus, I. & Turovski, A. 2003. European whitefish, *Coregonus lavaretus* (L.) s.l., Baltic Sea forms. In: Ojaveer, E., Pihu, E. & Saat, T. (eds.) 2003. Fishes of Estonia. Tallinn: Estonian Academy Publishers, 416 p

Segerstråle, C. 1947. Fiskodling och fiskevård. Helsingfors 1947.

Wennberg, S., Lindblad, C., Albertsson, J., Bergström, U., Isæus, M., Kilnäs, M.,

Mattisson, A., Sandman, A. 2006. Sammanställning och Analys av Kustnära Undervattenmiljö (SAKU). Stockholm, Naturvårdsverket Rapport nr. 5591, 99 pp.

Föredrag:

Hudd, R. Ingen tjäle, ingen is – tankar om följder för fisk i Bottniska viken. Seminarieföredrag 5.12.2008. Fiskeriverket & Nordiska ministerrådet. Stockholm

Muntliga källor:

Johan Wenngren 2009 (telefon 0156-163 45, 070-3664947). Fastboende fritidsfiskare boende på Askö.

Bilaga 1

Trosa skärgård 2009

Bifångster av andra fiskarter.

Bifångst per delområde: B 3 flundror juv. / 2 notningar
 D 4 stubbar, 2 flundror juv., 2 tobis juv. / 5 notningar
 E 1 stubb / 1 notningar
 G 1 stubb / 1 notningar

Rapporter utgivna under 2010:

Nr	Titel	Ansvarig utgivare
1	Når vi miljömålen? En lägesrapport från Länsstyrelsen i Södermanlands län och Skogsstyrelsen 2009	Länsstyrelsen i Södermanlands län och Skogsstyrelsen
2	Källskogar i Södermanlands län	Hans Rydberg
3	Inventering av förekomst av sikyngel på sandstränder i Trosa skärgård 2009	Annica Karlsson
4	Inventering av möjliga lokaler för linsråka <i>Limnadia lenticularis</i> i Södermanlands län 2008 och 2009	Ursula Zinko
5	Inventering av stormusslor på djupa lokaler i Södermanlands län	Ursula Zinko
6	Åtgärdsförslag för Vretaån, Bålsjöån, Ramundsbäck och Korsbäcken	Ursula Zinko
7	Bottenfauna i Södermanlands län 2009	Ingemar Brunell
8	Halter av metaller och organiska föreningar i avloppsslam från reningsverk i Södermanlands län 1990-2008	Sofi Nordfeldt
9	Studie av grundläggande betaltjänster på landsbygden i Södermanlands län	Agneta Wikblom
10	Kalvens miljö och utfordring i Södermanlands län, en fältstudie stallperioden 2007-2008	Madeleine Nederman
11	Öka bostadsbyggandet – analys av bostadsmarknaden i Södermanland	Peter Eklund
12	Inventering av vedlevande skalbaggar på lindar i D, C och T-län.	Rikard Sellberg

Länsstyrelsen	Ansvarig utgivare	År 2010
611 86 Nyköping Tel växel: 0155-26 40 00 E-post: sodermanland@lansstyrelsen.se	Annika Karlsson Karl Svanberg	Nr 3