

Båtefiskeri i naturreservat längs kusten i Södermanlands län 2021



LÄNSSTYRELSEN
Södermanlands län

Titel: Båtelvisen i naturreservat längs kusten i Södermanlands län 2021

Utgiven av: Länsstyrelsen i Södermanlands län

Utgivningsår: 2022

Författare: Stefan Thorfve, Vatten & Fiskevårdskonsult IT (VFK)

Kontaktpersoner: Alexander Gustavsson, Thomas Stenström

Omslagsfoto: Stefan Thorfve

Diarienumr: 511-1050-2022

Rapportnr: 2022:2

ISSN-nr: 1400-0792

Rapporten finns på: www.lansstyrelsen.se/sodermanland/om-oss/vara-tjanster/publikationer
eller kan beställas hos Länsstyrelsen i Södermanlands län, 611 86 Nyköping,

Tel: 010-223 40 00

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
2. Material & Metodik	6
3. Undersökningsområden.....	10
4. Resultat - Basdata	11
4.1 Askö	12
4.2 Rågö	14
4.3 Strandstuguviken.....	16
4.4 Snäckviken	17
4.5 Ringsö	19
5. Analys av resultat	21
5.1 Fångsteffektiviteten på fisk mindre än 200 mm	21
5.2 Gädda	23
6. Slutsatser & förslag på inventeringar	26
9. Referenser	27

1. Inledning

Länsstyrelsen i Södermanlands län genomför olika fiskeribiologiska inventeringar i länets kustvatten där syftet bland annat är att följa beståndsutvecklingen av fiskbestånden. Vanliga metoder som används är främst nätprovfiske men även detonationer av mindre sprängladdningar har använts där syftet främst är att inventera beståndet av årsungar. Metoderna har välkända brister då näten har svårt att fånga små individer bland annat på grund av bristande elasticitet vid de små maskstorlekarna. Nätfiske är en passiv metod vilket innebär att fisken aktivt måste simma in i fångstredskapet, detta gäller även ryssjorna som mer sällan används. Detta medför att bland annat gädda som är mindre rörlig inte fångas på ett representativt sätt utan mer slumpmässigt (Olsson m.fl. 2012). Detonationsfisket fångar i huvudsak mindre fiskar och ger ingen representativ bild av hela fiskbeståndet. Vidare är nämnda metoder dödande vilket gör att man inte gärna använder metoderna efter mer sällsynta arter.

En relativt ny icke-dödlig metod för att inventera fiskbestånd i djupare vatten är så kallat båtelfiske. Elfiske är en relativt vanlig inventeringsmetod som normalt utförs i mindre och mellanstora vattendrag där man vadar ut i vattendraget. Inventeringsmetodiken bedöms fungera bra i djup upp till 60 cm (Degerman & Sers 1999). Inventering är därför begränsad till grundare områden. För att möjliggöra inventeringar i djupare vattendrag och sjöar kan elfiske utföras i specialtillverkade båtar för ändamålet så kallade elfiskebåtar. För bedömning av fiskfaunans ekologiska status i större, ej vadbara, vattendrag finns det inget index framtaget i Sverige. Det finns däremot ett index framtaget i Europa, EFI+ (EFI+ CONSORTIUM 2009) för denna bedömning, men som ännu inte anpassats till eller testats efter svenska förhållanden (Andersson m.fl. 2018). Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) har påbörjat ett arbete för att ta fram en ny undersökningstyp. Arbetet ska enligt uppgift leda fram till en ny undersökningstyp fastställs innan fältsäsongen 2022 (Dahlberg 2022).

Genom nyttjande av elfiskebåt kan således djupare vattendrag, sjöar och havsområden i brackvatten undersökas vid olika fiskeribiologiska studier där man tidigare främst kunnat använda sig av olika typer av översiktsnät. VFK Vatten & Fiskevårdskonsult IT (VFK) har under åren 2018-2020 utfört ett flertal undersökningar i sötvatten och brackvatten som visar att båtelfiske fungerar bra under hela fältperioden från april-oktober det vill säga även vid relativt låga vattentemperaturer (Thorfve 2018a, 2018b, 2019, 2020a, 2020b, 2021).

Det är välkänt att gäddbeståndet har minskat kraftigt i hela Östersjön på grund av bland annat ökad förekomst av skarv och spigg (Nilsson m.fl. 2019, Ovegård m.fl. 2016). Av denna anledning har majoriteten av hittills genomförda inventeringar i brackvatten med båtelfiske riktas mot att klargöra förekomsten av gädda i grunda havsvikar, speciellt då andra inventeringsmetoder inte fångar gädda på ett representativt sätt.

Under hösten år 2021 genomförde VFK den första undersökningen med båtelfiske i Södermanlands län där fyra områden med marina reservat inventerades. Målsättningen var dels att testa metodiken i länet, dels få en uppfattning av fiskbeståndet i grunda havsområden. Fokus var predatorer som abborre och gädda men även åtgärdsprogramarterna id och vimma.

2. Material & Metodik

Den metodikutveckling som har påbörjats av SLU i Sverige avser främst fiske i rinnande vatten. Båtelvfiske har under en lång tid använts i Nordamerika. I Europa har metodiken främst bedrivits i större vattendrag där vissa områden mer är att likna vid stora regleringsmagasin dvs. låg vattenhastighet och mer sjöliknade förhållanden. Slutsatsen är därför att metoden även kan tillämpas i sjöar och grunda vikar i Östersjön.

Den nya undersökningstypen som avses att fastställas under 2022 har i stora delar en målsättning att utföra inventeringen på ett sådant sätt som liknar en för Europa utarbetad standard för elfiske (SS-EN 14011:2006) vilket innebär att elfiske utförs under dagtid med goda ljusförhållanden (CEN 2003). Tekniken innebär bland annat att man har ständigt strömpåslag. Erfarenheten som VFK har erhållit efter båtelvfiske efter ett drygt 150-tal undersökta sträckor visar att fiske under natten är effektivast för flertalet arter. Med erfarenhet av detta testades även båtelvfiske vid mörkerförhållanden i en av vikarna för att förevisa metodiken för länsstyrelsens personal som deltog vid båtelvfisket i en av vikarna. Undersökningen utfördes två olika perioder under september och oktober.

Båtelvfisket utfördes med elfiskebåten av märket Smith-Rooth 16-H vilket är den enda exemplaret av modellen som finns i Sverige. Båttypen är en relativt flatbottnad aluminiumbåt med dubbla skrov som är 16 fot lång (Figur 1). Båten drivs av en Hondamotor på 60 HP.



Figur 1. Foto som illustrerar Smith-Roth elfiskebåt av H-modell.

I elfiskebåten finns ett elverk som producerar växelström. Växelströmmen kan sedan omvandlas i en "likriktare" GPP-7,5 till pulserande likström. Båten har en konsol där ett flertal olika reglage gör att man bland annat kan reglera pulsfrekvens, utgående volt samt strömstyrka (Figur 2). Genom detta kan man styra fångsteffektiviteten och påverkan på fisken för att optimera fångst och minimera negativ skadepåverkan på fisk. Inställningarna baseras till stor del på vattnets ledningsförmåga.

Vid elfisket användes en pulsfrekvens på 120 Hz och 170 volt som med övrigt inställningar som resulterade i en utgående medeleffekt av omkring 1000-1100 watt. Till skillnad från båtelfiske i sötvatten kan man inte variera inställningarna mycket då den ökade ledningsförmågan på grund av ökad salinitet medför att utgående effekten blir mycket högre. Elverkets kapacitet klarar i praktiken inte av mer än att den lägsta inställning av volt användes (170 V). En mer detaljerad beskrivning av utgående elektriska parametrar framgår vid redovisning av resultaten för respektive lokal (sidorna 10-18).

Fisken fångas med hāv av två personer som står framme i en upphöjd del i båtens för (Figur 3). Vid elfisket deltog personal från länsstyrelsen för att på så sätt få en inblick i metodiken. Två spröt framför båten fungerar som anod och vid strömpåslag avtar effekten cirkulärt frändenna. Detta resulterar i ett spenningsfall över fisken som medför en ofrivillig simrörelse mot anoden vilket gör att fisken rör sig mot anoden och bedövas när den är tillräckligt nära anoden. Den fångade fisken läggs sedan i en tank placerad i båtens mitt (Figur 1, 4).



Figur 2. Elfiskebåtens konsol med olika reglage där man styr strömstyrka och pulsfrekvens.



Figur 3. Foto som illustrerar båtelfiske med två personer med hāv i fören.

Varje sträcka fiskades med strömpåslag mellan 500 och 1900 sekunder. Tiden och sträckans längd varierade med anledning av habitatets utseende (homogenitet) men främst av tillgången av fisk. I områden med lite fisk hann man således normalt färdas en längre sträcka. Vid elfisket användes strömpåslag vid omkring 2/3 av tiden. Ett fiske under 20 minuter strömpåslag tog således omkring 30 minuter att slutföra. Ständigt strömpåslag, som rekommenderas i förslag till framtiden metodik, bedöms skrämja bort en större andel av fisken samt med anledningen att det finns en risk för överhettning av elverket och skador på instrumenten med tanke på den höga effekten som används vid inventeringen. För varje sträcka noterades översiktlig beskrivning av habitatet som exempelvis förekomst av övervegetation, temperatur och siktdjup med mera. Dessa parametrar framgår vid redovisningen i resultatet för respektive vik.

