



Bedömning av rekryteringsmiljöer och åtgärdsbehov för gädda (*Esox lucius*) i Säbyvik

Ett underlag inom arbetet med MKB för Säbyvikens Marina

**: EKOLOGI
GRUPPEN**

: EKOLOGI GRUPPEN

Beställning: Tyréns AB, Åsa Norman
Framställt av: Ekologigruppen AB
www.ekologigruppen.se
Telefon: 08-525 201 00
Slutversion: 2013-12-13
Uppdragsansvarig: Henrik Schreiber
Bild på framsidan: Henrik Schreiber

Innehåll

Innehåll	3
Bakgrund	4
Syfte	4
Genomförande	4
Gäddans krav på lek- och uppväxtmiljö	4
Analys	6
Bedömning av rekryteringsmiljöer i Säbyvik	6
Övergripande	6
Viken vid Polackstorp (1)	7
Ubbybäcken samt viken norr om hamnen (2)	7
Skåvsjöholmsviken (3)	8
Viken vid Ladvik (4)	9
Norra sidan av Norsundet (5)	9
Lillsundet (6)	9
Jämförelse med andra provfisker	9
Potentiella orsaker till låga tätheter av gäddyngel	11
Sport- och nätfiske	12
Båttrafik	12
Miljögifter	12
Övergödning	13
Ökad predation och ändrad balans mellan arter	14
Tiaminbrist	14
Brist på rekryteringsmiljöer	14
Sjukdomar och parasitangrepp	14
Multipla orsaker i synergi	15
Påverkan från hamnverksamhet och båttrafik	15
Befintlig verksamhet	15
Planerad verksamhet	16
Förslag till åtgärder	17
Ubbybäcken	17
Utplacering av risvasar i viken vid Polackstorp	17
Fortsatta provfisker	17
Inventering av larver	18
Öka kunskapen om orsakerna till gäddans rekryteringsproblem	18
Åtgärder som inte är prioriterade	19
Utsättningar av gäddyngel	19
Slutsatser	20
Referenser	21

Bakgrund

Säbyvikens båthamn planeras att byggas ut. Med anledning av detta håller en detaljplan samt MKB avseende planen på att tas fram (Tyréns 2012). Planen avser utbyggnad av marinan genom en fördubbling av dagens 350 båtplatser i vattnet samt genom utökat antal bryggor och byggnation av båthallar för vinterförvaring på land. Vid utbyggnationen av båthamnen planeras muddring utföras. I samband med utarbetandet av MKB har Naturvatten i Roslagen AB utfört fiskundersökningar i Säbyvik. Dessa visar att artsammansättningen av vuxen fisk påverkas av övergödning men att fångsterna i huvudsak är normala normal men att förekomsten av yngel är liten. Särskilt låga var enligt analyserna tätheten av gäddyngel.

Syfte

Syftet med föreliggande undersökning var att analysera möjliga orsaker till de låga förekomsterna av gäddyngel samt utreda möjliga åtgärder för att öka tätheten av gäddyngel. Ett syfte är också att så långt möjligt bedöma vilken påverkan befintlig och planerad hamnverksamhet har på gädda. En översiktlig bedömning görs hur påverkan från befintliga och planerade verksamheter kan minimeras eller förebyggas genom skydds- och kompensationsåtgärder.

Genomförande

Säbyvik besöktes med båt av Henrik Schreiber, Ekologigruppen och Oskar Benderius, Tyréns, den 2 oktober 2013. Ett fältbesök görs av två personer varvid bottenarter kartas genom kast med en sk Lutherräfsa med avseende på vegetation, djupförhållanden och bottensubstrat. Synbara potentiellt negativa påverkansfaktorer och potentiella miljöförbättrande åtgärder analyseras. Vikarna i anslutning till hamnen (två i söder och en i norr) dokumenteras särskilt noga. En översiktlig besiktning av förutsättningar för fisk och påverkansfaktorer såsom erosion görs av stränderna längs båtleden ut till Säbyviks mynning.

Ubbbybacken besiktigades i fält vid fyra platser. Utloppet i Säbyvik, cirka 70 meter uppströms mynningen, cirka 1 km från mynningen samt vid det anlagda viltvattnet 2,7 km uppströms utloppet. Bedömningar och dokumentation görs med avseende på ekologiska funktioner och potential för miljöförbättrande åtgärder.

Gäddans krav på lek- och uppväxtmiljö

Gäddans lek infaller strax efter islossningen då vattentemperaturen uppgår till mellan 6 och 14 grader (Ljunggren m fl) och pågår som längst till i början av juni. De befruktade äggen släpps i vattenmassan och vispas runt genom gäddornas stjärtslag. Äggen klibbar fast i vegetation och kläcker efter cirka 10-15 dagar eller 110-130 daggrader (Muus & Dahlström 1990). Efter kläckning fäster gäddlarven med en krok mot vattenvegetation. Detta fastsittande stadium varar cirka två veckor, till dess att larven blivit fritt simmande.

Skyddade havsvikar

En typisk lekmiljö för skärgårdsgädda utgörs av en grund, avsnörd, vik med rik tillgång till vegetation. Det skyddade läget och ringa djupet gör att vattnet värms upp tidigt om våren. Vegetationen tjänar som substrat att fästa emot för de nykläckta ynglen under de första dagarna av livet. Vegetationen fyller även viktiga funktioner för unga och vuxna gäddor i form av gömsle och habitat för deras bytesdjur. Arter av vegetation som fungerar som leksubstrat är sannolikt alla som är relativt storvuxna och inte bryts ned under vintern. I havsvikar fyller förmodligen bladvass den viktigaste funktionen, i synnerhet då den förekommer som glesvass och inte är alltför kompakt. Andra arter som är robusta nog att nyttjas som leksubstrat under våren är axslinga

(*Myriophyllum spicatum*), hornsärv (*Ceratophyllum demersum*), borstnate (*Potamogeton pectinatus*), fleråriga arter av kransalger, exempelvis rödsträfe (*Chara tomentosa*), samt i södra Östersjön, blåstång (*Fucus vesiculosus*). Arter som är vanliga i denna miljö men som däremot är helt nedvissnade under våren är havsnajas (*Najas marina*) och ålnate (*P. perfoliatus*). Dessa torde därför inte vara av betydelse som leksubstrat, däremot som gömsle för uppväxande yngel och vuxna gäddor.

Våtmarker och kustmynnande vattendrag

Förutom grunda vikar fyller vattendrag, och våtmarker och översvämningsområden i anslutning till vattendrag viktiga funktioner som lekmiljö för gädda. Även dessa miljöer är grunda och värms upp snabbt. Tillgången till vegetation i form av gräs och starr mm är vanligtvis god. Vid analys av strontium/kalciumhalter i gäddans otoliter, för att ses dess ursprung, har det visat sig att cirka hälften eller större andelar av gäddorna härrörde från sötvatten (Engstedt m fl 2011). Beckman & Elrod (1971) visade att det finns ett positivt samband mellan starka årsklasser av gädda och höga vattennivåer och översvämmade strandområden under lekperioden.

I oreglerade sjöar fyller översvämmade strandängar en viktig funktion som lekmiljö. I havet är vattenståndet dock som regel lågt under våren då högttryck normalt råder. Det gör att det saknas översvämningsområden att leka i om inte gäddan nyttjar kustmynnande vattendrag.

Måttligt exponerade lekmiljöer

För en fjärds gäddbestånd har sannolikt ovan nämnda lekmiljöer störst betydelse. Men gäddan nyttjar i viss mån även mindre isolerade miljöer som värms upp senare om våren. Sannolikt utgör dessa separerade bestånd som funnit en strategi i att leka i vattenområden som inte värms upp lika snabbt men som har en stabilare temperatur om våren då temperaturen sammanfaller med hela fjärdens vattenmassa. Denna strategi kan lämpa sig genom att risken att dö på grund av köld under våren är liten jämfört med bestånd som nyttjar de små vattensamlingarna där temperaturen kan växla snabbt med köldknäppar tidigt på våren. Den senlekande strategin innebär dock att äggen kläcks senare och att ynglen är mindre än de som växer upp i skyddade miljöer. De tidigt kläckta ynglen har därmed en konkurrensfördel då dessa sprider sig från de skyddade miljöerna till mer exponerade. Resultat av yngelstudier i våtmarker och grunda vikar visar att ynglen i hög grad lämnar de grundaste områdena, sannolikt för att undvika torrläggning, inomartskonkurrens och/eller för hög temperatur. De storvuxna ynglen från de skyddade miljöerna har en konkurrensfördel gentemot yngel från de mer öppna miljöerna då dessa beblandar sig i samma miljö.

