



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



## Västkustens laxåar

*En beskrivning av västkustens 23 laxåar med tonvikt på naturliga förutsättningar och erforderliga åtgärder för att långsiktigt bevara laxen*



**FISKERIVERKET**

Ansvarig utgivare: Generaldirektör Karl Olov Öster  
Huvudredaktör: Informationsassistent Monica Bergman  
Redaktionskommitté: Avdelningen för kust- och sötvattensresurser Ingemar Olsson  
Chef Havsfiskelaboratoriet, Jan Thulin  
Chef Kustlaboratoriet, Erik Neuman  
Chef Sötvattenslaboratoriet, Stellan F Hamrin  
Informationschef Lars Swahn

FISKERIVERKET producerar två serier;  
**Fiskeriverket Information** (ISSN 1402-8719)  
**Fiskeriverket Rapport** (ISSN 1104-5906).  
Dessa ersätter tidigare serier;  
Kustrapport (ISSN 1102-5670)  
Information från Havsfiskelaboratoriet Lysekil (ISSN 1100-4517)  
Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm (ISSN 0346-7007)  
Rapport/Reports från Fiskeriverket (ISSN 1104-5906).

För beställning kontakta:  
Fiskeriverket, telefon 031-743 03 00  
Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet, telefon 08-620 04 00

Artiklar publicerade under 1999, se insidan på pärmens baksida

Tryckt på Storafine miljövänligt papper i 400 ex  
December 1999  
Göteborgs Länstryckeri AB

# Västkustens laxåar

*En beskrivning av  
västkustens 23 laxåar  
med tonvikt på natur-  
liga förutsättningar  
och erforderliga  
åtgärder för att  
långsiktigt bevara  
laxen*



# Västkustens laxåar

*En beskrivning av västkustens 23 laxåar med tonvikt på naturliga förutsättningar och erforderliga åtgärder för att långsiktigt bevara laxen*

## FISKERIVERKET

Box 423  
401 26 GÖTEBORG

## Förord

Föreliggande sammanställning utgör ett underlag för ett åtgärdsprogram för bevarande och uthålligt nyttjande av västkustens lax. Förslaget åtgärdsprogram kommer att presenteras separat.

Rapporten har utarbetats av en arbetsgrupp med följande sammansättning:

Per Nyberg	Fiskeriverket	Ordförande
Lars Karlsson	Laxforskningsinstitutet	Sekreterare
Brodde Almer	Länsstyrelsen i Hallands län	
Erik Degerman	Fiskeriverket	
Peter Funegård	Fiskeriverket	
Key Höglind	Länsstyrelsen i Västra Götalands län	
Curt Insulander	Laxforskningsinstitutet	
Lars Thorell	Naturvårdsverket	

Synpunkter på rapporten har även inhämtats från Ingemar Alenäs (Falkenbergs kommun), Håkan Carlstrand (Sportfiskarna), Bo Essvik (Fiskeriverket), Arne Johlander (Fiskeriverket), Benny Lindgren (Kommittén för Atlantlaxens bevarande), Hans Schibli (Länsstyrelsen i Halland), Per Sjöstrand (Fiskeriverket) och Lars Thorsson och Erik Westberg (Hushållningssällskapet i Bohuslän).

Huvudansvariga för faktainnehållet är Erik Degerman, Brodde Almer och Key Höglind. Berit Sers har svarat för korrekturläsning och Monica Bergman för layout. De synpunkter och åsikter som framförs är arbetsgruppens och behöver inte vara respektive instituts eller myndighets policy.

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b>	6
<b>2. Översiktlig åbeskrivning</b>	7
<b>3. Biologisk mångfald</b>	9
<b>4. Smoltproduktion</b>	12
<b>5. Utsättningar</b>	14
<b>6. Fångster och fångstfördelning</b>	15
<b>7. Fiskereglering</b>	16
<b>8. Problemområden</b>	18
8.1 Vattenkraft och vattenuttag	18
8.2 Försurning	20
8.3 Eutrofiering	21
8.4 Miljögifter och industriavlopp	22
8.5 Ökad torkrisk	23
8.6 Avsaknad av skyddszoner	23
8.7 Biotopförstöring och kanalisering	24
8.8 Laxparasiten <i>Gyrodactylus salaris</i>	25
8.9 Fisksjukdomar och fiskodlingar	27
8.10 Utsättningar	28
8.11 Minskad havsöverlevnad	29
8.12 Överfiske	29
8.13 Genetisk utarmning	30
8.14 Fiske på blandade bestånd	32
8.15 Fiskeupplåtelse och FVOF	32
<b>9. Klassificering av älvar</b>	34
9.1 Lutning kontra avrinningsområdets storlek	34
9.2 Bedömning av förväntad täthet av laxungar	34
9.3 Utfall	34
<b>10. Litteratur</b>	37
<b>11. English summary: Salmon rivers on the Swedish west coast</b>	39
<b>12. Enskilda vattendrag</b>	40
Enningdalsälven	41
Strömsån	47
Örekilsälven	51
Bäveån	57
Aröds å	61
Bratteforsån	65
Anråse å	69
Göta älv	73
Kungsbackaån	81
Rolfsån	85
Löftaån	89
Viskan	93
Himleån	99
Tvååkersån	103
Törlan	107
Ätran	111
Suseån	121
Nissan	127
Fylleån	133
Genevadsån	139
Lagan	143
Stensån	149
Rönne å	153

## Sammanfattning

Föreliggande rapport utgör ett underlag till ett framtida förslag till åtgärdsprogram för att bevara och uthålligt utnyttja västkustens lax. I kapitel 12 presenteras de 23 huvudvattendragen som hyser lax, från Enningdalsälven på norska gränsen till Rönne å i söder.

