

---

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutes arbetsrapporter 20/2012

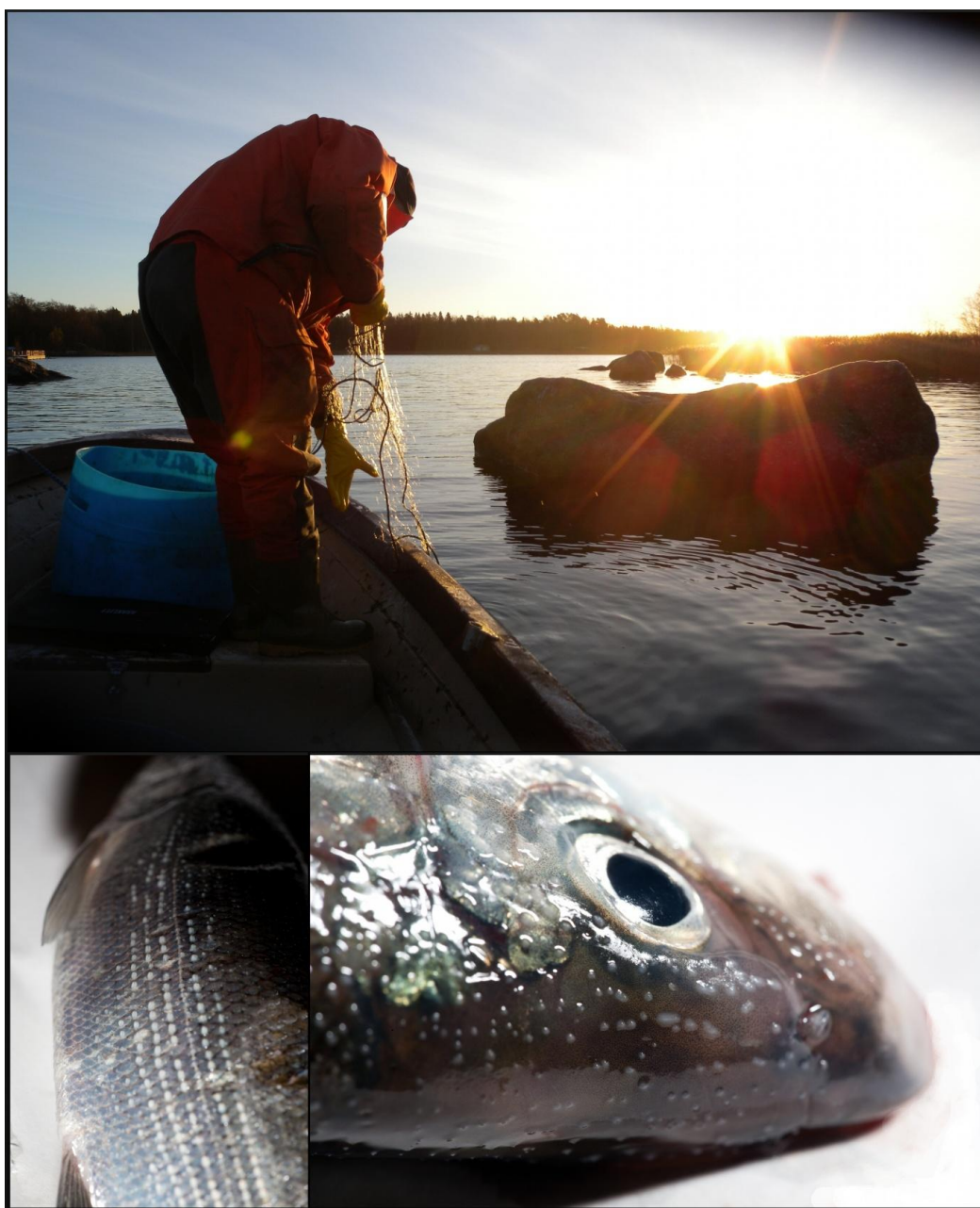
# Storvuxen skärgårdslekande sik i Vasa

Richard Hudd, Lari Veneranta och Hannu Harjunpää

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet

2012

---



Dnro: 664/403/2012



Utgivare:  
Vilt-och fiskeriforskningsinstitutet  
Helsingfors 2012

ISBN 978-951-776-926-6 (Nätpublikation)

ISSN 1799-4756 (Nätpublikation)

VFFI 2012

# Infoblad

<b>Författare</b> Richard Hudd, Lari Veneranta och Hannu Harjunpää			
<b>Titel</b> Storvuxen skärgårdslekande sik i Vasa			
<b>År</b> 2012	<b>Antal sidor</b> 39	<b>ISBN</b> 978-951-776-926-6	<b>ISSN</b> ISSN 1799-4756 (PDF)
<b>Enhet/forskningsprogram</b> Enheten för forskning och specialisttjänster/programmet för Östersjöforskning			
<b>Godkänd</b> Riitta Rahkonen			
<b>Sammandrag</b> Förekomsten av storvuxen icke älvlekande sik i skärgården i Vasa faställdes med provfisken på lekmogen och lekande fisk och med inventering av förekomst av yngel i de yngsta utvecklingsstadierna. Förekomsten av nykläckta yngel visar att sikrom åtminstone i en viss utsträckning kan överleva vintern, vilket förmodligen har att göra med att lekplatserna är strömma och därför fria från slam och sediment. Lekande sikar fångades enbart i nät, som lagts över sten- och grusbotten. Tillväxten hos sikarna var god eller mycket god i förhållande till andra tidigare studerade havslekande sikbestånd i Bottniska viken. De största fångade individerna var över 1500 g. Olika förslag för fiskevården av dessa storvuxna sikar diskuterades men fortfarande saknas mycket information om deras biologi. Ännu är t.ex. deras vandringsbenägenhet, förekomst- och spridningsområden okända.			
<b>Nyckelord</b> myningssik, provfiske, sik, siklek, yngelproduktionsområde, havslekande sik			
<b>Publikationen nätadress</b> <a href="http://www.rkti.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/vasasik.pdf">http://www.rkti.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/vasasik.pdf</a>			
<b>Kontaktuppgifter</b> Richard Hudd, richard.hudd@rkti.fi			
<b>Tilläggsuppgifter</b> Projektet har varit ett samarbetsprojekt mellan Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet och Österbottens ELY-central och ingår i Vasa stads fiskeriålägganden.			

# Kuvailulehti

<b>Tekijät</b> Richard Hudd, Lari Veneranta ja Hannu Harjunpää			
<b>Nimeke</b> Suureksi kasvava saaristokutuinen siika Vaasassa			
<b>Vuosi</b> 2012	<b>Sivumäärä</b> 39	<b>ISBN</b> 978-951-776-926-6	<b>ISSN</b> ISSN 1796-8917 (PDF)
<b>Yksikkö/tutkimusohjelma</b> Tutkimus- ja asiantuntijapalvelut			
<b>Hyväksynyt</b> Riitta Rahkonen			
<b>Tiivistelmä</b> Suurikokoisen, meressä kutevan siian esiintymistä Vaasan saaristoalueella tutkittiin koekalastamalla verkoilla kutuvalmiita ja kutevia kaloja syksyllä sekä kartoittamalla siianpoikasten esiintymisalueita. Vastakuoriutuneiden poikasten esiintyminen osoittaa, että syksyisen kudun tuottama mäti selviää talven yli tietyillä alueilla. Kutuvalmiita siikoja jäi saaliiksi ainoastaan kivi- ja sorapohjaisilta paikoilta, jotka olivat virtaisilla alueilla. Tällaiset paikat eivät ole alttiita hienojakoisen aineksen sedimentaatiolle, joka tukahduttaisi kehittyvät mätimunat. Koekalastusten perusteella kutuvalmiiden siikojen kasvunopeus on ollut suuri verrattuna muihin Pohjanlahden merikutuisten siikojen kantoihin. Suurimmat saaliiksi jääneet yksilöt painoivat yli 1500 g. Selvityksessä esitetään useita ehdotuksia Vaasan saaristoalueen suurikokoisen merikutuisen siian kantojen vaalimiseksi, mutta päätösten taustalle tarvittaisiin lisää tietoa siikamuodon perusbiologiasta, kuten vaelluskäyttäytymisestä ja levinneisyysalueesta.			
<b>Asiasanat</b> suistosiiika, koekalastus, siika, siian kutu, poikastuotantoalue, merikutuinen siika			
<b>Julkaisun verkko-osoite</b> <a href="http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/vasasik.pdf">http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/vasasik.pdf</a>			
<b>Yhteydenotot</b> Richard Hudd, richard.hudd@rktl.fi			
<b>Muita tietoja</b> Hanke on ollut Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ja Pohjanmaan ELY-keskuksen yhteistyöprojekti ja kuuluu Vaasan kaupungin kalatalousmaksuvelvoiteohjelman hoitamiseen.			

# Innehåll

<b>Infoblad</b>	<b>3</b>
<b>Kuvailulehti</b>	<b>4</b>
<b>1. Inledning</b>	<b>6</b>
<b>2. Material och metoder</b>	<b>9</b>
2.1. Val av provfiskeplatser och provfiskeplatsernas karaktärisering	9
2.2. Provfisketidpunkt och -vattentemperatur	12
2.3. Provfiskeutförande, -redskap och behandling av fångst	14
<b>3. Inventering av yngel i de tidigaste utvecklingsstadierna</b>	<b>16</b>
3.2. Insamling av de tidigaste yngelstadierna	16
<b>4. Resultat</b>	<b>18</b>
4.1. Provfiske på lekmogen storvuxen sik	18
4.2. Bifångster i provfisket på lekfärdig sik	27
4.3. Förekomst av sikyngel	29
<b>5. Diskussion och förslag</b>	<b>33</b>
5.1. Bedömning av resultaten	33
5.2. Förslag	34
<b>Litteratur</b>	<b>37</b>
<b>Muntliga källor, kartor och hemsidor</b>	<b>38</b>

## 1. Inledning

I Bottniska viken förekommer två olika typer av sik, den havslekande siken och vandringssiken. Båda anses numera på genetisk grund tillhöra samma art men betraktades ännu för ett tiotal år sedan som skilda arter. Den havslekande siken växer långsamt i de nordliga delarna av Bottniska viken och når i Kvarken nästan aldrig över 500 g storlek. Tillväxten är snabbare i sydliga bestånd. I södra Bottenhavet är tillväxten lika snabb som hos vandringssiken (Lehtonen 1981). Som namnet anger leker den havslekande siken i havet. Den havslekande siken företar inte långa vandringar. Den håller sig inom cirka 20 km radie (ex. Lehtonen 1982). Vandringssiken fortplantar sig i åar och älvar. Vandringssiken har fått sitt namn från att den gör långa, flera hundra kilometer långa vandringar från sin födelseälv. Det finns märkesåterfynd ända till Balticum från Bottenvikens märkningar av vandringssik. Av de två siktyperna är den havslekande siken en extrem kallvattensart och den upprätthåller sig därför sällan under den varma årstiden på grunt strandnära vatten (Valtonen 1970). Vandringssiken fiskas däremot under sin återvandring norrut exempelvis med fällor, som har ledarmarna ända från stranden. Vandringssiken har också fiskats med flytnät eftersom återvandringen sker nära ytan. Vandringssiken växer snabbt och kan bli flera kilogram stor. Förutom ovan nämnda karaktärer finns också vissa skillnader i meristiska egenskaper, vilkas betydelse inte helt klarlagts. Till dessa hör antalet gälträfsänder, som anses höra samman med födovallet. På utseendet är det ytterst svårt att skilja de två siktyperna åt.

Under 1980 gjordes ett antal fiskeriutredningar i Österbotten, i vilka flera sagesmän ville lyfta fram att det förekom storzvuxna icke älvlekande sikar företrädesvis i älvmyrningar och strömma sund i skärgården. I Larsmo skärgård och Malax åmynning påbörjades romtagning, som fortsatt sedan dess. I genetiska analyser, som gjorts på ett antal sikbestånd i Bottniska viken har det framkommit att framför allt siken från Malax åmynning är separat från omgivande bestånd och förmodligen ursprunglig (Bernatchez & Dodson 1989 och Leskelä et al. 2005). Malax ås mynningssik har sedan 1999 använts för utsättningar i fiskevården kring Vasa (Tabell 1) då utplanteringarna av vandringssik övergavs. Intresset för de avvikande snabbväxande sikarna föranledde också att en sammanställning av intervjuuppgifter om kända lekplatser gjordes (Hudd & Wistbacka 1990) i slutet av 1980-talet. Sammanställningen baserade sig på intervjuer och enbart i ett fåtal fall på provfisken och yngelinventeringar.