Analys

Bedömning av rekryteringsmiljöer i Säbyvik

Nedan beskrivs Säbyvik dels på en övergripande nivå dels på en mer detaljerad nivå avseende de områden som bedöms ha störst funktion som lekområden för gädda.

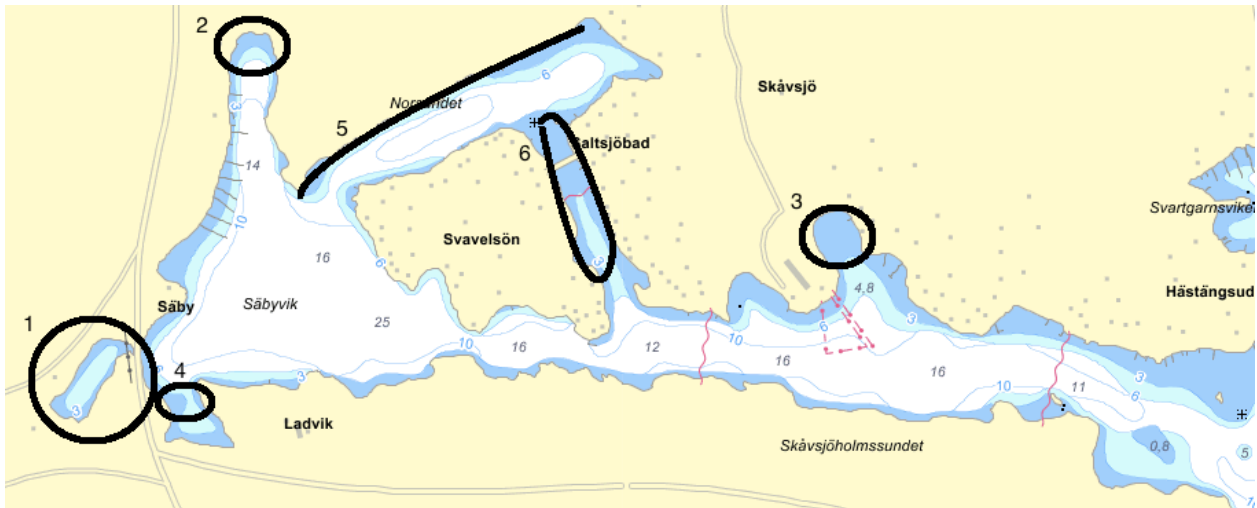
Övergripande

Stora delar av fjärden, Säbyvik, är djup och har branta stränder (figur 1). Flera av de mer långgrunda miljöerna har tagits i anspråk som tomter, bryggor och båtplatser. Merparten av Säbyvik är till följd av djupförhållanden och exploateringsgrad inte optimal som rekryteringsmiljö för gädda. Inom Säbyvik finns en vik som bedöms utifrån sina morfometriska förutsättningar vara en mycket god lek- och uppväxtmiljö för gädda (nummer 1, figur 1) och några andra miljöer som bedöms i varierande grad fungera som lekmiljö (2-6, figur 1). Vid fältbesöket 2013-10-02 var siktdjupet 4,3-4,4 meter, temperaturen 9,8 grader och salthalten 4,6-4,7 promille.

Vegetation, strandmiljö och erosionsskador

Vid den översiktliga inventeringen av strand- och bottenvegetation noterades stora mängder av havsnajas (*Najas marina*), ålnate (*Potamogeton perfoliatus*), och mindre mängder av borstnate (*P. pectinatus*), axslinga (*Myriophyllum spicatum*) hårsärv (*Zannichellia palustris*). Naturvatten påträffade vid sin inventering även getraggsalg (*Aegagropila linnaei*), borststräfs (*Chara aspera*) och skörsträfs (*Chara globularis*). I merparten av de skyddade lägen såsom områdena 1, 2, 3, 4, och 5 växte en cirka 10-20 meter bred vassbård. I flera delar, exempelvis område 2, 4 och 5, växte vassen ända ut till två meters djup. Mer exponerade lägen som Svavelöns sydstrand och hela den södra stranden från Ladvik till fjärdens mynning är i det närmaste fri från vass. Stränderna utgörs i dessa delar framför allt av klippor och block med avsaknad av makrovegetation. Vid den södra stranden i fjärdens mynningsområde fanns inslag av mjukare bottenmaterial och vass. I denna del fanns tecken på erosionsskador i form bortsorterat finpartikulärt material och i form av underminerad rotfilt av bladvass nära stranden. Delar av den anlagda stranden vid kursgården var borteroderad, vilket inte behöver vara förorsakat av båttrafik utan en kan vara en konsekvens av undermålig konstruktion. I resterande delar av Säbyvik observerades inga uppenbara erosionsskador. Delvis beror detta på att stränderna i Skåvsjöholmssundet och många andra delar är relativt okänsliga mot erosion eftersom de består av klippor eller täta vassar ut till två meters djup.

Den bräckliga arten havsnajas (*Najas marina*) bryts lätt av vid vågrörelser och har visats påverkas negativt av båttrafik (Eriksson m fl 2004). havsnajas var rikligt förekommande på djup mellan 0,5 och 1 meter på flera ställen av den norra sidan av Skåvsjöholmssundet (t ex i område nummer 3) och dominerade Säbyviks botten tillsammans ålnate (*P. perfoliatus*). Den, normalt sett, vanliga arten borstnate (*Potamogeton pectinatus*), förekom i låga tätheter i hela fjärden. Förekomsten av borstnate liksom arter av *Chara*-släktet har visats påverkas negativt av marinor medan ålnate som gynnas av vattenrörelser visats öka i anslutning till farleder (Eriksson m fl 2004). Sammanfattningsvis talar den rikliga förekomsten av havsnajas för att erosionspåverkan är begränsad.



Figur 1. Lokaler som bedöms utgöra de viktigaste lekområdena för gädda i Säbyvik. Numreringen utgår från områdenas bedömda värde som rekryteringsmiljö för gädda, där 1 motsvarar högsta värdet.

Viken vid Polackstorp (1)

Inloppet till den avsnörda viken vid Polackstorp utgörs av en grävd grund kanal som leds under en trumma. Djupet i trumman och vid dess mynning är litet, vid fältinventeringen cirka 1,5 dm, vilket gör att viken är mycket isolerad från resten av Säbyvik. Cirka 90 procent av vikens stränder kantas av ett 5-10 meter brett vassbälte, resterande del av stranden utgörs av klippvallar. Djupet i viken är som mest cirka 1,5 meter (och inte över tre meter vilket sjökorten anger). I viken finns en brygga med plats för roddbåt. Förutom bryggan och det konstruerade mynningsområdet saknas synbar mänsklig påverkan.

Vid Naturvattens inventering 2012 var växtligheten på botten gles, och utgjordes av *Najas marina* som förekom i en täckning av mellan 5 och 10 %. *Najas marina* är en art som inte fyller någon funktion som leksubstrat eftersom den vissnar ner helt under vintern. Då den först under senare delen av juni är tillräckligt stor för att tjäna som gömsle för yngel och vuxna fiskar fyller arten sannolikt inte någon avgörande funktion för gädda. Viken kantas dock av ett vassbälte som bedöms utgöra ett gott leksubstrat och vara tillräckligt omfattande för rekrytering av ett stort antal gäddyngel. Även om undervattensvegetation saknas om våren torde därmed viken fungera som en viktig rekryteringsmiljö.

Mellanårsvariationerna av bottenvegetation i grunda havsvikar har visat sig var mycket stor (Hansen mfl 2008). Det finns många exempel på vikar liknande denna som inom loppet av några år växlar från vegetationsfritt stadium till ett stadium av heltäckande ängar av kransalger som rödsträse (*Chara tomentosa*). Även om viken bedöms vara en viktig rekryteringsmiljö utan bottenvegetation (och endast bladvass) ökar sannolikt vikens betydelse som rekryteringsmiljö för gädda under perioder med tät botten-vegetation.