Laxvattendragen hyser en hög biologisk mångfald och många rödlistade eller sällsynta arter förekommer parallellt med laxen, t ex havsnejonöga, grönling, sandkrypare och flodpärlmussla. Bevarande och restaurering av laxvattendrag kommer därmed att inverka positivt på flera hotade arter.

Dagens laxsmoltproduktion har skattats vara ca 206 000 smolt på en yta av 234 hektar. Efter fortsatt biotopvård, inlösen av kraftverk och revidering av tidigare vattendomar beräknas den produktiva arealen kunna ökas med ca 44 hektar och produktionen av smolt med hela ca 150 000. Detta förutsätter dock att återvandringen av lekfisk också ökar. Dagens smoltproduktion kan därmed sägas vara ca 60% av den potentiella, men det måste understrykas att smoltproduktionsnivåerna är osäkra.

Smoltutsättningar har upphört i de flesta vatten och förekommer idag bara i Göta älv, Nissan och Lagan, totalt inemot 150 000 smolt.

I slutet av 1800-talet skattas den totala svenska laxfångsten på västkusten grovt till 90 ton, vilket kan jämföras med 36 ton som ett medelvärde för 1990-talet. Observera då att ca hälften av dagens fångst består av odlad lax, varför vildlaxfångsten under 1990-talet i medeltal varit 20% av sekelskiftets. Orsaker till de försämrade fångsterna är flera. Det kan primärt konstateras att utan kalkning skulle laxsmoltproduktionen bara vara en fjärdedel av dagens och flera andra arter skulle vara utslagna. Ett annat övergripande problem är vattenkraftutnyttjandet som till stora delar omfattas av gamla och dåliga vattendomar. Till exempel finns en okompenserad förlust i Åtran om ca 65 000 natursmolt. Generellt är minimitappningarna för låga och kanske bidragande till en ökad andel grilse (lax som bara stannar till havs över en vinter, når i regel ej vikt över 3,4 kg).

Ett ytterligare stort problem är försämrad överlevnad för smolt i Atlanten under 1990-talet. Det är möjligt att denna försämrade överlevnad är kopplad till minskad medeltemperatur på uppväxtområdena, men bifångst av smolt vid fiske i öppna havet kan möjligen inverka, liksom att laxens bytesfiskar (lodda, tobis) fiskats ned.

Utsättningar och rymningar från fiskodling hotar också naturbestånden genom överföring av sjukdomar och parasiter, samt genetisk förorening. Detta problem accelererar i takt med den omfattande odlingen av lax i Atlanten och regnbåge i hemmavattnen.

Generellt har avrinningsområdena torrlagts och dikats ut. Därför har flera mindre vattensystem återkommande perioder med onormalt låg sommarvattenföring. Flera av jordbruksområdenas vattendrag omfattas dessutom av vattenuttag och kanaliseringar. Vanligen saknas skyddande trädbårder utmed dessa vattendrag, som därigenom växer igen samt utsätts för höga sedimenttransporter och höga halter närsalter.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har också spritts till flera vattendrag under det senaste årtiondet. I redan stressade populationer (av försurning och torka) innebär detta ytterligare en negativ belastning. Andra problem som påtagligt påverkar dagens laxbestånd är eutrofiering (enstaka vattendrag t ex Lärjeån, Törlan och Smedjeån), miljögiftpåverkan (i huvudsak Nissan och Viskan) och lokalt överfiske (Enningdalsälven).

Sammantaget finns flera problem som vart och ett kan påvisas orsaka förlust av laxproduktion och minskning av bestånd. Flertalet av dessa problem kan inte lösas direkt genom fiskereglering utan kräver omfattande samhällsåtgärder av andra slag. Fiskereglering är dock viktig för att säkerställa bestånden till dess att havsöverlevnaden ökar och andra problem hanterats. Många av problemen har att göra med den allmänna värdan av avrinningsområdena, t ex jordbruksrelaterade problem och den försämrade vattenhållande förmågan. Den svaga vattenlagstiftningen gör att de vattendomar som revideras idag inte uppfyller målen för ett uthålligt och långsiktigt bevarande.



# 1. Inledning

Mycket av intresset kring lax har fokuserats på Östersjön där överfiske, miljöförstöring, vattenkraftutbyggnad, försurning i vissa vatten och storskaliga ekosystemförändringar i Östersjön bidragit till svaga bestånd av vildlax. Laxen i våra västkustälvar har klarat sig bättre, trots fatala hot som försurning och vattenkraft, tack vare kalkningsåtgärder och genom att havsfisket minimerats. Dessa båda åtgärder ledde under 1980-talet till en positiv utveckling för västkustlaxen, men under 1990-talet har bestånden försvagats (Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet 1996, 1997, 1998).

Orsaken till nedgången är troligen komplex och klimatiska faktorer spelar in, bland annat genom en försvagning av Golfströmmen och återkommande torrsomrar. Utöver dessa problem kvarstår försurningshotet och trots upprepade kalkningsinsatser är inte alltid kalkningsverksamheten tillräcklig. 'Nya' problem i form av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har också 'dykt upp' och bidrar till nedgången, speciellt i vatten som redan stressas av försurning och torrår.

