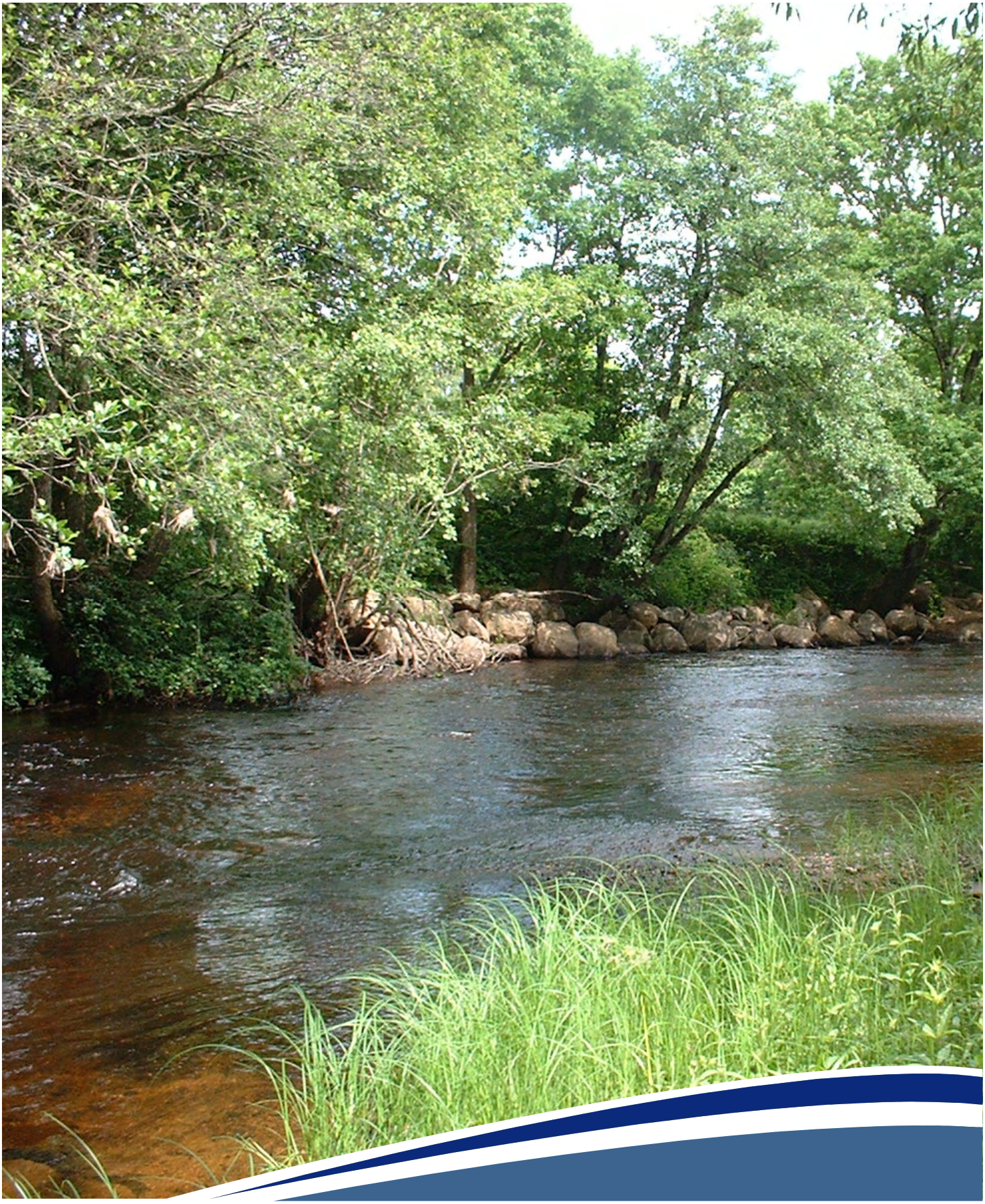
Fiskeribiologisk undersökning inom Högvadsåns kalknings-projekt 2005

LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN



Fiskeribiologisk undersökning inom Högvadsåns kalkningsprojekt 2005
Länsstyrelsen i Hallands län
Enheten för naturvård & miljöövervakning
Meddelande 2006:7
ISSN 1101-1084
ISRN LSTY-N-M-06/7.SE
Tryckt på Länsstyrelsens tryckeri, 2006
Omslagsfoto: Per Ingvarsson

Fiskeribiologisk undersökning inom Högvadsåns kalkningsprojekt 2005

Claes Dellefors och Ulo Faremo

Innehållsförteckning Sida

Bakgrund.....3

Sammanfattning och diskussion..... 3
Smoltredovisning..... 7

Fasta fisket i Nydala (uppvandring)..... 8

Elfiskeundersökningar
Metod 9
Resultatsidor 10

Resultat Högvadsån
Nydala 11
Sumpa 12
Ryen 14
Ullared 15
Horsared 17
Lia 18

Resultat Biflöden
Stockån (nedre) 20
Stockån (mellan) 21
Lillån 22
Hjärtaredsån 24
Hjärtaredsån, (Jvgbron) 25
Egnaredsån (Broholm) 26
Fageredsån (Fridhemsberg) 28
Fageredsån (Guarp) 29
Fageredsån (Ulvanstorp) 30
Sutarebäcken 31
Skärhultaån 32

Litteratur..... 33

Bakgrund

Ärans största biflöde är Högvadsån. Dess avrinningsområde omfattar en areal på 476 km^2 bestående av 85% skog, 9% åker och en sjöandel på 6%. Ån är förklarad som riksintressant enligt naturresurslagen, i första hand på grund av sitt laxbestånd.
Laxen har av tradition haft stor betydelse för bygden varför studier av fiskbeståndets utveckling alltid varit viktig. I Högvadsån har en kontinuerlig räkning skett av utvandrande laxungar och av uppvandrande lekfisk i över fyrtio år. Fångsten har gjorts i fällor belägna vid Nydala kvarn, och skötts av kvarnägaren Sven-Erik Möller. Förutom fångsten har även temperaturen och vattenståndet noterats.
Sedan början av 1980-talet driver länsstyrelsen i Halland ett provtagningsprogram gällande försurningsrelaterade mätningar. Även undersökning av bottenfaunan har utfört vid flera tillfällen.
Inventering av fisktätheterna i ån har skett mha elfiske. Dessa inleddes tidigt av fiskerikonsulent Gösta Edman, som också utvärderat det första kalkningsprojektet 1978-86. Åren 1987-92 utfördes detta arbete av Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping. Sedan år 1993 har Aquaticus haft i uppdrag, först av Falkenbergs kommun sedan av Länsstyrelsen i Halland, att bedriva den fortsatta fiskeriundersökningen.
Den för Sverige unika tidslängden och dokumentationens omfattning medför att Högvadsån och dess biflöden intar en viss särställning i betydelse för studie av förändringar i fiskpopulationer och som miljöindikator. Det är därför extra viktigt att medel även i fortsättningen ställs till förfogande för insamling av uppgifter och utvärdering av framtagen data.
Högvadsån rinner genom ett starkt försurningsbelastat område vilket medförde en kraftig försämring av laxbeståndet under 1970-talet. År 1978 inleddes ett statsfinansierat kalkningsprogram upprättat av Falkenbergs kommun. Kalkningsinsatserna har sedan starten utökats och vattenkemiska analyser och bottenfaunainventeringar indikerar också att vattenkvaliteten nu är god, fram för allt i huvudfåran. Laxbeståndet reagerade också positivt på de inledda kalkningsinsatserna med ökad smoltutgång och med högre tätheter i ån. Från slutet av 80-talet fram till mitten av 90-talet minskade dock laxpopulationen åter kraftigt, trots stora kalkningsinsatser. Misstankar finns att nedgången är orsakad av laxparasiten *Gyrodactylus salaris*. En återhämtning skedde, även om laxbeståndet inte nådde samma höjder som i slutet av 80-talet. Troligtvis kommer beståndet att variera cykliskt ända tills laxen uppnått en högre immunitet mot parasiten.

Sammanfattning och diskussion

Efter det att fångsterna av laxungar minskat fyra år i rad pekar årets fångster på en kraftig uppgång, framförallt i huvudfåran. Även i biflödena var fångsterna bra av årsungar, till skillnad från förra året då de saknades i flera vattendrag. Speciellt trevligt är det att lekfisken tagit sig upp till lokalen Guarp i Fageredsån som ligger ca 5 km upp från Högvadsån. Fångsterna på lokalen är ett resultat av att en damm revs ut och att lekfisken fick tillträde till nya områden.
Antalet fångade, utvandrande laxsmolt, var drygt 2200 stycken. Det är i paritet med fångsterna 2000-2002. År 2003 fångades bara drygt hälften. Årets fångst av laxsmolt var snarast oväntat bra och kan även det vara ett resultat av att dammen i Fageredsån

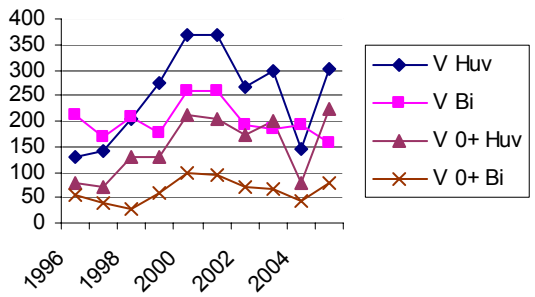
rivits ut.
Även antalet öringsmolt (213 stycken) var förhållandevis många, vilket antyder att fällan fungerade bra.
Antalet fångade lekfiskar (144 st) i det fasta fisket i Nydala var mycket färre än i fjol och bland det sämsta någonsin.

Elfiskeundersökningen i Högvadsån år 2005 genomfördes under tiden 8 -12 augusti i med god väderlek. Det är en dryg vecka senare än ”normalt”. Anledningen var att vattenståndet var högt efter regn i månadsskiftet juli-augusti. Vid elfisket var det också något högre vatten än normalt.

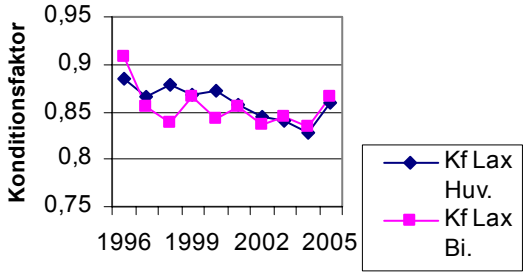
Sedan lång tid har elfiskena utförts vid månadsskiftet juli-augusti om det varit möjligt. Under vår (Aquaticus) undersökningsperiod har det gjorts då, förutom åren 1993-94 och 1998. De åren har undersökningarna utförts senare pga högt vattenstånd. Även då elfiskena genomförts de senarelagda åren har vattenflödet i allmänhet varit högre än normalt. Det högre flödet påverkar elfiskets effektivitet negativt. Konsekvensen är att fiskbeståndens storlek underskattas. En del av underskattningen kompenseras av de beräkningsmetoder man har för att uppskatta totalantalen. En följd av att senarelägga fisket är att man får lägre fångster för att fiskar försvinner genom predation under den tiden som skiljer ett tidigt och sent elfiske. Samtidigt växer också fisken, så biomassan av fisk är sannolikt lika stor eller något större vid den senare tidpunkten. De nio senaste åren har laxfiskarna vägts så jämförelser kan göras också på biomassan.

Om man jämför laxvikten per ytenhet i stället för antalet, eftersom elfisket utförts vid lite olika tidpunkter, får man följande:

Figur 1. Laxvikt/100kvm 1996-2005



Figur 2. Relation mellan längd och vikt 1996-2005



I figurerna presenteras resultat från huvudfåran respektive biflöden. Med huvudfåran avses lokalerna; Horsared, Ullared, Ryen, Sumpa och Nydala. Lokalen i Lia utesluts eftersom laxen tidvis haft svårt att tag sig upp till lokalen. Med biflödena avses lokalerna; Skärshultaån, Lillån, Hjärtaredsån (gamla) och de laxförande lokalerna i Fageredsån (Fridhemsberg) och Stockån.

Av den vänstra figuren framgår att 1998 var den totala laxbiomassan/ytenhet ungefär lika stor på lokalerna i biflödena (n=5) som i huvudflödet (n=5). År 1996 var biomassan/100m^2 i biflödena nästan dubbelt så hög som den i huvudfåran. Sedan år 1999 har biomassan varit högre i huvudflödet än i biflödena och den viktmässiga fördelningen mellan grupperna relativt konstant. År, 2004, sjönk dock biomassan kraftigt i huvudflödet och den var återigen högre i biflödena. I år däremot var den återigen mycket högre i huvudflödet än i biflödena.