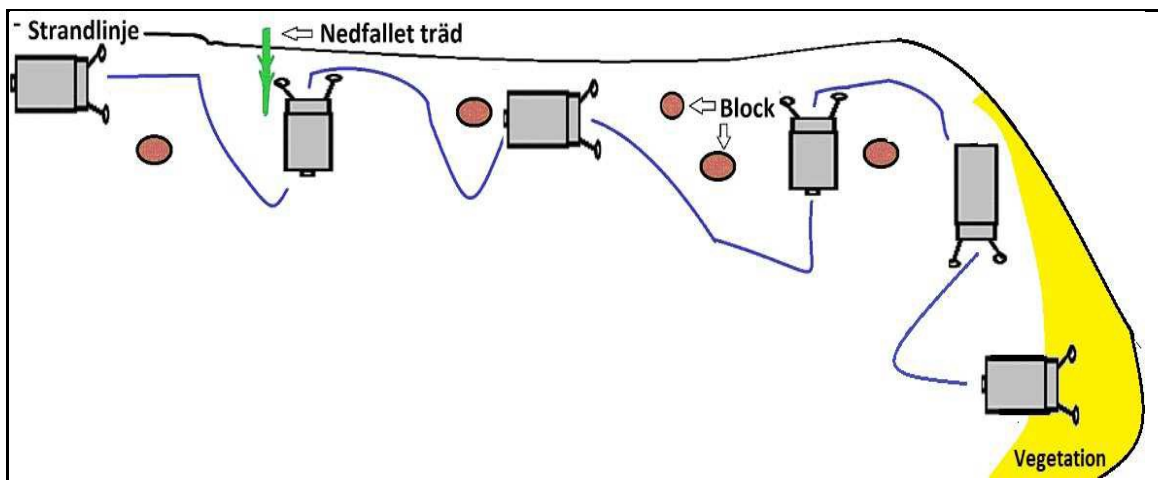
För att kunna jämföra resultaten med andra undersökningar så utfördes inventeringen systematiskt på ett så kallat semikvantitativt sätt. Detta innebar att ett definierat område fiskades, normalt längs strandlinjen, om detta var möjligt. Båten kördes med andra ord längs land men vid förekomst av större block och andra hinder fick man runda dessa (Figur 4). Vid grunda områden och där vegetationsområdet sträcker sig längre ut än 5-10 meter från land (Figur 5) fiskades området med båten delvis körande rakt mot land för att propellern inte ska ta i botten vid grunda områden. Inventeringar har nämligen visat sig att gäddan ofta gömmer sig en bit in i vegetationen vilket innebar att man i områden med denna typ av habitat, inventerade områden djupt in bland övervattenvegetation var 20-25:e meter. Fångade fiskar räknades och längdmättes individuellt. Vid mycket stora antal fångade individer av en art längdmättes en slumpmässigt utvald del av fångsten och resten räknades. Samma metodik användes oavsett om fisket utfördes under dagtid eller vid mörkerförhållanden.



Figur 4. Foto av fångad gädda som läggs i tanken utanför Askö.

Majoriteten av hittills inventerade vikar i Östersjön har utförts i grunda ofta grumliga vikar vid fastlandet. Valet har ofta även varit vikar som varit väl avgränsade från öppna kusten via smala sund. Valet av undersökningsområden i Södermanland skiljer därför ut sig då det mer handlar om marina reservat som ligger en bit ut från fastlandet och i vissa fall kan definieras som yttre skärgården (Askö). Områdena har klart vatten med bra siktdjup och ett större inslag av stenar och block även om mjukbotten dominerade. Val av sträckor inom områdena baserades som brukligt där övervattensvegetationen dominerar med mjukbotten.

Vid jämförelser med andra undersökta län bör man vara medveten om detta eftersom motsvarande områden i andra län gett lägre fångster av bland annat gädda än övriga.



Figur 5. Illustration av inventeringsmetod längs strandlinjen i vikar längs kusten i Östersjön.



Figur 6. Foto som illustrerar elfiske djupt inne i ett övervattensvegetationsområde.

3. Undersökningsområden

Totalt omfattade undersökningen fyra större sammanhängande områden i Södermanlands län: Askö, Rågö, Ringsö och Strandstuguviken/Snäckviken. Inom varje område inventerades ett antal sträckor/vikar.



Figur 7. Översiktskarta av undersökningsområdena i Södermanlands län.

4. Resultat - Basdata

Resultatet för respektive inventerad sträcka presenteras i kommande avsnitt för varje vik. En sammanfattande tabell för hela undersökningen visas i Tabell 1. Resultaten presenteras dels som antal fångade fiskar, dels fångst per ansträngning (hektar). Ytan (10 m bredd * sträckans längd) är en uppskattning av arealen mellan uppmätt koordinat vid start och slut på varje sträcka där en ortofoto från "Eniro karta" fungerar som underlag. Eftersom båten inte följer strandlinjen exakt görs ett påslag på 20 %.

Resultatet visar att totalt 940 fiskar fångades (Tabell 1). Antalet benlöja, mört (årsungar) och id (Askö och Strandstuguviken) var bara en del av totala populationen för att dokumentera längden. Ovanligt många arter ingår i totalfångsten jämfört med andra län. Abborre, mört, gädda och id var det vanligast förekommande arterna. Skrubbskädda som sällan fångas var relativt vanlig i Askö och Kantnål fångades för första gången vid båtelviske.

Tabell 1. Antal (summan av delsträckor) fångade (1) individer av olika fiskarter och (2) individer/ha (1 km sträcka) fördelad på art och område.

Art	Askö	Ringsö	Rågö	Strandstugu-/Snäckviken	Summa
<i>Totalfångst</i>					
Abborre	25	49	114	118	306
Benlöja*	2	7	51		60
Braxen			9		9
Elritsa	7				7
Gädda	4	35	19	38	96
Gös			4	5	9
Id*	21		6	35	62
Kantnål		1			1
Mört*			97	181	278
Ruda	11			1	12
Sandstubb				2	2
Sarv	5	24	16	6	51
Skrubbskädda	9		1		10
Storspigg		15			15
Sutare	1	3	2	4	10
Svart smörbult			4	3	7
Svartmunnad smörbult	3				3
Ål			2		2
<i>Totalt</i>	88	134	325	393	940
<i>Fångst per tid med strömpåslag (minut)</i>					
Abborre	8,55	27,53	59,38	56,73	35,15
Benlöja*	0,68	3,93	26,56		6,89
Braxen			4,69		1,03
Elritsa	2,39				0,80
Gädda	1,37	19,66	9,90	18,27	11,03
Gös			2,08	2,40	1,03
Id*	7,18		3,13	16,80	4,48
Kantnål		0,56			0,11
Mört*			50,52	87,02	31,94
Ruda	3,76			0,48	1,26
Sandstubb				0,96	0,23
Sarv	1,71	13,48	8,33	2,90	5,74
Skrubbskädda	3,08		0,52		1,15
Storspigg		8,43			1,72
Sutare	0,34	1,69	1,04	1,92	1,15
Svart smörbult			2,08	1,44	0,80
Svartmunnad smörbult	1,03				0,34
Ål			1,04		0,23
<i>Totalt</i>	1,69	30,09	75,28	180,77	181,76

4.1 Askö



Sträcka	1	2	3	4	5
Start X-koordinat	6521755	6521905	6522491	6522645	6523780
Start Y-koordinat	1608020	1608060	1606455	1606480	1605540
Slut X-koordinat	6521933	6521865	6522610	6522865	6523880
Slut Y-koordinat	1608155	1607785	1606530	1606430	1605575
Längd (m)	840	635	650	460	340
Yta (s)	8400	6350	6500	4600	3400
Tid (s)	1220	560	960	775	635
Botten (Hård-Medel-Mjuk)	Mjuk	Mjuk	Mjuk	Mjuk	Mjuk
Sikt (Grumligh/Klar)	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar
Siktdjup (m)	>3,0	>3,0	>3,0	>3,0	>3,0
Volt (utgående)	24	24	24	24	24
Ampere (utgående)	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8
Watt (utgående)	1030	1030	1030	1030	1030
Vattentemp (°)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Konduktivitet mS/cm)	1095	1095	1095	1095	1095
Medel djup (m)	1,2	1	0,8	1	1
Min djup (m)	0	0	0	0	0
Max djup (m)	2	2	1,5	2	2
Ö-Veg (0/25/50/75-/100 %)	25	50	100	100	100

Figur 8. Karta och lokalparametrar över undersökta sträckor vid Askö.

Området omfattar fem sträckor i fyra vikar på Askös södra sida (Figur 8). Området ligger i länets yttre skärgård och samtliga vikar hade klart vatten. I Skutviken var det mindre vegetation och delar av viken var mycket grund. På grund av detta inventerades istället ett område en bit från land där man körde tvärs över viken i olika transektorer (sträcka 1) dvs.en annan metodik än som vanligtvis används.

Resultatet varierar något mellan de olika vikarna, främst var det betydligt fler individer av id i Norra Flarn. Id är en av de känsligare arterna av denna anledning fångades bara en del av observerade individer i denna vik. Vidare framgår att gäddbeståndet är mycket svagt och inga årsungar fångades utan främst äldre individer (Figur 9). Många arter fångades varav ett flertalskrubbskäddor (ca. 20 % av observerade individer) som normalt är ovanlig vid båtelfiske.

Tabell 2. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i Askö.