Ibland kan det tyckas att orimligt mycket intresse knyts till laxen. Västkustlaxen har ju idag ett ringa värde för det samlade yrkesfisket och är bara viktig för ett fåtal kustyrkesfiskare. Laxen har dock ett stort värde för sportfisket. Sportfiskevärdet har ibland angetts i hur stora utgifter en sportfiskare är beredd att lägga för att fånga ett kg lax och man har då hamnat på 465-2 608 kr/kg (Jordbruksdepartementet 1984, Erlandsson 1989,

NOU 1999). Detta inkluderar då allt från resor, logi och utrustning till fiskekort. Laxfiske är därmed en viktig bricka i den satsning på turism som görs, en möjlighet att skapa arbetstillfällen utanför tätorterna.

Laxen är dock viktig även ur en annan aspekt, nämligen som **miljövaktare**. Laxen är en bra indikator på en frisk miljö och är i sin sötvattensfas strikt bunden till vår mest förstörda habitattyp, stora strömvatten. Finns det lax finns det också en mångfald andra hotade och sällsyna strömvattenlevande arter, vilket kommer att framgå av denna rapport. Kungsfiskare, försärla, havsnejonöga och flodpärlmussla är bara några få av alla arter som förekommer tillsammans med lax.

Laxen är vår känsligaste art för försurning och tar skada redan vid ett pH kring 6,3. Ett flertal laxbestånd skulle vara borta utan dagens kalkningsverksamhet. Industriavlopp och samhällenas avlopp har också påverkat denna miljövaktare starkt genom 1900-talet. Laxen är en miljövaktare också på grund av det stora sportfiskeintresset. Varje förändring registreras och många fiskare slår larm vid nedgång av bestånden eller förändringar i storlek, utseende, köttfärg eller parasitangrepp.

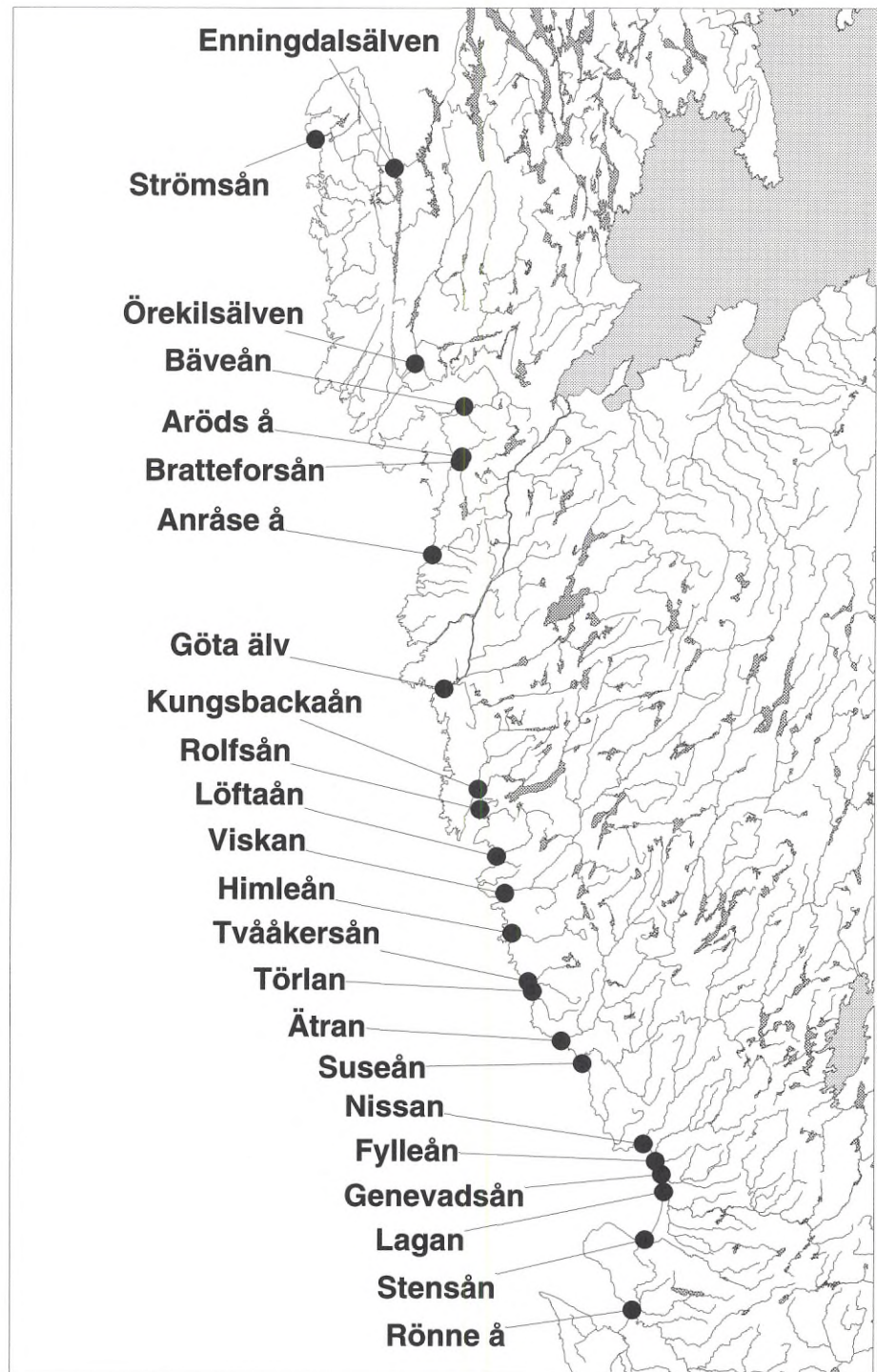
Denna rapport syftar till att ge underlag för en bedömning av status och framtidsutsikter för de enskilda laxstammarna i västkustens laxvattendrag. Speciellt försöker vi belysa de problem som finns för bevarande och uthålligt utnyttjande.