Ubbybäcken samt viken norr om hamnen (2)

Ubbybäcken är ett cirka metern brett och uträtat åkerdike (figur 2). Vattendraget fyller en dokumenterad funktion som lekmiljö (Naturvatten 2012). Dock är vattnet relativt snabbt strömmande på våren och vegetation saknas. Det kan därför finnas en risk att befruktad rom transporteras ut i viken nedströms och att fördelen med det uppvärmda dikesvattnet går förlorad. I mynningen är dock vassbevuxningen riklig varför rommen antagligen kan fästa mot denna vegetation. En miljö med långsammare vatten och utbredda översvåmningsområden uppströms mynningen i havet skulle emellertid utgöra en långt mer produktiv miljö vad gäller gäddyngel.

Eftersom delar av Ubbybäcken omges av åkermark utan kantzon är transporten av jordpartiklar så omfattande under våren att stora delar av Säbyviken grumlas. Denna transport bedöms öka Säbyviks

övergödningsproblem och försämra förutsättningarna för bottenväxtlighet. Konsekvenserna för gäddan bedöms vara små, negativa genom försämrade sikt och minskad vegetation. För utvecklingen av rom och larver bedöms dock grumlingen vara av liten betydelse då dessa sitter fast på uppstickande vegetation och inte hotas av syrebrist eller riskerar att bli täckta av sedimentterande partiklar.

Viken vid Ubbybäckens mynning är bevuxen av vass ut till ett djup av cirka två meter. I vassen fanns även smalkaveldun (*Typha angustifolia*) insprängt. Bottnarna utanför vassen dominerades av ålnate. Den relativt glesa vassen i bäckens mynningsområde bedöms utgöra ett värdefullt lekområde för gädda, och tillsammans med ålnaten utanför, bidra till en funktionell uppväxtmiljö för yngel. Mynningsområdet och Ubbybäcken bedöms utgöra det näst viktigaste rekryteringsområdet för gädda i Säbyvik. Det var i vasskanten av denna vik som det enda gäddynglet fångades vid yngelfisket år 2013.



Figur 2. Ubbybäcken var vid fältbesöket 2 oktober 2013 i det närmaste torrlagd.

Skåvsjöholmsviken (3)

Viken är måttligt exponerad, sydvänd och långgrund. Längs innersta och västra stranden växer vass ut till ett djup av cirka en halv meter. Orsaken till att inte vass växer längre ut bedöms vara att vassrötterna inte fäster i det mjuka bottenmaterialet. Eventuellt kan även vassklippning ha genomförts. Den östra stranden är modifierad genom utfyllnader, båtbygggor och båtplatser. Utanför vassen växte vid inventeringstillfället ett tätt bälte av havsnajas ut till cirka en meters djup. Utanför detta bälte var bottnarna i huvudsak kala. Vid yngelfisket noterade Naturvatten att undervattensvegetationens genomsnittliga täckningsgrad var 60 procent och att havsnajas dominerade. I övrigt påträffades borstnate och axslinga.

Vasskanten inom den oexploaterade delen av viken bedöms utgöra ett lek- och rekryteringsområde för gädda även om förhållandena inte är optimala. Det faktum att havsnajas förekommer på grunt vatten talar för att påverkan från svallvågsinducerad erosion är begränsad.

Viken vid Ladvik (4)

Denna vik är djup (6 m) med mycket branta stränder. I de inre delarna är vegetationstäckningen låg och djupet så stort att förutsättningar för gäddrekrytering bedöms saknas. I mynningsområdet är emellertid djupet mindre och det finns ett relativt stort område med gles vassbevuxning. Vid naturvattens yngelinventering var täckningsgraden av undervattensvegetation 15 procent och ålnate dominerande. I området saknas, förutom den närbelägna landsvägen, synbar mänsklig påverkan. Mynningsområdet med rik förekomst av glesvass bedöms ha förutsättningar som rekryteringsområde för gädda.

Norra sidan av Norsundet (5)

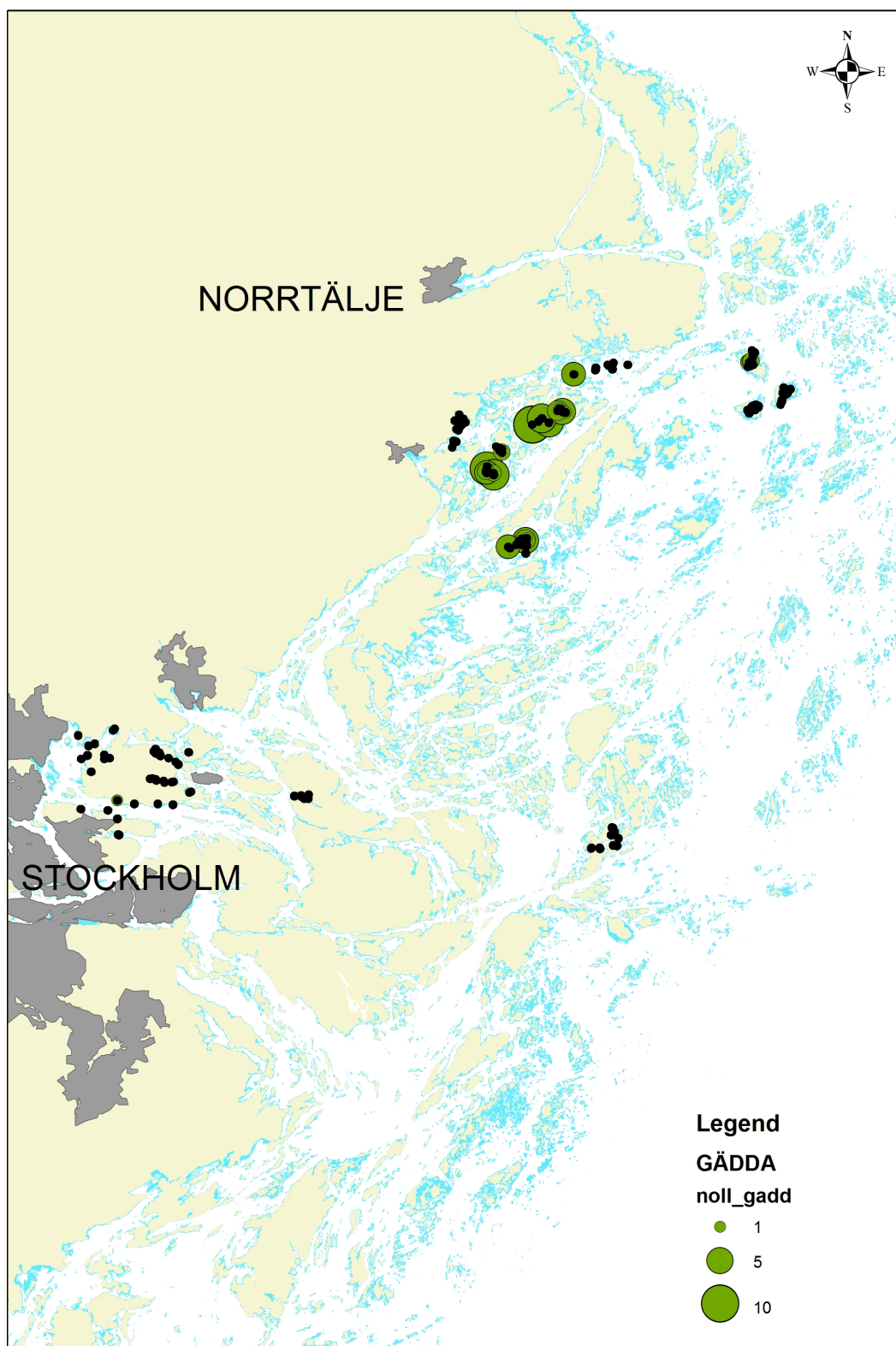
Denna strandkant utgör inte ett morfologiskt optimalt rekryteringsområde för gädda. Men hela stranden kantas av en 5-10 meter bred vass och är fri från exploatering. Vid naturvattens inventering dominerade axslinga den innersta delen och havsnajas och getraggsalg i den inre delen. Den genomsnittliga täckningsgraden av undervattens-vegetation var 10 i inre och 30 procent i yttre delen. Vår bedömning är att störning från mänskliga aktiviteter är begränsad och att vassen utgör ett lekområde för gädda under senare delen av våren.