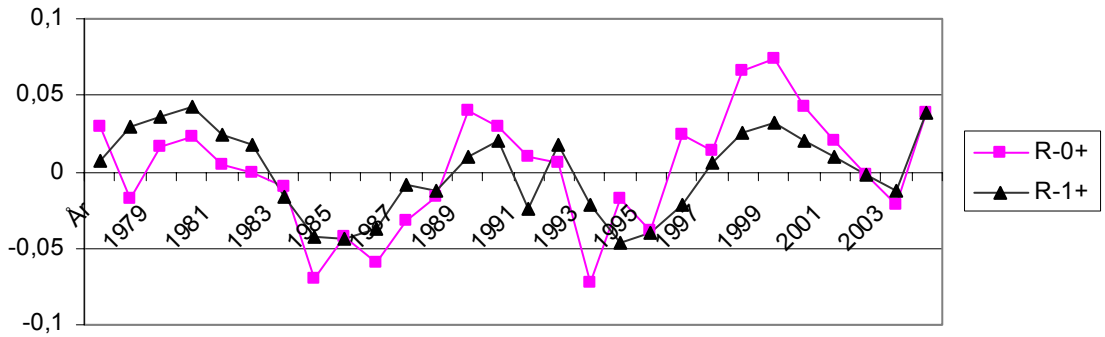
Den vidstående högra figuren (Fig.2) visar längd-vikt relationen hos laxungar un-

der tidsperioden 1996-05 i huvudflödet respektive biflöden. Relationen, konditionsfaktorn, är fiskens vikt i 0,1g x 10000 dividerat med (längden)^3, naturlig totallängd i mm.

I huvudflödet har konditionsfaktorn varit ganska stabil medan den varierat mer i biflödena. Under fyra år sjönk konditionsfaktorn för att i år ta ett kraftigt skutt uppåt, både i huvudflödet och i biflödena.

Från lokalerna i huvudflödet har vi den längsta tidsserien. Vi har visat i tidigare rapporter att den stora skillnaden i antal mellan år inte motsvaras av samma skillnad i biomassa. Det betyder att när fiskarna är många så är de också små. För några år sedan gjordes en modell som försöker beskriva de tidigare uppnådda resultaten och predikte-ra framtida förhållanden. I ett försök att analysera förhållandet mellan storlek och antal per ytenhet gjordes en regression mellan den förväntade individtätheten vid en viss längd (logaritmerad). Eftersom elfiskena utförts vid något olika tidpunkter genom åren har en tillväxtfaktor lagts in så att storleken är korrigerad som om alla elfisken hade utförts vid samma datum. Om regressionslinjen avsätts som X-axel och den årligt be-räknade längd/antal relationen utgör den årliga avvikelsen från linjen, residualen, får man en kurva (Fig. 3. Linje med brytpunkt). Den har fått ett nästan sinusformat utse-ende. Det innebär att laxungarna är mindre än ”förväntat” vid hög populationstäthet och successivt övergår till det omvända förhållandet vid låg täthet. Men också att ung-arna är maximalt olika stora vid samma antal om beståndet är på toppen eller botten

Fig. 3. Förväntad storlek i förhållande till antal



av kurvan. Enligt kurvorna tar en sådan cykel ca 10 år.

Det verkar alltså finnas någon faktor som är populationsbegränsande. Tills vidare är den misstänkta faktorn, laxparasiten Gyrodactylus *salaris*. Om man försöker förklara de ovanstående sinusformade kurvorna applicerad på Gyrodactylus salaris levnadssätt skulle det kunna gå till på följande sätt:

Laxpopulationen är liten. Laxungarna som föds är få. Eftersom ungarna är få, till-växer de bra och blir stora. Parasitpopulationen är också liten och de har också svårt att sprida sig eftersom laxungarna lever utspridda. Eftersom laxungarna blir stora överlever de också bättre. Om också nästa kull överlever bra så blir populations-tätheten av lax lite högre. Parasiterna kan då sprida sig lite lättare och ökar i frekvens. Vid nästa reproduktion av lax är det lite fler lekfiskar som i sin tur deponerar lite mer rom som ger upphov till fler ungar. Eftersom laxpopulationen nu är tät, är parasit-populationen det också. Medelstorleken på laxungarna blir liten och överlevnaden

minskar. De äldre laxungarna är dock relativt många och är starkt infekterade av parasiter. Parasitpopulationen är alltså relativt stor när vinterperioden inträffar. Nästa kull med lax blir mindre men den relativt stora ”vilande” vinterpopulationen av parasiter medför att laxynglen infekteras i högre grad än om de äldre laxungarna varit få. Tillväxten av 0+ blir därför sämre och överlevnaden likaså. När sedan laxkullarna minskar, minskar också parasitpopulationen genom att den sprids mycket sämre. Årsungarna av lax kan då tillväxa bättre och överlevnaden bli högre osv.
Årets fångst indikerar en kraftig avvikelse från den sinusformade kurvan och skulle kunna antyda att fisken uppnått någon sorts immunitet mot parasiten. Mindre avvikelser från kurvan har dock skett tidigare också det med ca 10 års mellanrum.

Svårigheten att testa hypotesen är att parasitpopulation varierar så kraftigt, under året, mellan platser och individer, att provtagningsförfarande och frekvensberäkning är mycket svår. Trots att insamling av parasitdata från Högvadsån har gjorts sedan i början av 90-talet, och pågår fortfarande, ser det inte ut att med nuvarande provtagningsmetodik kunna bringa någon klarhet till frågeställningen.

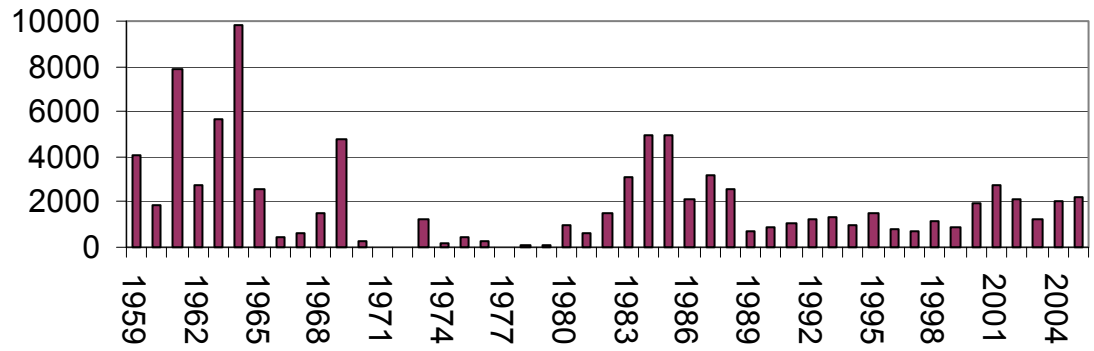
I förra årets rapport predikterades en nedgång i biomassan 2005, gentemot fångsten år 2004, så blev ju absolut inte fallet. Årsungarna var fler och med bättre kondition än väntat. Däremot förutsågs en ökning av biomassan i biflödena främst för att årsungar saknades i flera biflöden 2004 eftersom lågvatten hindrat lekfisken hösten 2003. Det blev också en ökning.
Vidare förutsågs att smoltutgången skulle bli mindre 2005 än året innan. Så blev heller inte fallet utan en mindre ökning av smoltantalen registrerades. Anledningen till detta kan vara att överlevnaden var högre än förväntat och/eller att nya lekområden tagits i anspråk, som tidigare nämnts. Man får dock ha i minnet att fällan endast fångar en del av den utvandrande fisken och att fällans effektivitet är beroende av vattenflödet, vilket ger en del felmarginal.
Det förutsågs också en minskning av antalet lax i fällan för uppvandrade lekfisk eftersom smoltutgången 2003 var liten. Det blev det också, men minskningen blev större än väntat och att det var framförallt den större (äldre) laxen som minskade. Lekuppvandringen 2005 är bland de lägst registrerade och borde innebära att det inte blir ett toppår när det gäller nyproduktionen av lax även om överlevnaden förbättrats. Smoltutvandringen bör bli ungefär densamma och lekuppvandringen bör öka nästa år. I övrigt tror jag att jag låter bli att spekulera eftersom förra årets förutsägelser var så svaga.

Smoltutgång

Sedan år 1959 har man fångat utvandrande laxfiskar i fällan vid Nydala kvarn. Fällan öppnas i mars och vittjas dagligen tills det att smoltutgången upphör, vanligtvis i slutet av maj. Även vattenstånd och temperatur noteras. Vid högre vattenstånd, då den huvudsakliga smoltutgången sker, passerar endast en del av vattnet smoltfällan. År 1988 undersöktes fångsteffektiviteten av fällan. Vid fyra olika tillfällen märktes smolt som hamnat i fällan. Efter varje märkningstillfälle placerades fisken ca 300 m uppströms. Det visade sig att fångsteffektiviteten var negativt korrelerad till flödet. Vid

högsta vattenståndet (47.5 cm på pegeln) fångades 14.6% av den återuppsatta fisken medan fällan fångade 20,6% vid det lägsta vattenståndet (2 cm).

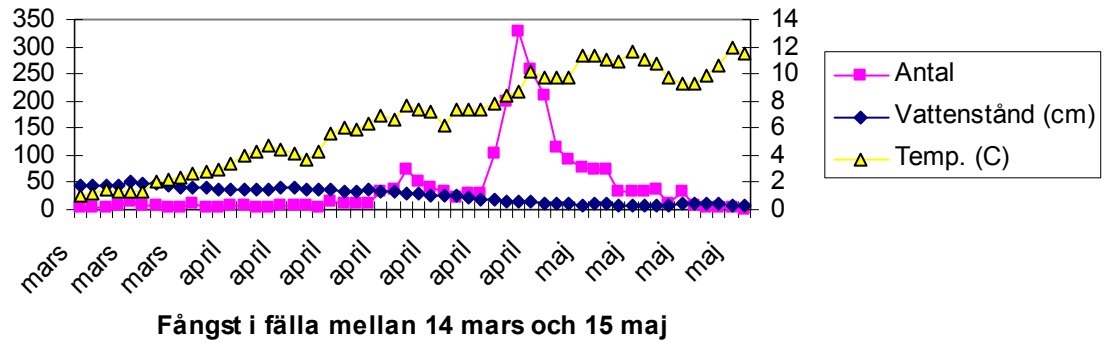
Figur 4. Fångst av laxsmolt 1959-2005



Resultat

Våren 2005 fångades 2251 laxsmolt i fällan. Det är drygt 200 fler än året innan och i paritet med de sista sex årens fångster, (Fig. 4), förutom fångsten 2003 som var mycket lägre. Fångsten är dock blygsam jämfört med de från början av 60-talet innan försurningen, och de i mitten av 80-talet innan *Gyrodactylus* påvisades.

Fig.5. Fångst av laxsmolt 2005

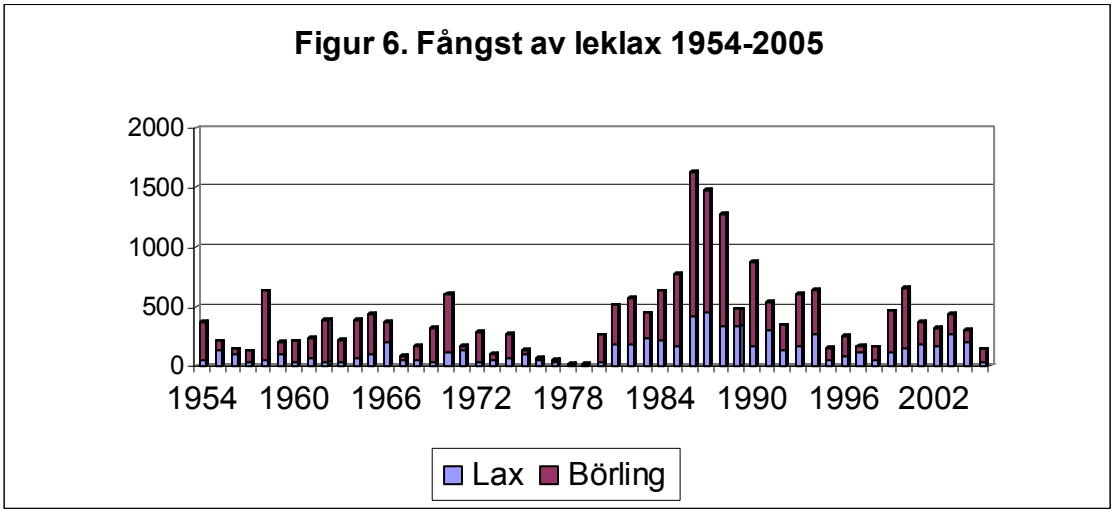


Fångst i fälla mellan 14 mars och 15 maj

Fällan var i funktion mellan 14 mars och 15 maj. Huvuddelen av smolten vandrade ut i månadsskiftet april-maj, (Fig. 5). Det är drygt två veckor senare än ”normalt”.
Om man studerar figur 5. ser man att flödet var mycket högt i början av mars för att sedan stadigt sjunka. Mönstret att fler smolt vandrar vid högt flöde blir därför otydligt. Att temperaturen är 8-10 grader vid den maximala utvandringen är dock mer ”normalt”.
Även 213 öringsmolt fångades i fällan, vilket är nästan 100 färre än i fjol men ändå en förhållandevis hög siffra.