## 2. Översiktlig åbeskrivning

Svenska västkusten har idag 23 åar med årlig laxreproduktion. Åarna är fördelade från Enningdalsälven i norr till Rönne å i söder (Figur 1). I kapitel 12 beskrivs åarna detaljerat i denna ordning, från norr till söder. Åtta av åarna mynnar i Västra Götalands län, fjorton i Hallands län och en å i Skåne län. Inräknas alla biflöden som hyser årlig reproduktion av lax förekommer ca 70 laxåar på västkusten.

De 23 huvudåarnas avrinningsområden varierar från 30 till 3342 km<sup>2</sup>, med en median av 302 km<sup>2</sup> (Tabell 1). Skulle alla 70 huvud- och biflöden som håller lax medräknas skulle storleken på medelvattendraget sjunka betydligt. På västkusten finns således lax även i relativt små åar, till skillnad mot Östersjöns laxälvar.

Medianvattenföringen är 4,7 m<sup>3</sup>/s (0,4-51,6), vilket är en förhållandevis hög vattenföring på grund av den höga nederbörden på västkusten. Andelen sjö av avrinningsområdet är generellt liten, medan andelen skog är relativt hög. Andelen jordbruksmark är generellt hög, speciellt i södra Hallands mindre åar.



Figur 1. Översiktsskarta över svenska västkusten med de 23 laxåarna.

Tabell 1. Avrinningsområdesareal (km<sup>2</sup>), ungefärlig längd, medelvattenföring vid mynningen samt andel sjö, skog och jordbruksmark av avrinningsområdet för de 23 laxåarna. Observera att Göta älv representeras av Säveån och Lagan av Smedjeån.

Vattendrag	Areal (km <sup>2</sup> )	Längd (mil)	Medel-Q (m <sup>3</sup> /s)	Sjö (%)	Skog (%)	Jordbruk (%)
Enningdalsälven	782	7,5	12,5	10	60	
Strömsån	256	3	4,5	4	46	15
Örekilsälven	1340	9	22	4	59	
Bäveån	301	3,5	3,4	6	63	13
Aröds å	30	1,2	0,4	4,5	83	8
Bratteforsån	76	2,5	1	9	70	20
Anråse å	101	1,8	1,1	5	78	
Säveån	1484	10,5	20	11	58	
Kungsbackaån	302	2,8	5	7	67	11
Rolfsån	694	7,5	13,4	9	61	10
Löftaån	309	3	2,3	2	36	26
Viskan	2202	15	34	6	60	13
Himleån	201	3,8	2,6	3	37	37
Tvååkersån	92	2,2	1,3	9	18	53
Törlan	72	2	1	0,7	26	45
Ätran	3342	25	51,6	6	57	17
Suseån	450	5	7,6	1	54	26
Nissan	2686	20	38	5	72	7
Fylleån	394	5	7	4	53	12
Genevadsån	224	3,7	3,7	0,9	48	25
Smedjeån	277	4,6	4	2	40	31
Stensån	284	4,7	4,7	1,1	46	26
Rönne å	1897	10	20	3	50	
<b>Medel</b>	<b>773</b>	<b>6,7</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>54</b>	<b>22</b>

### 3. Biologisk mångfald

Med biologisk mångfald avses 'rätt art på rätt plats, och i opåverkade bestånd'. Detta innebär inte att det behöver vara artrikt utan att det skall vara den fauna och flora som är ursprunglig, dvs före/utan människans påverkan. Laxåarna på västkusten är artrika och utgör de enda återstående habitaterna för flera rödlistade och sällsynta arter.

Laxen trivs i större strömvatten, en bristvara i de kraftigt utbyggda svenska vattendragen. Tack vare att västkustlaxens lekområden legat långt ned på grund av kustens höjdprofil har många av västkustens laxbestånd kunnat överleva nedom nedersta kraftverket.

Laxåarna och sjöarna i strömfåran skapar ett lokalklimat som är av stor betydelse för hela ådalen. Ett exempel är Rolfsåns vattensystem där den nedersta sjön Lygnern, Hallands största sjö, gör att Europas nordligaste spontana bokskog trivs. Med denna skog följer en unik fauna och flora. På samma sätt har många av de återstående forsområdena en unik lavflora på grund av försdimman.

Åarna har också en mångfald fågelarter knutna till sig, dels i mynningsområdena (Göta älvs mynningsområde, Getterön utanför Himleån, Löftaåns mynningsområde etc) och dels knutna till insektslivet och fisken i vattendragen. Bland de senare fågelarterna kan nämnas kungsfiskare, strömstare, häger, storskrak och forsärta.

Bottenfaunan i laxåarna är artrik och varje undersökt vattendrag står med rödlistade arter. Eftersom stora strömvatten och speciellt forsar generellt blivit en ovanlig biotop, hyser de återstående forsarna en ovanlig fauna. I den relativt opåverkade Stensån har bland annat de rödlistade dagsländorna *Brachycerus harrisellus* och *Rhithrogena germanica* påträffats. I Genevadsån finns den rödlistade snäckan *Gyraulus crista* (även i Viskan och Nissan). Fylleån har en artrik fauna och bland rödlistade arter kan nämnas nattsländan *Hydropsyche contubernalis*, skalbaggar *Normandia nitens* och *Deronectes latus* samt bäckflugan *Ibis marginata*. Den rödlistade skalbaggen *Stenelmis canaliculata* förekommer här liksom i flera laxåar (ex Viskan, Örekilsälven, Anråse å, Genevadsån). Bland andra intressanta rödlistade bottendjur finns flodbottenfis (Aphelocherius aestivalis) bland annat i Viskan och Suseån. Den stora och näringsrika Rönne å med biflöden hyser flera rödlistade mollusker; *Bithynia leachi*, *Mar-*

*stoniopsis scholtzi*, *Myxas glutinosa*. Högvadsån har på grund av sin artrika bottenfauna och sin laxstam till och med föreslagits bli så kallat Natura 2000-område, dvs ån kommer att ingå i EU's nätverk av skyddad natur.