**Tabell 1.** Sikyngelutplanteringarna i Vasa, Västervik, Gerby och Sundom (Guy Svanbäck, Österbottens fiskarförbund)

År	Västervik		Gerby		Vasa		Sundom	
	Malax sik	Vandringssik	Malax sik	Vandringssik	Malax sik	Vandringssik	Malax sik	Vandringssik
2011	9346		7009				4673	
2010	8850		6637					
2009			13513		28266		4505	
2008	11402		13636		31944			
2007	13571		27141		52499			
2006					18666			
2005	10899		18750		36922			
2004	8819		19875		27182			
2003			19871		32262			
2002					17040			

2001	6897		6897		28822			
2000	7900		14831		40000			
1999	9368		29274		61718			
1998		13972		20699		46316		50000*
1997		11710		21933		60000		100000*
1996				17571				100000*
1995		8632		12947				149000*
1994		9901		30928				
1993		18520						
1992								
1991								
1990								
1989								
1988							5714	
1987								
1986						6061		
1985		2800				7100		
1984								
1983		5454				14922		
1982						5000		
1981				1818		1818		
Summa	87052	70989	177434	105896	375321	141217	14892	399000*

\* = nysskläckta

De flesta av de områden som i intervjuer ansetts eller med provfisken och yngelinsamlingar påvisats hysa storvuxen icke älvlekande sik har flera gemensamma drag med Vasa skärgård. Långa och smala sund, små grynnor ute i sunden, grynnorna sticker upp genom ytan och strömma ställen ofta i anslutning till grynnorna är vanliga. Eftersom förhållandena är så pass likartade har frågeställningen om eventuell okänd förekomst av denna typs sik flera gånger aktualiserats. Enligt traditionerna i Gerby och Västervik (Bild 1) har inte stor i skärgården lekande sik förekommit. De sikar, som lekt i Gerby, var typiska havslekande sikar, små och långsträckta. En benämning på dem har varit skridskobettssikar på grund av deras typiska utseende (ex. Kurt Antell, Gerby, muntlig). Tidigare på intervjuer baserade kartläggningar (Anon. 1985) visar ingen förekomst av siklek i sunden i Vasa, vare sig i Västervik, Gerby, Sundom, eller Malax.

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet och Österbottens NMT-central startade 2010 ett samarbetsprojekt för att klarlägga eventuell förekomst av storvuxen ickeälvlekande sik i Vasa. I projektet ingick såväl provfiske på lekande fisk som inventering av nykläckta yngel. Delmål i projektet var också:

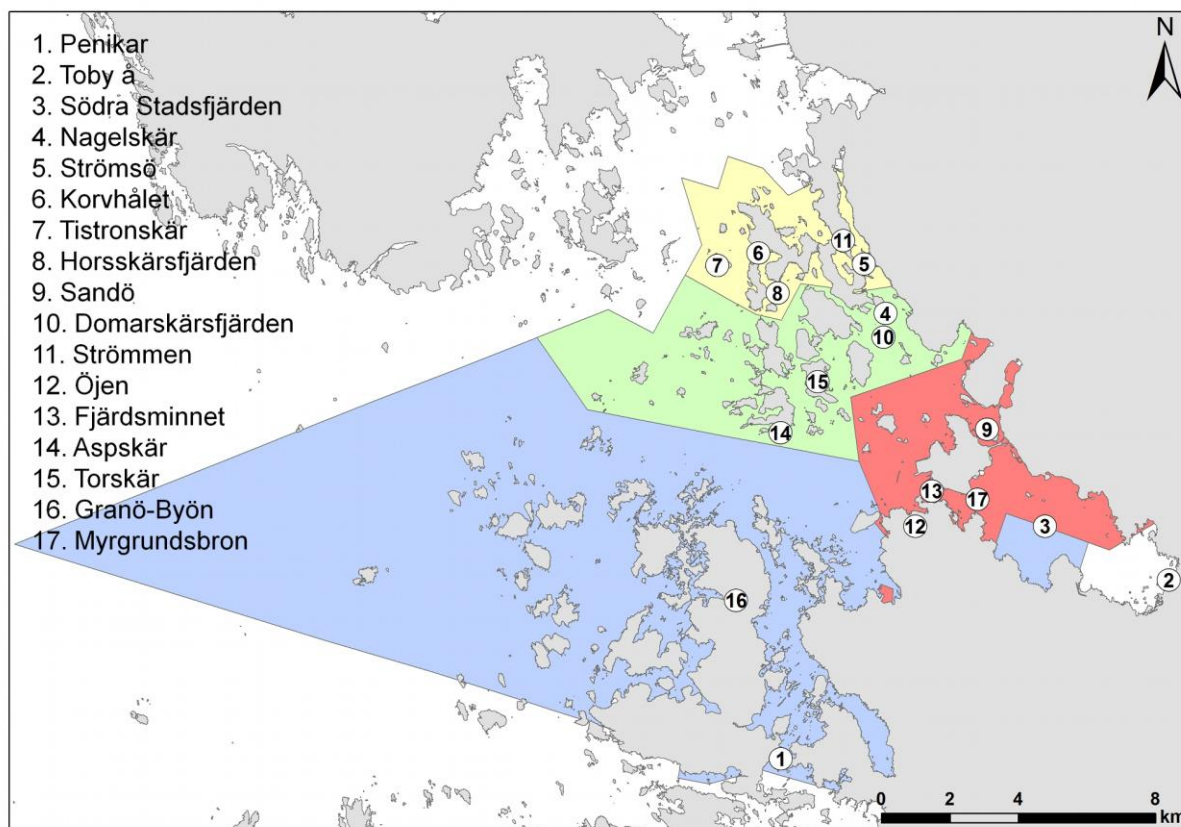
- att bedöma möjligheten att finna icke nyttjade potentiella områden, som kan tjäna som refugier för Malax ås mynningssik i Vasa
- ifall de undersökta platserna är nyttjade av sikyngel delge information, som baserar sig på provtagning, för att kunna förbättra möjligheterna för den lokala sikstammen
- ifall de undersökta platserna är nyttjade delge information, som baserar sig på provtagning, för att skydda den lokala sikstammen från utplantering av sik med olämpligt ursprung
- delge information för att kunna bedöma förutsättningarna att öka möjligheterna att utvidga bestånden av stor snabbväxande icke älvlekande sik i Vasa skärgård genom vård och skydd av yngelproduktionsområden

Bedömningen baserades på provfisken av lekmogen och lekande fisk och yngelnotning av nykläckta sikyngel i skärgården i Vasa. Fältarbetena pågick 2010 och 2011. Projektet utfördes som en del av Vasa stads ålägganden. På grund av viss osäkerhet gällande provfiskena under fredningstid skars provtagningen ner till ett verkligt minimum. Sikfredningen sträcker sig mellan 15.10. och 31.10. (<http://www.fishpoint.net/default.asp?id=n99chuotywb>).

Provfisket på lekande sik skedde på Västerviks, Gerbys och Vasa stads vatten. I Sundom företogs enbart okulär besiktning och fotodokumentation eftersom därifrån redan finns information om förekomst av storvuxen ickeälvlekande sik åtminstone i Penikar (Bertel West, Sundom, muntlig). Eventuellt är detta bestånd gemensamt med Malax ås mynningssik, som leker i närheten, i Svartihålet utanför undersökningsområdet (Hudd et al. 1992). I Penikar tas också rom för kläckning. Eftersom förekomst av könsrogen, lekmogen och eventuellt lekande fisk inte garanterar att området är ett fortplantningsområde och uppväxtområde för fisken i fråga inventerades också förekomsten av de yngsta utvecklingsstadierna antagande att förekomst av dem tyder på lyckad romöverlevnad, kläckning och förmodad fungerande hel livscykel.

Skärgården i Vasa är en tydlig innerskärgård (Häyre'n 1940), som karaktäriseras av långsträckta öar och fjärdar. Inloppen till fjärdarna är ofta grunda, steniga och strömma. Mellan öarna finns tvärgående korta sund. Ofta är många av sunden speciellt de tvärgående sunden isfria också på vintern. Fjärdarna är grunda. Den täta skärgården och långsmala öarna gör att exponeringsgraden, den så kallade fetchen är stor i nord-sydlig riktning men liten i väst-östlig riktning. Trots att skärgården är grund saknas de för Bottniska viken typiska långgrunda sandstränderna. Skärgården är påverkad av igenslamning. Också i små vikar, som ännu på 1980-talet hade sandtränder är igenslamningen stor och botten täcks nu av gyttja. Påttiska reningsverket, som sedan 1970-talets mitt varit Vasas reningsverk, finns inne i skärgården. Vattnets siktdjup har i Västervik varit åren 2005 – 2009 mellan 2- och 3 m. Fosforvärdena har varit mellan 14-19 ug/l. Saliniteten i skärgården är mellan 4 och 5 ‰ men påverkas årstidsvis kraftigt av det söta utflödet från ex. Toby å. Utflödet av surt dräneringsvatten påverkar vattenkvaliteten kilometervis ut i skärgården. Eftersom det sura sötvattnet flyter ovanpå havsvattnet och på grund av att skärgården bromsar upp vattnet är influensområdet mycket stort. Låga pH värden har mätts över hela Södra stadsfjärden. Under 2000-talet har stora delar av tillrinningsområdets jordbruk infört reglerad dränering och andra åtgärder för att minska försurningskador.





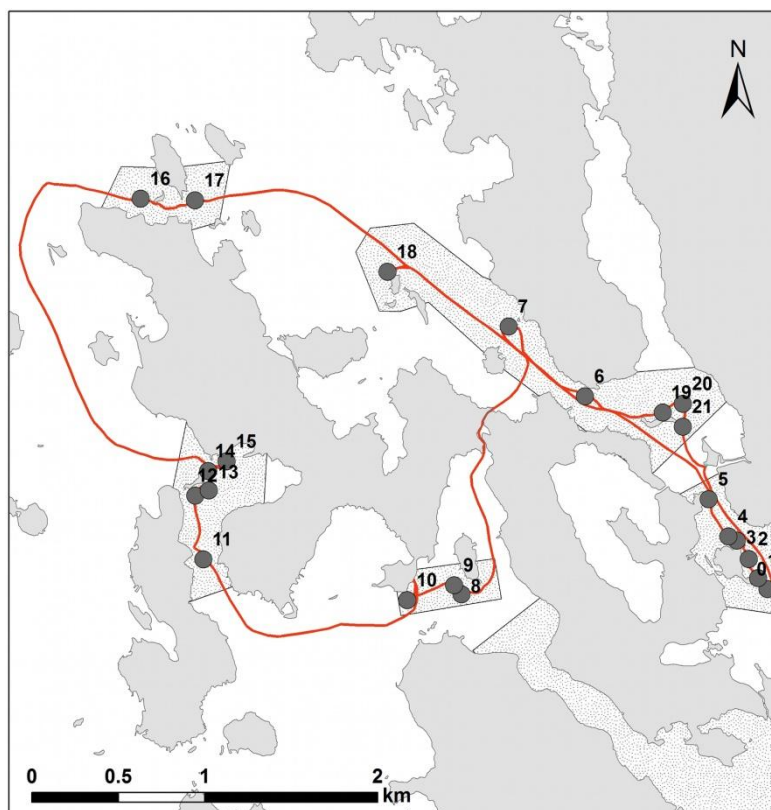
**Bild 1.** De i rapporten inom undersökningsområdet förekommande ortnamnen. Utanför undersökningsområdet nämns bl.a. Svartihålet i Malax Åminne, som inte ingår i undersökningsområdet. Gult = Västervik, grönt = Gerby, rött = Vasa och blått = Sundom. Kartsnittet av vattenområdena i GIS Österbottens lantmäteribyrå (Rita Timmerbacka).

## 2. Material och metoder

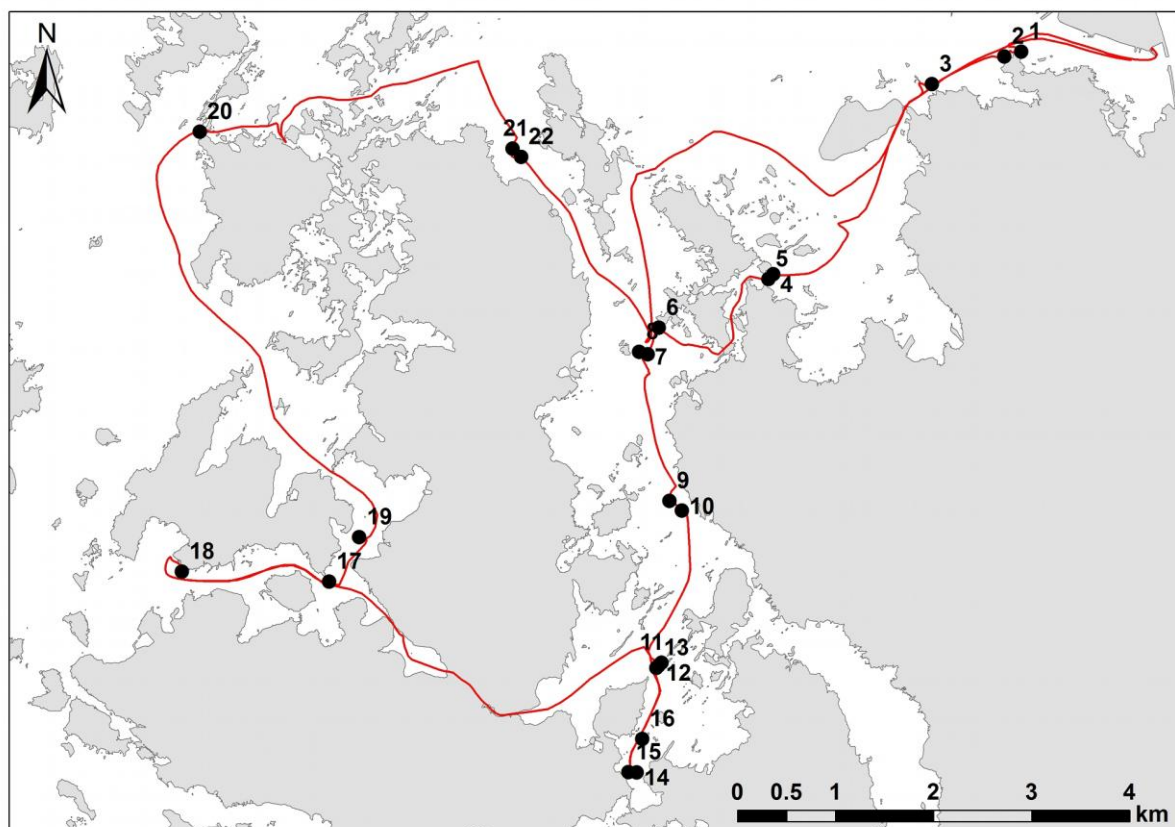
### 2.1. Val av provfiskeplatser och provfiskeplatsernas karaktärisering