Lillsundet (6)

Lillsundet är grunt, cirka 2-3 meter och relativt påverkat av exploatering på ömse sidor. I sundets sydvästra strand finns en sträcka av naturlig vassbevuxen strandzon. I de centrala delarna växte vid fältbesöket täta mattor av axslinga. Områdets morfometri bedöms inte vara optimal för tidigt lekande bestånd av gädda då vattenströmmar genom sundet antagligen gör att uppvärmningen är långsam. Trots detta och påverkanssituationen bedöms det dock finnas vissa förutsättningar för gäddrekrytering i området. Det är dock möjligt att mänskliga aktiviteter vid bryggor och båtar stör gäddornas lek.

Jämförelse med andra provfisken

Naturvatten (2013) jämför tätheterna av gäddyngel i Säbyvik med Björnöfjärden, Värmdö kommun samt med provfisken i hela länet under en tioårsperiod. I Värmdövikarna har under samma år (2012-2013) 1-2 gäddyngel fångats per skott, att jämföra med 0,04 per skott i Säbyvik. Genomsnittet av yngelfisken i Stockholms län under en tioårsperiod uppgår till 0,6 yngel per provpunkt (Naturvatten 2013). Slutsatsen som dras, att rekryteringen av gädda är störd i Säbyvik, kan knappast ifrågasättas. Frågan är då om detta är ett fenomen specifikt för Säbyvik eller om problemet omfattar ett större geografiskt område. År 2011 utförde Lars Ljunggren yngelfisken på uppdrag av länsstyrelsen. Resultaten som ännu inte publicerats talar dock sitt tydliga språk (figur 3). Ett femtiotal skott fördelade i lämpliga rekryteringsmiljöer i innerskärgården (bland annat i Säbyvik) resulterade i ett enda gäddyngel. Det motsvarar ett genomsnitt av 0,02 yngel per skott, vilket är ännu lägre än fångsterna från 2012-2013 i Säbyvik. Intressant i sammanhanget är de stora fångsterna i vissa delar av Furusund, där skotten, enligt Ljunggren, fördelades på samma sätt som i innerskärgården. Denna sneda geografiska fördelning av gäddyngel indikerar att problemen med sviktande gäddrekrytering omfattar flera delar av Stockholms skärgård och ett större område än Säbyvik.



Figur 3. Fångster av gäddyngel vid sprängfiske 2011 (Ljunggren opublicerat). De svarta punkterna anger skott utan fångst av gädda.



Figur 4. Uppförstorad del av figur 2 som tydligare visar fångsterna av gäddyngel i innerskärgården 2011. De svarta punkterna anger skott utan fångst av gädda. Ett yngel fångades på ett femtiotal skott.

Potentiella orsaker till låga tätheter av gäddyngel

Sedan snart 20 år har rekryteringsskador dokumenterats längs den svenska ostkusten (Andersson m fl 2000, Ljunggren m fl 2005). Problemen observerades först i Kalmarsund men inom några år gjordes samma iakttagelser i Stockholms ytterskärgård och södra Ålandshav. Därefter har problemet spridit sig till att även omfatta ytterskärgårdar längs Bottenhavskusten samtidigt som det i vissa delar längs kusten syns tecken på, åtminstone tillfälliga, förbättringar. Gemensamt för de flesta områdena med dålig rekrytering har varit att de legat i ytterskärgården och haft kontakt med öppet hav. Antalet djurplanktonundersökningar är få, men dessa har gett indikationer om låga tätheter i problemområdena. En teori är att de uppväxande ynglen svälter ihjäl på grund av brist på djurplankton som utgör stapelfödan i de tidiga yngelstadierna. En rad potentiella orsaker har utretts mer eller mindre, varav vissa har kunnat avfärdas. En som avfärdats är att torskens nedgång skulle ha lett till ökade mängder sill och skarpsill vilka genom predation skulle ha orsakat minskningar av djurplankton. Säbyvik och omkringliggande innerskärgårdsområde skiljer sig från de områden som rekryteringsstörningar tidigare observerats i genom att området inte är beläget i ytterskärgården och genom att rekryteringen av andra arter inte är påtagligt störda.

Det är inte möjligt att peka ut vilken eller vilka orsaker som ligger bakom de låga tätheterna av gäddyngel i innerskärgården och Säbyvik. Till hypotetiska orsaker hör:

- Ökad dödlighet från sport- och nätfiske,
- Båttrafik,
- Miljögifter,
- Predation (predation från säl, skarv, häger),
- Brist på rekryteringsmiljöer (grunda vikar exploateras, vattendrag och kustnära våtmarker ofta förstörda),
- Övergödning (sämre siktdjup, andra kaskadeffekter),
- Brist på något ämne i näringsväven, exempelvis tiamin,
- Sjukdomar och parasitangrepp,
- Multipla orsaker i synergi.

Sport- och nätfiske

Dödligheten från sportfiske och nätfiske har visats kunna påverka såväl gäddbeståndens storlek som storleksfördelningen inom bestånd (Edgren 2005). Fisketrycket har dock under lång tid varit stort i Stockholms skärgård utan att för den skull lett till påtagligt decimerade bestånd. Exempelvis har stora mängder gädda fångats i Värtan efter många år av högt fisketryck (Fränstam 2011). Fisketrycket bedöms därför inte ensamt kunna utgöra orsak till det fåtal yngel som fångats i denna del av innerskärgården.

Båttrafik

Båttrafik kan påverka rekryteringen av gädda på många sätt. Ökade vågrörelser från båtarnas svall kan spola bort ägg och yngel från gynnsamma miljöer samt ge ett ökat vattenutbyte och sänkt temperatur; faktorer som försämrar förutsättningarna och ökar dödligheten hos de uppväxande ynglen. Båttrafik kan sannolikt i viss omfattning även påverka gäddrekryteringen negativt genom direkta fysiska skador på ägg och yngel från propellrar (Sandström m fl 2005). Vidare kan båttrafik leda till ändrad artsammansättning och minskad mängd av vattenvegetation till följd av erosion från svallvågor (Eriksson m fl 2004). I många områden med båttrafik har även muddringar genomförts. Muddringar kan om de genomförs i miljöer med risk för långvarig erosion lämna varaktiga grumlingar efter sig. I miljöer med grumligt vatten försämrar ljusmiljön och ofta minskar mängderna av bottenvegetation. Vidare bidrar buller från båtar och mänskliga aktiviteter på båtar och bryggor till ökade störningar och stress på lekande och uppväxande fisk.

Båtmotorer medför även utsläpp av miljögifter såsom polyaromatiska kolväten (PAH) samt kvävehaltiga ämnen som kan bidra till övergödning. Effekter av PAH liksom giftiga båtbottnfärger beskrivs nedan.

Miljögifter

Sedimentundersökningarna i anslutning till hamnen visar på förhöjda halter av metallerna krom, zink, koppar, kvicksilver och tenn i form av TBT. Främst är det kromhalten som avviker från jämförvärdet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 1999). Några punktkällor är inte kända utan sannolikt har metallerna kommit från omgivande jordbruksmark, båtverksamhet och diffus luftdeposition.

Kroms effekter på biota är i hög grad okänt. Krom, som ingår i många kosttillskott, tillhör dock inte de mest toxiska tungmetallerna. I jämförelse med sedimentanalyser från 30 punkter i Stockholms skärgård och Mälaren (Länsstyrelsen Stockholm 2011) är kromhalterna i Säbyviks sediment relativt låga. Endast ett fåtal av dessa punkter uppvisade lägre halter än den högsta uppmätta halten i Säbyvik. Problemet med förhöjda kromhalter verkar vara utbredd och krom antas inte utgöra den huvudsakliga orsaken till rekryteringsstörningarna.

Sedimentundersökningarna visar även på förhöjd halt av PAH i en punkt i hamnen. Halten är inte alarmerande hög utan anges som ”medelhög” (Tyréns 2012). I laboratorieförsök har utsläpp av polycykliska

aromatiska kolväten (PAH) från båtmotorer visats påverka foster, larvutveckling och överlevnad negativt (Naturvårdsverket 2008; Sandström m fl 2005). Det är emellertid hittills okänt vilka effekterna är i naturen (exempelvis vilket avstånd och vilken intensitet av båttrafik som krävs för att rekryteringsskador ska uppstå) och vilken påverkan dessa ämnen har på gädda i Säbyvik.