Ett bottendjur som rönt stort intresse för sin intressanta biologi, sin starka tillbakagång under detta sekel samt sitt kulturhistoriska värde är flodpärlmusslan (Eriksson m fl 1998). Flodpärlmusslan sprider sina larver med lax och öring. Larverna lever en tid parasitiskt på fiskarnas gälar och kan därmed sprida sig inom vattendragen. Utav de 23 laxförande huvudåarna förekommer arten säkert i 14 (troligen 15) (Tabell 2). Dock är det bara ett fåtal bestånd som har god reproduktion. Många bestånd har skadats av försurning och västkustens rikaste bestånd (i Bratteforsån) har typiskt nog problem med rekryteringen. Troligen på grund av sedimenttransport i vattendraget.

Flodpärlmussla har slagits ut av försurning i de övre delarna av flera laxåar, t ex i Kynne älv (Enningdalsälven), Rördalsån (Anråse å), Solbergsån (Göta älv) och Fälån (Rolfsån). I samtliga fall förekommer projekt med återintroduktion av arten. I Blomsholmsbäcken (Strömsån) försvann flodpärlmusslorna troligen på grund av fenolförgiftning, men även här sker återintroduktion.

Flodkräfta har blivit alltmer sällsynt söder om Dalälven på grund av kräftpest. Flodkräfta har dock inte varit någon vanlig art med starka bestånd i västkustens laxåar, troligen på grund av predation från ål. Ett starkt bestånd finns idag bara i Bäveån, medan beståndet i Stensån är svagare och Kungsbackaåns mycket svagt (Tabell 2). Idag förvärras situationen av att folk av okunskap inplanterar den amerikanska signalkräftan, vilken bär kräftpest och sprider den till kvarvarande flodkräftor. Återintroduktion av flodkräfta har genomförts i Kungsbackaån (Ingsjöarna) samt Mölndalsån (Göta älvs vattensystem).

I Åtråns huvudfåra, inne i Västra Götaland, finns gott om signalkräfta. Samtidigt förekommer troligen ännu enstaka flodkräftor i biflöden. I Hjartaredsån påträffades ett exemplar vid elfiske 1997.

Även i Surtan (Viskan), Himleån och Suseån har både flod- och signalkräfta påträffats under 1990-talet. Flodkräftan är numer troligen borta från de senare två. I Lagans nedre biflöden förekom svaga bestånd av flodkräfta ännu år 1990,

Tabell 2. Ovanliga eller rödlistade arter i laxåars laxförande delar på västkusten. Fisk, flodkräfta och flodpärlmussla medtaget.

Vattensystem	Flodpärl- mussla	Havsnejon- öga	Flod- nejonöga	Lake	Sten- simpa	Berg- simpa	Flod- kräfta	'Kust- Sik'	Stäm	Id	Färna	Grönling
Enningdalsälven	X	X			X			X	X	X		
Strömsån	X									X		
Örekilsälven		X		X				X		X	X	
Bäveån	X		X	X			X	X		X		
Aröds å	X		X									
Bratteforsån	X											
Anråse å	X											
Göta Älv	X	X		X	X	X		X	X	X	X	
Kungsbackaån		X					X	X		X	X	
Rolfsån	X	X						X		X	X	
Löftaån		X						X		X		
Viskan	X	X		X			(X)	X		X	X	
Himleån								X		X	X	
Tvååkersån							?			X		
Törlan										X		
Ätran	X	X		X		X	(X)	X		X	X	
Suseån	X	X								X	X	
Nissan		X		X	X					X	X	
Fylleån		X		X						X	X	
Genevadsån	X	X								X		
Lagan	X	X		X						X	X	X
Stensån	X	X					X			X		
Rönne å	?							?		X	?	
<b>Antal</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>1</b>

men kräftpest drabbade Lagans nedre delar 1991 och biflödet Smedjeån drabbades 1994. Således fortsätter utslagningen av flodkräfta på västkusten och i laxåarna återstår idag således bara ett livskraftigt bestånd, samtidigt som signalkräfta dyker upp i allt fler vatten.

I samband med flodkräfta bör man nämna 'huvudfienden' ål, som försvunnit från fiskfaunan i stora delar av östra och norra Sverige. På västkusten förekommer alltjämt ett insteg av gulål till vattendragen, men ålyngelledare förbi kraftverk och dammar är dåligt skötta (Fiskeriverket och Laxforskningsinstitutet 1998).

Förutom att flera fiskbestånd i källsjöarna försvunnit på grund av försurningen har stör försvunnit från Göta älv och harr från Lagan. I flera åar är sedan de ursprungliga stammarna av laxfisk borta eller uppblandade (avsnitt 8.13).