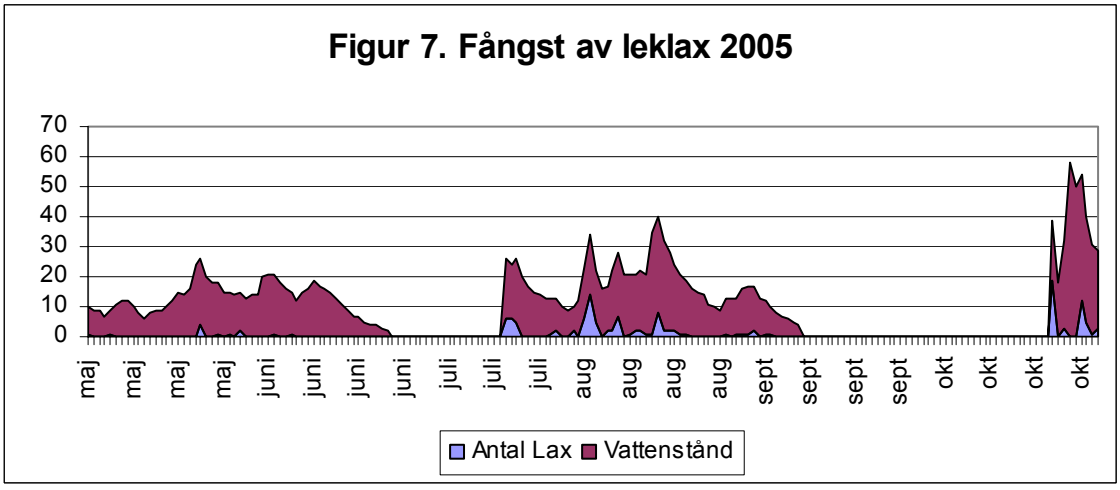
Lekvandrande lax

Vid Nydala kvarn finns sedan gammalt ett fast laxfiske som fångar lekvandrande lax på väg till lekplatserna längre upp i Högvadsån. Vid högre vattenföringar vandrar en okänd andel förbi laxfällan och uppför kvarndammen. Fällan är öppen mellan april och november och töms dagligen. Fisken hissas upp ovanför dammen och släpps vidare upp i ån. Antal laxfiskar och vattenstånd noteras.



Resultat

Årets fångst av uppvandrande lax var 144 stycken, varav 105 stycken var börlingar (<3kg, förstagångslekare) och bara 39 stycken var större lax. Det är färre än förra året, och den stora laxen står för hela nedgången i antal. (Fig. 6). Det är överhuvudtaget ett av de lägst registrerade fångsterna i uppvandringsfällan



Den första laxen fångades 5 maj och den sista 31 oktober (Fig. 7). Det som utmärker årets fångst att de större laxarna som brukar komma tidigast så gott som helt sak-

nas. Även fortsättningsvis är uppvandringen liten och vatten saknades i fällan under drygt halva september och större delen av oktober. Det är möjligt att det låga vattnet under perioden också hindrar lekfisken att ta sig upp i biflödena.

Även 19 stycken havsöringar fångades i det fasta fisket, vilket är mer normalt även om det är en relativt låg fångst.

Elfiskeundersökning

Metod

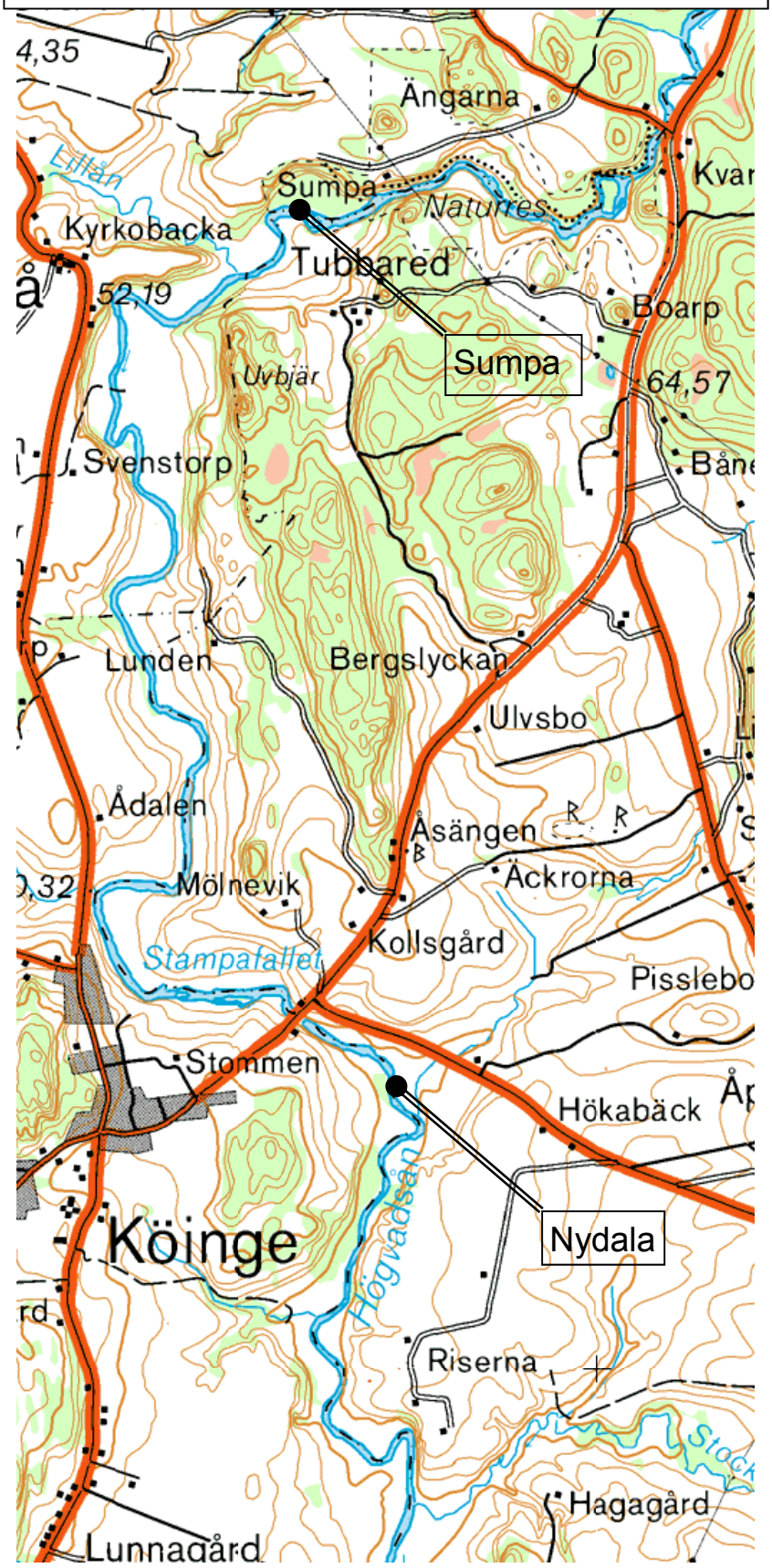
År 2005 elfiskades 17 lokaler i Högvadsåns vattensystem. Annars har det sedan år 1997 elfiskas 14 lokaler i Högvadsåns vattensystem, 6 i huvudfåran och 8 stycken i 6 biflöden. De 14 sträckorna är de som ansågs viktigast av de 20 som elfiskats under åren 1993-96. Nya lokaler för året är, Hjärtaredsån (uppströms järnvägsbron), Fageredsån (Ulvanstorp) och Egnaredsån (Broholm). En nygammal lokal är Sutarebäcken (nedre) som inte fiskats sedan 1996. Lokalen i Hökabäcken har däremot utgått.

Elfisket inleds med sträckorna som är belägna ovan vandringshinder för att minimera smittspridning. Elfiskena har företrädesvis utförts i slutet av juli eller början av augusti.

Fisket utförs med rak likström, likriktare mod. LUGAB, och med en spänning på 400-800V. Generator är en bensindriven Honda med effekt 650 W. Successiv utfångst, med 2 till 3 utfångster praktiseras på samtliga lokaler. Skattningarna är utförda enligt Zippin (1954), Bohlin (1984), med separata fångstbarhetsvärden (p-värde) för varje sträcka. Samtliga laxfiskar räknas, längdmäts (mm)(från nosspets till stjärtfenspets) och vägs (0.1g). Från dessa uppgifter beräknas konditionsfaktorn ut via formeln kf=100 x vikt (g)/längd ^{3}(cm). Åldersbestämning sker via längdhistogram. Övriga fiskarter räknas individerna och en del längdmäts. Vissa sträckor med många elritsor och bergsimpor måste antalen uppskattas. I denna rapports resultatdel presenteras endast sammanställda uppgifter medan matematiska beräkningar och fältprotokoll finns hos Länsstyrelsen i Halland.

I kommande avsnitt redovisas elfiskeresultaten i form av skattat antal fiskar på varje sträcka, vilket är bättre än att bara redovisa som fångst eller skattning per ytenhet. Äldre rapporter har ej redovisat dessa skattningar. I samtliga figurer har därför jämförelsen skett medelst fångstvärdena. Det kan alltså vara en viss skillnad mellan skattningsvärdet och figurerna.

Karta över elfiskestationer i Högvadsåns huvudflöde, nedre



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Nydala	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Högvadsån	633095-130920	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten, grus	Måttligt med mossa	Äng-Lövskog	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
21,5	18	387	

Provfiske-förhållanden

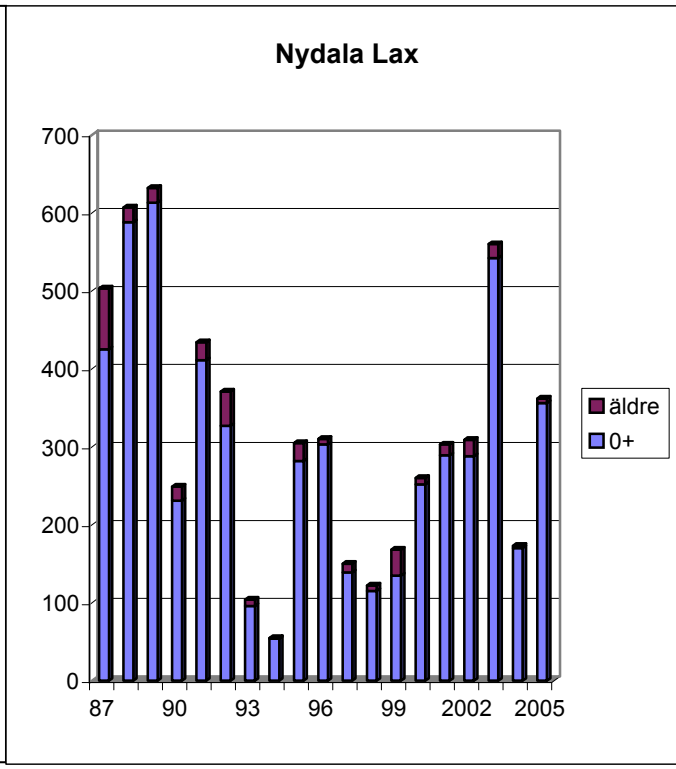
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-09	Medel-hög	0,4
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	15,0	

Fångst

Art	Beräknat antal (N)	N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring **0+**	9,6	2	0,45	68,6	0,93
1+/äldre	5	1	0,82	166,2	0,92
Lax **0+**	386	100	0,49	57	0,88
1+/äldre	6,1	2	0,62	119,2	0,91

Övriga arter: Elritsa (7 >0+), Bergsimpa(26)

Kommentar: Elfiskelokalen "Nydala" ligger längst nedströms av lokalerna i huvudfåran och är placerad nedströms fällan i Nydala.
Nyproduktionen av lax på sträckan ligger i år på en "medelnivå" sett till de åren den fiskats. Antalet äldre laxungar är få men årsungarna var också relativt få förra året.
Fångsten av öring var som vanligt låg och i år fångades sju årsungar.
Utmärkande för lokalerna belägna nedströms fällan dvs. Nydala, Stockån nedre och Hökabäcken är att bergsimpa finns här. På de två förstnämnda lokalerna är mängderna så stora att de sannolikt har en populationsbegränsade effekt på laxfiskbestånden. I år var dock vattenståndet så högt att simpfångsten var drastiskt lägre än vanligt.