Information om egenskaperna hos lekplatserna för storvuxen ickeälvleknade sik (ex. Hudd & Wistbacka 1990, Hudd & al. 1992, Lehtonen et al. 1987, Böhling & al. 1990) användes för planeringen av provfiskeplatserna. Bedömningen i fält gjordes genom att besöka skärgårdsområdena och studera potentiella platser. Rutterna för förhandsbedömningen i Västervik, och Vasa framgår av bild 2 och 3. I bild 2 visas också rutten för den visuella bedömningen och fotograferingen i Sundom. Provfiskeplatserna 2011 i Gerby placerades ut på basen av kart- och flygfotostudier. År 2011 användes också erfarenheterna från 2010 i Västervik. I Sundom gjordes rutten upp enligt erfarenheterna från provfisket i Västervik 2010. Observera att rutten inte slumpades ut utan valdes utgående från erfarenheter från tidigare provfisket och intervjuuppgifter i samband med tidigare utredningar. På basen av den visuella bedömningen delades undersökningsområdet in i delområden för att lättare ha översikt över att alla potentiella delområdena provfiskades ett bestämt antal gånger oberoende av väder, eventuell is och ström. Eftersom sikrommens överlevnad visats vara känslig för sedimentation (ex. Fudge & Bodaly 1984) bedömdes bottenens kvalitet på varje undersökt potentiell provfiskeplats vad gällde gytta, slam och vegetation under nedbrytning. De renaste platserna med hård botten helst sten, grus eller

sandbotten valdes till provfisket emedan vi förmodade att rommens överlevnad är beroende av förekomsten/avsaknaden av slam och gyttja (Veneranta et al. accepterad). Också iögonfallande levande vegetation noterades (Tabell 2). Bottnens egenskaper undersöktes visuellt och genom att känna av bottetyp med ett aluminiumrör. Provfiskeplatserna fotograferades för att senare kunna följa deras utveckling i avseende å vegetation, broar, muddringar och strandförändringar. Fotona finns som bilaga lagrat på en CD, som medföljer rapporten.



**Bild 2.** Rutten (röd linje) och de enskilda platserna vars botten och strandegenskaper dokumenterades inför provfiskena 2010 i Västervik. Provfiskeplatserna och bedömningsplatserna anges med nummer.



**Bild 3.** Rutten (röd linje) efter vilken potentiella lekplatser och provfiskeplatser för storvuxen icke älvlekande sik söktes och provfiske planerades 2011. Provfiskeplatserna och bedömningsplatserna anges med nummer.

**Tabell 2.** Egenskaper för undersökta potentiella provfiskeplatser 2010 och 2011 i skärgården i Vasa. Numreringen är den samma som i Bild 2 och 3.

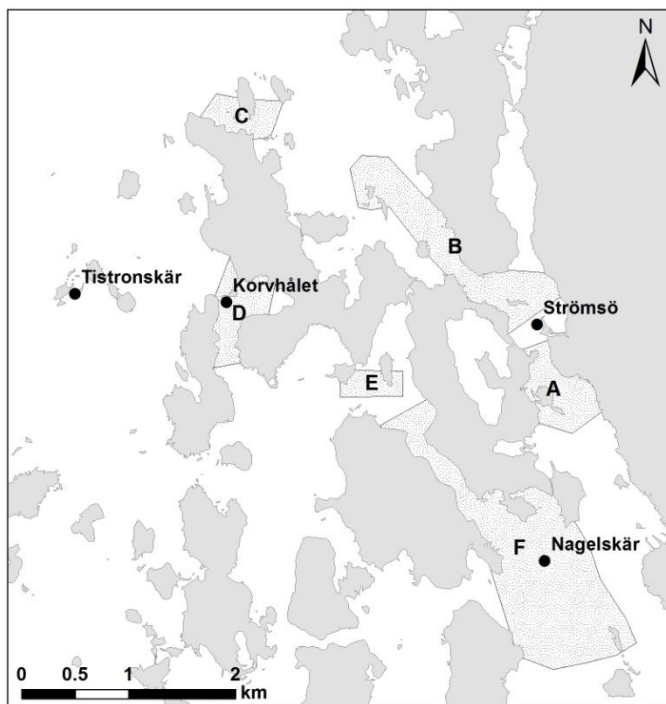
	<i>Plats nr.</i>	<i>Botten</i>	<i>Kommentar</i>
2010	0	sten, grus	rev, i kanten av ett sund, brant ytterkant, djupt omkring
2010	1	sten, sand	i kanten av ett sund, brant ytterkant
2010	2	sten, grus	i kanten av ett sund, brant ytterkant
2010	3	lösa stenar, sand	rev, i kanten av ett sund, brant ytterkant, djupt omkring
2010	4	-	viköppning mot strömt sund
2010	5	lösa stenar, gyttja	i kanten av ett sund, brant ytterkant
2010	6	lösa stenar, gyttja	muddrat, i kanten av ett sund
2010	7	lösa stenar, grus, gyttja	muddermassor, i kanten av ett sund
2010	8	gyttja, stenar	gryнна, inte så bråddjup kant
2010	9	lösa stenar, grus	jämn botten
2010	10	lera, gyttja	jämn botten
2010	11	lösa stenar	brant profil
2010	12	sten, gyttja	muddrad kant
2010	13	grus, gyttja	grund jämn
2010	14	grus, gyttja, lösa stenar	grund jämn
2010	15	gyttja stenar	grund jämn

2010	16	grus, stenar, sand, lera	brant bottenprofil
2010	17	gyttja, mjuk	jämn botten
2010	18	gyttja, sten	djupt runtom
2010	19	gyttja	
2010	20	gyttja, lösa stenar	
2010	21	lösa stenar	
2011	1	sten, grus	bråddjupt
2011	2	-	mer än 3 m djupt
2011	3	lera, mjuk	2-3 m
2011	4	sten, lera, grus på grundare	
2011	5	sten, lera, grus på grundare	
2011	6	block	bråddjupt
2011	7	mjuk, grus, block	2,5 m
2011	8	grus, block	
2011	9	grus, sten	Myriophyllum täta bestånd
2011	10	sten, grus, lera	Myriophyllum täta bestånd
2011	11	grus	Myriophyllum täta bestånd
2011	12	sand, grus,	
2011	13	sten, sand	
2011	14	lera, mjuk	Myriophyllum täta bestånd
2011	15	-	ingen Myriophyllum
2011	16	mjuk, sten	Myriophyllum täta bestånd
2011	17	sten, lera	trådalger överallt
2011	18	lösa stenar, sand	
2011	19	grus, sand	mjuk botten från 1 m neråt
2011	20	lera	djupare än mätsticken
2011	21	-	djupare än mätsticken
2011	22	-	djupare än mätsticken

## 2.2. Provfisketidpunkt och -vattentemperatur

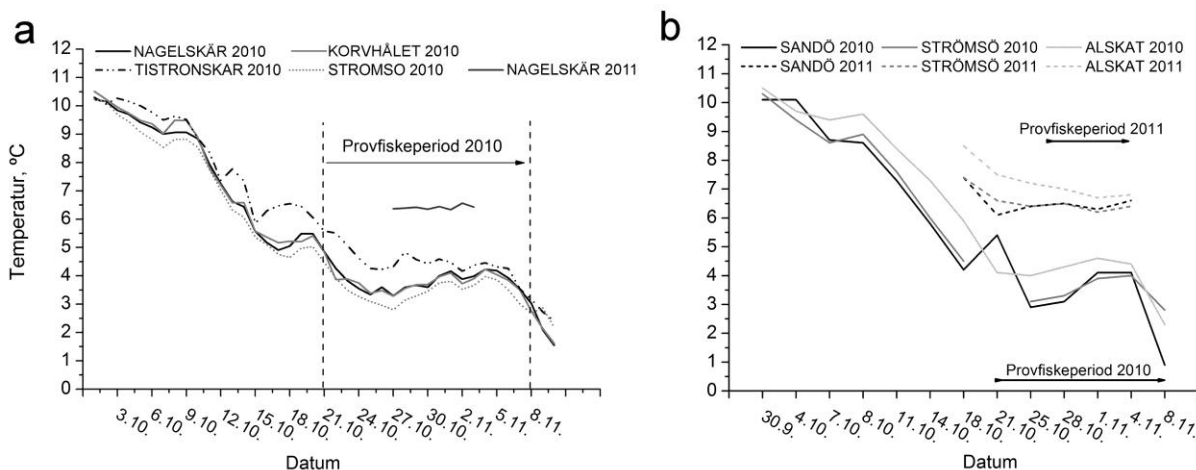
År 2010 påbörjades provfiskena för förekomsten av lekande sik inte förrän temperaturen sjunkit under 6 °C. Detta därför att i de centrala delarna av Bottniska viken har ungefär 50 % av de havslekande sikarna lekt när havsvattnets temperatur sjunkit under 6 °C (Veneranta et al. accepterad). Eftersom dagslängden tycks vara viktig eller eventuellt lika viktig lekreglerande komponent (Veneranta et al. accepterad), som sammanträffande vattentemperatur gjordes provfiskena 2011 samtidigt som lektoppen i Vexala i Nykarleby och Svartihålet i Malax. Informationen om lektoppen samlades från Vexala (kommersiellt fiske) (K.-J. Elvström muntlig) och Malax (fiske för romtagning av Malaxsik) (H. Köping muntlig) genom telefonintervjuer.

Temperaturen mättes för hand två gånger i veckan i strandvattnet vid Sandö, Strömsö i Vasa och i Alskat. År 2010 påbörjades mätningarna 30.9. och upphörde 8.11. År 2011 påbörjades mätningarna 18.10. och avslutades 4.11. Temperaturutvecklingen för en längre period följdes också i närheten av lekplatserna med automatiska temperaturloggrar (Onset Hobo UA-002-8) på cirka 2 m djupa vatten på fyra ställen i Gerby (bild 4).



**Bild 4.** De svarta punkterna visar lokalerna för temperaturuppföljning med automatiska dataloggrar 2010. År 2011 placerades också en värmelogger strax söder om Nagelskär. De skuggade områden visar delområdesindelningen jämte områdets bokstavsbenämning.

Temperaturförhållandena skiljde sig mellan åren 2010 och 2011 (bild 5a och b). Samtliga för hand mätta stationer hade varmare vatten 2011.



**Bild 5.** Temperaturutvecklingen i Gerby/Västervik år 2010 på basen av mätningar med temperaturloggrar och provfiskeperioden 2010 i bild a) i bild b) jämförelse mellan temperaturerna mätta för hand i Sandö, Strömsö och Alskat samt provfiskeperioderna 2010 och 2011 utritade.



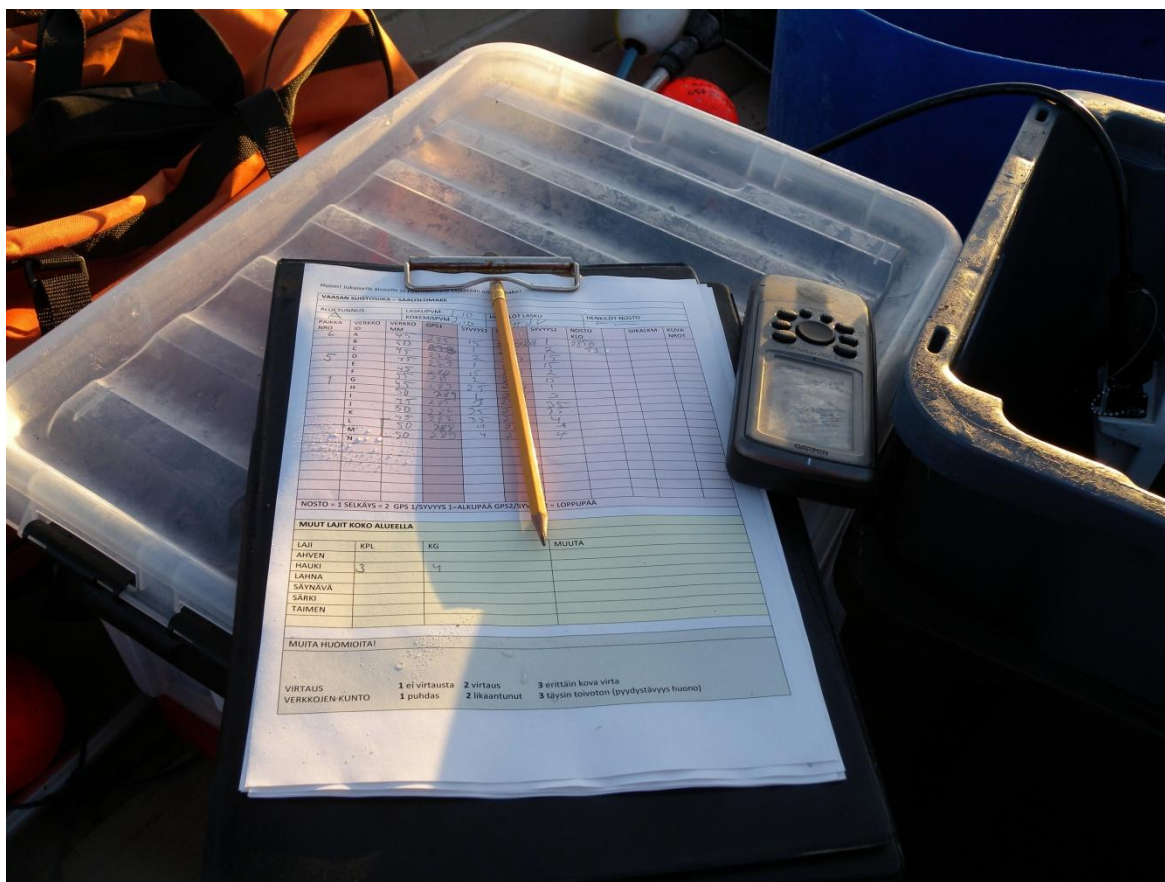
### 2.3. Provfiskeutförande, -redskap och behandling av fångst

Provfisket på lekande fisk utfördes med nät (0,15 mm monofil, maskvidd 45, 50 och 55 mm). Nätens höjd var mellan 1,8 och 3 m. De olika maskviddernas nät användes slumpvis så att på varje provfiskeplats fiskades med alla maskvidder. Näten lades så löst som möjligt. År 2010 var fiskeperioden 21.10 – 9.11. och 2011 27.10.– 3.11. År 2010 lades näten och togs upp 2 gånger per dygn mellan klockan 16 och 20 och mellan klockan 8 och 12. År 2011 fiskades främst i skymningen och i mörkret. Näten lades 2011 mellan kl 13 och 15 och togs upp mellan 20 och 22 (bild 6).