Bland sällsynta och rödlistade arter som behövs laxåarna finns havsnejonögat, som observerats uppvandra för lek i 61% av åarna, men kanske finns i fler. Havsnejonögat kommer upp på hösten och leker under juni på lämplig strömsträcka. Under leken är de helt orädda och kan klappas försiktigt medan de lyfter undan stenar för att forma sin lekgröp. Efter leken dör de vuxna och ungarna (larverna) lever 2-4 år nedgrävda i bottensedimenten (sand) innan de vandrar till havs. Till havs livnär de sig på att suga blod och köttsafter ur torsk, sill, lax m fl. Inventeringar har också visat på förekomsten av det starkt hotade och sällsynta flodnejonögat på västkusten, i Bäveån och Aröds å. Flodnejonöga är en utpräglad brackvattensart (Sjölander 1996) och kan kanske klara sig tack vare de utsötade bohufjordarna (salthalt i ytvattnen 15-20 promille).

Den rödlistade sandkryporen förekommer i biflöden till Rönne å. Förutom de nämnda arterna förekommer den rödlistade grönlungen i Smedjeån (Lagan) och Nyrebäcken. Närmaste förekomst är sedan nere i Skåne. Det största hotet för de halländska, troligen naturliga, bestånden är försurning (Nilsson & Carlsson 1993) och övergödning, en ovanlig kombination. Fiskeriverket och Naturvårdsverket har utarbetat bevarandeprogram för bl a grönlung och konstaterar att vid sidan av kalkning är det viktigt med etablerande av skyddade kantzoner runt vattendragen för att främja grönlungen (Järvi & Thorell 1998).

I Tabell 2 redovisas också ett antal andra arter som är ovanliga på västkusten, men vanligare i andra delar av landet. Exempelvis färna, stäm, lake, sten- och bergsimpa samt 'kustsik'. Den sistnämnda är ingen egentlig art utan vattendragslevande sikbestånd som förekommer i åarnas nedersta del (Svärdson 1998). Sådana bestånd är vanliga i Östersjön där siken kan vandra långt utanför älvmyningarna. I det salta Västerhavet är dock siken starkt begränsad och förekommer därför oftast bara i större åar/älvar (ex Enningdalsälven, Örekilsälven, Göta älv, Kungsbackaån-Rolfsån, Viskan, Åtran och möjligen i Rönne å).

Stäm är Norrlands flodfisk och förekommer närmast i Klarälven. Den tål att leva i norra Östersjöns brackvatten. Förekomsten i Göta älv och Enningdalsälven är således artens yttersta utpost mot väster. En karaktärsart för de nedre lugnare delarna av laxåarna är id, som säkert förekommer i 87% av åarna.

Sammantaget visar denna sammanställning på den artrikedom som finns knuten till laxåarna, vilket ytterligare stärker deras status som riksintrussen enligt Miljöbalken (tidigare enligt Naturresurslagen). Denna artrikedom hotas på flera sätt, varav de flesta hot är gemensamma för lax och för övrig fauna.

#### Behov av vidare studier:

1. Inventeringar har visat på eventuell förekomst av det starkt hotade och sällsynta flodnejonögat på västkusten, i Bäveån och Aröds å (artbestämningen bör verifieras). I övriga laxåar förekommer istället kusinen havsnejonöga. Flodnejonöga är en utpräglad brackvattensart och kan kanske klara sig i de utsötade bohusfjordarna (salthalt i ytvattnen 15-20 promille). Förekommer arten på västkusten måste lekområden och lekförutsättningar optimeras. Närmaste förekomst av arten är Väneren, Vättern och Mälaren. Därutöver finns ett antal bestånd på norrlandskusten. Bestånden av flod- och havsnejonöga bör undersökas närmare för att konstatera status och behov av skyddsåtgärder.
2. Flodkraftans situation på västkusten bör utredas i relation till signalkräfta. Eventuellt kan ännu några av de mindre vattensystem fungera som refugier för flodkräfta. Det är mycket bråttom med dessa åtgärder.
3. Ålens uppvandringmöjligheter bör ses över i samtliga kustvattendrag.
4. Västkuståarnas sikbestånd bör undersökas ytterligare för att studera vilka sikarter som förekommer och vilka habitat de uppehåller sig i.

## 4. Smoltproduktion

Produktionen av vilda laxsmolt, laxungar färdiga att vandra till havs för ytterligare tillväxt, kvantifieras ingenstans med precision (endast i Högvadsån finns en smoltfälla, som dock inte fångar alla utgående smolt) på västkusten utan de siffror som presenteras är bedömningar som utförts av fiskerisakkunniga personer. Främst är det fiskeriexperterna vid länsstyrelserna samt Fiskeriverkets Utredningskontor som svarar för dessa skattningar.

Smoltproduktionen brukar anges som årligt antal smolt per 100 m<sup>2</sup> lämpligt uppväxtområde. Vanligen brukar skattningarna hamna mellan 5-20 laxsmolt per 100 m<sup>2</sup>. Denna bedömning sker idag utgående från de elfiskeundersökningar som görs. Laxen på västkusten brukar utvandra som smolt efter två eller tre år. Vid elfiske på hösten kan de fångade laxungarna utifrån längdfördelningen enkelt indelas i årsungar (0 år) samt äldre (1-2 år). De senare kommer att smoltifiera och utvandra som två- eller treårig smolt påföljande vår. Man kan dock inte säkert säga hur stor andel

av de äldre ungarna som blir smolt, i vissa vatten kanske alla utvandrar, i andra kanske bara en del tvååringar men flertalet treåringar utvandrar. Ett problem är också att man inte vet vilka av de större laxungarna som är 1 resp 2 år. Till detta kommer sedan att elfisket kanske inte skedde på representativa sträckor osv. Sammantaget blir därför smoltproduktionssiffrorna osäkra.