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Sumpa	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Högvadsån	633405-130405	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Grus, sten	Mycket påväxtalger	Lövskog	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
25	19	475	

Provfiske-förhållanden

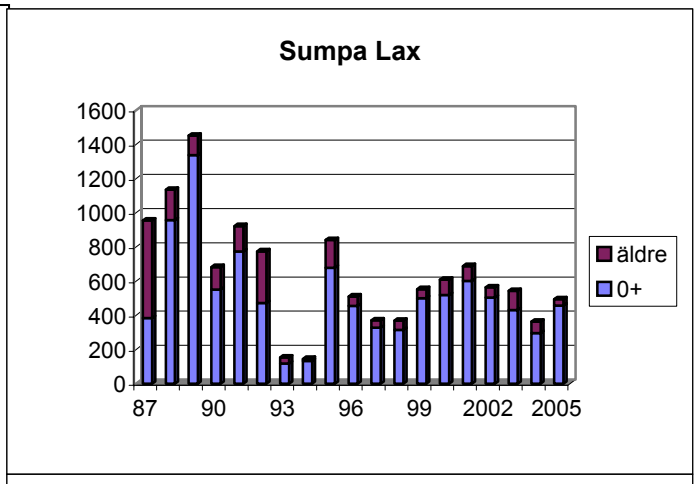
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-09	Medel-hög	0,3
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	15,0	

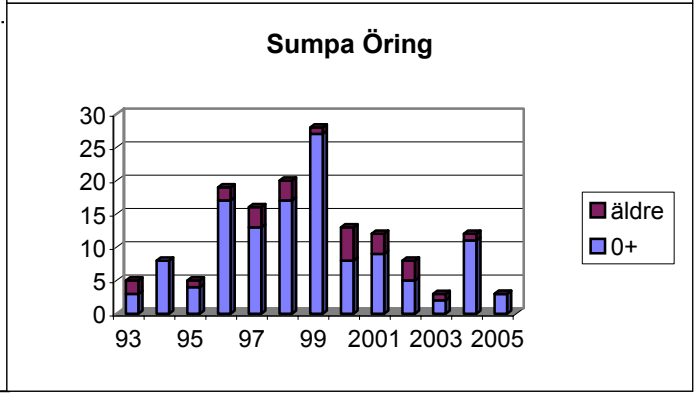
Fångst

Art	Beräknat antal (N)		N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**	3	1	1	64	0,99
	1+/äldre	0	0			
Lax	**0+**	587,2	124	0,49	55,3	0,86
	1+/äldre	39	8	0,63	114,4	0,88

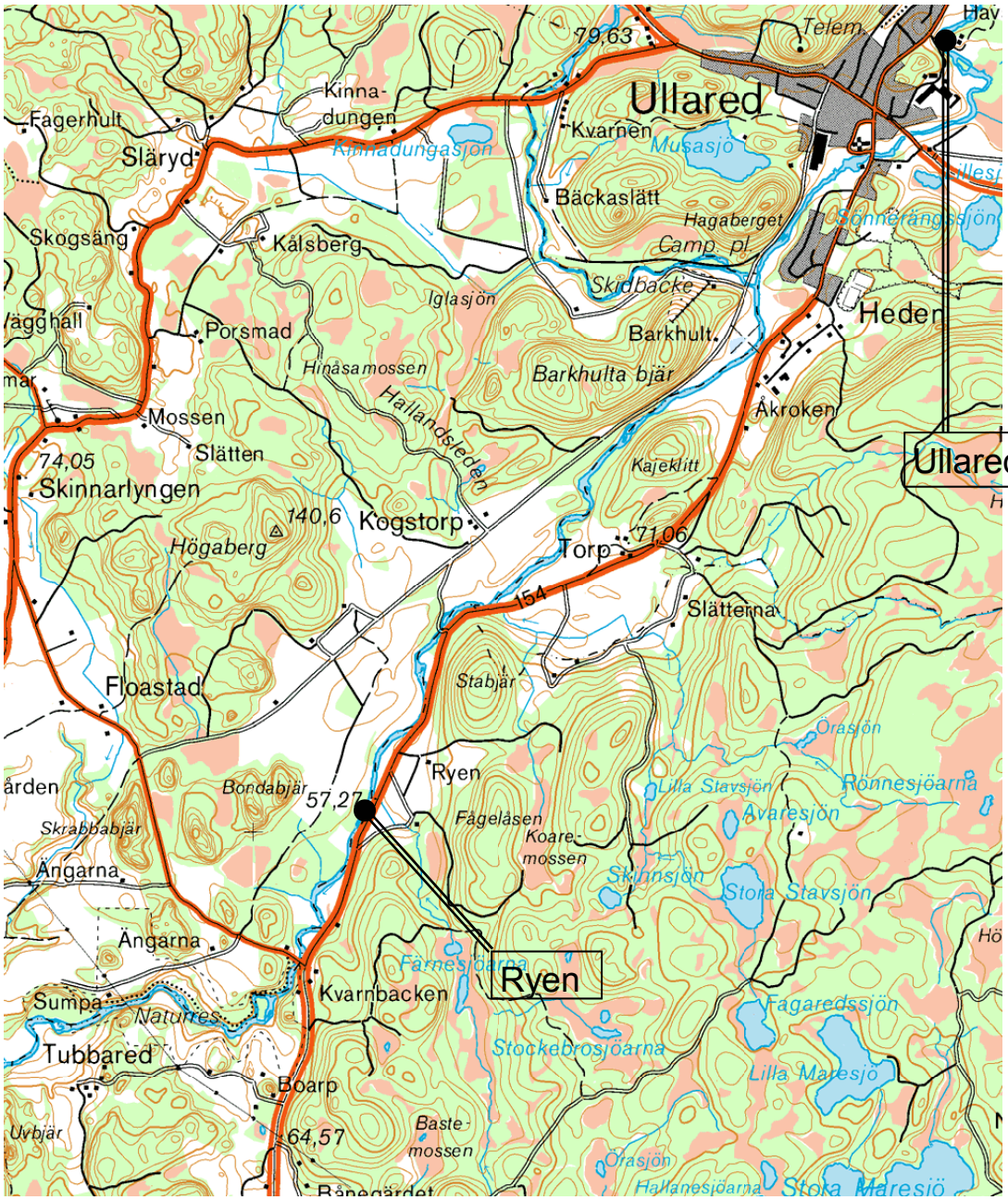
Övriga arter: Elritsa (10>0+), Ål (2), Mört (2)

Kommentar: Sumpa är en av de fiskrikaste lokalerna i Högvadsån. Den är samtidigt den mest svårfiskade och ger en generell underskattning av populationsstorleken. Årets fiske utfördes också under ganska högt vatten som avspeglas på den låga fångstbarheten på laxens årsungar. Årsungarna av lax var fler än förra året och fångsten var ganska genomsnittlig sett till de sista tio åren. De äldre laxungarna var "normalt" antalsmässigt sett till antalet årsungar förra året. Tätheterna de senaste åren har generellt varit lägre än de i slutet av åttio- och i början av nittiotalen. Trots det måste laxbeståndet betecknas som tämligen gott även nu.
Öringbeståndet är litet jämfört med laxens och i år fångades bara tre årsungar..
Lågt vatten och röjning på båda sidor om ån, har ökat grönalgförekomsten på botten.





Karta över elfiskestationer i Högvadsåns huvudflöde, mellan



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Ryen	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Högvadsån	633505-131055	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten, grus	Rikl.alg,högre växter	Äng	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
18	12	216	

Provfiske-förhållanden

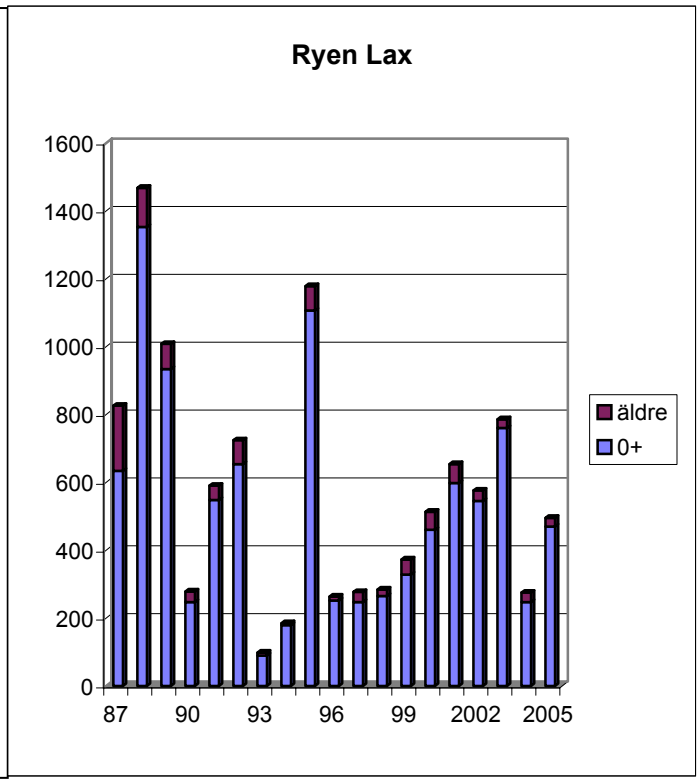
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-08	Medel-Hög	0,3
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	16,3	

Fångst

Art	Beräknat antal (N)		N/100m²	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**	6,1	3	0,71	58,2	0,94
	1+/äldre	0				
Lax	**0+**	598,7	277	0,49	57,5	0,88
	1+/äldre	26,5	12	0,62	104,3	0,91

Övriga arter: Ål (1),Elritsa ca 100 (40 0+, 60 >0+)

Kommentar: Lokalen i Ryen är belägen inom ett av de bästa lekområdena i Högvadsån. Ryensträckan har ofta haft de högsta tätheterna av laxungar av lokalerna i huvudfåran. Årets fångst uppvisar en uppgång sedan i fjol men motsvarar ändå en ganska genomsnittlig fångst. Storleken på ungarna var också något större så biomassan var klart högre än i fjol.
Antalet öringar på sträckan var som vanligt lågt, i år fångdades sex årsungar vilket är ovanligt många.



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Ullared	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Högvadsån	633905-131353	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Grus-sten-sand	Måttl.m.mossa,alg	Lövskog/Äng	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
20	10	200	

Provfiske-förhållanden

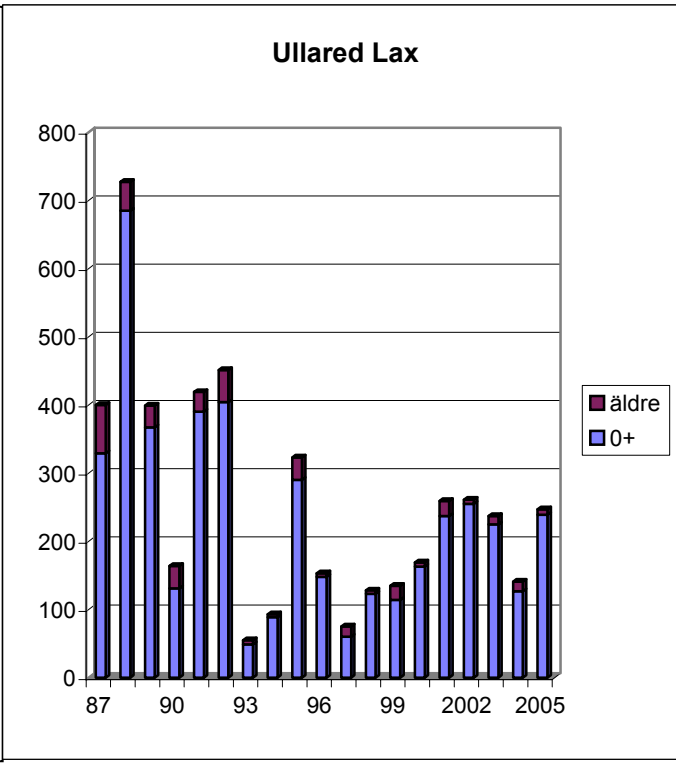
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-05	Mellan-Hög	0,17
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	17,9	