**Bild 6.** Provfisket bedrevs på 0,5 – 4 meters djup.

Då näten lades noterades vart enskilt näts maskvidd, koordinaterna (Garmin GPSMap 76CsX) vid provtagningstillfället) på startpunkt och slutpunkt, vattendjup i start och slutpunkt samt tid. Vid upptagning noterades tidpunkt, nätvis sikfångst samt all annan fångst stationsvis. Dessutom noterades på en tregradig skala redskapets skick. Detta för att kunna bedöma om till exempel drivande vegetation eller hård ström påverkat fisket. Båda åren hölls näten relativt rena. Alla anteckningar gjordes på färdiga blanketter (bild 7). År 2010 gjordes sammanlagt 343 nätfisken och 2011 sammanlagt 55 nätfisken (nätfisken = antalet nät\*antalet läggningar) (Tabell 3). Enligt uppgifter om provfisket i Larsmo (Johansson, T. muntlig) fångades leksikarna bäst på sen eftermiddag och kväll varför provfisket också här åtminstone någorlunda regelbundet gjordes kvällstid.



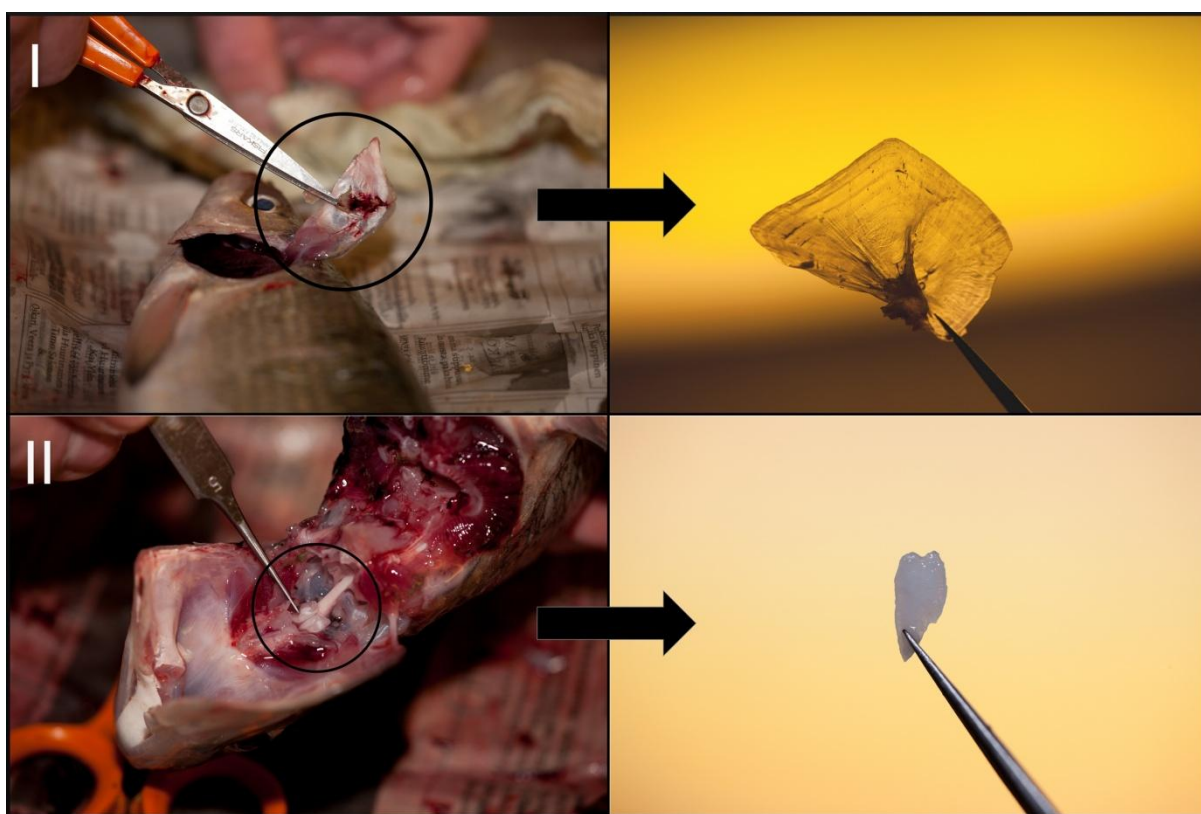
**Bild 7.** Anteckningar på fiskeuppgifterna gjordes på färdiga blanketter för dataöverföring.

**Tabell 3.** Provfisket på lekande och lekmogen sik i Västervik, Gerby och Vasa åren 2010 och 2011. Fiskeansträngningen uttrycks i antalet "nätfisken" och den fördelas enligt maskvidd. Fångstansträngningen i de enskilda delområdena A – G.

Område	År	Nätmm	Antalet nätfisken
A	2010	45	41
		50	44
		55	8
B	2010	45	31
		50	23
		55	13
C	2010	45	23
		50	21
		55	10
D	2010	45	39
		50	33
		55	16
E	2010	45	12
		50	23
		55	6
F	2011	45	15
		50	7

<b>G</b>	2011	55	1
		45	12
		50	15
		55	5
<b>Summa</b>		398	

Alla fångade sikar mättes, vägdes, åldersbestämdes för tillväxtbedömningar, bestämdes könsmognadsgrad för bedömning av lektillstånd och räknades gälfärständernas antal i första gälbågen för att stöda typtillhörighetsbestämningarna. Sikfångsten noterades nät för nät. All övrig fångst artbestämdes och vägdes station för station. Åldersbestämningarna gjordes från standardfjäll, gällockets operculumben och otoliterna (bild 8).



**Bild 8.** Gällockets operculumben och båggångarna med otoliter i huvudet hos sik. Till höger ett rengjort operculum och en otolit av sik.

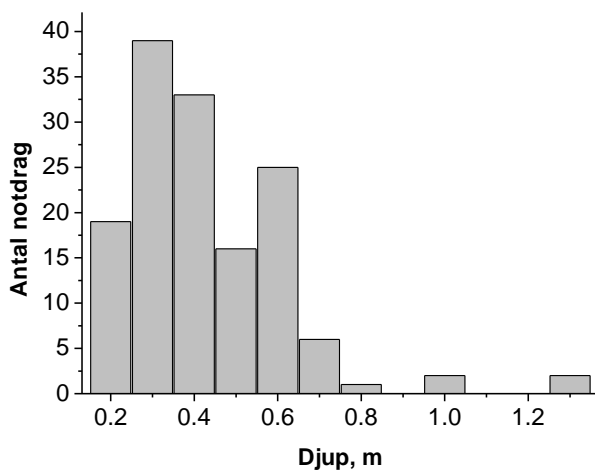
### 3. Inventering av yngel i de tidigaste utvecklingsstadierna

#### 3.2. Insamling av de tidigaste yngelstadierna

Insamling av yngel i de tidigaste utvecklingsstadierna gjordes 2010 och 2011 med yngelnot i strandvattnen. Insamlingsmetoden har använts i ett flertal inventeringar och utredningar (ex. Hudd et al. 1988, Leskelä et al. 1991, Vanhatalo et al. 2012). Den använda noten hade 8 m långa armar. Deras maskvidd är 5 mm. Notpåsen har 1,0 mm maskvidd. Noten lades i båge en bit från stranden till cirka en meter djup och drogs till land med 10 m långa linor. På stränder med stora block och på bråddjupa



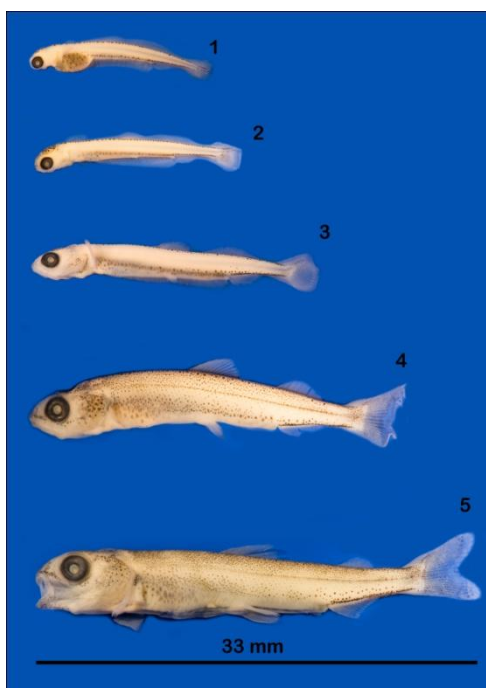
stränder användes inga draglinor. I dessa fall uppskattades draglängden vara lika lång som med linor. För att säkra 0-förekomster drogs noten på nytt om inga yngel fångades. Detta upprepade notvarp gjordes på cirka 15-20 m avstånd från 0-fångstplatsen. Eftersom sikynglen uppträder i de grundaste vattnen (Vanhatalo et al. 2012) placerades de flesta provnotningarna grunt (Bild 9).



**Bild 9.** Fördelningen av djupet på notningsplatserna under 2010 och 2011.

Sammanlagt inventerades 40 platser, 15 i Västervik, 11 i Gerby, 5 i Vasa och 9 i Sundom. Sammanlagt gjordes 143 notvarp. Beroende på fångstresultat och platsens egenskaper gjordes 1-4 replikat per område. År 2010 gjordes inventering 6.5. på tio platser. År 2011 samlades material från 30 platser under perioderna 28.4.-3.5. och 9.-11.5. År 2011 placerades notningarna i närheten av provfiskeplatserna.

Alla yngelprov sparades i cirka 4 % formalinlösning varefter de överflyttades till 96 % spritlösning för senare bestämningar och mätningar i laboratorium. Ynglens utvecklingsstadium bestämdes enligt Evropejtsevas (1949) nyckel (Bild 10).

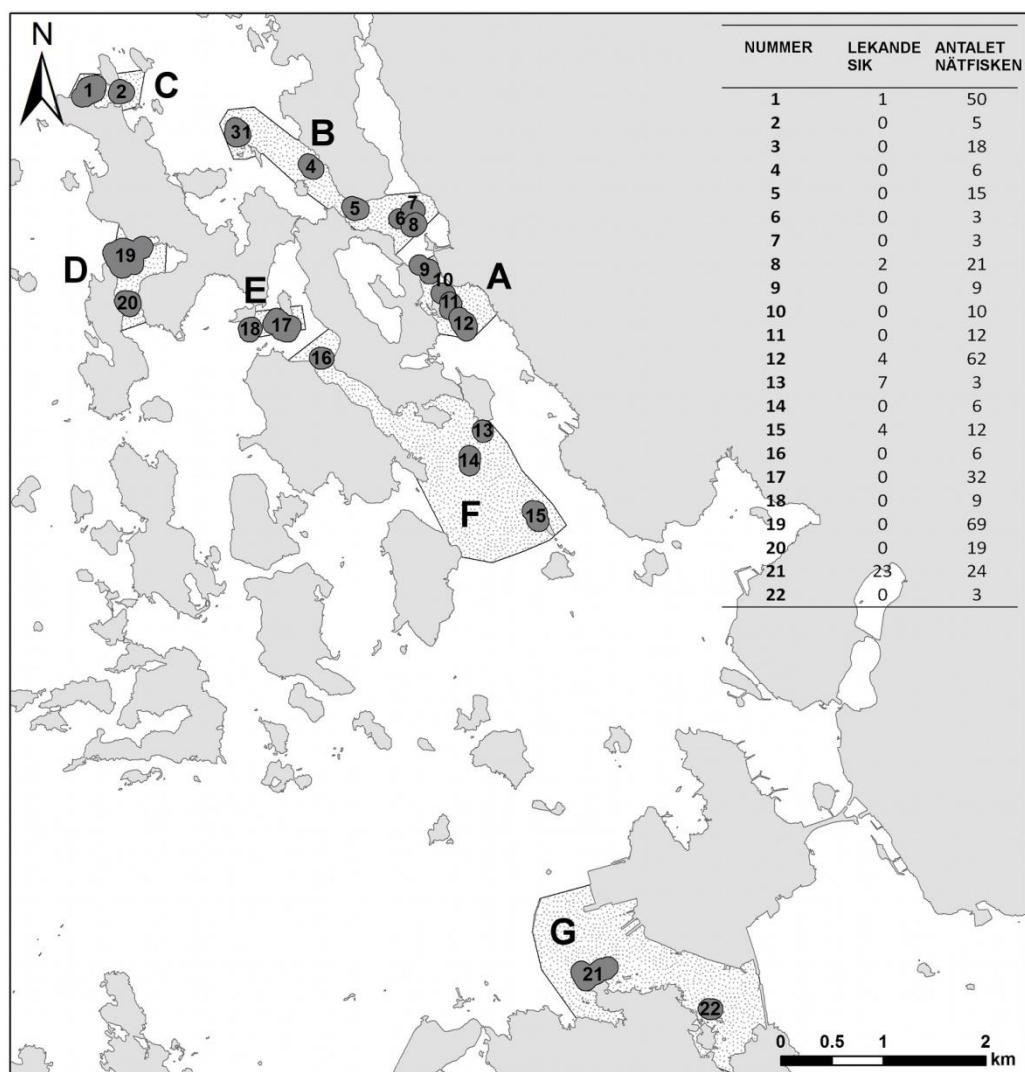


**Bild 10.** Fotokollage av sikyngel i olika utvecklingsstadier enligt Evropejtseva (1949). Bildkollagets yngel är sparade i 4 % formalinlösning. Efter det 5:e utvecklingsstadiet ser sikynglet sgs. likadant ut som en vuxen sik, bara mindre. Alla yngel i kollaget är från Bottniska vikens havslekande sik.