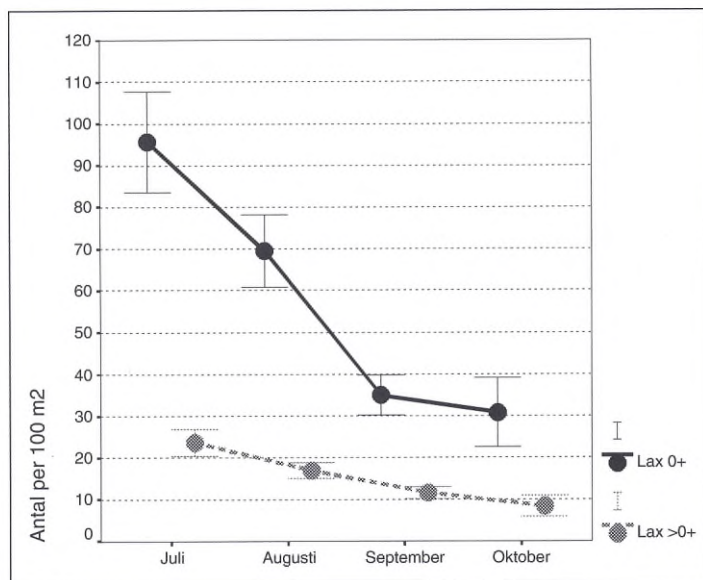
Degerman & Schibli (1998) har utgående från elfiskedata över säsongen visat att det i genomsnitt återstår ca 10 äldre laxungar på senhösten i västkustårnas uppväxtområden (Figur 2). Skulle samtliga dessa utvandra påföljande vår skulle smoltproduktionen i genomsnitt vara 10 per 100 m<sup>2</sup>.

Utav dessa 10 potentiella smolt på senhösten torde en del avlida under vintern. Denna andel är dock okänd. Sammantaget är alla smoltproduktionsberäkningar behäftade med dylika osäkerheter. I framtiden kommer förhoppningsvis skattningarna utgående från elfiske att kompletteras med åldersanalys på äldre laxungar samt smoltutvandringssfallor.

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax har skattats vara 2 342 000 m<sup>2</sup>, dvs 234 hektar (Tabell 3). Dagens smoltproduktion skattas vara 9 laxsmolt/100 m<sup>2</sup>, vilket innebär en total laxsmoltproduktion från svenska älvar på västkusten på ca 206 000 smolt. Efter fiskevårdande åtgärder i form av habitatrestaurering, fortsatt och utökad kalkning, nya fiskvägar m m skulle arealen uppväxtområden kunna öka till 279 hektar. Om även lekfiskåtervandringen ökar till de nivåer som förelåg på 1980-talet skattas den potentiellt möjliga smoltproduktionen inom 10 år kunna vara inemot 355 000 laxsmolt per år, 13 laxsmolt/100 m<sup>2</sup>. Det är intressant att konstatera att en smoltproduktion på 13 laxsmolt/100 m<sup>2</sup> beräknas vara det långsiktiga medelvärde för den noggrant studerade sydnorska älven Imsa (Jonsson et al. 1998). Detta indikerar att de skattade smoltproduktionssiffrorna är av rimlig storleksordning.

Detta skulle innebära att dagens produktion bara är ca 60% av den potentiellt möjliga.

Som jämförelse kan nämnas att de svenska östersjöälvarna idag beräknas (på lika osäkra grunder) producera 30% av sin potentiella smoltproduktion (1,3 miljoner laxsmolt).



Figur 2. Medeltäthet av årsungar (Lax 0+) och äldre ungar (Lax >0+) av lax över säsongen i samtliga västsvenska laxvattendrag 1985-97. Kurvan kan ses som en enkel modell över hur beståndet successivt tunnare ut (på grund av dödlighet och migrationer) och slutligen återstår på hösten strax under 10 potentiella laxsmolt per 100 m<sup>2</sup> (Degerman & Schibli 1998).

Tabell 3. Skattad smoltproduktion per år och uppväxtareal (m<sup>2</sup>) idag, samt skattad potentiell produktion efter fiskevårdande åtgärder.

Vattendrag	IDAG			FRAMTID		
	Smolt idag	Areal (m <sup>2</sup> ) Idag	Smolt/100 (m <sup>2</sup> ) idag	Smolt framtid	Areal (m <sup>2</sup> ) framtid	Smolt/100 (m <sup>2</sup> ) framtid
Enningdalsälven	300	17000	1,8	2000	25000	8,0
Strömsån	300	10450	2,9	800	11000	7,3
Örekilsälven	21200	230000	9,2	30000	230000	13,0
Bäveån	200	5000	4,0	500	5000	10,0
Aröds å	500	9500	5,3	1200	12000	10,0
Bratteforsån	600	21000	2,9	2000	21000	9,5
Anråse å	300	22000	1,4	500	22000	2,3
Göta älv	14900	172300	8,6	20000	236000	8,5
Kungsbackaån	5100	44000	11,6	6250	45000	13,9
Rolfsån	3000	31000	9,7	5000	36000	13,9
Löftaån	2500	10000	25,0	6000	25000	24,0
Viskan	23000	160775	14,3	31700	255000	12,4
Himleån	4300	36000	11,9	8500	66000	12,9
Tvååkersån	1400	12000	11,7	3500	20000	17,5
Törlan	100	9000	1,1	1000	12500	8,0
Ätran	37600	548700	6,9	91500	648050	14,1
Suseån	9600	95000	10,1	14600	123000	11,9
Nissan	8000	109000	7,4	13000	129000	10,1
Fylleån	9500	178000	5,3	27000	198000	13,6
Genevadsån	17600	139100	12,7	29400	146000	20,1
Lagan	5000	88150	5,7	8000	99000	8,1
Stensån	21300	124400	17,1	22300	135000	16,5
Rönne å	20000	270000	7,4	30000	290000	10,3
<b>Summa</b>	<b>206300</b>	<b>2342375</b>		<b>354750</b>	<b>2789550</b>	
<b>Medel</b>			<b>8,8</b>			<b>12,7</b>