Fångst

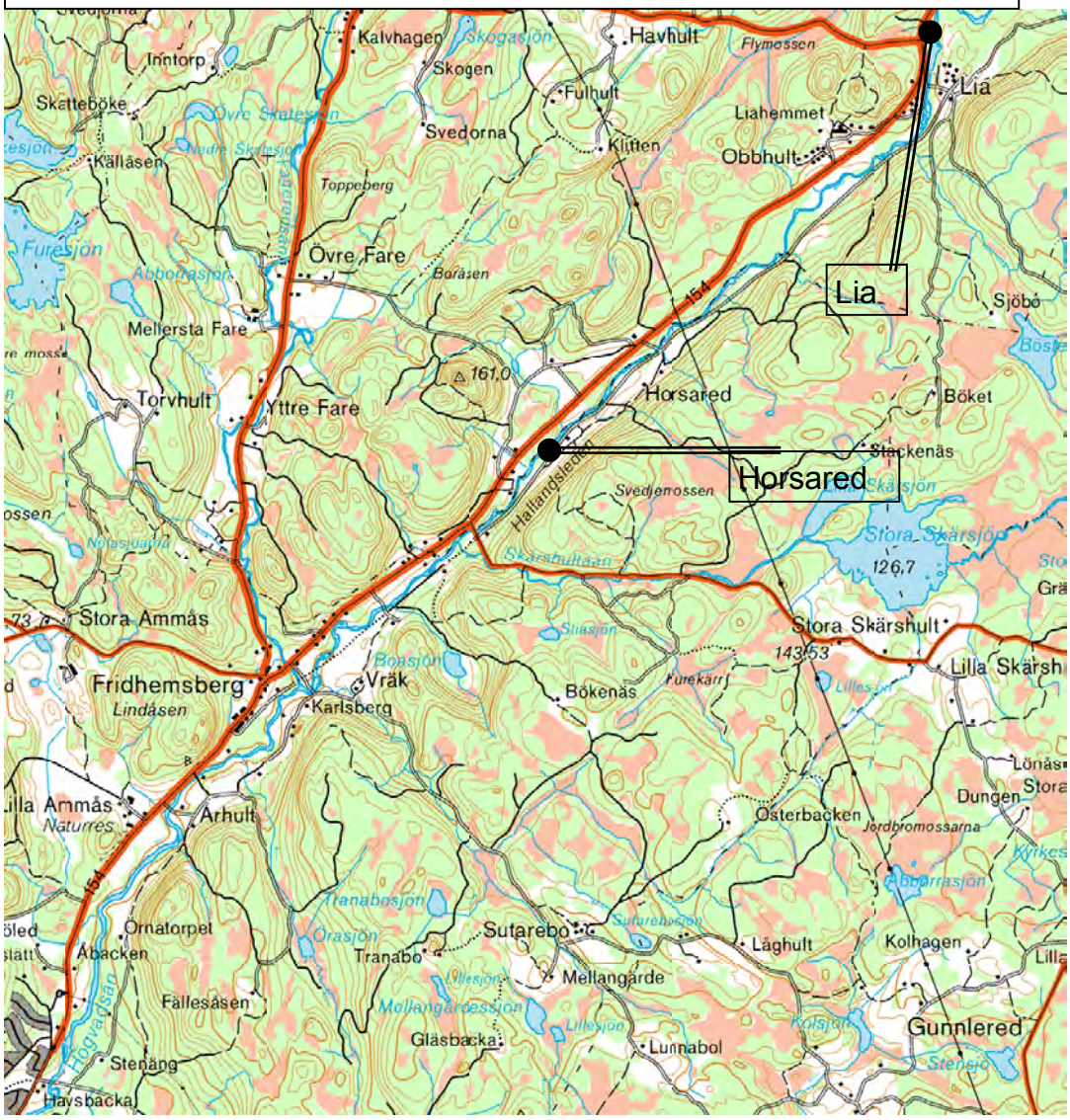
Art	Beräknat antal (N)	N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**				
	1+/äldre	1	0,5	1	187	0,91
Lax	**0+**	255	128	0,6	55,7	0,85
	1+/äldre	8,7	4	0,57	102	0,86

Övriga arter: Elritsa (ca 50 större, 50 0+),Signalkräfta (1)

Kommentar: Ullared är en bra lekplats och en god uppväxtplats för yngel. Den är också den mest lättfiskade av samtliga sträckor i huvudfåran. Skattningarna på antalen är därför goda. Av figuren framgår att laxpopulationen är lägre än vid slutet av 80-talet.Lokalen har alltid dominerats av årsungar av lax och årets fångst var i parietet med de 2001-2003.
Öringpopulation var som vanligt liten och endast en öring fångades på lokalen.
I år fångades också en signalkräfta, vilket är ovanligt men gjorts någon gång tidigare.



Karta över elfiskestationer i Högvadsåns huvudflöde, övre



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Horsared	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Högvadsån	634300-131655	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-grus-sand	Måttl. med påväxtalg	Lövskog	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
34	15	510	

Provfiske-förhållanden

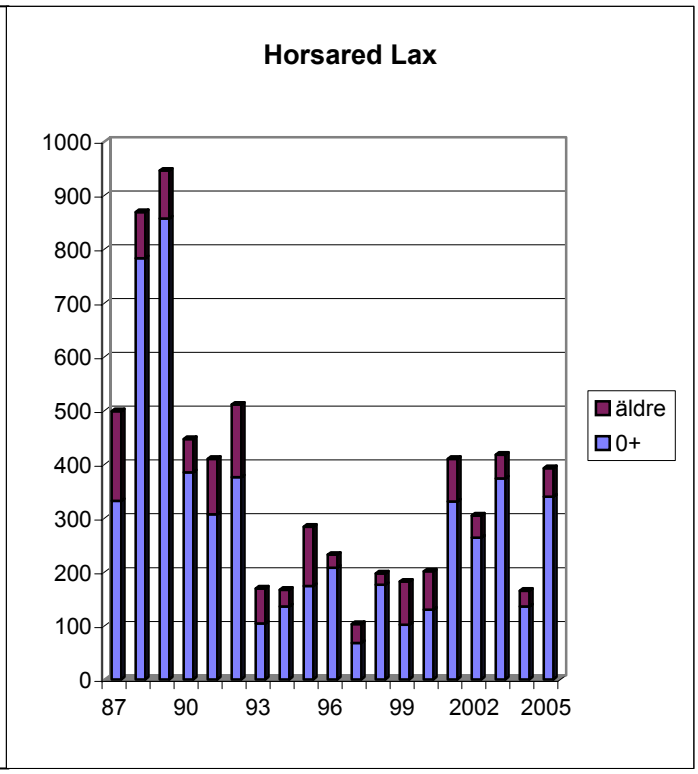
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-08	Medel-hög	0,3
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	16,3	

Fångst

Art	Beräknat antal (N)	N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring **0+**	3,1	0,6	0,71	67	0,98
1+/äldre					
Lax **0+**	371,9	73	0,56	59,9	0,85
1+/äldre	55,4	11	0,65	103,2	0,82

Övriga arter: Elritsa ca 500 (250 äldre och 250 årsungar)

Kommentar: Horsared ligger nedströms kraftverket i Lia.
Årets fångst av lax var antalsmässigt ett av de bättre på senare år både när det gäller årsungar och äldre.
Populationen av lax har samvarierat mycket med den närmast nedanförliggande sträckan Ullared, så också i år. Båda lokalerna är sannolikt beroende av att tillräcklig mängd leklax finns i ån och att vattenförhållandena är sådana att de har möjlighet att ta sig så högt upp i systemet.
Öringpopulationen är som tidigare, liten. I år fångades tre årsungar på lokalen.
Elritsorna var betydligt fler än förra året men ändå ganska "normala" mängder.



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Lia	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Högvadsån	634590-131930	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-grus-sand	Rikl.alg,mossa,hög	Blandskog	3
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
25	14	350	

Provfiske-förhållanden

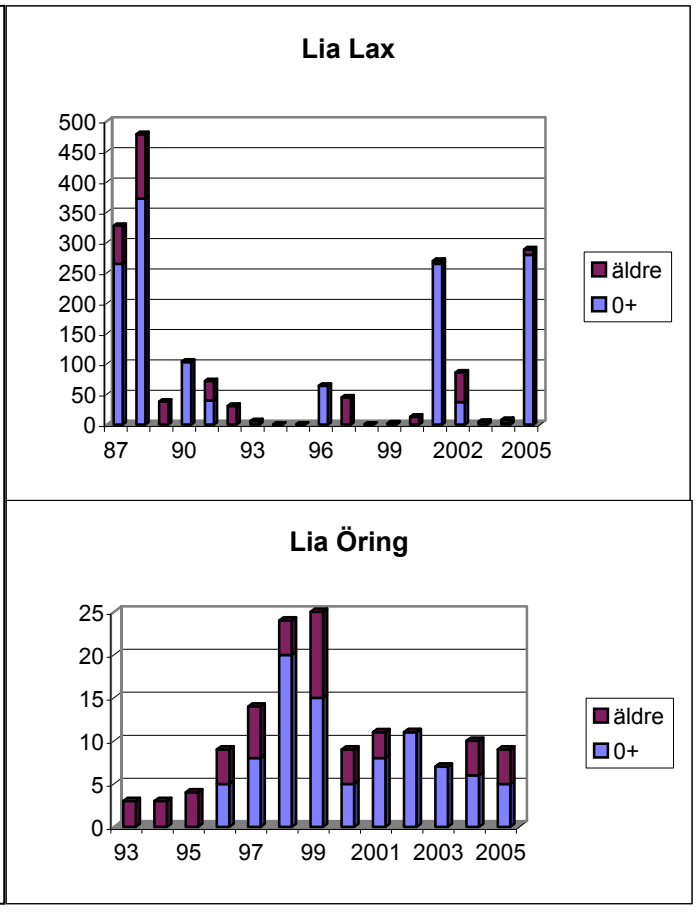
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-04	medel	0,15
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	17,8	

Fångst

Art	Beräknat antal (N)		N/100m²	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**	5,2	2	0,65	64,2	1,02
	1+/äldre	5,8	2	0,32	163	0,94
Lax	**0+**	293,3	84	0,64	68,1	0,9
	1+/äldre	9	3	0,87	141,6	0,94

Övriga arter: Elritsa ca 200(100 0+, 100 äldre), Gädda (2), Lake (1), Ål (1)

Kommentar: Lia ligger längst uppströms av lokalerna i Högvadsån. Sträckan ligger uppströms kraftverket i Lia. Lokalen är en bra lek-och uppväxtplats för lax. Sedan år 1989 har leken här varit liten och sporadisk. Laxen har inte kunnat utnyttja trappan förbi kraftverket, speciellt år med lite vatten på hösten. Kraftverksrättigheterna är dock inlösta av länsstyrelsen och den vandrande fisken har åter fått fritt tillträde till områdena uppströms dämmet. Årets fångst är också den största sedan 1988. Intressant är att laxen hela tiden varit större och haft högre konditionsfaktor, än laxen nedströms vandringshindret. Överlevnaden har också varit påfallande hög i jämförelse med de nedanför liggande lokalerna. Vilket kan vara ett indicium på att laxen här inte varit infekterad av Gyrodactylus. Fångsten av öring var däremot liten och endast totalt åtta öringar fångades.



Karta över elfiskestationer i Högvadsåns biflöden, nedre



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Nedre	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Stockån	632975-130980	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-grus-sand	Ringa	Lövskog	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
30	5	150	

Provfiske-förhållanden

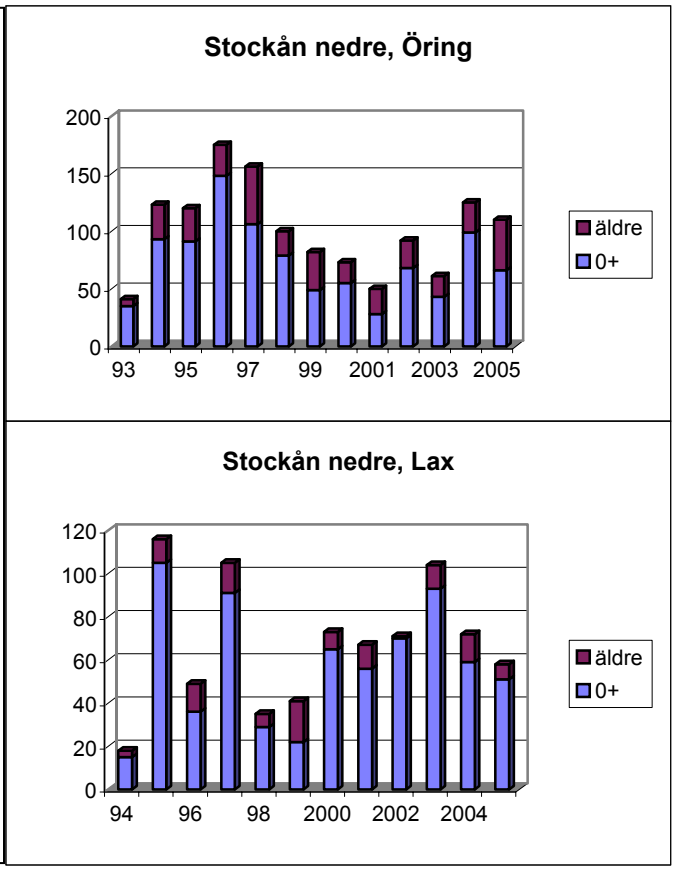
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-03	Medel-Hög	0,15
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	15,9	