## 4. Resultat

### 4.1. Provfiske på lekmogen storvuxen sik

Sju stycken lekfärdiga, dvs. rinnande, sikar fångades år 2010 i delområdena A, B och C. År 2011 fångades i delområdena F och G sammanlagt 32 lekfärdiga sikar (Bild 12, 13 och 17). I bilderna 14, 15 och 16 ses de enskilda nätplatserna var lekande sik fångades. År 2010 var 17 % av de rinnande sikarna honor och år 2011 var 18 % honor.



**Bild 11.** Provfiskeplatser och infält i tabellform antalet nätfisken och antalet lekmogen och lekande sik i fångsten åren 2010 och 2011 i Västervik, Gerby och Vasa.

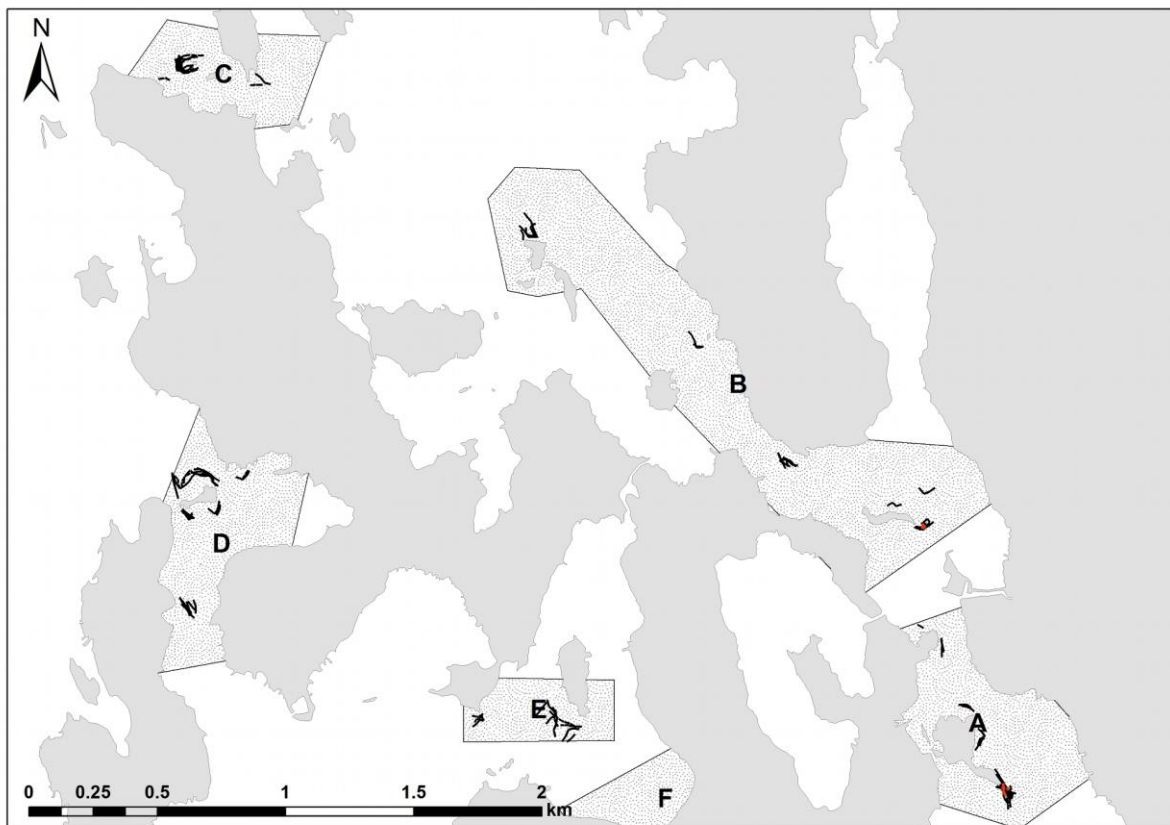


**Bild 12.** Sik fångad år 2010 i Västervik.

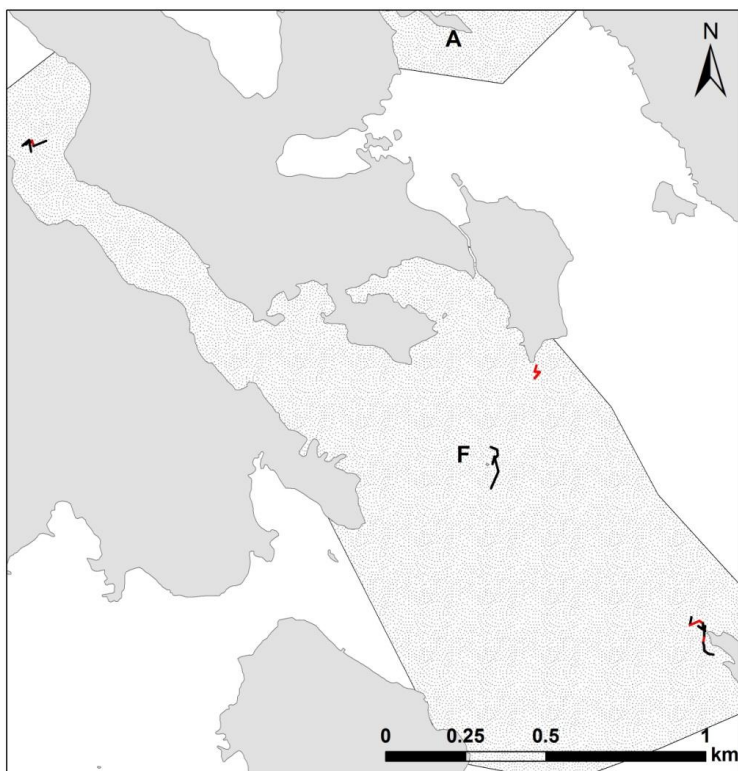


**Bild 13.** Lekmogen (rinnande) sik i fångsten 2010. Hane. Mjölke kan ses rinna på analfenan. Den blåa nätbaljans diameter är cirka 60 cm.

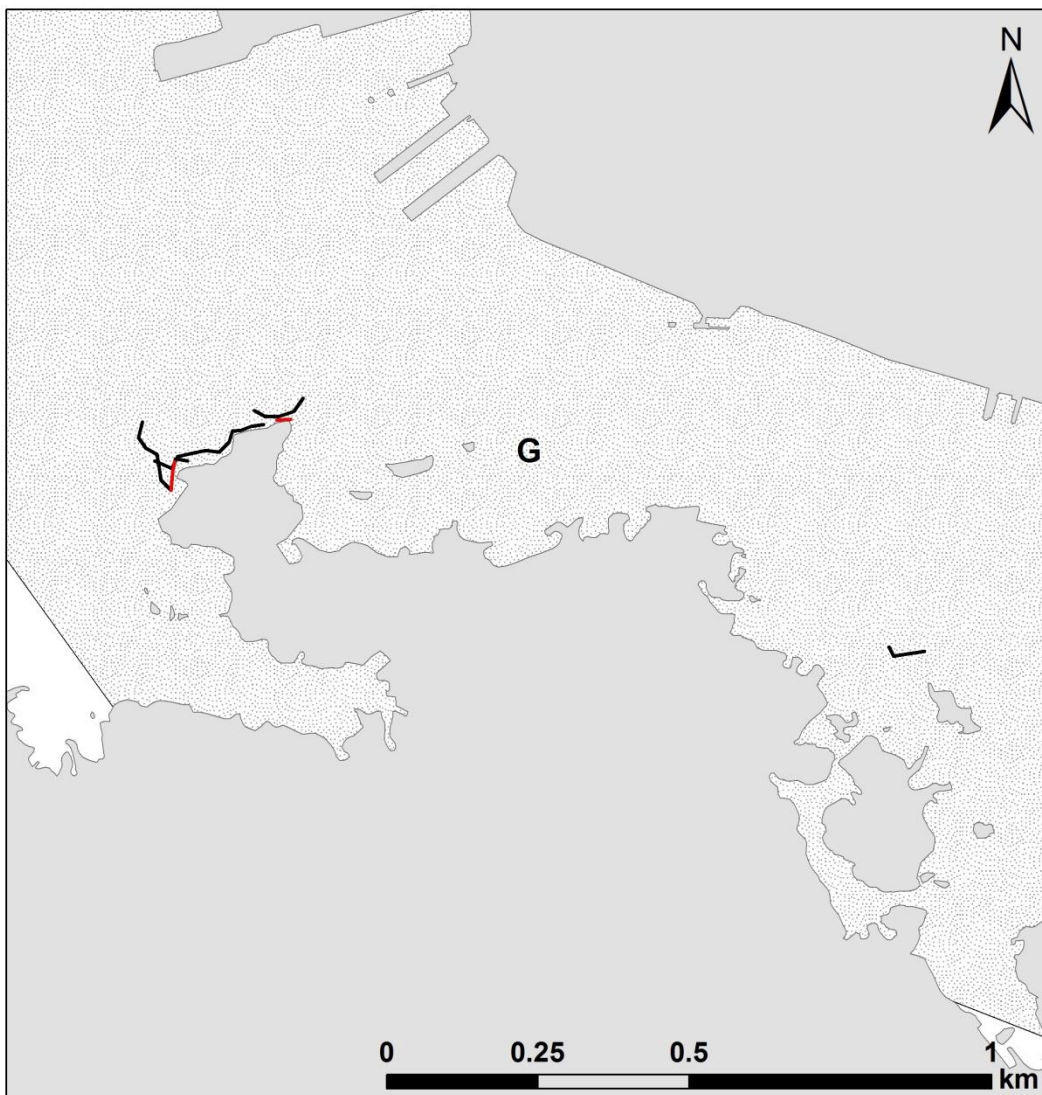




**Bild 14.** Provfiskenätens sträckning och placering 2010 i delområdena A, B, C, D och E. De nät, i vilka lekfärdiga sikar fångades är inritade med rött.



**Bild 15.** Provfiskenätens sträckning och placering i delområde F år 2011. De nät, i vilka lekfärdiga sikar fångades är inritade med rött.

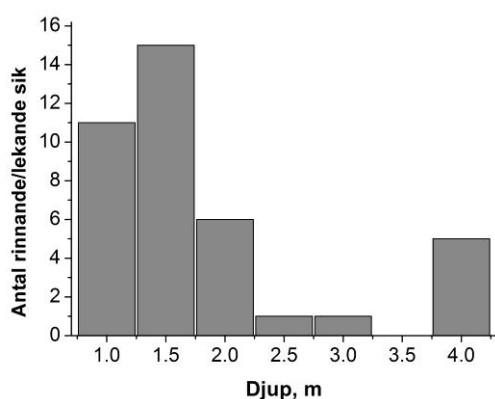


**Bild 16.** Provviskenätens sträckning och placering i delområde G år 2011. De nät, i vilka lekfärdiga sikar fångades är inritade med rött.



**Bild 17.** De största lekande sikarna fångades i delområde G. I figuren visas en 58,5 cm lång och 1743 g stor lekande sik.

Största delen av de lekande sikarna fångades i grunt, 1 - 1,5 m djupt vatten (mätt vid startändan av nätet). I endel läggningar torde leksik ha gått på från cirka 0,5 m djupt vatten. Bara några fiskar fångades på djupare vatten fastän 21 % av näten lagts på mer än 2 m (Bild 18). Alla lekmogna sikar som fångades satt fast på näten där botten var grus eller knytnävsstora stenar, utan slam och vegetation under nerbrytning.



**Bild 18.** Fördelningen av antalet fångade lekfärdiga/rinnande sikar i förhållande till fiskedjupet.

De lekmogna sikarnas medellängd och – vikt visas i tabell 4. Det fanns ingen signifikant skillnad mellan honornas och hanarnas medelvikt. De största fångade individerna var hanar. De lekfärdiga hanarna hade typiska lekvårtor på huvud och sidor (Bild 19). De fångade sikarna var båda provfiskeåren av samma storlek. Åldersfördelningen hos de lekfärdiga sikarna sträckte sig från tre upp till nio år (Bild 20a). En översikt av de fångade lekamogna sikarnas längd- och viktförhållande framgår av Bild 20b.