Lokal	Vik	Art	Fångst (n)	Yta (m ²)	Strömpåslag (s)	Antal/hektar	Antal/10 min
1	Skutviken östra	Abborre	13	8400	1220	15,5	6,4
1	Skutviken östra	Benlöja	1	8400	1220	1,2	0,5
1	Skutviken östra	Elritsa	3	8400	1220	3,6	1,5
1	Skutviken östra	Gädda	3	8400	1220	3,6	1,5
1	Skutviken östra	Id	4	8400	1220	4,8	2,0
1	Skutviken östra	Sarv	3	8400	1220	3,6	1,5
1	Skutviken östra	Skrubbskädda	3	8400	1220	3,6	1,5
2	Skutviken västra	Abborre	7	6350	560	11,0	7,5
2	Skutviken västra	Elritsa	4	6350	560	6,3	4,3
2	Skutviken västra	Id	1	6350	560	1,6	1,1
2	Skutviken västra	Ruda	5	6350	560	7,9	5,4
2	Skutviken västra	Sarv	2	6350	560	3,1	2,1
2	Skutviken västra	Skrubbskädda	5	6350	560	7,9	5,4
2	Skutviken västra	Sutare	1	6350	560	1,6	1,1
2	Skutviken västra	S.m. smörbult*	3	6350	560	4,7	3,2
3	Norra Flan	Abborre	2	6500	960	3,1	1,3
3	Norra Flan	Id	12	6500	960	18,5	7,5
4	Idkroken	Abborre	2	4600	775	4,3	1,5
4	Idkroken	Id	4	4600	775	8,7	3,1
4	Idkroken	Ruda	6	4600	775	13,0	4,6
5	Bastviken	Abborre	1	3400	635	2,9	0,9
5	Bastviken	Benlöja	1	3400	635	2,9	0,9
5	Bastviken	Gädda	1	3400	635	2,9	0,9

Totalt fångades bara fyra gäddor i anslutning till Askö trots att flera av vikarna hade ett mycket bra gäddhabitat (Figur 10). I Skutviken fångades tre gäddor av totalt sex observerade. Slutsatsen är att det rör som ett 10-tal gäddor. Enligt uppgift från Johan Wennberg som deltog vid båtelfisket har det bedrivits ett privat anordnat provfiske med ryssjor under ett flertal år. För omkring 5-6 år sedan fångades ett 70-tal gäddor vid provfisket under våren. Fångsterna har stadigt sjunkit de senaste åren och vid de två senaste provfisket fångades ingen gädda. Beståndet bedöms helt ha kraschat i området.

Eftersom det endast fångades relativt stora individer och 1-2 års gamla gäddor helt saknas så är det mycket som tyder på rekryteringsproblem de sista 5-6 åren. Kanske orsakat av skarv men antagligen främst på grund av beståndet av storspigg som äter gäddyngel i stor utsträckning. Båtelvisket påvisade dock, till skillnad från fisket med ryssjor, att det finns några äldre gäddor som förmodligen kommer att leka till våren. Sammantaget påvisar båtelfisket att det saknas ett livskraftigt självreproducerande bestånd i undersökta vikar i Asköområdet.



Figur 9. Foto av fångad äldre gädda i Skutviken östra (sträcka 1).



Figur 10. Foto som illustrerar habitatet i Norra Flarn (sträcka 3)

4.2 Rågö



Sträcka	1	2	3	4	5	6
Start X-koordinat	6513470	6513330	6513470	6512945	6512760	6514685
Start Y-koordinat	1587820	1587585	1587820	1587350	1587175	1588335
Slut X-koordinat	6513410	6513320	6513410	6512875	6512710	6514018
Slut Y-koordinat	1587700	1587530	1587700	1587335	1587075	1588395
Längd (m)	300	190	420	530	340	140
Yta (s)	3000	1900	4200	5300	3400	1400
Tid (s)	600	780	1040	1000	650	360
Botten (Hård-Medel-Mjuk)	Mjuk	Mjuk	Mjuk	Mjuk	Medel	Medel
Sikt (Grunlig/Klar)	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar	Klar
Siktdjup (m)	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0	>2,0
Vol (utgående)	25	25	25	25	25	25
Ampere (utgående)	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3
Watt (utgående)	1080	1080	1080	1080	1080	1080
Vattentemp (°)	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
Konduktivitet mS/cm)	1090	1090	1090	1090	1090	1080
Medel djup (m)	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5
Min djup (m)	0	0	0	0	0	0
Max djup (m)	1,5	1,5	1,8	2	1	1
Ö-Veg (0/25/50/75-/100 %)	75	75	75	100	25	100

Figur 11. Karta och lokalparametrar över undersökta sträckor i anslutning till Rågö.

Området omfattar fem sträckor i anslutning till Rågö samt en lokal nära fastlandet Sanda H , sträcka 6a-b (Figur 11). Området vid Rågö ligger en bit ut från fastlandet och relativt öppet mot Östersjön och alla sträckorna har klart vatten. Mjukbotten dominerar de utvalda sträckorna men i vissa delar så är inslaget av sten och block relativt stor. Utmärkande var att flera sträckor hade ett brett fält av övervattensvegetation som sträckte sig mer än 25 meter från land. Vid sträckan Sanda Holme var botten substratet en blandning av sten, block och mjukbotten (medelhård). Sträckan var svårfiskad (grund/blockig) så inventering blev delad i två sträckor på var sin sida om kanalen. Relativt många abborrar fångades samt en del gädda även om fångst per hektar är lägre i jämförelse med många sträckor i andra län (Tabell 3). Vid Sanda Holme fångades ett par årsungar av gös vilket är relativt ovanligt (Figur 12).

Tabell 3. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i anslutning till Rågö.

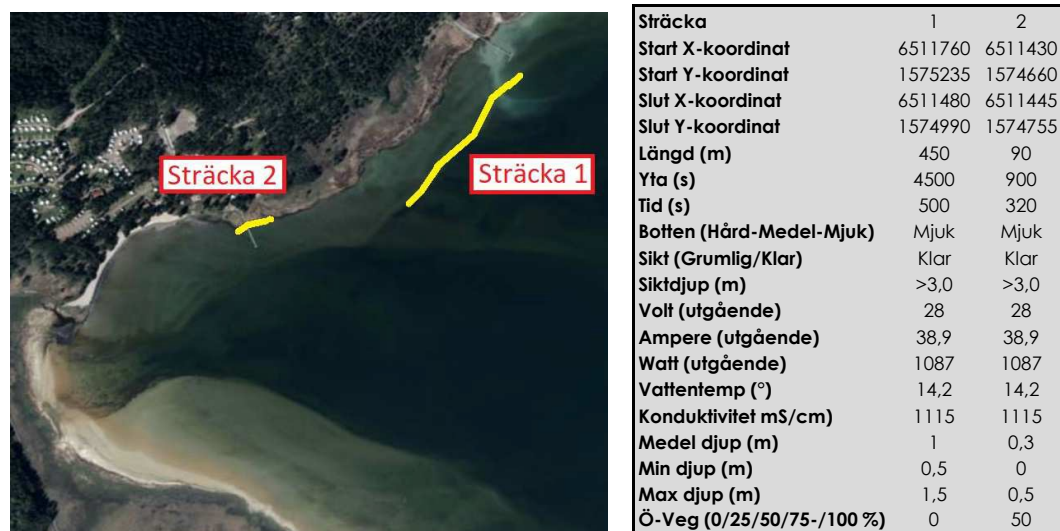
Lokal	Vik	Art	Fångst (n)	Yta (m ²)	Strömpåslag (s)	Antal/hektar	Antal/10 min
1	Mörtviken	Abborre	15	3000	600	50,0	15,0
1	Mörtviken	Gädda	3	3000	600	10,0	3,0
1	Mörtviken	Mört	2	3000	600	6,7	2,0
1	Mörtviken	Skrubbskädda	1	3000	600	3,3	1,0
1	Mörtviken	Äl	1	3000	600	3,3	1,0
2	Timmerviken norra	Abborre	9	1900	780	47,4	6,9
2	Timmerviken norra	Gädda	3	1900	780	15,8	2,3
2	Timmerviken norra	Mört	1	1900	780	5,3	0,8
2	Timmerviken norra	Sarv	2	1900	780	10,5	1,5
3	Timmerviken södra	Abborre	21	4200	1040	50,0	12,1
3	Timmerviken södra	Benlöja	3	4200	1040	7,1	1,7
3	Timmerviken södra	Gädda	5	4200	1040	11,9	2,9
3	Timmerviken södra	Mört	17	4200	1040	40,5	9,8
3	Timmerviken södra	Sarv	7	4200	1040	16,7	4,0
4	Kastmaren	Abborre	30	5300	1000	56,6	18,0
4	Kastmaren	Benlöja*	46	5300	1000	86,8	27,6
4	Kastmaren	Braxen	9	5300	1000	17,0	5,4
4	Kastmaren	Gädda	6	5300	1000	11,3	3,6
4	Kastmaren	Id	6	5300	1000	11,3	3,6
4	Kastmaren	Mört	4	5300	1000	7,5	2,4
4	Kastmaren	Sarv	5	5300	1000	9,4	3,0
5	Laxkroken	Abborre	15	3400	650	44,1	13,8
5	Laxkroken	Mört	3	3400	650	8,8	2,8
5	Laxkroken	Äl	1	3400	650	2,9	0,9
6	Sanda Holme	Abborre	24	1400	360	171,4	40,0
6	Sanda Holme	Benlöja	2	1400	360	14,3	3,3
6	Sanda Holme	Gädda	2	1400	360	14,3	3,3
6	Sanda Holme	Gös	4	1400	360	28,6	6,7
6	Sanda Holme	Mört*	70	1400	360	500,0	116,7
6	Sanda Holme	Sarv	2	1400	360	14,3	3,3
6	Sanda Holme	Sutare	2	1400	360	14,3	3,3
6	Sanda Holme	Svart smörbult	4	1400	360	28,6	6,7

* I vissa områden fångades enbart en mindre del för att registrera storleksfördelningen eller förekomst



Figur 12. Foto av en gösunge fångad vid Sanda H (sträcka 6).