Fångst

Art	Beräknat antal (N)		N/100m	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**	72,1	48	0,56	52,4	0,88
	1+/äldre	46,2	31	0,64	110	0,93
Lax	**0+**	54,5	36	0,57	52,7	0,85
	1+/äldre	7,4	5	0,63	113,1	0,87

Övriga arter: Elritsa (20), Bergsimpa (50 0+, 50 >0+), Bäcknejonöga (10)

Kommentar: Både laxarnas och öringarnas antal varierar ganska mycket i Stockån och mängderna korrelerar endast lite med Högvadsåsystet i övrigt. Födokonkurrensen mellan öring och lax är stor vilket framgår av figurerna. Även lekområdet är begränsat och hybrider mellan lax och öringar är vanliga. Sammantaget var årets fångst något lägre än förra året till skillnad från de flesta andra lokaler i Högvadså-systemet.
Bergsimpa och elritsa är också vanliga på lokalen



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Mellan	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Stockån	632940-131155	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-grus	Måttl. med påväxtalg	Lövskog/Äng	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
40	6	240	

Provfiske-förhållanden

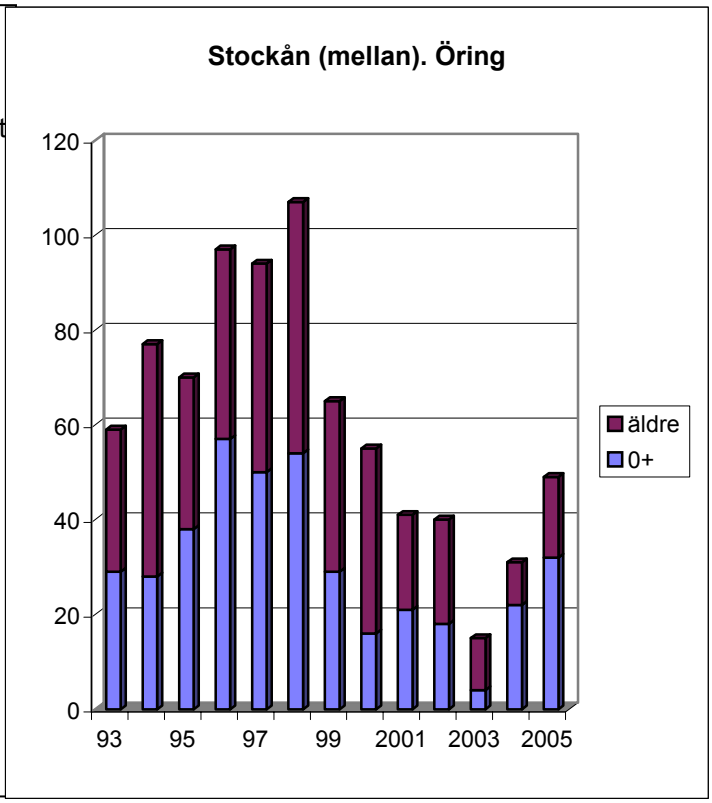
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-03	Medel-Hög	0,2
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	15,9	

Fångst

Art	Beräknat antal (N)		N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**	33,5	14	0,65	63,4	0,96
	1+/äldre	17,5	7	0,69	126,4	0,97
Lax	**0+**					
	1+/äldre					

Övriga arter: Elritsa (100 0+, 150 >0+)

Kommentar: Lokalen " Stockån mellan" är den övre av de två lokaler som fiskas i vattendraget och är belägen ovanför ett vandingshinder. Det stationära öringbeståndet på sträckan är tämligen starkt och ser ut att variera cykliskt. Öringbeståndet har ökat de två senaste åren efter bottennoteringen 2003.
Öringpopulationens variation i Stockån överänsstämmer mycket lite med poulatonsvariationen av laxfisk på övriga lokaler i högvadsåsystemet Stockåns vatten är numer kraftigt humusfärgat.



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Lillån	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Lillån/Högvadsån	633450-130780	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten, grus, sand	Rikl. med mossa	Lövskog	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
34	4	136	

Provfiske-förhållanden

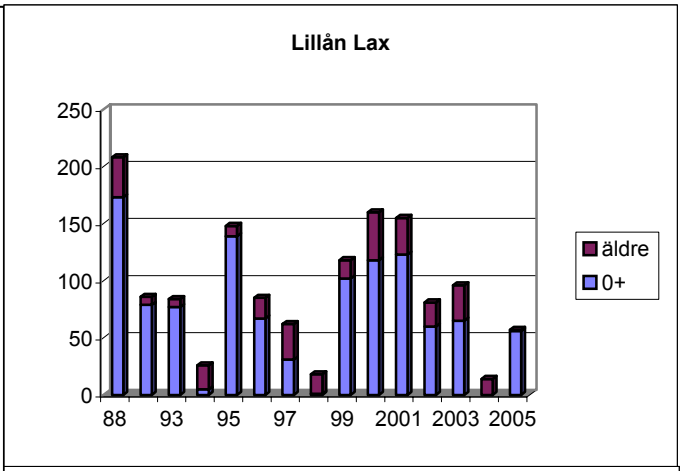
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-03	Medel-hög	0,3
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	16,0	

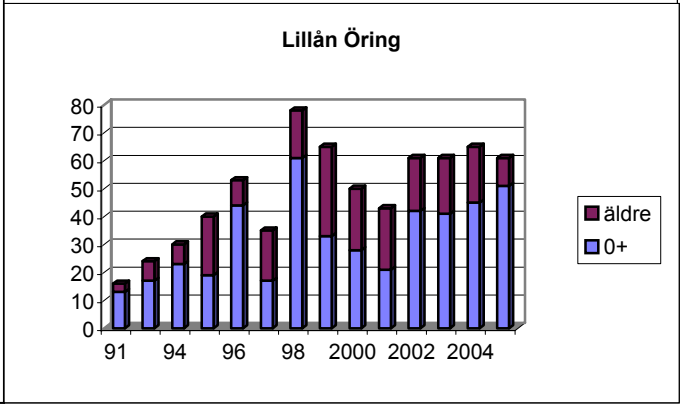
Fångst

Art	Beräknat antal (N)		N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**	55,8	41	0,55	58	1,02
	1+/äldre	10,9	11	0,57	123,7	0,94
Lax	**0+**	66,2	49	0,5	58,7	0,86
	1+/äldre	1	1	1	114	0,83

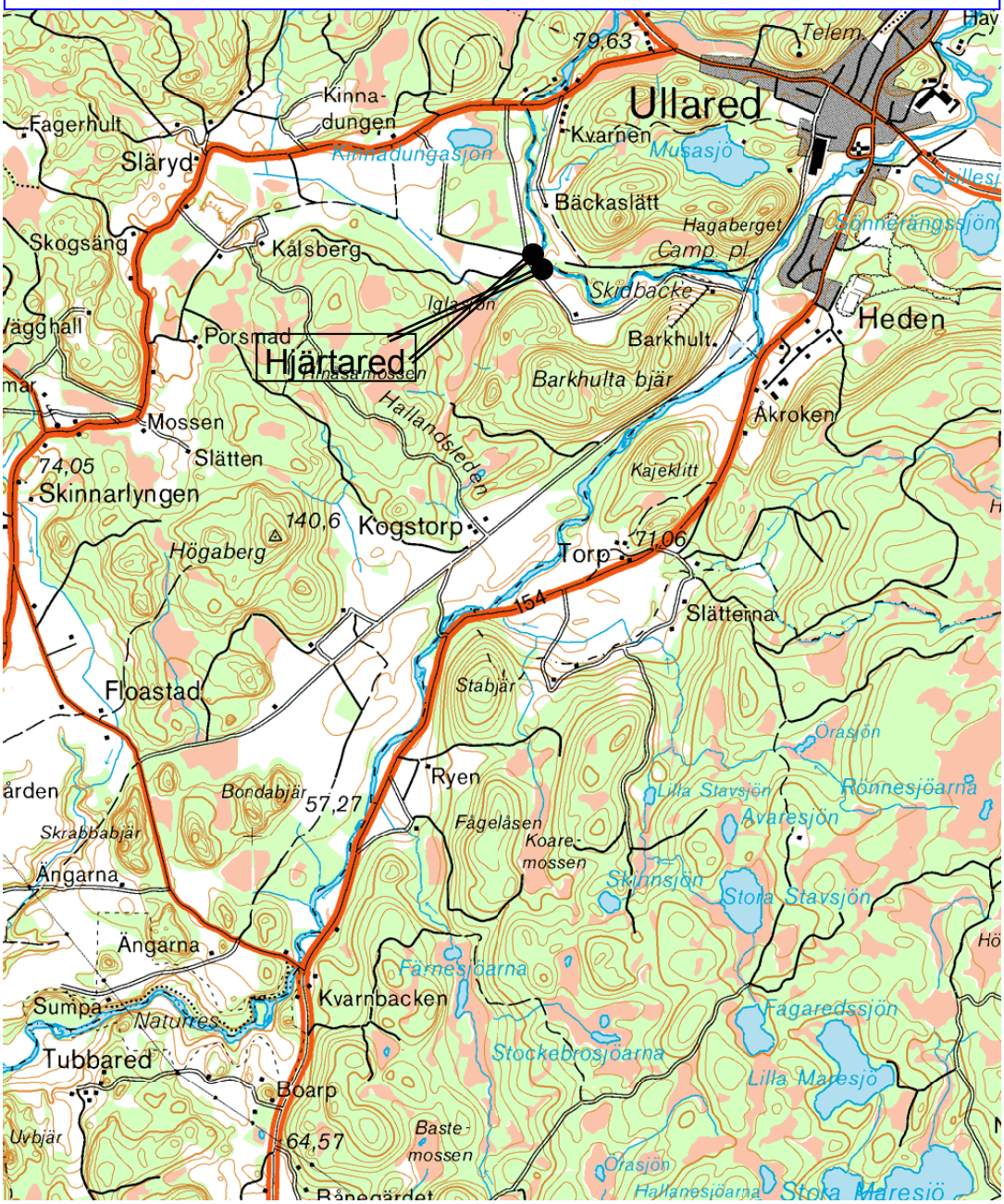
Övriga arter: Elritsa 3,

Kommentar: Laxpopulationen i Lillån har varierat kraftigt sedan 1991, som framgår av figuren till vänster. I år var fångsten av årungar ganska medioker och endast en äldre fångades. År 1998 och 2004 fångades inga årsungar av lax. Orsaken till detta är troligtvis bristande vattentillgång under den period på hösten då leklaxen stiger. Vi har tidigare visat att det finns en signifikant positiv korrelation mellan höstflödet i Högvadsån och antalet årsungar av lax året efter.
Öringpopulationen ökade stadigt under -90-talet för att kulminera 1998. Om man studerar de båda figurerna till vänster ser man att de är nästan spegelvända och indikerar att konkurrensen är stor mellan arterna.





Karta över elfiskestationer i Högvadsåns biflöden, mellan



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Hjärtared	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Hjärtaredsån	633790-131145	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-grus-sand	Spars.med påväxtal	Lövskog/Äng	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
15	7	105	

Provfiske-förhållanden

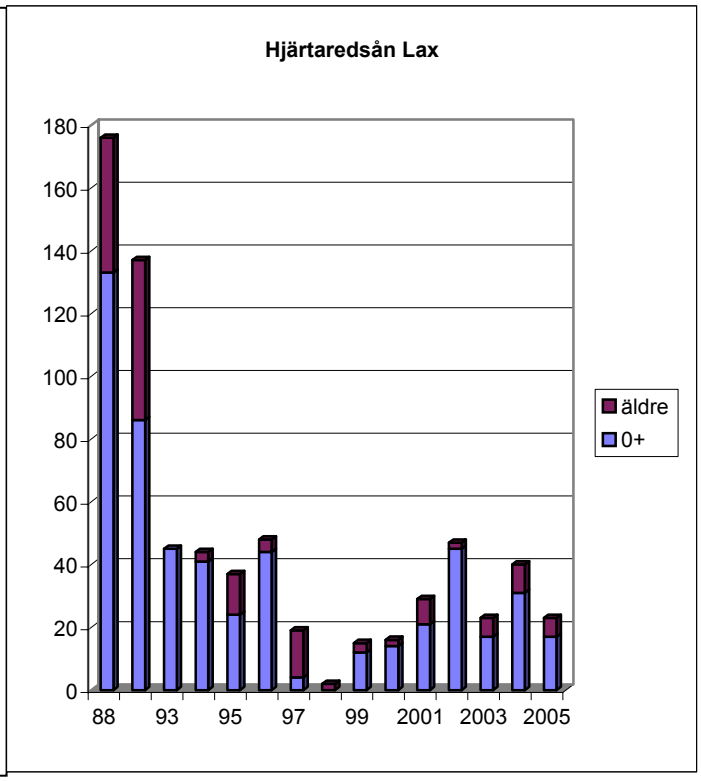
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-03	Hög	0,35
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	19,8	7,5

Fångst

Art	Beräknat antal (N)	N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**				
	1+/äldre				
Lax	**0+**	18,2	18	0,59	53,7	0,83
	1+/äldre	7,1	7	0,75	95,6	0,86

Övriga arter: Elritsa ca 200 (100 0+, 100 äldre)

Kommentar: Eftersom Hjärtaredsån har utmärkta lek- och uppväxtområde har den tidigare svarat för en ansenlig del av Högvadsåns smoltproduktion.
De senare årens fiske har uppvisat väldigt låga fångster av lax.
Sedan bottennoteringen 1998 har dock fångsterna förbättrats något.
Tidigare högflöden har omformat lokalen så att medeldjupet nu är större än tidigare och kanske inte lika optimal som den var i början på 90-talet. I år var också flödet ganska stort.
Förekomsten av öring brukar vara låg och i år fångades ingen.
Elritsornas antal fler än förra året och ganska normalt för lokalen.