Förhöjda halter av tributyltenn (TBT) i sediment har uppmätts vid en provtagningspunkt i hamnen samt vid Ubbybäckens utlopp. Den förhöjda halten i hamnen härrör med största sannolikhet från båtbottnfärger. Under många år har båtbottnar målats med giftiga färger för att skydda skroven från påväxt. Gifterna som utgörs av bland annat TBT och koppar har visats påverka bottenfauna negativt (Naturvårdsverket 2009) och framkalla hormonella störningar hos många organismer genom att blockera omvandlingen av testosteron till östrogen. Mycket höga halter av dibutyltenn, tributyltenn och trifenylyltenn har påvisats hos abborre från centrala Stockholm och även i Stockholms skärgård och Mälaren (Naturvårdsverket 2009). Färger som innehåller tenn och koppar har förbjudits för mindre fartyg men färger kan fortfarande vara i bruk och ämnen kan ha lagrats i sediment eller biota. Det kan därför inte uteslutas att TBT och koppar från bottenfärger påverkar rekryteringen hos gädda negativt.

Utöver de miljögifter som mätts i Säbyvik finns ytterligare ett stort antal kända, men sannolikt även okända miljögifter. Mellan 1999 – 2001 undersökte Stockholms Universitet hälsotillståndet hos fisk i närheten av Stockholm. Resultaten visade att halten av DDT och PCB, som användes som föroreningsindikatorer, var 10–28 ggr respektive 7–15 ggr högre hos abborre i vattnen kring Stockholm än hos abborre i bakgrundsområden i Östersjön. Vidare uppvisade fiskarna nära Stockholm en rad effekter som tyder på en relativt kraftig exponering för miljöstörande ämnen. Bland annat observerades en ökad frekvens av icke könsmogna honabborrar och defekta romsäckar. De mest uttalade effekterna återfanns i centrala Stockholm med avtagande effekter in i Mälaren och utåt i Stockholms skärgård (Naturvårdsverket 2009). De effekter som konstaterades i undersökningen har med reproduktionen att göra och det bör därför inte uteslutas att rekryteringen hos fiskarna i Stockholms innerskärgård hämmas av nämnda miljögifter samt likartade substanser som ännu inte undersökts.

Resultaten från provtagningen visar att ämnena är ojämnt fördelade. Förhöjda halter i vattenfasen har inte uppmätts vid utförda undersökningar. Ämnenas fördelning mellan sediment och vatten eller biota är emellertid inte fixt, utan det finns normalt en balans för deras uppträdande som beror av ekologiska och kemiska processer (exempelvis förändringar i syrgaskoncentrationer och pH). Det kan göra att halterna i vatten och eventuellt biota varierar. På så vis kan det inte uteslutas att förhöjda halter av miljögifter påverkar fertiliteten hos vuxna gäddor, men det är för de flesta ämnen okänt var gränsen för en förhöjd halt går. Yngel och könsmogna individer kan dessutom reagera på olika sätt och på olika kontaminanter. För få en utökad bild av påverkanssituationen föreslås att halterna av miljögifter i fiskkött analyseras.

Övergödning

Övergödning kan ha ett stort antal direkta och indirekta effekter på ekosystemet som var och en kan påverka gäddan på olika sätt. En direkt effekt av övergödning är ökade mängder av trådalger och växtplankton vilket ger minskat siktdjup och minskad mängd undervattensvegetation. Gäddan förlitar sig i hög grad till sin syn vid jakt, men med hjälp av sidolinjeorganet har gäddor trots blindhet visat sig överleva och tillväxa. I grumliga vatten är dock gäddan en förlorare i konkurrensen gentemot gösen. Det beror på att gösens ögon är anpassade för grumliga vatten men också på att gäddan som i hög grad är en "ambush hunter" påverkas negativt i samband med att riklig planktonförekomst normalt leder till minskad mängd bottenvegetation och sämre möjligheter till gömsle och leksubstrat. Andra effekter av övergödning är att kvaliteten hos gäddlarvernas stapelföda, djurplankton, minskar (Salonen 2012).

Övergödningssituationen är dock inte på något sätt extrem i detta område, utan är i nivå med andra delar av Stockholm skärgård där rekryteringen visats sig fungera. Därför antas övergödningseffekter inte vara den huvudsakliga orsaken till den sviktande gäddrekryteringen.

Ökad predation och ändrad balans mellan arter

De senaste decennierna har förekomsten av gråsäl och fiskätande fågelarter som skarv och häger ökat. Särskilt skarven som förekommer i stora numerär har av vissa pekats ut som orsak till nedgången av gädda och andra arter. Men som Ljunggren m fl (2011) påpekar skede nedgången i gäddbestånden före det att skarven etablerade sig i de aktuella områdena. I områden med både säl och skarv bedömer Ljunggren m fl (2011) att dessa kan ha en negativ inverkan och försvåra återhämtning av svaga bestånd.

En liten art som dock kan stå för en betydande predation på gädda är storspigg. Uppföljningen av storspiggens utveckling har varit undermålig, men det finns undersökningar som talar för att spiggen ökat i antal de senaste decennierna (Ljunggren m fl 2005; Eriksson m fl 2004). Nilsson (2006) konstaterade att storspigg åt upp huvuddelen av gäddans ägg på studerade lokaler i Kalmarsund under perioden fram till kläckning, vilket antogs bidra till den dåliga rekryteringen av gädda i området.

Förekomst av stora mängder spigg har i försök visats påverka livsmiljön genom att smådjur, nedbrytare som gråsuggor, minskar i antal och mängden trådalger ökar (Eriksson m fl 2009). Den ökning av trådalger som sker i en spiggdominerad miljö kan ytterligare innebära försämrade förutsättningar för rekrytering av abborre och gädda genom försämrat leksubstrat och lägre syrekoncentrationer till följd av ökad nedbrytning (Ljunggren m fl 2011).

Det finns en koppling mellan de tidigare dokumenterade rekryteringsskadorna och stora förekomster av storspigg genom att båda uppträder i samma miljötyp i ytterskärgården. Vid fiskena i Säbyvik har emellertid inte stora mängder stor- eller småspigg noterats. Spiggförekomsten förklarar sannolikt inte den sviktande rekryteringen av gädda.

Tiaminbrist

Det finns tecken på att vissa arter lider brist på tiamin (vitamin B1). Exempelvis har tiaminbrist visats ligga bakom sjukdomen M74 hos lax (Naturvårdsverket 2008), ökad dödlighet hos sjöfågel och man befarar att det är orsaken till ökad dödlighet hos älgar. Det kan inte uteslutas att storskalig brist på tiamin ligger bakom rekryteringsskadorna hos gädda i Stockholms innerskärgård. Det som talar emot detta är att övriga varm-vattenkrävande fiskarter uppvisar en normal rekrytering.

Brist på rekryteringsmiljöer

Ett för hela Östersjön storskaligt problem är att mänskliga aktiviteter och anläggningar eliminerat eller minskat förekomsten av viktiga rekryteringsmiljöer för gädda och andra fiskarter. Exempelvis är en stor del av Stockholms innerskärgårds potentiella rekryteringsmiljöer ianspråktaga av bebyggelse, strandtomter, bryggor och båtar. I anslutning till dessa ökar ofta mänskliga aktiviteter som båttrafik, muddring mm som kan störa rekryteringen hos fisk. Det är därför viktigt att så långt möjligt bevara oexploaterade, skyddade grundområden.

Många kustnära våtmarker och vattendrag har torrlagts eller försetts med vandringshinder för fisk genom exempelvis felaktigt placerade vägtrummor. Eftersom en stor del av de kustlevande gäddorna är kläckta i sötvatten har detta sannolikt påverkat mängden gädda betydligt. Brist på rekryteringsmiljöer förklarar dock inte varför rekryteringen inte fungerar i lek miljöer som bevarats utan fysisk påverkan.

Sjukdomar och parasitangrepp

En möjlig orsak till de låga tätheterna av gäddyngel är att någon sjukdom eller parasit drabbar gädda. Något som talar för det är att gäddan är den enda art med uppenbart låg rekrytering. I finska skärgårdshavet har liknande problem påvisats avseende just gädda. En av hypoteserna var då att parasiter (*Diplostomum* spp) som angriper nyckläckta yngel kan vara en bidragande orsak. Parasiten har i laboratorieförsök visats redan vid låga tätheter kunna döda fiskyngel (Ljunggren m fl 2005). Det är dock oklart i vilken omfattning det kan ske under naturliga förhållanden. Det finns således inga studier som belägger eller

förkastar denna hypotes och noteras bör att det även kan finnas andra parasiter eller sjukdomar som ligger bakom problemen. Det är dock möjligt att undersöka hälsostatusen hos såväl vuxna gäddor som larver.