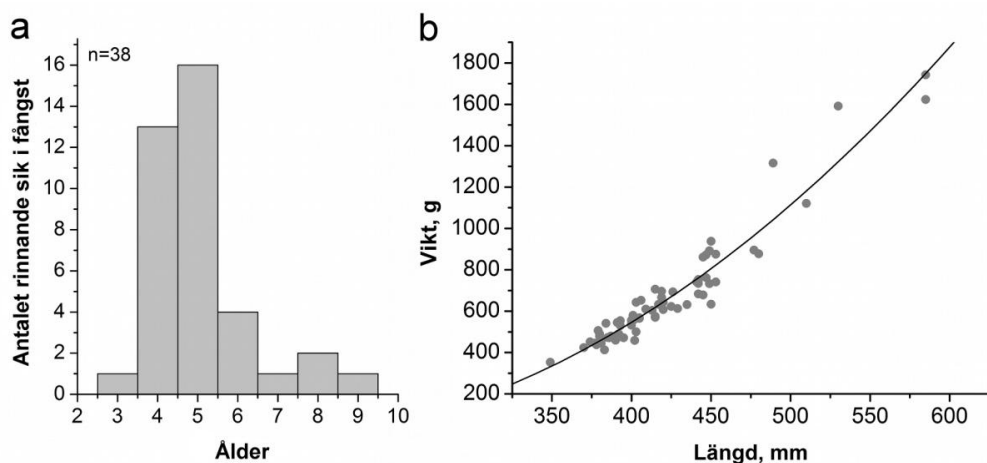


**Bild 19.** De lekfärdiga hanarna hade typiska lekvårtor på huvud och sidor.



**Tabell 4.** De åren 2010 och 2011 fångade lekfärdiga sikarnas medellängd, medelvikt och mini/maximi samt medelantalet gälrfäständer i första gälbågen inklusive standard avvickelsen för eddelantalet.

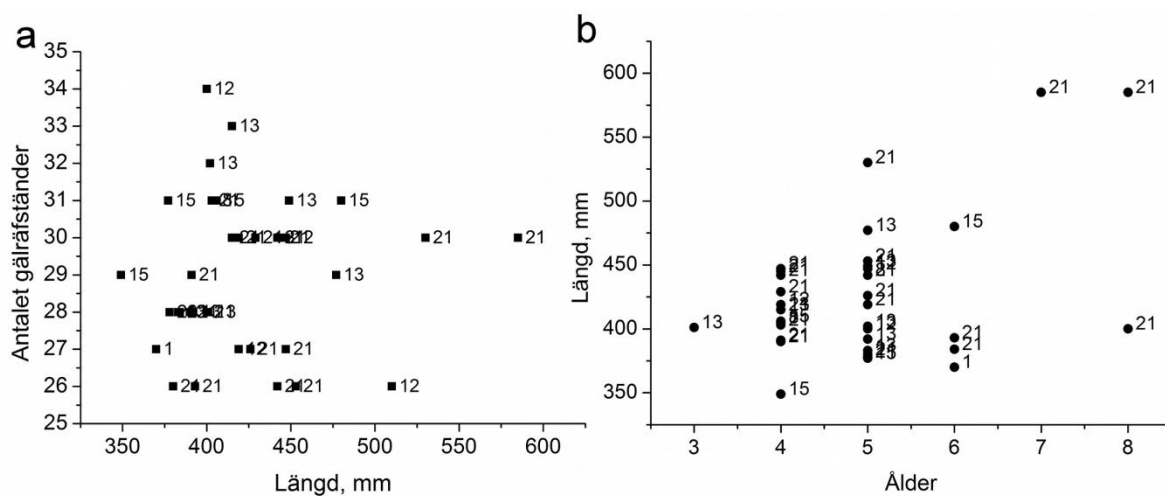
<b>Alla sikar</b>								
År	Medellängd (mm)	Medelvikt (g)	Min längd (mm)	Max längd (mm)	Min vikt (g)	Max vikt (g)	Medelantalet gälrfäständer	Standardavvikelse gälrfäständer
2010	428	698	370	510	424	1121	29	2.8
2011	427	704	349	585	353	1743	29	1.8
Tillsammans	427	703	349	585	353	1743	29	2.0
<b>Hanar</b>								
År	Medellängd (mm)	Medelvikt (g)	Min längd (mm)	Max längd (mm)	Min vikt (g)	Max vikt (g)	Medelantalet gälrfäständer	Standardavvikelse gälrfäständer
2010	429	692	370	510	424	1121	28	2.0
2011	427	699	349	585	353	1743	29	1.8
Tillsammans	<b>427</b>	<b>698</b>	<b>349</b>	<b>585</b>	<b>353</b>	<b>1743</b>	<b>29</b>	<b>1.9</b>
<b>Honor</b>								
År	Medellängd (mm)	Medelvikt (g)	Min längd (mm)	Max längd (mm)	Min vikt (g)	Max vikt (g)	Medelantalet gälrfäständer	Standardavvikelse gälrfäständer
2010	424	714	400	447	556	872	32	2.8
2011	427	725	384	480	541	892	30	1.8
Tillsammans	<b>426</b>	<b>722</b>	<b>384</b>	<b>480</b>	<b>541</b>	<b>892</b>	<b>30</b>	<b>2.1</b>



**Bild 20.** a) De fångade lekmogna sikarnas åldersfördelning åren 2010 och 2011 och b) de fångade lekmogna sikarnas längd-viktförhållande åren 2010 och 2011.

Bland de fångade lekmogna sikarna fanns speciellt i provfiskeplatserna 15, 1 och 21 individer med långsammare tillväxt, dock inte anmärkningsvärt långsam tillväxt. De övriga lekfärdiga sikarna hade haft snabb eller mycket snabb tillväxt (Bild 21 b) i jämförelse med havslekande sik i norra Bottniska viken överlag (Lehtonen 1981) och de flesta bestånden, som studerats i Kvarken. De fiskar, som vuxit snabbast hade haft lika snabb tillväxt som ex. Kyro älvs vandringsik (Leskelä et al. 1993). Inga små "skridskobettssikar" fångades i provfisket. Alla fångade lekmogna sikar var större än 350 g.

Antalet gälräfständer i första gälbågen varierade mellan 26 och 34, (medelvärde 29,1 och standardavvikelse 2,0). Materialet av lekmogen fisk är för litet och så varierande att antalet gälräfständer i första gälbågen på de fångade lekmogna fiskarna inte egentligen ger något stöd för bedömning av typtillhörighet. Medeltalet på antalet gälräfständer är ett mått för större geografiska beskrivningar ex. Lehtonen (1981). Bilden 21a av antalet gälräfständer hos olika stora lekmogna sikar stöder i kombination med bilden över "storlek vid ålder" (Bild 21b) inte heller att den enda gamla och ganska lilla lekfärdiga siken fångad på provfiskeplats 1 är en havslekande sik. Denna fisk var 6 år gammal och cirka 37 cm. Förekomst av eventuella vandringsikar kan inte uteslutas på basen av antalet gälräfständer utan typtillhörigheten bör fastställas i kombination med andra metoder ex. val av lekhabitat och genetiska undersökningar.



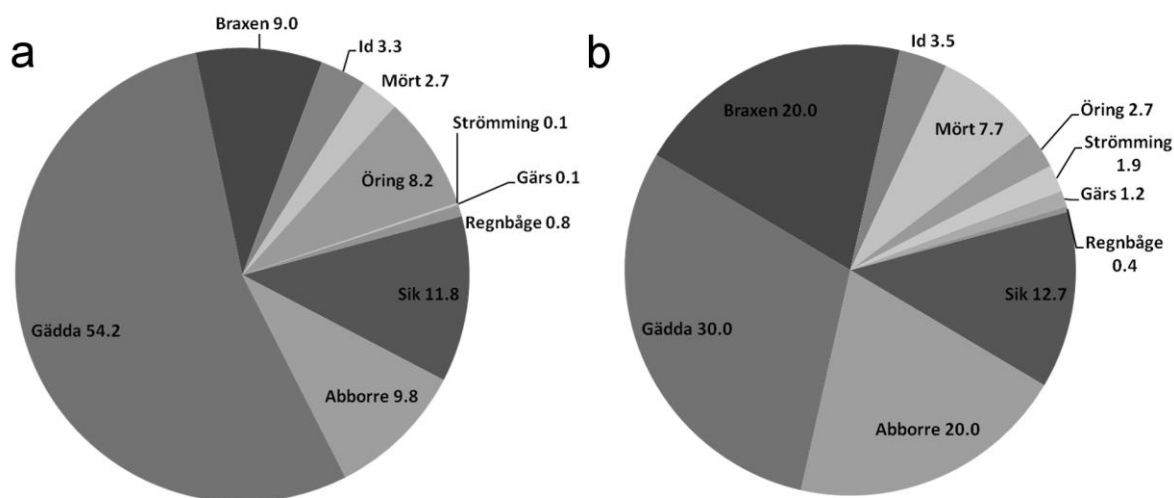
**Bild 21.** a) fördelningen av antalet gälräfsständer i första gälbågen hos olika stora lekmogna sikar fångade i provfisket i Vasa. Siffran i anslutning till figuren anger provfiskeplatsens nummer. Bild b) längden hos fångade lekmogna sikar i förhållande till åldern i skärgården i Vasa åren 2010 och 2011. Nummern invid symbolen anger provfiskeplatsens nummer

## 4.2. Bifångster i provfisket på lekfärdig sik

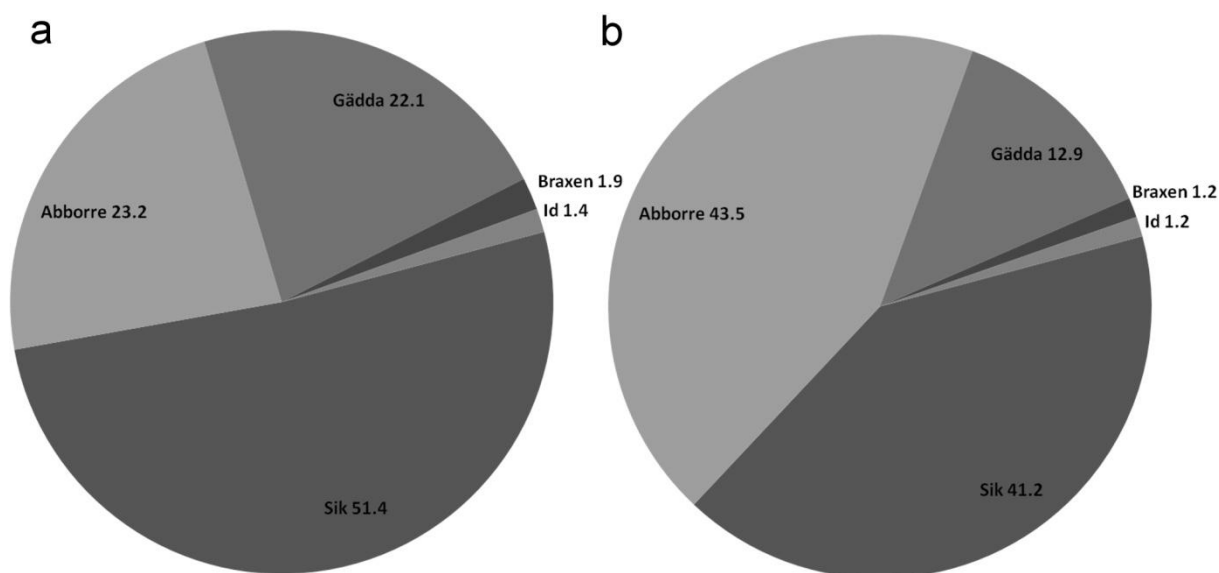
Litet mindre än hälften, (29 st), av de fångade sikarna var inte lekmogna individer. Sik fångades i alla maskvidder, som användes och i alla delområden. I delområdena A – E var gäddan såväl i vikt som i antal den allmännaste i bifångsterna. I delområdena F och G var abborren mer allmän än gäddan i bifångsten år 2011 men i vikt utgjorde sikfångsten den största. I bifångsten ingick också braxen, id, mört, öring, strömming, gärs och regnbåge (Tabell 5 och bilderna 22 - 24).

**Tabell 5.** Bifångsten av övriga arter än sik i provfiskena 2010 och 2011.

	Abborre	Gädda	Braxen	Id	Mört	Öring	Strömming	Gärs	Regnbåge
Stycken	89.0	89.0	53.0	10.0	20.0	7.0	5.0	3.0	1.0
Vikt	29	110.5	17.6	6.75	5	15.1	0.13	0.15	1.5
Medelvikt	0.32	1.24	0.33	0.68	0.25	2.2	0.03	0.05	1.5



**Bild 22.** Fördelningen av fångsten artvis a) i kg och b) i antal i delområdena A-E år 2010. I sikfångsten i diagrammet ingår också de lekfärdiga sikarna.



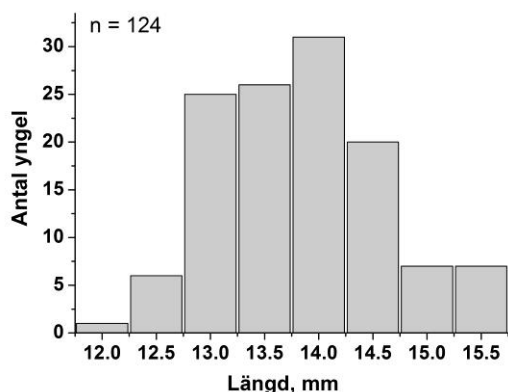
**Bild 23.** Fördelningen av fångsten artvis a) i kg och b) i antal i delområdena A-E år 2011. I sikfångsten i diagrammet ingår de lekfärdiga sikarna.