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Hjärtared nya Ovan jvg.bron	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Hjärtaredsån	633795-131145	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-grus-sand	Spars.med påväxtal	Lövskog/Äng	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
22	10	220	

Provfiske-förhållanden

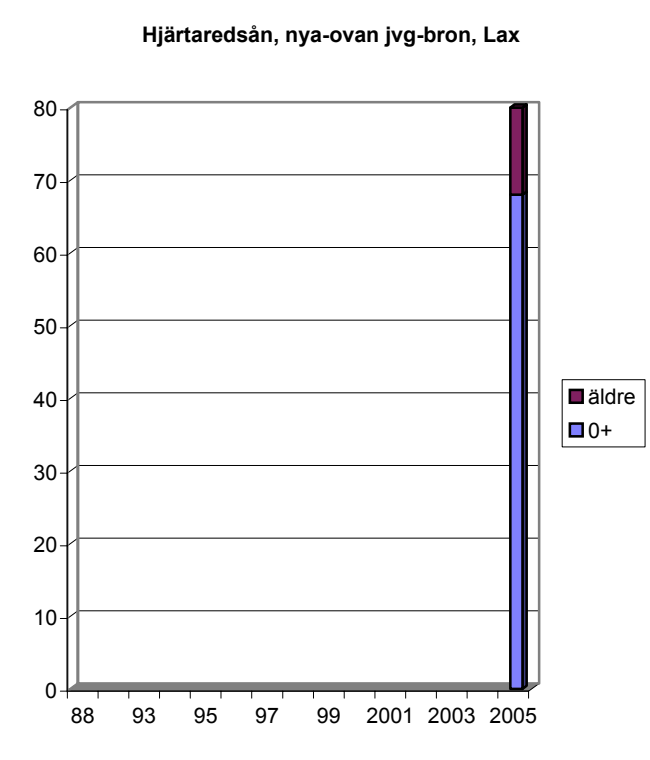
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-03	Hög	0,2
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	18,6	

Fångst

Art	Beräknat antal (N)	N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring **0+**	1				
1+/äldre					
Lax **0+**	74,1	34	0,72	53,9	0,81
1+/äldre	12,6	6	0,9	97,3	0,76

Övriga arter: Elritsa ca 100 (50 0+, 50 äldre)

Kommentar: Ny lokal belägen strax uppströms den gamla lokalen i Hjärtaredsån. Den nya lokalen kanske skulle valts längre nedströms men det höga flödet gjorde att strömmen var för stark för att kunna fiskas. Den nu valda trots allt OK.
Eftersom Hjärtaredsån har utmärkta lek- och uppväxtområde har den tidigare svarat för en ansenlig del av Högvadsåns smoltproduktion.
De senare årens fiske har uppvisat låga fångster av lax. Tidigare högflöden har omformat den gamla lokalen så att medeldjupet nu är större än tidigare och kanske inte lika optimal som den var i början på 90-talet.
Förekomsten av lax var också större på den nya lokalen och tätheten var ca dubbelt så hög. Ändå kan man inte säga att den är hög.



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Broholm Sommarstugan	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Egnaredsån	634595-131040	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-block	Rikl. m. mossa	Äng, lövskog	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
25	5	125	

Provfiske-förhållanden

Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-02	Hög	0,25
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
2	14,7	

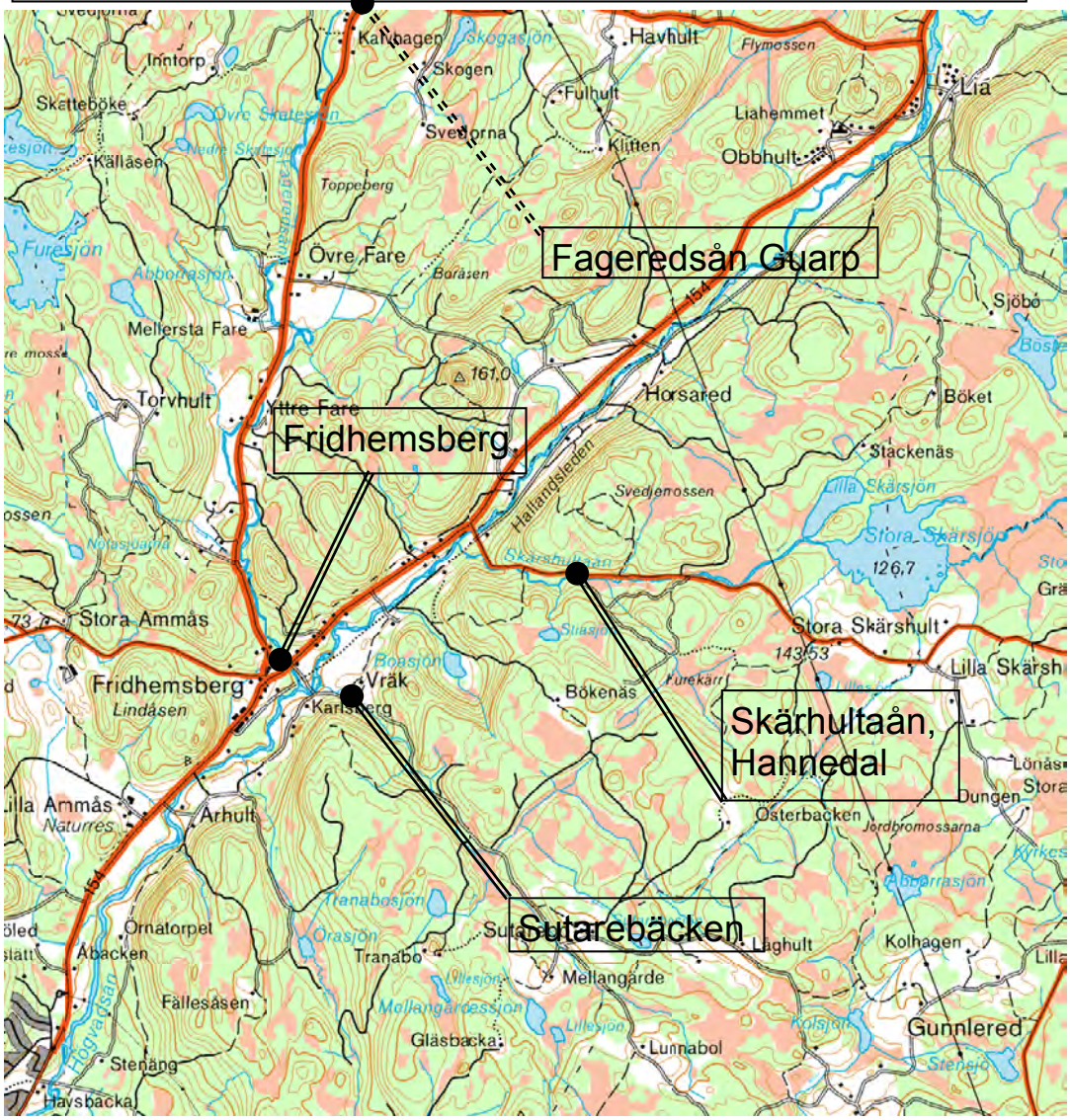
Fångst

Art	Beräknat antal (N)	N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**				
	1+/äldre				
Lax	**0+**				
	1+/äldre				

Övriga arter: Elritsa (9), Abborre (3), Mört (4)

Kommentar: Lokalen "Egnaredsån Broholm" är inte fiskad tidigare.
Egnaredsån rinner ut i Byasjön som i sin tur ligger uppströms Hjärtaredssjön.
Egnaredsån kan alltså sägas vara ett av Hjärtaredsåns källflöden.
Vattenståndet var högt när fisket utfördes.
Biotopen var mycket fin för laxfisk men sådana saknades vid årets fiske.
Inget tyder dock på att det skulle röra sig om försurningsproblem som gör att dessa saknas.

Karta över elfiskestationer i Högvadsåns biflöden, övre



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Fridhemsberg	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Fageredsån	634190-131510	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-block	Spars. med mossa	Lövskog	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
21	6	126	

Provfiske-förhållanden

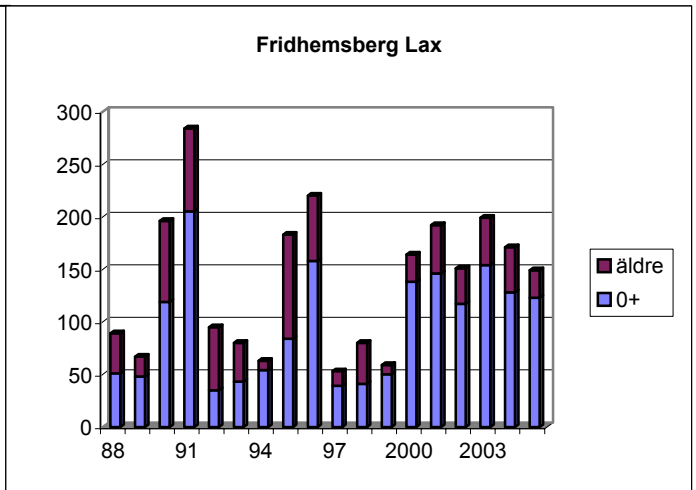
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-02	Medel-Hög	0,2
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	15,9	

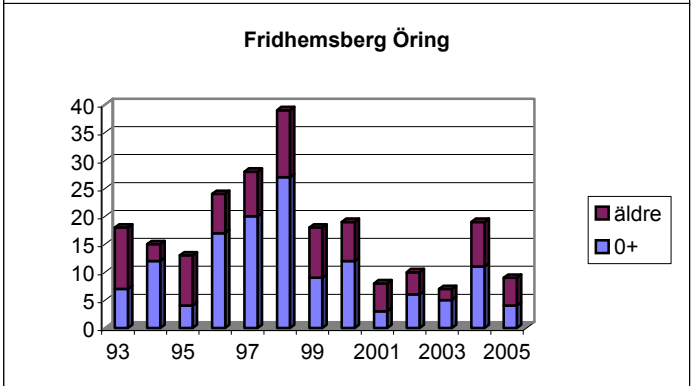
Fångst

Art	Beräknat antal (N)		N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**	4,4	4	0,57	66,3	0,94
	1+/äldre	5,2	4	0,65	182	0,98
Lax	**0+**	131,5	104	0,6	56,9	0,88
	1+/äldre	29	23	0,53	102,1	0,87

Övriga arter: Elritsa (50 0+, 4 äldre), Ål (1)

Kommentar: Stationen Fridhemsberg i Fageredsån är belägen något hundratal meter uppströms sammanflödet i Högvadsån. Laxpopulationen har varierat ganska kraftigt under åren. Den senaste tiden har dock populationen varit på en jämn, hög nivå.
Utmärkande för laxpopulationen i Fridhemsberg är att den ofta innehållit en relativt stor andel äldre ungar, så även i år.
Konkurrensen mellan lax och öring är uppenbar. De åren laxungarna är många är öringarna få. I år fångades ganska få öringar.





Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Fageredsån övre (Guarp)	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Fageredsån	634940-131785	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-block	Rikl. m. alg,mossa	Äng, lövskog	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
30	5	150	

Provfiske-förhållanden

Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-02	Medel_Hög	0,2
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	15,8	

Fångst

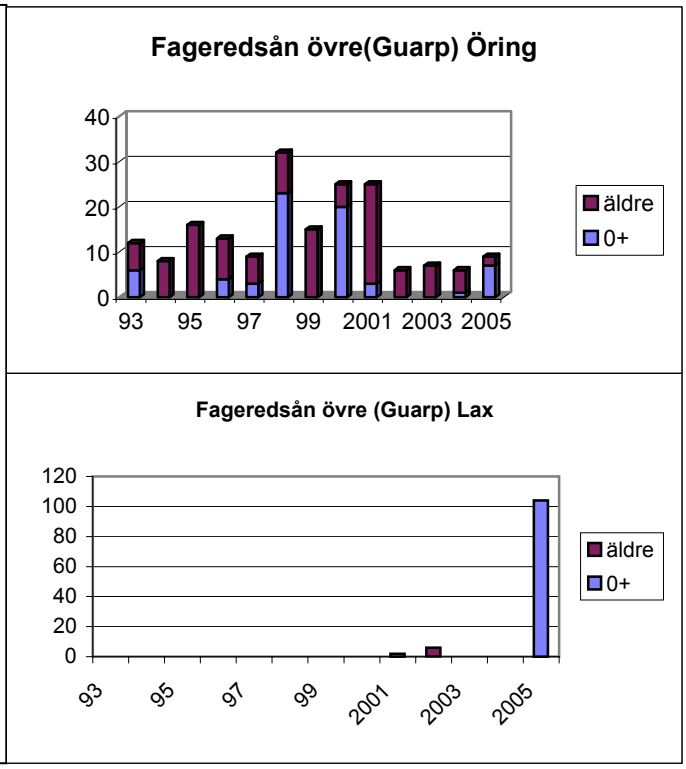
Art	Beräknat antal (N)	N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring **0+**	7,1	5	0,75	67	0,95
1+/äldre	2,2	1	0,57	148,5	0,99
Lax **0+**	108,3	72	0,66	68,6	0,89
1+/äldre					

Övriga arter: Elritsa ca 80 (30 0+, 50 >0+), 1 lax-öring hybrid (189mm-65,3g)

Kommentar: Hösten 1997 gavs vandrande lekfisk möjlighet att komma upp till sträckan eftersom en dammkonstruktion revs.

Troligtvis är det också havsöringar som gett upphov till de större antalet årsungar på sträckan år 1998 och 2000. I år är det första gången "bra" laxlek konstateras när drygt 100 årsungar fångas på lokalen. Tidigare fångster har varit mer sporadiska.

Det stationära öringbeståndet har varit tämligen svagt, men konstant. Sannolikt har bra höstflöde gynnat vandrande laxen och förbättrat leken.



Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Ulvanstorp	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Fageredsån	635430-131915	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-block	Måttl. m. mossa,alge	Äng, lövskog	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
40	2,5	100	

Provfiske-förhållanden

Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-02	Hög	0,2
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
2	15,6	

Fångst

Art	Beräknat antal (N)	N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**				
	1+/äldre				
Lax	**0+**				
	1+/äldre				

Övriga arter: Elritsa 24 (1 0+, 23 >0+), Gädda (1)

Kommentar: Lokalen "Fageredsån Ulvantorp" är ny för i år och är belägen längst uppströms av lokalerna i vattendraget.
Vattenflödet var ganska stort vid elfisketillfället.
Inga laxfiskar påträffade vid årets fiske, endast elritsor och en gädda fångades.
Om havsvandrade laxfiskar går ännu högre upp i Fageredsån är det inte omöjligt att laxfiskar fångas på sträckan i framtiden.

Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Nedre	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Sutarebäcken	634166-131558	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-grus-sand	Spars.med mossa	Äng	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
50	2,2	110	

Provfiske-förhållanden

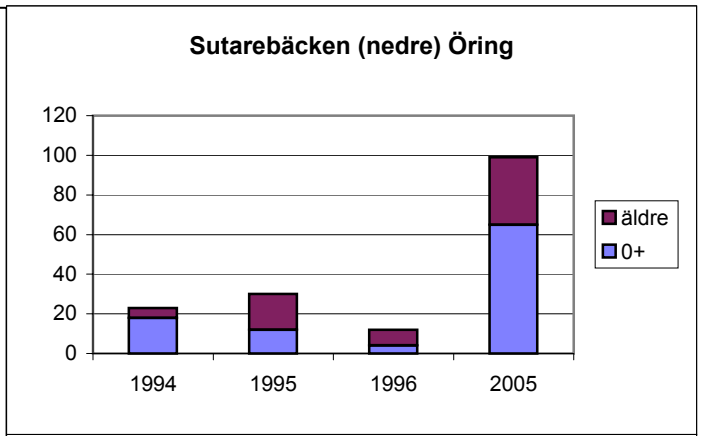
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-03	Hög	0,2
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	14,4	

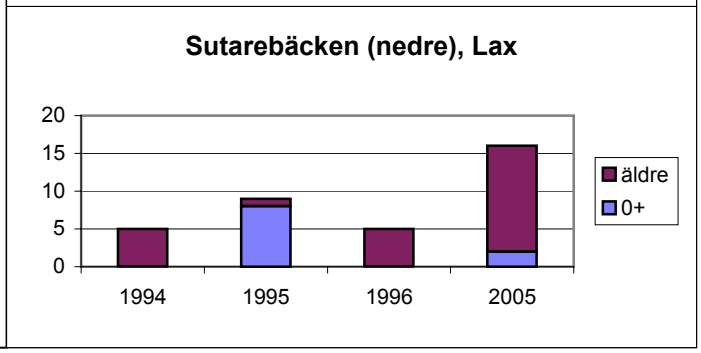
Fångst

Art	Beräknat antal (N)		N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**	66,3	60	1	52,9	0,92
	1+/äldre	34,2	31	0,71	12,1	0,96
Lax	**0+**	2	2	0,73	51,5	0,73
	1+/äldre	15,4	14	0,82	100,7	0,81

Övriga arter: Elritsa 35 st

Kommentar: Sutarebäcken är ett litet biflöde till Högvadsån. Utloppet i huvudflödet sker i höjd med Fageredsåns utlopp fast på motsatta sidan. Lokalen är belägen långt ner i vattendraget.
Lokalen är inte fiskad sen 1996.
Vattenståndet var vid elfisketillfället högt men det påverkade inte fångsten.
Både fångsten av öring och lax var högre än tidigare.
Konditionsfaktorn på laxen var låg.





Lokal

Vattensystem	Lokalnamn	Karta	Län
103 Ätran	Hannedal	5C NV	N
Vattendrag	**Lokalkordinat**	**Kommun**	
Skärhultaån	634245-131710	Falkenberg	

Lokal-beskrivning

Bottenstruktur	Bottenvegetation	Närmiljö	Biotopvärde
Sten-block-sand	Riklig	Blandskog	2
Längd (m)	**Bredd (m)**	**Yta (m^2) vid normalvatten**	
45	7	315	

Provfiske-förhållanden

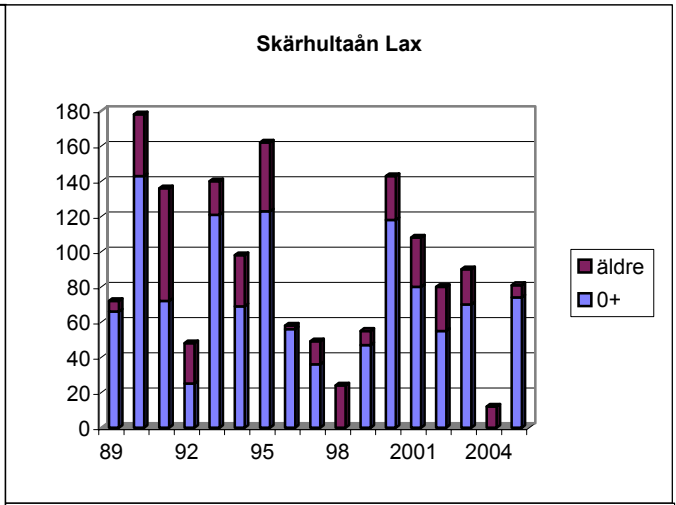
Datum	Vattenföring	Medeldjup (m)
2005-08-09	Hög	0,25
Antal utfisken	**Vattentemp. (°C)**	**Konduktivitet (mS/m)**
3	17,7	

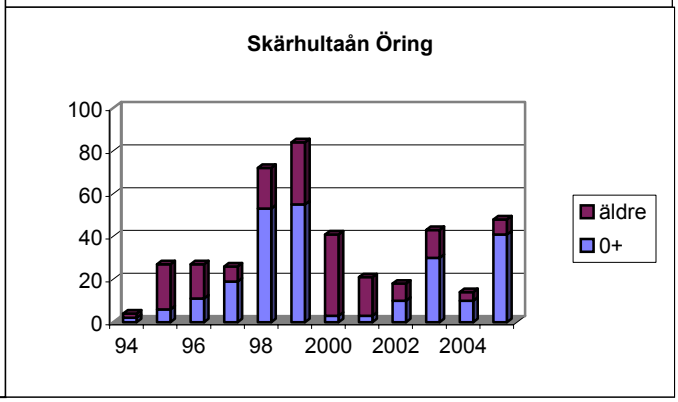
Fångst

Art	Beräknat antal (N)		N/100m2	P-värde	Längd (mm)	Kond.fakt.
Öring	**0+**	72,2	23	0,56	52,4	0,88
	1+/äldre	46,2	15	0,64	110	0,93
Lax	**0+**	54,5	17	0,57	52,7	0,85
	1+/äldre	7,3	2	0,63	113,1	0,88

Övriga arter: Elritsa ca 100(30 0+ 70 >0+), Ål (1),

Kommentar: Lokalen i Skärhultaån är belägen någon km från Högvadsåns huvudfåra och med ganska stor stigning upp till elfiskelokalen. Eftersom vattenflödet var förhållandevis litet hösten 2003 kom troligen inga leklaxar upp till område så var fallet även 1998. I år var dock fångsten av både lax och öring tämligen normala
Storleken på öringbeståndet bestäms i hög grad av laxbeståndets storlek. lågt. Avverkning av skogen utmed vattendragets västra sida, för fem år sedan, har inneburit ökad solinstrålning med påföljande grönalgtillväxt. Påväxten var dock något mindre i år jämfört med de tidigare åren.





Litteratur

Alenäs, I., Malmberg, G. & H. Carlstrand. 1998. Undersökningar av *Gyrodactylus salaris* på lax i Ätrans vattensystem, Falkenbergs kommun under fem år 1991-1995. Miljö- och hälsoskyddskontoret Rapport 1998:1 Falkenbergs kommun.

Bohlin, T. 1984. Kvantitativt elfiske efter lax och öring - Synpunkter och rekommendationer. Info. från Sötvatt.lab. Drottningholm nr. 4.

Carlsson, U. 1992. Kalkningsprojekt Högvadsån 1987-1991. Miljö- och Hälsoskyddskontoret, Falkenbergs kommun, Rapport 1992:2.

Degerman, E., Niskakoski, K. & B. Sers. 1997. Info. från Sötvatt. lab. Drottningholm nr 1.

Dellefors,C. & U. Faremo. 1993-2004. Fiskeribiologisk undersökning inom Högvadåns kalkningsprojekt. Årsrapporter.

Dellefors, C. & S. Törnkvist. Opubl. Parasiten *Gyrodactylus salaris* påverkan på laxungar.

Edman, G., Fleischer, S., Fritz, Ö. & L. Stibe. 1988. Högvadsån 1978-1986.

Hultberg, H. & Alenäs, I. 1996. Ätranlaxen, människan och miljön. Hallands Sportfiskeklubb 50 år.

Medin, M. 1991. Bottenfauna på tre lokaler i Fageredsån och Skrockån våren 1991. Medins sjö- och åbiologi AB.

Medin, M. 1991. Bottenfaunan på tre lokaler i Högvadsån våren 1991- En miljöbedömning. Medins sjö- och åbiologi AB.

Johlander, A. & P. Sjöstrand. Kompletterande kalkningsuppföljning i Högvadsån 1988. Rapport från Fiskeristyrelsens utredningskontor.

Schibli, H. & Ottosson, J. 1995. Elfisken i kalkade vatten inom Hallands län. (Rapport från Länstyrelsen i Hallands län).

Schibli, H. 1998. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län

Schibli, H. 1999. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län.

Sjöstrand, P. 1992. Sammanställningar av uppföljande fikeriundersökningar 1987-1992 inom Högvadsåns kalkningsprojekt. Fiskeriverket, Utredningskontoret i Jönköping.

Sjöstrand, P. 1987-1992. Uppföljande fikeriundersökningar 1987-1991 inom Högvadsåns kalkningsprojekt. Fiskeriverket, Utredningskontoret i Jönköping.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estmation. J. Wild. Manag. 22: 82-90.