4.3 Strandstuguviken



Figur 14. Karta och lokalparametrar över undersökta sträckor i Strandstuguviken.

Området omfattar två sträckor i nordvästra delen av Strandstuguviken (Figur 14). Hela viken var mycket grund >2 meter. Det var i praktiken omöjligt att ta sig nära land och följa strandlinjen som brukligt. Av denna anledning utfördes ett fiske längs en sträcka ca 50 meter från land ute i viken. En hel del kärlväxter fanns det men ingen övervattensvegetation. Endast tre abborrar fångades och ytterligare ett par observerades. Fångsten var liten men inventeringar långt från land ger normalt betydligt lägre fångst av fisk och då speciellt i klart vatten med siktdjup över 3 meter.

Vid en brygga utanför campingplatsen var det muddrat så pass att man kunde nå stranden med elfiskebåten (sträcka 2). Endast en kort sträcka på 90 meter kunde undersökas i anslutning till bryggan innan det blev för grunt att köra båten. Fångst per hektar av abborre och id blev relativt hög (Tabell 4). Enstaka individer av ett flertal andra arter fångades även. Resultatet indikerar på att det kan finnas en hel del fisk i Strandstuguviken. Området som inventerades är trots allt för liten för att man ska kunna dra några egentliga slutsatser om områdets fiskbestånd. Undersökningen bör göras om och endast genomföras i samband med högt vattenstånd vilket det inte var vid båtelfisket.

Tabell 4. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i anslutning till Rågö.

Lokal	Vik (del)	Art	Fångst (n)	Yta (m ²)	Strömpåslag (s)	Antal/hektar	Antal/10 min
1	Källvass	Abborre	3	4500	500	6,7	3,6
2	Campingbryggan	Abborre	25	900	320	277,8	46,9
2	Campingbryggan	Gädda	2	900	320	22,2	3,8
2	Campingbryggan	Mört	3	900	320	33,3	5,6
2	Campingbryggan	Id*	23	900	320	255,6	43,1
2	Campingbryggan	Sarv	1	900	320	11,1	1,9
2	Campingbryggan	Ruda	1	900	320	11,1	1,9
2	Campingbryggan	Sutare	1	900	320	11,1	1,9

* Rikligt förekomst av id därför fångades endast en del av befintliga populationen.

4.4 Snäckviken



Figur 15. Karta och lokalparametrar över undersökta sträckor i Snäckviken.

Snäckviken ligger omkring 1 km söder om Strandstuguviken, men har i jämförelse med Strandstuguviken flera djupare områden. Totalt undersöktes tre sträckor i vikens västra och södra del (Figur 14). Inventerade sträckor hade varierande fält med övervattensvegetation. Sträcka 1 (Ost Aludden) hade mindre övervattensvegetation och inslag av större block med övriga sträckor hade breda fält (Figur 16). Överlag var det grunt en bit från land undantaget inom sträcka 3 (Syd Snäckhol) där det var djupare det vill säga ett bättre gäddhabitat.

Snäckviken hade ett fint och varierande bestånd av flera fiskarter (Tabell 5). Relativt bra medgädda där ett par var över 70 cm. Speciellt intressant var att ett flertal årsungar av gädda fångades i viken vilket påvisar att det finns ett livskraftigt självreproducerande bestånd i området. Både mört och abborre fanns i bra omfattning samt några årsungar av gös.

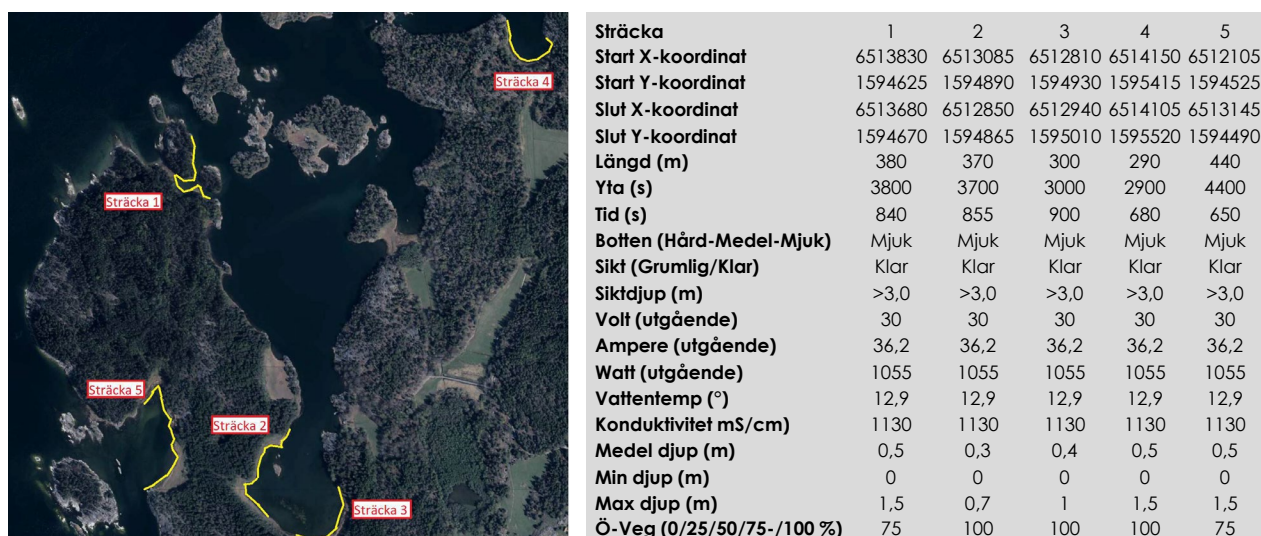
Tabell 5. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i anslutning till Rågö.

Lokal	Vik	Art	Fångst (n)	Yta (m ²)	Strömpåslag (s)	Antal/hektar	Antal/10 min
1	Ost Aludden	Abborre	38	4700	1520	80,9	15,0
1	Ost Aludden	Gädda	13	4700	1520	27,7	5,1
1	Ost Aludden	Gös	5	4700	1520	10,6	2,0
1	Ost Aludden	Id	10	4700	1520	21,3	3,9
1	Ost Aludden	Mört	125	4700	1520	266,0	49,3
1	Ost Aludden	Sarv	4	4700	1520	8,5	1,6
1	Ost Aludden	Sutare	2	4700	1520	4,3	0,8
1	Ost Aludden	Svart smörbult	3	4700	1520	6,4	1,2
2	Väst Aludden	Abborre	30	2800	875	107,1	20,6
2	Väst Aludden	Gädda	7	2800	875	25,0	4,8
2	Väst Aludden	Id	2	2800	875	7,1	1,4
2	Väst Aludden	Mört	44	2800	875	157,1	30,2
2	Väst Aludden	Sandstubb	1	2800	875	3,6	0,7
2	Väst Aludden	Sutare	1	2800	875	3,6	0,7
3	Syd Snäckhol	Abborre	22	2500	700	88,0	18,9
3	Syd Snäckhol	Gädda	16	2500	700	64,0	13,7
3	Syd Snäckhol	Mört	9	2500	700	36,0	7,7
3	Syd Snäckhol	Sandstubb	1	2500	700	4,0	0,9
3	Syd Snäckhol	Sarv	1	2500	700	4,0	0,9



Figur 16. Foto som illustrerar habitatet vid Snäckviken.

4.5 Ringsö



Figur 18. Karta och lokalparametrar över undersökta sträckor vid Ringsö.

Området omfattar fyra vikar med totalt fem sträckor vid Ringsö (Figur 18). Området ligger en bit ut från fastlandet och relativt öppet mot Östersjön med undantag av Kuggviken som ligger mer skyddat och har ett betydligt större grundare område med riklig förekomst av mjukbotten och övervattensväxter. Kuggviken bedöms innehålla ett mycket fint habitat för bland annat årsungar av gädda (Figur 19). Alla sträckorna har klart vatten.