Multipla orsaker i synergi

Var och en av de ovan nämnda påverkansfaktorerna kan påverka rekryteringen av gädda och andra arter negativt. Även om effekten var för sig är liten kan de tillsammans förstärka varandra. Exempelvis kan störningar från mänskliga aktiviteter och miljögifter leda till stress och sänkt immunförsvar hos fisk vilket gör att påverkansfaktorer som normalt inte vållar ett problem får större genomslag.

Påverkan från hamnverksamhet och båttrafik

Befintlig verksamhet

Som nämnts ovan finns en mängd potentiella faktorer varav en eller sannolikt flera tillsammans bidrar till de låga tätheterna av gädda i Säbyvik och omkringliggande innerskärgårdsområde. Det är således mycket svårt att bedöma vilka konsekvenser befintlig hamn och båtassocierade aktiviteter har.

På en övergripande nivå bedöms de värsta av de hittills kända påverkansfaktorerna i Säbyvik vara övergödning och den höga exploateringsandelen av stränderna i fjärden. Övergödningen består i förhöjda halter av kväve och fosfor. Fosfor utgör det tillväxtbegränsande näringsämnet i innerskärgården. I Säbyvik bedöms inte båtlivet vara av det slaget att övernattningar görs varvid toalettinnehåll töms i vattnet, vilket utgör den största övergödningskällan från båtlivet. Båtmotorernas avgaser innehåller kväveföreningar vilket hypotetiskt skulle kunna förvärra problemen, men utsläppen bedöms som begränsade i relation till andra källor. Vidare är fosfor, och inte kväve, det ämne som i huvudsak styr primärproduktionen i innerskärgården. Båttrafiken bedöms därför utgöra en liten källa till övergödningsproblemen i Säbyvik.

Båthamnen tar en strandsträcka i anspråk som annars sannolikt hade nyttjats som lek-, födosöks- och uppväxt-område för ett flertal fisk- och fågelarter. De aktiviteter som sker vid hamnen bedöms störa fisk och fågel inom såväl hamnområdet som dess närområde. Båtarna i hamnområdet bedöms stå för en stor del av båttrafiken i fjärden. Båtarnas påverkan på stränderna i form av erosionsskador bedöms dock vara marginella enligt diskussionen ovan. Ett antagande är att merparten av båttrafiken sker som in- och utpassage i viken, via Skåvsjöholmssundet. De svallvågor som uppstår av båtarna bedöms ge ett ökat vattenutbyte i framför allt de mer exponerade delarna av Skåvsjöholmssundets stränder.

De områden som bedöms ha störst värde som rekryteringslokaler (område 1 samt Ubbybäcken och vassbevuxen mynning i område 2, figur 1) i Säbyvik är belägna i skyddade lägen som i begränsad utsträckning påverkas av båttrafikens svall. I område nr 3 fanns vid inventeringen stora mängder havsnajas. Havsnajas är en fragil art som visats vara känslig för vågexponering och dess förekomst har uppvisat ett negativt samband i förhållande till närheten till farleder (Eriksson m fl 2004). Det frodiga najasbeståndet indikerar att den grundare delen av område nr 3 inte på ett påtagligt sätt påverkas av svallvågorna från förbipasserande båtar i Skåvsjöholmssundet. Detta indikerar vidare att påverkan på gäddans rekrytering i form av ökat vattenutbyte är liten. Det potentiella rekryteringsområdet, nr 4, är delvis beläget i ett exponerat läge i förhållande till båttrafikens svallvågor. Men på insidan av det vida vassbältet finns miljöer som bedöms som vågskyddade där det bedöms finnas potential för gäddrekrytering. Den yttre delen av område 5 bedöms vara utsatt för svallvågs-påverkan som kan påverka rekryteringen negativt. Men merparten av såväl område 5 och 6 är skyddade från svall härrörande från båthamnens båtar.

Sammantaget är de miljöer som bedöms vara bäst lämpade för gäddrekrytering (nummer 1-6, figur 1) i liten utsträckning exponerade för svallvågor från den trafik som båthamnen antas medföra. Merparten av de för båttrafik utsatta stränderna i Säbyvik utgörs av djupa partier med erosionsresistenta stränder som inte tillhör de mest känsliga miljöerna för båttrafikens påverkan. Dessa delar utgör heller inte potentiella rekryteringsmiljöer för gädda.

Påverkan på fiskerekrytering från de föroreningar som härrör från båtmotorerna är svår att bedöma. Tätheterna av gäddyngel har visats påverkas negativt av närheten till farleder och marinor (Sandström m.fl 2005). Även om huvudhypotesen varit att det beror på mekaniska faktorer kan inte den kemiska påverkan uteslutas. Föroreningar härrörande från hamnens båtar kan således bidra till de låga yngeltätheterna i viken. Det faktum att tätheterna av gädda är låga även i närbelägna vikar utan nämnvärd båttrafik talar dock för att andra påverkansfaktorer är avgörande för rekryteringen.

Planerad verksamhet

Hamn och båttrafik

Båttrafik medför vissa negativa påverkansaspekter för miljön och gäddan enligt resonemanget ovan. Området är dock redan påverkat av befintlig verksamhet och det är svårt att bedöma vilka ytterligare miljöeffekter som tillkommer på grund av en utökad hamn. En utökad hamnverksamhet med dubbelt så många båtplatser bedöms näst intill fördubbla båttrafiken i Säbyvik. Effekterna av detta bedöms vara:

- Ökade vågrörelser och vattenomsättning vid stränderna vilket kan påverka rekryteringen av varmvattenkrävande fiskarter negativt. De viktigaste rekryteringsmiljöerna är dock belägna i skydd av båttrafiken, varför ökningen av denna typ av påverkan bedöms som marginell.
- Marginellt ökade erosionsskador. Sannolikt ökar inte de befintliga erosionsskadorna nämnvärt då ett, till följd av långvarig erosion, stabilt stadium inträtt.
- Ökade halter av PAH. Det är dock osäkert om nuvarande halter är skadligt höga och vilka effekterna blir av den ökade båttrafiken.

Sammanfattningsvis är det svårt att bedöma omfattningen av konsekvenserna på gäddan och miljön från ökad båttrafik. Men med tanke på att det rör sig om flera påverkansfaktorer från båttrafiken är bedömningen att ett utökat antal båtar medför negativ påverkan på miljön och gäddans rekrytering i Säbyvik.

Önskan om att åka båt är emellertid utbredd och antagligen anläggs båtplatser på annat håll i det fall hamnen i Säbyvik inte utökas. Båtplatserna behöver förläggas i relativt skyddade miljöer. Säbyvik är i jämförelse med många andra skyddade vikar en relativt okänslig miljö eftersom djupet är stort och stränderna branta. Stränderna längs norra delen av Skåvsjöholmsviken och vid befintlig hamn är till stor del redan ianspråktaga vilket gör att naturvärden och värden för fisk är sänkta. Utifrån detta perspektiv framstår de negativa miljöeffekterna av utbyggnationen som betydligt mindre än vad som bedöms uppstå vid anläggning av en ny hamn i ett skyddat läge med intakta stränder.

Muddring

Utanför hamnen är fjärden relativt öppen vilket medför att det parti som planeras att muddras sannolikt utsätts för erosion från vågor och vattenrörelser till följd av båttrafik, vind och strömmar. Vid fältbesöket var vattnet klart vilket tyder på att botten under nuvarande förhållanden är stabila och ingen onormalt stor erosion pågår. Det finns dock en risk att erosionen ökar efter muddring genom att dels växter som binder sedimenten och utgör vågskydd elimineras, dels genom att tidigare skyddade ytor med finpartikulärt material blottläggs och därefter kontinuerligt utsätts för erosion. I grumlade vatten har bottenvegetationen svårt att etablera sig vilket kan leda till att en återhämtning till ett klart stadium tar tid. Det är svårt att förutspå om detta förlopp inträffar, men det finns många exempel på muddrade vikar som hamnar i ett mycket långvarigt och grumligt stadium.