**Bild 24.** Gäddan förekom allmänt i provfiskena 2010 och 2011.

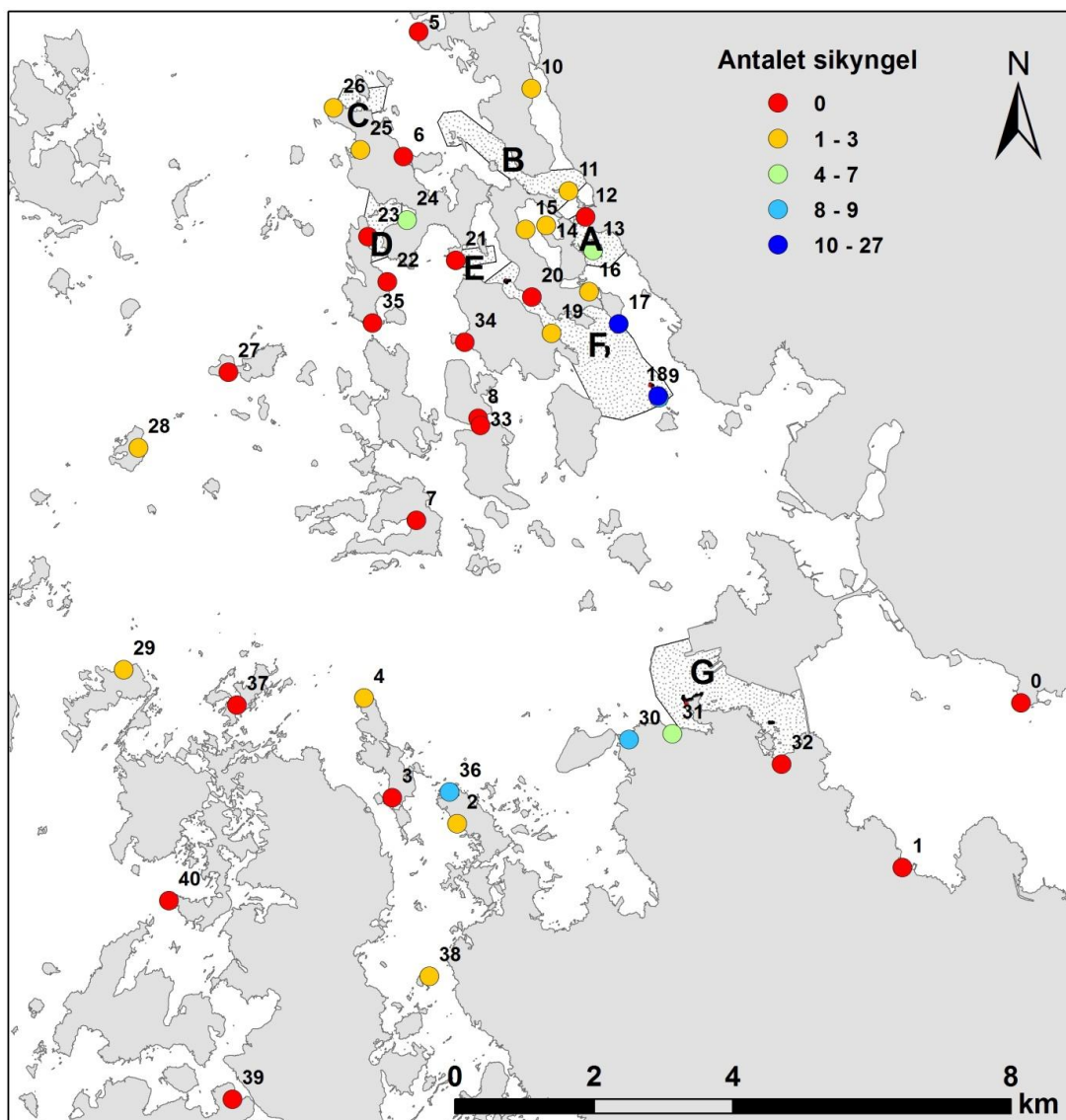
### 4.3. Förekomst av sikyngel

Sammanlagt fångades 124 sikyngel åren 2010 och 2011. Medellängden på de fångade ynglen var 13,8 (s = ±0,76). Storleksfördelningen framgår av bild 25. Av de fångade ynglen hade 3 % gulesäck, 77 % av ynglen var i utvecklingsstadium II och 20% i utvecklingsstadium III. I yngelnotfisket fångades också 1+ och äldre löja, elritsa, stubb, småspigg, storspigg och mört. Sannolikheten (hit rate) att fånga sikyngel i notningarna var 16,7 % och enhetsfångsten var 0,86 yngel per notning. Detta är inte höga värden i jämförelse med förhållande till Bottenviken men i jämförelse med samtida värden i Bottenhavet ganska höga (VFFI opublicerade).



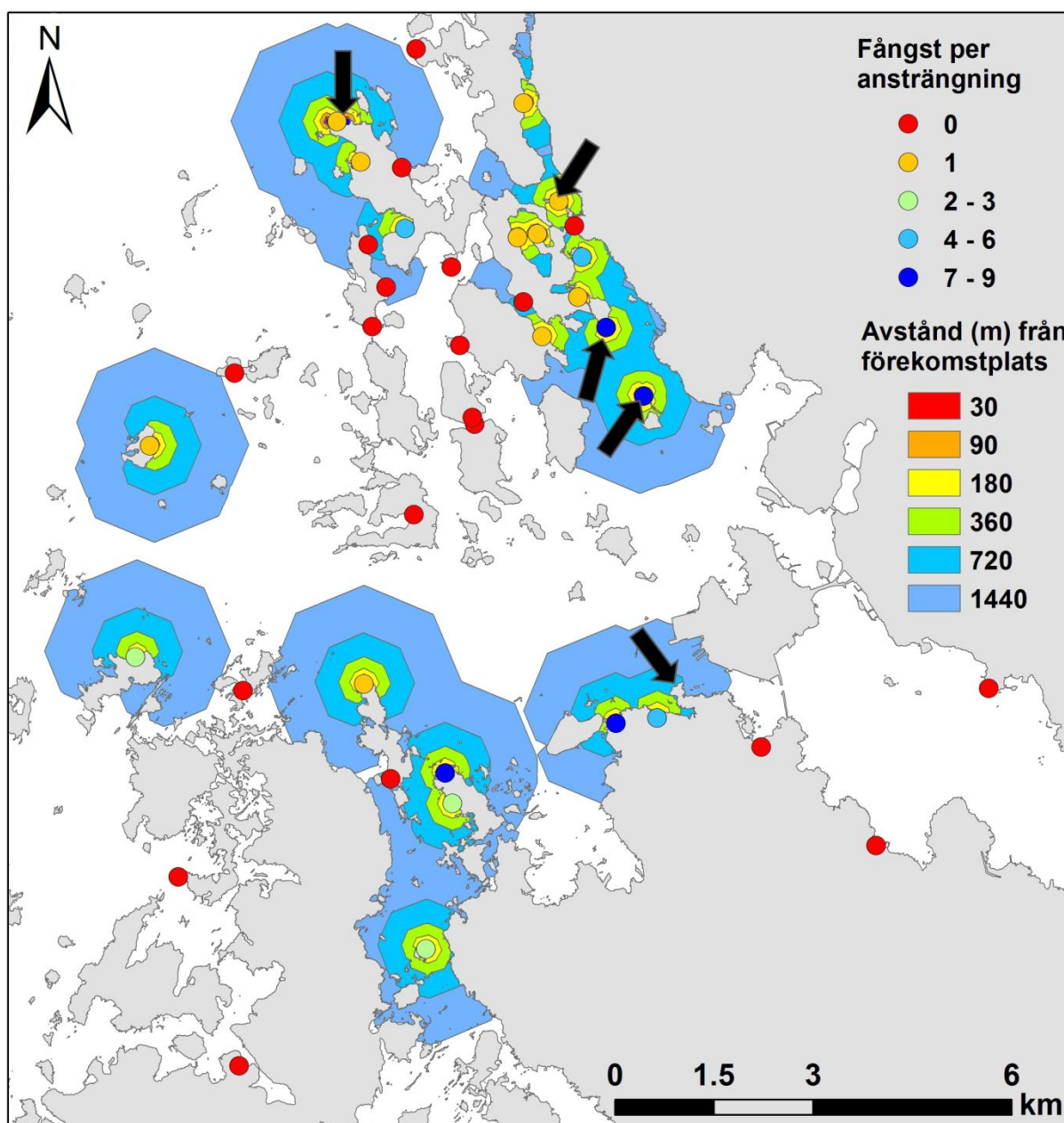
**Bild 25.** Storleksfördelningen på sikynglen, som fångades i yngelnot i Vasa 2010 och 2011.

Sikyngel förekom i den inre skärgården ss. i Gerby (Domarskärsfjärden delområde F) och i Västervik (Strömmen delområde A, B). I de övriga delområdena var fångsterna mer spridda. Det fångades inga sikyngel i Södra stadsfjärden fastän fångsten invid Öjen och Fjärdsminnet (delområde G) var hög. Enhetliga tomma områden var Vasa södra stadsfjärd, Horsskärsfjärden (delområde D och E), Äpskär och Torsskär-Långsskär och Granö-Byöns västra sida. I de yttersta platserna (28 och 29) fångades sikyngel. Största fångsterna av yngel erhöles i Domarskärsfjärden (fångstplatserna 9, 17 och 18). Delområdena F,A,B och kanske C tycks bilda ett enhetligt område, i vilket nykläckta sikyngel förekom. Fångstuppgifterna från yngelnotningarna presenteras i bilderna 26 och 27.



**Bild 26.** Fångsten av sikyngel i skärgården i Vasa. Numreringen i bilden är provtagningsplatsens nummer. Färgen i provtagningsplatsen avgör antalet fångade sikyngel enligt skalan i övre högra hörnet. Provtagningsåren sammanslagna.





**Bild 27.** Enhetsfångsten (cpue) av sikyngel på de enskilda fångstplatserna (förklaring högst upp till höger) och med färgade cirkeldiagram utritat olika avstånd från notningsplats med yngel. Med cirkeldiagrammen får man en överblick av om områdena med fångst av yngel är helt splittrade eller enhetliga. De svarta pilarna visar var lekmogna stora icke ävlende sikar fångats.

Det växte rikligt med alger och annan växtlighet i strandvattnen på notningsplatserna. I 92% av notningarna var botten täckt till 50% eller mer. I 7% av notdragen var täckningsgraden 25-50% och under 10% täckningsgrad fanns bara i två notdrag. Botten täcktes främst av riklig förekomst av trådalger (Bild 28)





Bild 28. Typisk algbevuxen botten i Vasa skärgård tidigt i Maj.

## 5. Diskussion och förslag

### 5.1. Bedömning av resultaten

Fångsterna av lekmogna och lekande storvuxna sikar på utvalda provfiskeplatser ger belägg för att det förekommer storvuxen icke älvlekande sik, som leker i skärgården i Vasa. I söder, i Penikar i Sundom kan de lekfiskar, som fångas för romtagning härröra från Malax ås "myrningssik", som leker i närheten i Svartihålet (Hudd et al. 1992). I Gerby, Västervik och Vasa var lekfärdigheten så pass uppenbar hos de flesta av de fångade fiskarna, att leken med största sannolikhet torde ske på eller alldeles i närheten av provfiskeplatsen. Förekomsten i Gerby och Västervik (områdena A-E) stöds inte av tidigare kartläggningar (Anon. 1985, Hudd & Wistbacka 1990), som bygger på intervjuer och inte heller av den allmänna uppfattningen bland fiskevattenägarna. Däremot stöds förekomsten i Fjärdsminne-området i Vasa (områden G) av bl.a. Gunnar Sundholms utsago (G. Sundholm, 1902 - 1988, Sundom, pers. com.). Uppgifterna, som Gunnar Sundholm delgett gäller tiden före Myrgrundsbron och vägbanken byggdes. Området var då odelat och enhetligare.

Valet av provfiskeplatser jämte provfisket var framgångsrikt för inventering av förekomsten av storvuxen icke älvlekande sik. Eftersom överensstämmigheten i antagna lekplatsers egenskaper är så pass stor kan man också anta att denna typ av områden är den storvuxna icke älvlekande sikens lekhabitat i alla områden den konstaterats förekomma.

Vi kan inte inom ramen för detta projekt avgöra de funna lekande sikarnas ursprung. De kan vara ursprungliga, härstammande från de studerade vattnen, men också från utplanteringar av sik såsom "Malaxssik". Valet av lekhabitat stöder dock att det faktiskt är fråga om "havslekande storsik, myrningssik, icke älvlekande storvuxen sik". Däremot förblir det utan genetiska undersökningar omöjligt att skilja Gerby, Västervik och Vasa från Malaxsik eftersom det förekommit utplantering av Malaxsik inom de områdena.

Inblandning och misstolkning med egentlig havslekande sik är försumbar eftersom storleksfördelningen i fångsten inte stöder detta. Den havslekande siken i Kvarken uppnår nästan aldrig vikter över 300 – 500 g (Lehtonen 1982, Leskelä et al. 1993). Det förekommer ingen större vandringsikälva i undersökningsområdet så om endel av de lekmogna sikarna var vandringsik bör de härröra från utplanteringar. För att kunna särskilja eventuella vandringsikar krävs genetiska studier av såväl lek-fisk som yngel. Lek av vandringsik i havet eller i skärgårdar är inte belagt. Det är dock ingen omöjlighet att utplanterade vandringsikar skulle präglas på utplanteringsplatsen och återvända dit för lek ett antal år efter utplanteringen. Eftersom utplanteringarna av vandringsik upphörde 1998 (Tabell 1) stöder fångstens åldersstruktur inte att de storvuxna lekande sikarna skulle vara vandringsik. De äldsta fångade individerna var nio år gamla. Att i havet utplanterade vandringsikar skulle leka med havslekande sik är inte belagt.