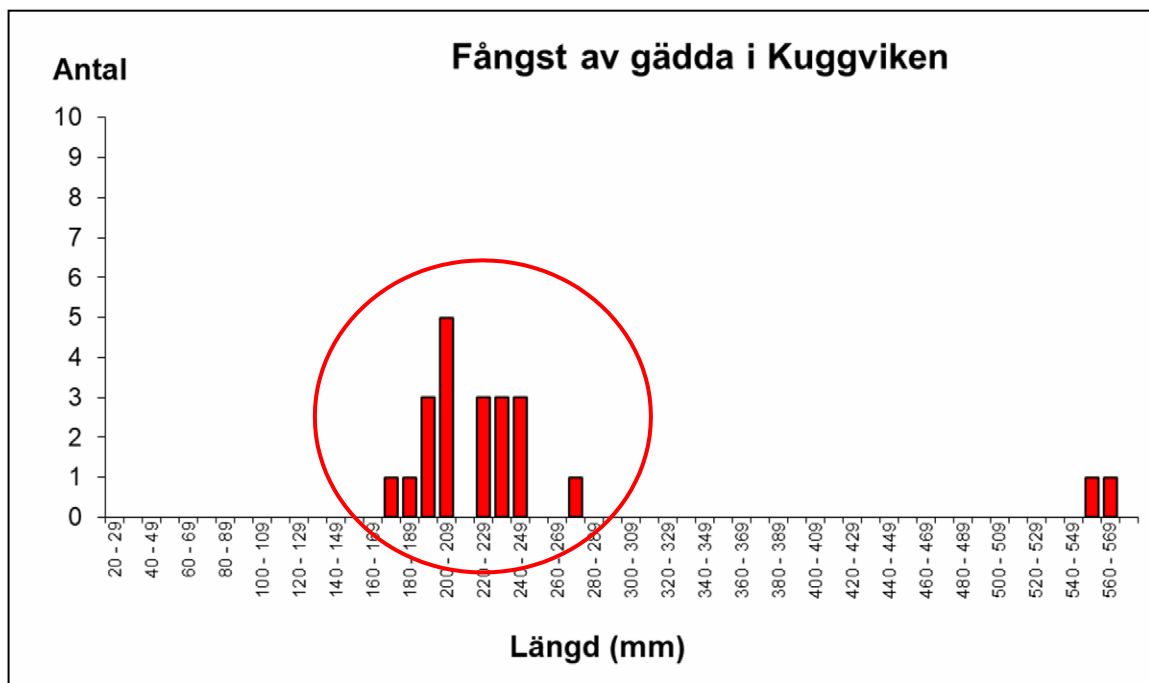
Relativt många gäddor fångades varav en stor andel årsungar i Kuggviken. Det var grunt i de inre delarna av Kuggviken och mer än hälften av årsungarna kunde enbart observeras. Poängteras att många större gäddor längre ut i den djupare (0,5-1,5 m) delen av viken vilka skrämde iväg i samband med elfisket. Ett kompletterande elfiske i denna del skulle med säkerhet resulterat i fler fångade gäddor. I övrigt kan man notera förekomsten av många arterdär förekomsten av sarv sticker ut. För övrigt fångades den första kantnålen i Raviken.

Tabell 6. Fångst per art och ansträngning fördelade på olika sträckor i anslutning till Ringsö.

Lokal	Vik	Art	Fångst (n)	Yta (m ²)	Strömpåslag (s)	Antal/hektar	Antal/10 min
1	Stora Furholmen – Lilla	Abborre	18	3800	840	47,4	12,9
1	Stora Furholmen – Lilla	Gädda	9	3800	840	23,7	6,4
1	Stora Furholmen – Lilla	Sarv	16	3800	840	42,1	11,4
1	Stora Furholmen – Lilla	Sutare	3	3800	840	7,9	2,1
2	Kuggviken västra	Abborre	4	3700	855	10,8	2,8
2	Kuggviken västra	Gädda	12	3700	855	32,4	8,4
2	Kuggviken västra	Sarv	2	3700	855	5,4	1,4
3	Kuggviken östra	Abborre	19	3000	900	63,3	12,7
3	Kuggviken östra	Benlöja	7	3000	900	23,3	4,7
3	Kuggviken östra	Gädda	13	3000	900	43,3	8,7
3	Kuggviken östra	Sarv	1	3000	900	3,3	0,7
4	Raviken	Abborre	8	2900	680	27,6	7,1
4	Raviken	Gädda	1	2900	680	3,4	0,9
4	Raviken	Kantnål	1	2900	680	3,4	0,9
4	Raviken	Sarv	2	2900	680	6,9	1,8
4	Raviken	Storspigg	9	2900	680	31,0	7,9
5	Marsviken	Sarv	3	4400	650	6,8	2,8
5	Marsviken	Storspigg	6	4400	650	13,6	5,5



Figur 19. Foto som illustrerar habitatet vid sträckan Kuggviken.



Figur 20. Längdiagram av fångade gäddor i Kuggviken. Längder inom cirkeln motsvara årsungar.

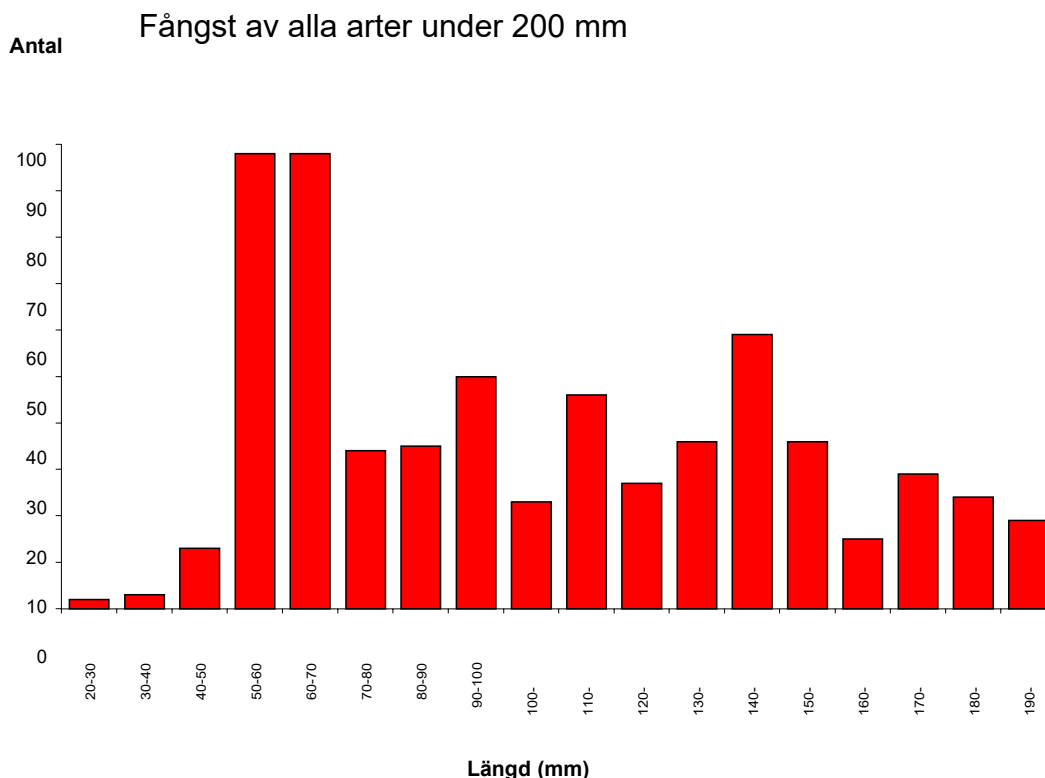
5. Analys av resultat

I föregående avsnitt finns basdata redovisat i figurer och tabeller där fångsterna i olika vikar fördelade per undersökt delsträcka (område). Målsättningen med denna redovisning är att en ny upprepning av inventeringen kommande år skall kunna göras så att man kan studera relativa förändringar av fiskbeståndets storlek. Större tydligare figurer över undersökta sträckor finns i bilagan till denna rapport.

Ett annat syfte med undersökningen är att studera båtelfiskets fångsteffektivitet på olika arterkopplat till fiskens storlek. Allmänt är det känt att större fisk påverkas mer av spänningsfallet i vattnet och är därför mer lättfångad. Vidare är speciellt intressant att studera hur små fiskar kan fångas av respektive art i brackvatten dvs. hur bra båtelfiske kan vara att få en bild av rekrytering av årsgamla individer. För detta används normalt detonationsfiske där man med en mindre sprängladdning dödar/paralyserar fisk inom ett mindre område. Denna metod är relativt kostsam och ger ingen bild av fiskbeståndet av äldre individer. Gädda är en art som ur kommersiell synpunkt har speciellt stor betydelse samt att det är känt att arten minskat en hel del de sista årtionden (Olsson m.fl. 2012). Kunskapen om gädda är som nämnts mycket bristfälligt därför fokuseras analysen på denna art.

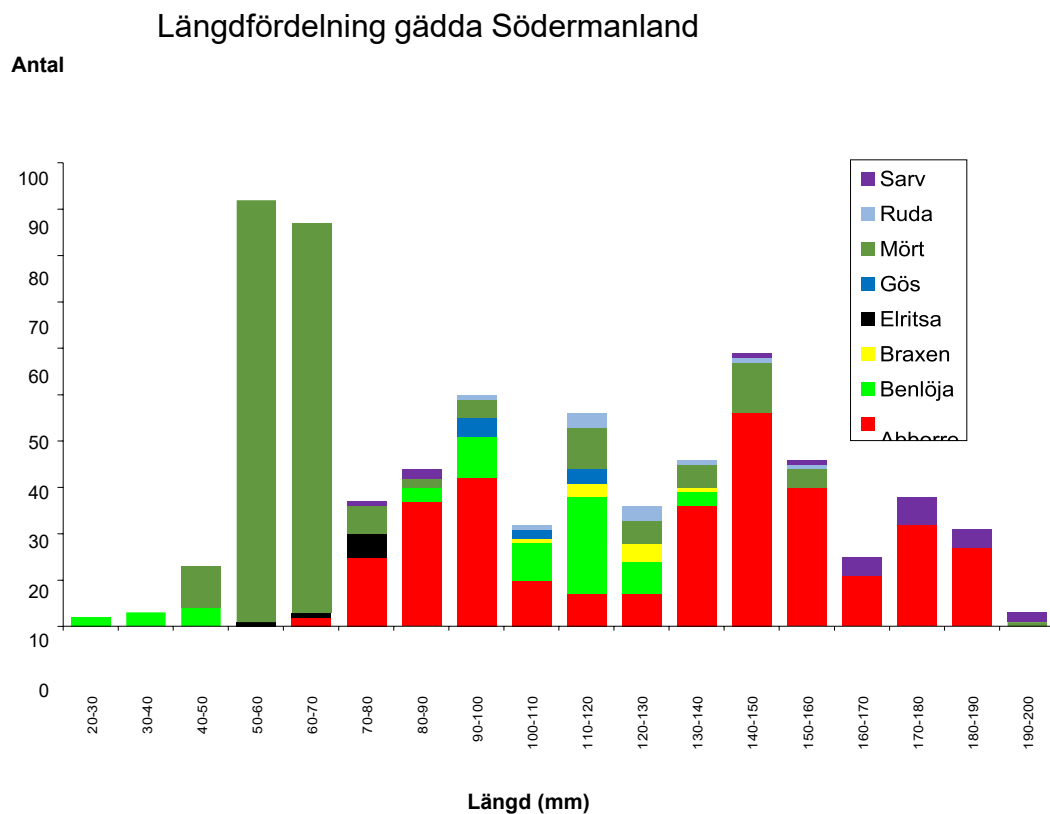
5.1 Fångsteffektiviteten på fisk mindre än 200 mm