Grumlat vatten leder till minskat siktdjup och ofta till att bottenvegetationen minskar, vilket försämrar förutsättningarna för fisk och fågel. För att minimera risken för dessa konsekvenser föreslås den muddrade ytan begränsas genom att båtar med litet djupgående förläggs vid de grundaste partierna. Grumlingen minskas också genom att tätslutande länsar avgränsar den muddrade ytan under och en tid efter arbetsskedet. I det fall långvarig muddring uppstår till följd av fortsatt erosion kan erosionsskyddande material såsom grus placeras på den muddrade ytan.

Förslag till åtgärder

Det finns vissa åtgärder som kan vidtas för att förbättra beståndet av gädda i Säbyviken. Åtgärderna kan eventuellt ses som kompensation för den ökade påverkan på miljön som uppstår till följd av utbyggnadsplanerna. Att finna åtgärder som direkt avhjälper de sannolika rekryteringsskadorna är inte realistiskt i dagsläget på grund av okunskap om orsakerna. Ansvaret för dessa typer av insatser ligger på centrala myndigheter, bland annat Havs och vattenmyndigheten. I området kan dock ett antal habitatförbättrande åtgärder göras för att förbättra vissa miljöproblem och öka förutsättningarna gädda.

Ubbybäcken

I och vid Ubbbybäcken finns möjlighet att åstadkomma åtgärder i syfte att minska övergödningen och förbättra beståndet av gädda. Ansvaret för åtgärderna vilar på markägaren som även är den som har rådighet att genomföra åtgärder. Åtgärderna kan sannolikt helt eller delvis finansieras med statliga medel.

Kantzoner

Ubbbybäcken är dikad och delvis kantad av träd och buskar, men saknar på vissa håll kantzoner. Naturvatten konstaterade den 25 april 2012, att flera gäddor lekte i bäcken men att åkermarken som kantar vattendragsfåran eroderades och gav ifrån sig stora mängder jordpartiklar. Partiklar och lösta näringsämnen från åkermarken utgör en av källorna till övergödning av Säbyvik. En enkel åtgärd för att minska belastningen av dessa är att skapa en gräsbevuxen kantzon på ömse sidor av vattendraget i de partier sådan saknas. Gräset tar på ett effektivt sätt upp näring och fångar upp partiklar. Buskar och träd nära fåran bör vidare få stå kvar eftersom de ökar beskuggningen och minskar igenväxningen och rensningsbehovet.

Gäddvåtmark

Vår bedömning är att bäcken saknar potential som lekmiljö för öring men att det finns mycket goda förutsättningar att förbättra lekmiljön för gädda. En åtgärd som det bedöms finnas goda förutsättningar för är att skapa en våtmark för gäddlek. Våtmarken som skapas genom att schakta en fördjupning och vid behov uppföra en vall, bör utformas så att den håller vatten under tidig vår och töms i mitten av juni för att de uppväxande gäddynglen ska trängas ut i fjärden. En möjlighet som kan utredas är om det reglerade viltvattnet cirka 2,7 km uppströms Säbyvik kan nyttjas som reglermagasin så att ett för gäddan optimalt flöde kan erhållas. Sannolikt behöver en regleringsanordning konstrueras för att reglera vattenståndet och möjliggöra tömning av våtmarken. För att fisk ska kunna vandra förbi dämnet behöver detta antingen utformas med passagemöjlighet för fisk eller genom att ett så kallat omlöp konstrueras.

Det finns flera potentiellt goda lokaliseringar av våtmark längs Ubbbybäcken. Av praktiska skäl kan en placering nedströms traktorvägen (cirka 70 meter uppströms mynningen) vara att föredra. Men här är utrymmet begränsat varför det ur gäddrekryteringssynpunkt är att föredra en större och mer effektiv våtmark ovan traktorvägen. Nackdelar med en sådan placering är att åkermarken i anslutning till våtmarken riskerar att försumpas om inte detta kan förhindras genom tätslutande skikt i form av geotextildukar.

Utplacering av risvasar i viken vid Polackstorp

En mycket enkel åtgärd som kan förbättra rekryteringen av framför allt abborre men även gädda är att placera ut risvasar i viken vid Polackstorp. Eftersom undervattensvegetation för närvarande verkar saknas kan risvasarna förbättra förutsättningarna för fiskrekrytering.

Fortsatta provfisken

Fortsatta nät- och yngelprovfisken ger ökad information om fisksamhällets tillstånd i Säbyvik. Beståndsuppskattningarna kan även ligga till grund för utformningen av habitatförbättrande åtgärder.

Gädda är dock en art som genom dess beteende fångas i liten utsträckning vid nätprovfisken. För att få mer information om gäddans hälsotillstånd och antalet vuxna gäddor i Säbyvik föreslås pågående fiske

kompletteras med provfiskeri med ryssja i Ubbybäcken och i viken vid Polackstorp. I övriga områden som inte är avsnörda kan spöprovfiskeri utföras för att få en bild av antalet lekmogna gäddor. Förslagsvis görs i samband med fisket en kontroll av vikt/längd-förhållandet, sjukdomar och parasitangrepp. Enstaka exemplar kan skickas till SVA för analys av hälsotillståndet. Otolitherna från dessa dödade individer kan med fördel nyttjas för åldersbestämning och analyseras med avseende på kalcium/strontium. Kalcium/strontium-analys ger information om gäddornas ursprung, huruvida de kläckts i sötvatten eller havsvatten.

Inventering av larver

För att ge information om vilket stadium av livscykeln rekryteringsstörningarna uppträder i, föreslås gäddlarvsinventeringar avseende förekomst och hälsotillstånd (om uppenbara skador finns). Behovet av larvinventeringar gäller hela innerskärgården, varför ansvaret för undersökningen kan delas med regionala eller centrala myndigheter. Förslaget har därför även uppförts under rubriken 'Öka kunskapen om orsakerna till gäddans rekryteringsproblem' nedan.

Fartbegränsning

För att minska störningar på gädda och övrigt djurliv från vågerosion och buller kan fartbegränsningar för båttrafik i Säbyvik inrättas. Detta kräver en dialog med och beslut av Sjöfartsverket.

Minskat användande av båtbottnfärger

Olika åtgärder kan vidtas för att minska användningen av giftiga båtbottnfärger. Båtbottentvätt kan anläggas. Information kan gå ut till båtägarna om vilka färger som är förbjudna och vilka färger som har minst påverkan på miljön och som förordas från båtklubbens sida.

Skyddsåtgärder i samband med planerad vattenverksamhet

För att minimera konsekvenserna av planerad muddring och båtrelaterade verksamheter föreslås att arealen av det område som ska muddras minimeras genom att allokera djupgående båtar i yttre delen av hamnbassängen och grundgående motorbåtar i de inre delarna. Arbetsområdet kan avskärmas med tätslutande länsar och utföras under hösten då känsligheten i naturen är som minst. Om varaktig grumling uppstår kan den muddrade ytan täckas med grus och sten.

Öka kunskapen om orsakerna till gäddans rekryteringsproblem

För att öka förståelsen för problematiken och åtgärdsbehoven i området är det önskvärt att utföra en rad undersökningar och analyser. Ansvaret för dessa ligger i huvudsak på regionala och centrala myndigheter. Vi bedömer att det finns behov av:

- Att undersöka förekomsten av, och hälsotillståndet hos gäddlarver och yngel i innerskärgården för att klargöra vilket stadium av livscykeln rekryteringsstörningarna uppträder i.
- Undersökning av hälsotillståndet hos vuxen gädda innerskärgården för att utreda om sjukdomar eller parasiter kan ligga bakom de låga yngeltätheterna.
- Övervakning av yngel genom fleråriga yngelfisken i dels påverkade vikar (bland annat Säbyvik), dels referensvikar i Stockholms innerskärgård för att kunna analysera orsakssamband och få information om yngeltätheter.
- Att samla och analysera alla befintliga data från yngelfisken för att utreda eventuella mönster i förhållande till potentiella påverkansfaktorer såsom tiaminbristorsakad fågeldöd, miljögifter, övergödning, båttrafik, predationstryck och fisketryck. Därefter kan jämförande särskilda yngelfisken behövas för att utreda de mönster som observerats i den inledande analysen.
- Att undersöka koncentrationerna av tungmetaller, PAH och tennorganiska föreningar i gäddkött.