Man skulle förvänta sig att förekomsten av spektakulärt stora leksikar skulle vara känt i Gerby och Västervik, som det var ex. i Sundom (G. Sundholm, pers. com). Spekulativt kan man därför diskutera om förekomsten i Gerby och Västervik (delområdena F,A och B) är ny och i så fall härrörande från utplanteringar av Malaxsik.

I provfiskena användes relativt glesa nät. Det kan hända att näten var för täta för att fånga riktigt stora individer. Avsaknaden av riktigt stora individer i provfiskefångsten ändrar inte på slutsatsen att det förekommer storvuxen icke älvlekande sik i skärgården i Vasa. Fastän alla fångstredskap och fiskemetoder är selektiva, skulle en talrik förekomst av typiska, små havslekande sikar (skridskobettsikar) gett upphov till åtminstone någon fångst av sådana i näten. Orsaken till att inte sådana förekom alls är förmodligen att bestånden kraschat på grund av den försämrade kvaliteten på strandvattnen. Höga tätheter av trådalger och annan vegetation längs stränderna noterades överallt i Vasa skärgård. De extremt täta bestånden av slinga, *Myriophyllum*, i Sundom är ett nytt fenomen och dess betydelse är oklar. Flera platser, som utseendemässigt (Tabell 2) och enligt intervjuer (Hudd & Wistbacka 1990) kunde vara lekplatser ex. i Penikar var alldeles fyllda av denna växt. Under nerbrytningen kommer växten att spela samma roll som annan vegetation i nerbrytning.

Fastän de fångade ynglen inte skulle vara avkommor av de lekande sikarna, som uppträdde på provfiskeplatserna, utan skulle vara invandrade så visar deras förekomst på att sik använder den allra innersta skärgården i Vasa för uppväxt. Det är dock sannolikt att de allra yngsta stadierna är kläckta på lekplatser i närheten och på lekplatser som påvisats förekomma i skärgården i Vasa. Förekomst-tätheterna av sikyngel i de tidigaste utvecklingsstadierna var dock låga (Hudd, et al. 2006, Vanhatalo et al. 2012).

## 5.2. Förslag

**Förslag 1:** I försökssyfte skulle det finnas orsak att undersöka om det förekommer riktigt stora individer av den storvuxna ickeälvlekande siken i skärgården i Vasa. Dessa är i så fall mycket värdefulla för fiskevården ex. Solemdal (1997) och bör skyddas emedan det bl.a. har antagits att stora föräldraindivider ger större rom. Stor rom har mera reservnäring som i sig är viktig för överlevnaden hos embryo och yngel. Skyddet av de största fiskarna skulle kunna göras genom att undvika fiske med glesare nät än 50 mm inför leken och strax efter lekfredningen på hösten.

**Förslag 2:** Om man förutsätter, vilket inte belagts, att fredningen av lekande föräldraindivider har effekt för hela sikyngelproduktionen skulle en justering av tiden för lekfredningen ske så att den, bygger på uppgifter om lekintensiteten. För tillfället verkar lekfredningen vara något för tidig (År 2011 mellan 15.10 och 31.10,). Då det gäller den storvuxna ickeälvlekande sikarna tycks leken hos dem ske något senare än hos havslekande sik. En senareläggning eller förlängning av lekfredningen skulle i så fall kanske gynna dem.

**Förslag 3:** Det finns observationer, som tyder på att mycket sik kan uppehålla sig i närheten eller på lekplatserna en tid efter leken. Eftersom det inte finns belägg för detta utan ordentligt provfiske och eftersom det inte är känt varför sikarna uppehåller sig på området skulle det vara skäl att undersöka detta beteende. Om observationerna gäller "utomstående" sik, eventuellt vandringsik, som är på lekplatserna för att äta rom kan det eventuellt finnas anledning att inte förlänga lekfredningen. Om det däremot är så att de observerade sikarna är storvuxen ickeälvlekande sik, som ännu är samlade efter leken skulle det finnas orsak att överväga förlängning av fredningstiden så att de stora sikarna kan sprida sig ordentligt efter leken. Ett upprepat provfiske föreslås för att klargöra vilken typ av sik, som uppehåller sig i lekområdena och vad den äter under den tid den uppehåller sig där.

**Förslag 4:** Det finns ett antal frågeställningar om de storvuxna ickeälvlekande sikarnas vandringsbeteenden, som inte denna eller någon tidigare utredning gett svar på. Är denna sik långtvandrande som vandringsiken eller mindre vandringsbenägen som den havslekande siken? Uppehåller den sig på grundvatten hela året som vandringsiken eller flyr den till djupa kalla vatten under den varma tiden på året som den havslekande siken, osv. Frågeställningarna har relevans för fiskevården och hur ex. utplanteringarnas effekt bedöms.

Medel behövs för att märka utplanterade ensamriga ynglen och för att märka lekande storvuxen ickeälvlekande sik på lekplatser för att utreda spridningsområde och vandringar hos dem. Samtidigt kan utplanteringarnas resultat utvärderas.

**Förslag 5:** Sikyngel i de tidigaste utvecklingsstadierna förekom på flera ställen i undersökningsområdet förutom mellan Horsskärsfjärden och Äpskäer och Torsö (platsnumrorna 21-23, 33-35 och 8, Bild 26). Orsaken till avsaknaden i detta område kan inte bedömas inom ramen för denna utredning.

Eventuellt kunde man utöka yngelproduktionsområdena genom att plantera ut befruktad rom och nykläckta yngel på strömma ställen i sunden i Horsskärsfjärden och dess utlopp (Bild 29). För att undvika uppblandningar av olika bestånd skulle romtagningen ske i delområde A och F. Delområdet G kan eventuellt också komma ifråga. Förslagsvis skulle en sådan studie göras i tre år – fyra år varvid samtidig utvärdering också kunde göras.



**Bild 29.** Bild över Horsskärsfjärden och sundet söderom Korvhålet. Av bilden framgår också Gerby/Västervikskärgårdens typiska drag, långsmala öar och sund och tvärgående öppningar, som vintertid ofta är helt öppna. Foto: Kyösti Nousiainen.

**Förslag 6:** Utförda förslag följs upp med mätningar, vars metodik på förhand bedömts av åtminstone av den regionala fiskerimyndigheten och helst av fiskeriforskningen.

**Förslag 7:** De yngsta stadierna av åtminstone den havslekande siken uppehåller sig på mycket grunt vatten (Vanhatalo et al. 2012). Den är därför också känslig för förändringar där. I undersökningsområdet fanns mycket trådalger och övrig vegetation längs stränderna. Algerna och den rikliga vegetationen är tecken på eutrofiering. Dessutom sker också mycket annan mänsklig åverkan på strandvattnen. Vi kunde inte påvisa att ”städade” stränder skulle ha varit bra yngelproduktionsområden för sik. Projektet var för litet för ett sådant försöksupplägg. Däremot säger det sig självt att en aktiv bevakning av vattenkvaliteten och strandhabitaten är viktig. Uppföljning av den explosionsartade ökningen av *Myriophyllum* och dess betydelse för strandvattnens kvalitet och bottenkvaliteten på potentiella lekplatser ingår i detta sammanhang.

**Förslag 8:** Oberoende av härkomst är de etablerade bestånden av storvuxen icke älvlekande sik värdefulla för fiskevården och all uppblandning med andra typer eller med vandringsvik bör undvikas. Eftersom det åtminstone i Fjärdsminnet är känt att det förekommit sik av beskriven typ föreslås att möjligheterna för romtagning därifrån undersöks. Den i Fjärdsminnet (delområde G provplatserna 30,31 och 32) fortplantande siken torde förutom beskrivna egenskaper också ha utvidgad försurningstolerans eller ett yngelbeteende, som skyddar mot försurningen emedan Fjärdsminnet årligen är utsatt för surt och till och med riktigt surt vatten från Södra stadsfjärden.

## Litteratur

- Alanne, Heli & Aaltonen, Eeva-Kaarina 2009. Vaasan edustan merialueen vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma 2009–2018. Vaasan ympäristölaboratorio.
- Anon. 1985. Seutusuunnitelma 1984/Regionplan 1984. Alueiden käyttö, Kalatalouden tuotantoalueet. Alustava selvitys. Användning av områden. Produktionsområden för fiskerihushållning. Preliminär utredning. Vaasan läänin seutukaavaliitto Regionplaneförbundet för Vasa län. Kartta 6 / Karta 6.
- Bernatchez, L. & Dodson J.J. 1989. A preliminary report on mitochondrial DNA variability among whitefish of the Bothnian Gulf. Department de Biologie, Université Laval, Quebec, Canada. 7 sid. + bilagor.
- Böhling, P., Hudd, R., Lehtonen, H. & Parmanne, R. 1990. Fiskevården i havsområdet utanför Jakobstad. Riista ja kalatalouden tutkimuslaitos Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar 16. 82 sid.
- Fudge, R.J.P. & Bodaly, R.A. 1984. Postimpoundment winter sedimentation and survival of lake whitefish (*Coregonus clupeaformis*) eggs in southern Indian lake, Manitoba. Can J Fish Aquat Sci 41: 701-705.
- Hudd, R. & Wiik, T., Toivonen, A.-L. & Wistbacka, R., 1992. Malax å fiskeriutredning; yngelproduktions- och beståndsstudier. Vatten- och miljöförvaltningens publikationer - serie A 106. 81 sid.
- Hudd, R. & Wistbacka, R. 1990. Kända lekplatser för storvuxen havslekande sik i Vasa län. Österbottensk årsbok 1989-1990. Vasa. s. 127-140.
- Hudd, R., Ahlqvist, J. & Blom, A. 2006. Potentiella yngelproduktionsområden och restaureringsförslag för Malax ås mynningsvik. Österbottens TE-central. 26 sid.
- Hudd, R., Hilde'n, M., Urho, L., Axell, M.-B. & Jåfs, L.-A. 1984. Kyrönjoen suisto- ja vaikutusalueen kalatalousselvitys 1980-1982. Vesihallituksen tiedotus 242 A. 275 sid. (Fiskeriundersökning av Kyrö älvs mynnings- och influensområde 1980-1982. Vattenstyrelsen 242 B. 277 sid.).
- Häyrén, E. 1940. Die shärenzonen in Südfinland. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 15: 189-197.
- Lehtonen, H., Böhling, P. & Hudd, R. 1987. Siken och sikfisket i Kvarkenområdet. RKTL Monistettu ja julkaisu 47:76 sid.
- Leskelä, A., Aho, T., Kallio-Nyberg, I., Säisä, M. & Koljonen, M.-L. 2005. Pohjanlahden siikamuotojen monimuotoisuus mikrosatelliitti-DNA-menetelmän avulla tarkasteltuna. Hankkeen loppuraportti, 27.6.2005. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos & Fiskeriverket.
- Leskelä, A., Hudd, R. & Lehtonen, H. 1993. Whitefish Growth in Populations reproducing in the Northern Quark, Gulf of Bothnia. Aqua Fennica 23,1. pp 51-55.
- Pohjanmaan liitto, Länsi-Suomen ympäristökeskus, Vaasan kaupunki, Mustasaaren kunta, Laihia kunta 1999. Eteläisen kaupunginselän ja sen valuma-alueiden ympäristöyleissuunnitelma. Vaasa. Oy Fram Ab.
- Solemdal, P. 1997. Maternal effects – a link between the past and the future. Journal of sea research 37: 213-227.
- Valtonen, T. 1970. The selected Temperature of *Coregonus nasus* (Pallas), Sensu Svardson, in natural Waters compared with some other Fish. In: Lindsey, C.C. & Woods, C.S. (eds.). Biology of Coregonid Fishes. University of Manitoba Press, Winnipeg, Canada. Sidor. 346 – 362.

Veneranta, L., Urho, L., Koho, J. & Hudd, R. 2012. Spawning and hatching temperatures of whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) in the Northern Baltic Sea. Avsant manuskript.

## Muntliga källor, kartor och hemsidor

Antell, K., fritidsfiskare, Gerby, Vasa - skridskobettssikarna i Gerby

Elvström, K-J. yrkesfiskare, Vexala, Nykarleby - lektoppen hos havslekande sik

Johansson, T. yrkesfiskare, Larsmo - tidpunkt på dygnet för bästa fångst av "myningssik" i Larsmo provfiskaena på 1980-talet

Köping, H., fiske för romtagning, Åminne, Malax - kontroll av lektoppen för Malaxsiken i Svartihålet

Sundholm, G., yrkesfiskare, †1988, Sundom, Näset, Vasa - uppgifter om storvuxen lekande sik i Fjärdsminnet och Södra Stadsfjärden i Vasa

Timmerbacka Rita, Lantmäteriverket, Österbottens lantmäteribyrå, Vasa. GIS-skikt för karta över vattenråerna i Vasa.

West, B. yrkesfiskare, Sundom, Vasa - uppgifter om storvuxen lekande sik i Sundom och utbredningen av *Myriophyllum* beståndet i Sundom inre skärgård.

Fredningstider för sik 2011. [<http://www.fishpoint.net/default.asp?id=n99chuotywb>]. 21.10.2012