Det är välkänt att nätprovfiske inte fångar små fiskar <100 mm på ett representativt sätt. Jämförelser mellan båtelfiske och nätprovfiske i sjöar (sötvatten) visar att båtelfiske fungerar bättre än nätprovfiske på årsungar av vissa arter (Thorfve 2019). För att öka kunskapen om detta sorterades alla fångade och uppmätta fiskar under 200 mm ur fångstmaterialet (n=647). Resultatet visar att fisk ner mot 50-70 mm fångas i relativt stor omfattning (Figur 24). Enstaka individer fångas även ner mot 30 mm. Observera att fångsten avser fiskar som tydligt bedömts vid elfisket. Man kan även utan problem ofta fånga 100-tals mindre påverkade individer 20-50 mm av olika arter exempelvis storspigg och benlöja men inte på ett representativt sätt.



Figur 21. Längdfördelning av fångade fiskar under 200 mm. Materialet omfattar samtliga arter.

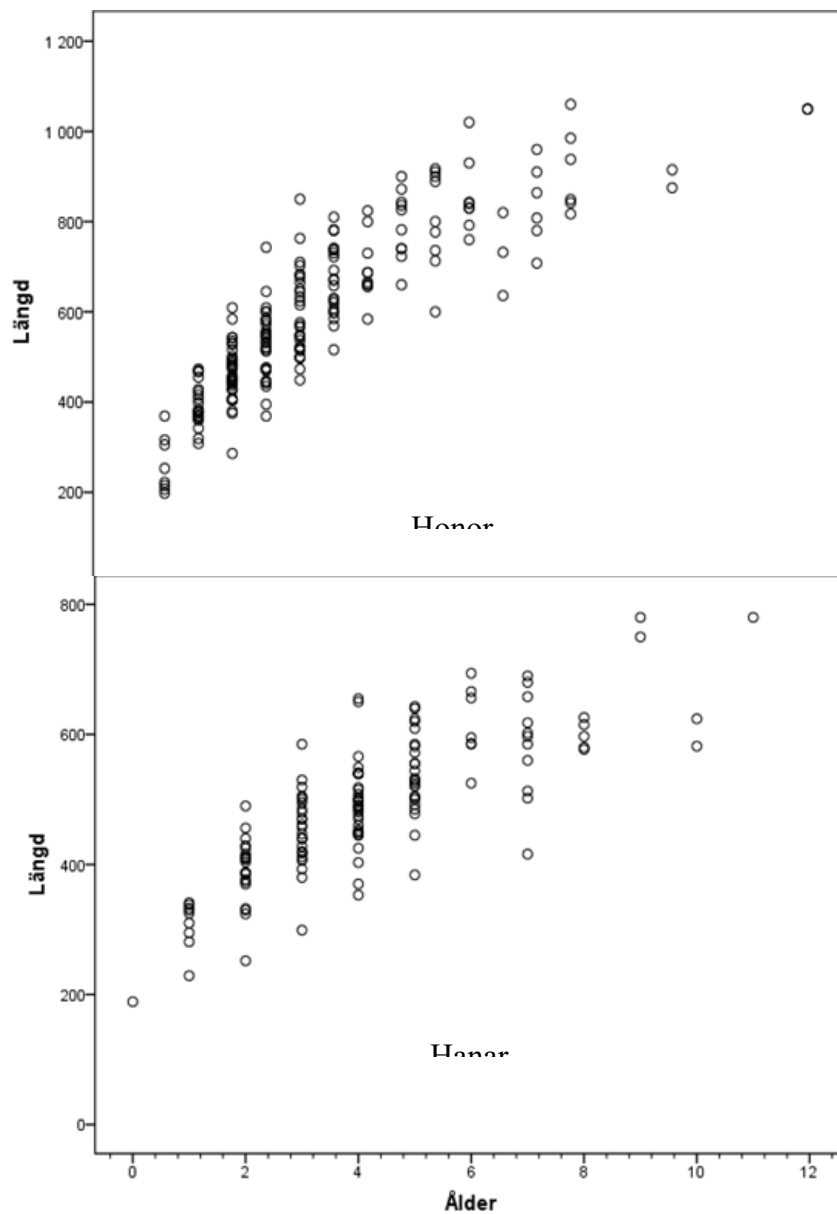
Fördelar man fångsten mellan olika arter kan man se artspecifika skillnader. Resultatet indikerar på att små individer av mört, abborre, elritsa och benlöja är lättare att fångas i storlekar under 100 mm. Det är dock svårt att dra några säkra slutsatser av detta då storleksklasserna mellan årsklasserna kan variera mellan arter samt att exempelvis mört endast fångas i vissa vikar. Slutsatsen som ändå kan dras av inventeringen är att det finns tydliga indikationer på att 2-somriga eller äldre individer oavsett art kan fångas på ett representativt sätt vid båtelfiske i brackvatten. Mer riktade undersökningar bör utföras för att klargöra detta.



Figur 22. Längdfördelning av vanliga fiskarter för längder under 200 mm i Södermanlands län.

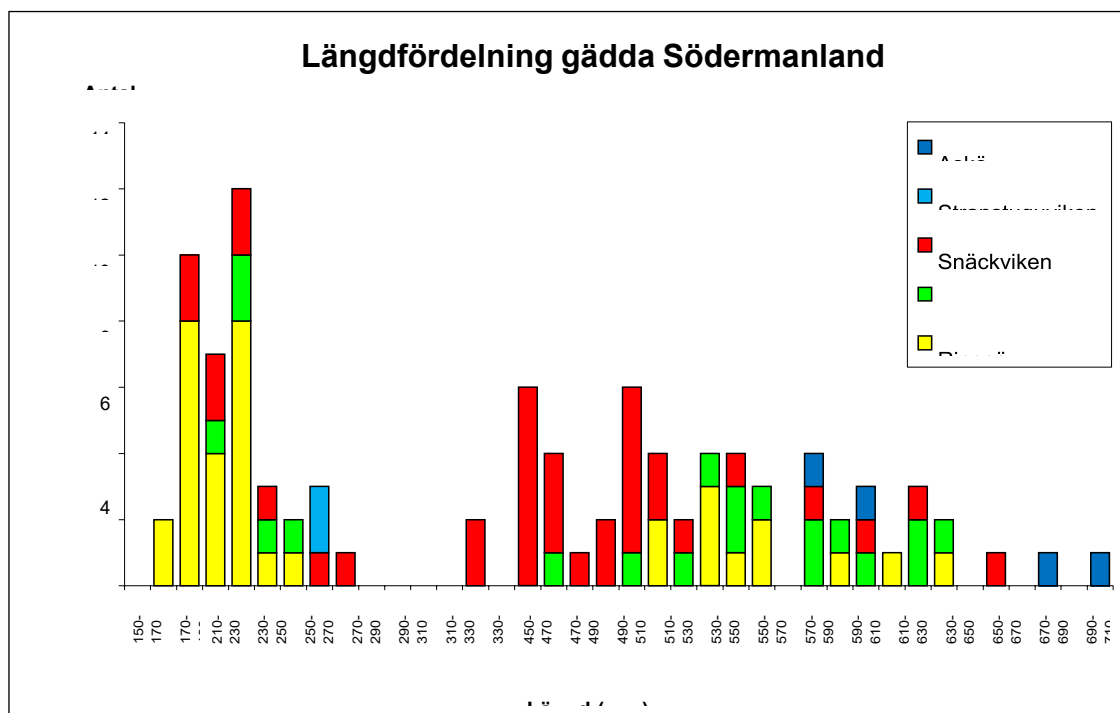
5.2 Gädda

När det gäller gädda finns de inte med i Figur 22 med anledning av att årsungarna har en helt annan tillväxt än övriga arter det första året. Det finns mycket lite data över åldersanalyser från Östersjön då arten sällan fångas vid provfiske. Vid kontakt med SLU visade det sig att det enda som fanns tillgängligt var en analys av från gäddor fångade i sötvattnen. Enligt denna åldersstudie av gädda i sötvattnen visar att 1-årig (1-somrig) gädda kan ha en storlek mellan 150-350 mm (Ekstrand-Söö 2021). Variationen är så pass stor mellan olika vattenområden och individer att ålder inte kan bestämmas på ett säkert sätt med hjälp av fiskens längd (Figur 23). Vidare framgår det att gäddan könsmognad varierar mellan könen som för hanarna in- träffar vid längden 26-40 cm (2-3 år) och för honorna 40-55 cm (2-5 år).