Åtgärder som inte är prioriterade

Utsättningar av gäddyngel

Utsättning av gädda innebär en påverkan på den lokala genetiska mångfalden. Det genetiska material som används för utsättningarna är inte evolverat ur och anpassat till de lokala förhållanden som råder i Stockholms innerskärgård. Introduktion av främmande genetiskt material bör därför endast göras i de fall där lokala bestånd försvunnit och där det inte bedöms finnas förutsättningar för naturlig invandring från närbelägna bestånd. Ett mål med utsättningar, i de fall dessa prioriteras, bör vara att etablera reproduktiva bestånd. Så länge som lokala bestånd finns och så länge orsakerna till rekryteringstörningarna inte identifierats och åtgärdats saknas motiv till utsättningsexperiment.

Slutsatser

Stora delar av Säbyvik är relativt djup och optimala rekryteringsmiljöer för gädda är få. Viken vid Polackstorp samt Ubbybäcken utgör dock typiska lekmiljöer för gädda. I Ubbybäcken har dessutom gädda observerats leka. Förekomst av till synes goda rekryteringsmiljöer gör att den mycket låga tätheten av gäddyngel som uppmätts vid Naturvattens yngelprovfisken i Säbyvik talar för att rekryteringen av gädda är störd. Resultaten från Länsstyrelsens provfiske 2011 tyder på att tätheterna av gäddyngel är låga i ett större avsnitt av Stockholm innerskärgård. Problemet verkar således inte vara specifikt för Säbyvik. Däremot verkar rekryteringsproblemet vara specifikt för gädda, vilket inte visats vara fallet i de ytterskärgårdsområden där rekryteringsstörningar konstaterats.

Ingen enskild orsak till de låga antalen av yngel kan fastslås utifrån dagens kunskapsläge. Vid utförda provfisken har antalet yngel av mört och andra karpfiskarter varit normalt. Antalet abborryngel har varit relativt litet men ändå inte utanför ramen för det normala. Gäddan är alltså den enda art med uppenbart dålig rekrytering vilket kan bero på att den är särskilt känslig för störningar från båttrafik (Sandström m fl 2005) eller att den som toppredator i högre grad påverkas av miljögifter än andra arter. De låga yngeltalen kan bero på påverkan från båttrafik, miljögifter och sjukdomar. Det kan även bero på att en sjukdom eller parasiter påverkar gäddan negativt. Rekryteringsskadorna kan även vara en följd av stress från flera påverkansfaktorer som samverkar.

Flera av de hypotetiska påverkansfaktorerna som nämns ovan påverkar också abborren negativt även om denna art verkar vara mindre störningskänslig. Det finns dock en risk att även abborren och andra arter går samma öde som gäddan tillmötes om påverkansfaktorn som orsakar rekryteringsstörningarna ökar i omfattning.

Kunskapsbristen gör det svårt att identifiera vilka åtgärder som behövs för att förbättra situationen. Det finns emellertid vissa åtgärder och hänsyn som, oavsett vilka huvudorsakerna är, kan förbättra gäddans och andra fiskarters rekrytering. Den sannolikt mest effektiva är att förbättra lekmöjligheterna i anslutning till Ubbybäcken genom att skapa kantzoner och en våtmark för gäddlek i anslutning till vattendraget. Vidare kan risvasar placeras ut i den avsnörda maren vid Polackstorp.

Säbyvikens båthamn planeras att byggas ut med en fördubbling av antalet båtplatser. Effekterna av ett ökat antal båtar bedöms vara:

- Ökade vågrörelser och vattenomsättning vid stränderna vilket påverkar rekryteringen av varmvattenkrävande fiskarter negativt. De viktigaste rekryteringsmiljöerna är dock belägna i skydd av båttrafiken, varför ökningen av denna typ av påverkan bedöms som marginell för Säbyvikens gäddbestånd.
- Marginellt ökade erosionsskador. Sannolikt ökar inte de befintliga erosionsskadorna nämnvärt då ett, till följd av långvarig erosion, stabilt stadium inträtt.
- Ökade halter av PAH. Det är osäkert om nuvarande halter är skadligt höga och vilka effekterna blir av den ökade båttrafiken.

För att minska konsekvenserna av dessa påverkansfaktorer kan hastighetsbegränsning för båttrafiken införas.

Säbyvik är i jämförelse med många andra skyddade vikar en relativt okänslig miljö eftersom djupet är stort och stränderna branta. Stränderna längs norra delen av Skåvsjöholmsviken och vid befintlig hamn är till stor del redan ianspråktaga vilket gör att naturvärden och värden för fisk är sänkta. Utifrån detta perspektiv framstår de negativa miljöeffekterna av utbyggnationen som betydligt mindre än vad som bedöms uppstå vid anläggning av en ny hamn i ett skyddat läge.

För att minimera risken för varaktig grumling i samband med muddring föreslås den muddrade ytan begränsas genom att båtar med litet djupgående förläggs vid de grundaste partierna. Grumlingen kan minskas genom att tätslutande länsar avgränsar den muddrade ytan under, och en tid efter, arbetsskedet. Erosionsskyddande material såsom grus kan placeras på den muddrade ytan.

Referenser

- Edgren, J. 2005. Effects of a no-take reserve in the Baltic Sea on the top predator, northern pike (*Esox lucius*). Stockholms Universitet. Examensarbete 2005: 28.
- Engstedt O., Stenroth, P., Larsson, P., Ljunggren, L. och Elfman, M. 2010. Assessment of natal origin of pike (*Esox lucius*) in the Baltic Sea using Sr:Ca in otoliths. *Environmental Biology of Fishes* Volume 89, Numbers 3-4.
- Eriksson, B. K., A. Sandström, M. Isæus, H. Schreiber, and P. Karås. 2004. Effects of boating activities on aquatic vegetation in a Baltic Sea archipelago area. *Estuarine Coastal Shelf Sci* 61:339–349.
- Fränstam, T. 2011. Pikereg 2009-2010 En utvärdering av metodik.
- Hansen, J., Johansson, G. & Persson, J. 2008. Grunda havsvikar längs Sveriges ostkust. Mellanårsvariationer i undervattensvegetation och fiskyngelförekomst. *Upplandsstiftelsen, Länsstyrelsen Uppsala län. Länsstyrelsens meddelandeserie* 2008:16.
- Ljunggren opublicerade data från yngelprovfisken 2011.
- Ljunggren, L., Olsson, J., Nilsson, J., Stenroth, P., Larsson, P., Engester, O. Boerer, T., Sandström, O. 2011. Våtmarker som rekryteringsområden för gädda i Östersjön. Erfarenhet och rekommendationer från ett forskningsprojekt. *Fiskeriverket informerar* 2011:7.
- Ljunggren, L., Sandström, A., Johansson, G., Sundblad, G. & Karås, P. 2005. Rekryteringsskador hos Östersjöns kustfiskbestånd. *Fiskeriverket informerar (Finfo)* 2005:5, 45 sid.
- Länsstyrelsen Stockholms län 2011. Metaller och miljögifter i sediment – inom Stockholms stad och Stockholms län 2007. *Rapport* 2011:19.
- Muus, JB. & Dahlström, P. 1990. Sötvattensfisk och fiske. P.A. Norstedt & Söners förlag.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav. *Rapport* 4914.
- Naturvårdsverket 2008. Effekter av miljögifter på däggdjur, fåglar och fiskar i akvatiska miljöer. *Rapport* 5908.
- Naturvårdsverket 2009. Förslag till gränsvärden för särskilda förorenande ämnen. *Rapport* 5799
- Nilsson, J. 2006. Predation of northern pike (*Esox lucius* L.) eggs: a possible cause of regionally poor recruitment in the Baltic Sea. *Hydrobiologica* 553: 161-169.
- Salonen, M. 2012. The effect of turbidity on the ecology of pike larvae. Walter and Andrée de Nottbeck foundation scientific reports. no. 38.
- Sandström, A., Klemens Eriksson, B., Karås, P., Isæus, M. and Schreiber, H. 2005. Boating and Navigation Activities Influence the Recruitment of Fish in a Baltic Sea Archipelago Area. *Ambio* Vol. 34, No. 2, March 2005.
- Tyréns 2012. Säbyviken. Miljökonsekvensbeskrivning för detaljplan Säbyvikens Marina samt tänkbara miljökonsekvenser av en naturpark. *Samrådsversion* 2012-05-08.