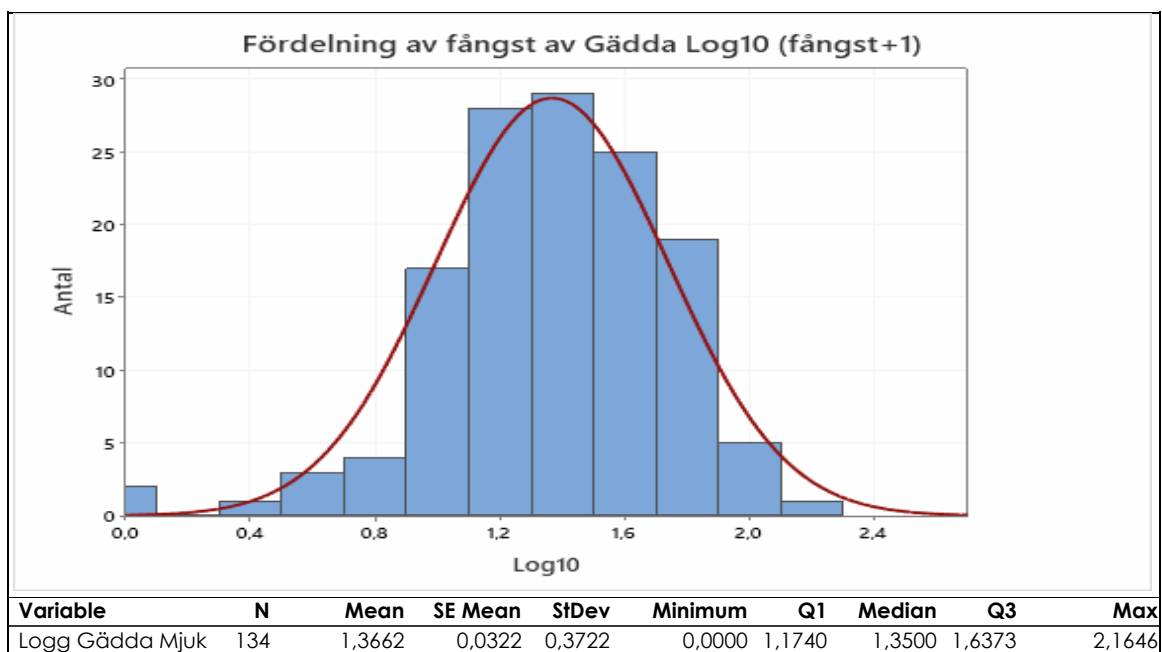


Figur 23. Åldersfördelning av gäddor fångade i sötvattnen (modifierat efter Ekstrand 2021).

Studerar man längdfördelningen av samtliga fångade gäddor vid fisket i Södermanlands län (n=96) ser man Ringsö hade största antalet fångade årsungar. Vid Askö saknades de helt, dessutom var samtliga gäddorna där över 670 mm. Med andra ord indikerar resultatet att det finns tydliga rekryteringsproblem för gädda i Askö. VFK har under de senaste tre åren inventerat nära 200 lokaler (sträckor) i brackvatten. Genom detta finns nu åtminstone ett så pass stort material att vissa slutsatser kan dras på vad som man "normalt" fångar i grunda havsvikar i Östersjön. Studerar man 10-logaritmerade värden på fångst per hektar från båtelfisken (n=134) på mjukbotten i Gävleborg-, Stockholms- och Östergötlands län visar det sig att parametern är normalfördelad (Figur 25). Gädda har saknats vid två sträckor i övriga har man fångat gädda. Resultatet visar även på en normal fångst på 1,37 10-log vilket transformerat tillbaka motsvarar omkring 21 gäddor per hektar.

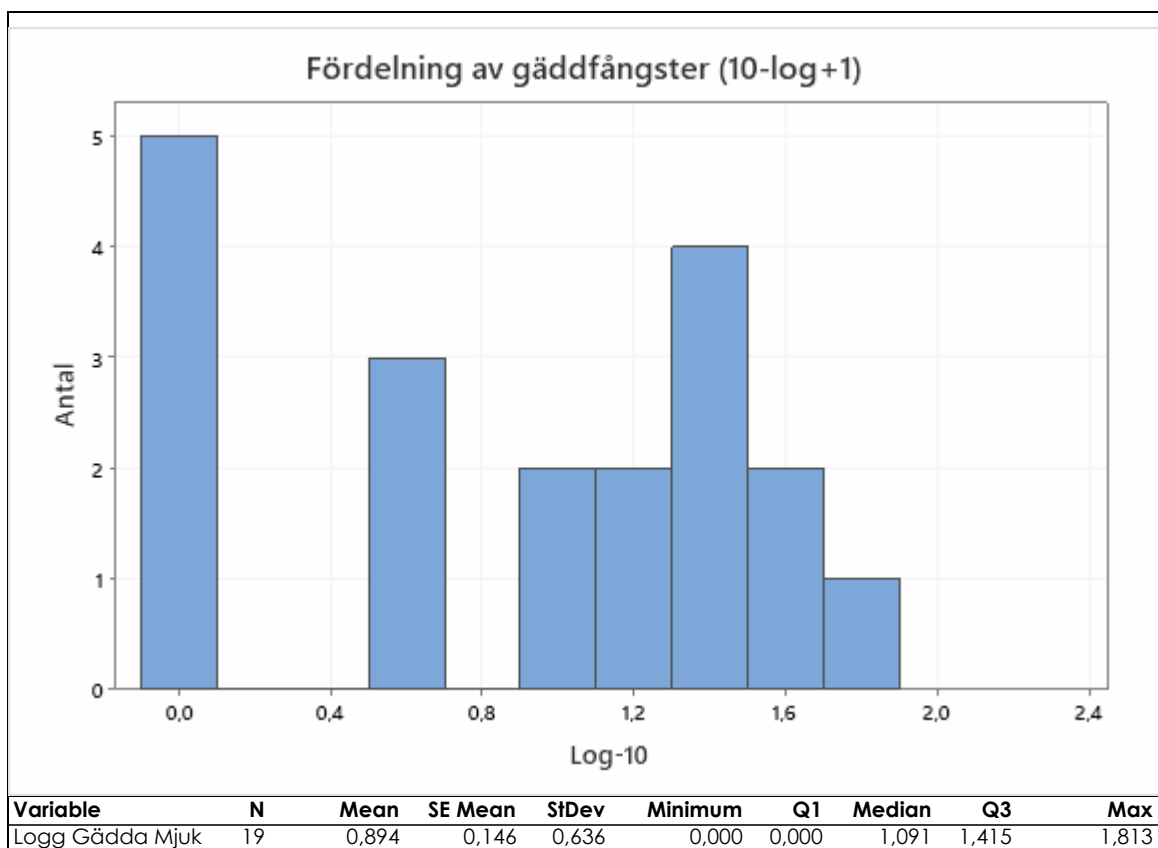


Figur 24. Längdfördelning av samtliga fångade gäddor i Södermanlands län.



Figur 25. Fördelning av fångst av gädda i grunda havsvikar med mjukbotten längs Östersjökusten.

Studerar man 10-logaritmerade värden av fångst av gädda per hektar i Södermanlands län ser fördelning annorlunda ut (Figur 26). Lokaler där gädda inte förekommer är överrepresenterade samt att fångsterna överlag är sämre än övriga län som inventerats i Sverige. Som tidigare nämnts i rapporten skiljer sig val av undersökningsområden i Södermanland eftersom de i övriga delar i landet främst handlar av vikar vid fastlandet som är väl avgränsade från Östersjön. Vanligtvis genom relativt smala sund där vattnet ofta är grumligt och hela viken är grund med mjukbotten som dominerande substrat. I Södermanland omges ofta inventerade sträckor med djupare områden med håll och med varierande inslag av hårbotten. I denna typ av områden är vanligtvis tätheten av gädda lägre. Sammanfattningsvis visar resultaten att Kuggviken (del av Ringsö) och Snäckviken har relativt livskraftiga och självreproducerande bestånd av gädda medan beståndet i Askö är mycket svagt och endast har förekomst av äldre individer.



Figur 26. Fördelning av fångst av gädda i grunda områden med mjukbotten i Södermanlands län.

6. Slutsatser & förslag på inventeringar

Båtel fisket som utförts i Södermans län har varit av så kallad semikvantitativ modell där man försöker fånga samtliga förekommande fiskar och arter. Undantaget är när exempelvis benlöja, mört och storspigg förekommer i stora mängder. Valet av sträckorna i utvalda naturreservat utgörs främst av de habitat som visats sig ge största fångsterna av gädda. Det vill säga områden med mjukbotten och rikligt med övervattensvegetation. Att få en uppfattning av gäddbeståndet har varit av största vikt då andra inventeringsmetoder inte fångar gäddan på ett representativt sätt. Resultatet visar att gäddbeståndet i Södermanlands län ligger på en något lägre nivå ur nationell synpunkt. Delvis förklaras detta av generellt sämre habitat i förhållande till inventeringar i andra län. En annan aspekt som även påverkat resultaten överlag för samtliga arter är de personer som fångar fisken med håvar vid varje område aldrig tidigare deltagit vid båtelfiske. Detta ger normalt en lägre fångsteffektivitet än om mer erfarna personer deltar alternativt att samma personer deltar under helat undersökningsperioden.

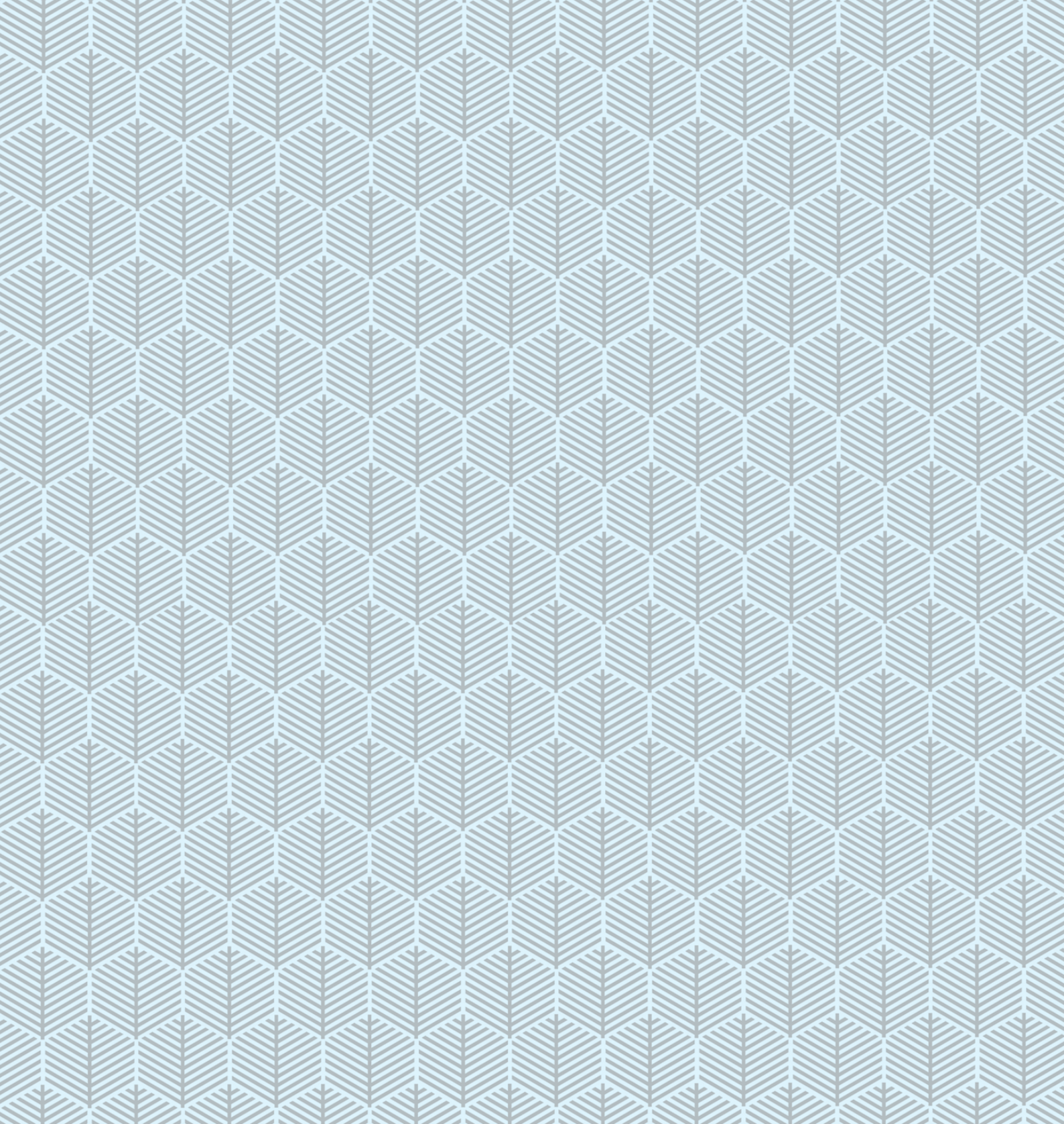
Undersökningarna genomfördes under hösten till skillnad från andra områden i Sverige där båtelfiske även utförts under våren. Fördelen med inventering under våren då flera fiskarter reproducerar sig är att bestånden normalt är mer samlade i grunda havsområden nära land. Vid jämförelser mellan undersökningar under olika tidsperioder (Thorfve, in press) visar inte på några större skillnader mellan olika årstider men fördelarna med inventeringar under våren överstiger nackdelarna.

Resultatet från båtelfiske visar även att man vid båtelfiske kan fånga ett flertal arter där längden går ner mot 50-70 mm. Jämförelser med detonationsfiske i Gävleborgs län, som är helt inriktad mot fångst av små individer, visar att mer små individer (<40 mm) fångas och något fler arter än båtelfiske. Främst fångas mer pelagiska arter som strömming och skarpsill. Båtelfiske i Gävleborgs län fångade dock majoriteten av förekommande arter under 100 mm och fler individer av årsgamla gäddor och en del andra arter. VFK har köpt in ny utrustning (GPP 9.0) som är bättre anpassad till den höga konduktivitet som brackvatten har. Utrustningen ska testas nästa år och bör öka fångsteffektiviteten ytterligare på små fiskstorlekar. Bedömningen är då att även båtelfiske fungerar tillfredsställande för att visa förekomsten av årsgamla individer på hösten/våren och kan till stora delar ersätta detonationsfiske även om man vill få en uppfattning om rekrytering av nya årsklasser. Man kan även göra mer riktade undersökningar efter årsungar om de exempelvis utförs i mörker då liten fisk lättare upptäcks samt inventera områden även längre från stranden och andra habitat det vill säga även områden med mer inslag av hårbotten där exempelvis mer smörbult fångas. Vill man få en uppfattning om gäddbeståndet både med avseende på förekomst av årsungar och äldre är det bara båtelfiske som fungerar tillfredsställande av olika metoder som används vid fiskinventeringar.

Man kan således ha tre olika inriktningar vid båtelfiske beroende på syftet med inventeringen: (1) Riktade rovfiskinventeringar där endast gädda, abborre och gös fångas, (2) Inventering av årsungar och (3) Semikvantitativa inventeringar där samtliga arter fångas. Kuggviken är särskilt intressant som ett referensområde för gädda i en vik en bit från fastlandet. Fiskeförbud bör gälla året runt i området. En ny mer omfattande inventering av hela viken bör utföras där även djupare delar med större gäddor inventeras, gärna med ett fångst- återfångst försök så att beståndsstorleken kan skattas.

9. Referenser

- Andersson, Sandin & Degerman E. 2018. Utveckling av undersökningstyp: Fisk i sötvatten – elfiskebåt. Promemoria. 38 sidor.
- CEN 2003. Water quality – Sampling of fish with electricity. European standard EN14011: 2003 (SS-EN 14011:2006). 16 sidor.
- Degerman, E. & Sers B., 1999. Elfiske . FISKERIVERKET INFORMATION 1999:3 (3-69).
- Ekstrand-Söör, B. 2021. Åldersanalys av gädda. Sammanställning från Ålderslaboratoriet, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. 2021-11-29.
- Nilsson, J., Flink, H., och Tibblin, P. 2019. Predator-prey role reversal may impair the recovery of declining pike populations. Journal of Animal Ecology, DOI: 10.1111/1365-2656.12981
- Olsson, J. Beier, U. Bergek, S. Karlsson, M. Hentati-Sundberg, J. 2012. Beståndstatus hos abborre, gädda, sik och gös i de stora sjöarna och längs kusten. Rapport från SLU, 27 sidor.
- Ovegård, Maria and Öhman, Kristin and Lunneryd, Sven-Gunnar 2016. Skarv, människa och fisk i Blekinge skärgård. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet. Aqua reports ; 2016:15
- Thorfve, S. 2018a. Elfiskeundersökning med båt i Örebro län 2018 - Redovisning av fältdata. VFK Rapport. 13 sidor.
- Thorfve, S. 2018b. Båtelfisken i Jönköpings län 2018 – Test av en ny inventeringsmetodik i sjöar. VFK Rapport. 21 sidor.
- Thorfve, S. 2019. Båtelfisken i Östergötland - Inventering av gädda i grunda havsvikar.
- Thorfve, S. 2020a. Båtelfisken i Jönköpings län 2019. Fiskinventering i kalkade sjöar och jämförelse med nätprovfiske. Länsstyrelsen Jönköpings län. Meddelande 2020:11. 31 sidor.
- Thorfve, S. 2020b. Båtelfisken i vikar längs kusten i Gävleborgs län 2020 - Utvärdering av metodiken i grunda havsvikar. Länsstyrelsen Gävleborgs län. Meddelande 2020:14. 40 sidor.
- Thorfve, S. 2021. Båtelfisken vid Furuskär och Hamrångefjärdens utlopp i Gävleborgs län 2020 - Utvärdering av metodik & Jämförelse med nätprovfiske. VFK Rapport. 34 sidor.
- Thorfve, S. (In press). Båtelfisken i vikar längs kusten i Gävleborgs län 2021 - Jämförelser mellan inventering på våren och sensommaren. 53 sidor.



LÄNSSTYRELSEN
Södermanlands län

Länsstyrelsen Södermanlands län

Besöksadress: Stora Torget 13 • Postadress: 611 86 Nyköping

010-223 40 00 • sodermanland@lansstyrelsen.se • www.lansstyrelsen.se/sodermanland