## 5. Utsättningar

Utsättning av laxyngel, ungar eller smolt har inte skett i de minsta laxvattendragen; Strömsån, Aröds å, Bratteforsån, Anråse å, Löftaån, Himleån, Tvååkersån, Törlan, Genevadsån och Stensån (se kapitel 12). I ett antal andra vatten har utsättningarna varit mycket ringa. I Örekilsälven och Fylleån har utsättningarna bara varit av egen stam och har i den förstnämnda mest syftat till att få laxen att utnyttja högre upp belägna lek-områden. I Fylleån var syftet att hjälpa upp ett utrotningshotat bestånd under 1980-talet. Även Högvadsån är relativt opåverkad av utsättningar. Smoltutsättningar har skett i Ätran nedströms sammanflödet med Högvadsån och i övrigt är det omflyttning av lekfisk som skett.

Numer har utsättningarna upphört i de flesta vatten. I Viskan upphörde utsättningarna 1992 och vattenmedlen (ersättning utdömt i vattenmål) används idag istället till långsiktiga fiskevårdsåtgärder som habitatrestaurering, byggande av fiskvägar och inlösen av fallrätter.

Idag sker årliga utsättningar enligt vatten- dom i Göta älv (30 000 lax- eller havsöringsmolt/år), i Nissan (28 500 laxsmolt/år) samt i Lagan

(92 000 laxsmolt/år). Sammantaget kan alltså utsättningarna av odlad laxsmolt utgöra 150 500 individer. Detta kan jämföras med den skattade vildsmoltproduktionen som antas vara ca 206 000 individer. Utav de närmare 350 000 smolt som antas lämna den svenska kusten skall således 43% vara odlade. I fångststatistiken uppges ca 50% av fångsten vara odlad lax, vilket indikerar att skattningen av naturliga smolt kan vara för hög. Speciellt eftersom natursmolt antas ha en något bättre överlevnad än odlad smolt.

Möjligen skulle dock odlad lax kunna ha högre fångstbarhet på grund av en sämre prägling till hemälven. Tillbringar de mer tid med att söka vattendraget utmed kusten ökar risken att fångas i kustfisket. En annan och troligen viktigare orsak är antagligen att den odlade fisken i regel bara stannar ute 1 år och inte vandrar så långt som de vilda laxar som stannar flera år till havs. Eftersom havsöverlevnaden tycks vara begränsande innebär detta att den odlade laxen gynnas relativt den vilda laxen.

## 6. Fångstmängder och fångstfördelning

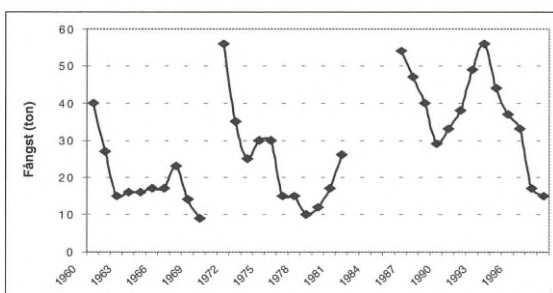
Innan vi tittar på dagens fångstmängder av lax på västkusten kan det vara intressant att försöka göra en grov beräkning av fångsterna i slutet av förra seklet, dvs före den moderna vattenkraftutbyggnaden, försurning och havsfiske. Fångstmängderna är dock säkerligen inte optimala eftersom dämnen och lokalt överfiske var vanligt. I avsnitt 12 anges en del skattningar av fångstmängder och smoltproduktion för enskilda åar.

Den halländska laxfångsten kan totalt sägas ha uppgått till 70 ton vid sekelskiftet (Tabell 4). Detta är dock inte hela fångsten på västkusten. Här saknas fångstmängder för stora laxproducenter som Göta Älv, Örekilsälven och Rönne å. För ett antal av de halländska åarna finns skattningar av smoltproduktionen (Nissan 50 000, Lagan 150 000). Om man beräknar kvoten smolt/fångst kan grovt 4 500 smolt ha givit 1 ton i fångstutbyte i dessa två år vid förra sekelskiftet. Appliceras detta på övriga västkuståar kan fångstmängderna mycket grovt skattas ha varit 20 ton för övriga västkuståar tillsammans. Den totala fångsten på svenska västkusten torde därmed ha varit runt 90 ton vid sekelskiftet.

Under 1970-talet var det totala fångstuttaget av Atlantlax runt 10 000 ton, varav ca 8 000 ton fångades i hemmavattnen och 2 000 ton runt Grönland. Flera länder deltog i detta fiske. Den

Tabell 4. Skattade fångstmängder (ton) av lax vid kust och i å i Halland under tre perioder runt förra sekelskiftet.

Period	Åfångst	Kustfiske	Totalfångst (ton)
1884-89	34,4	32,2	66,6
1890-99	36,2	36,4	72,6
1900-09	38,2	27,9	66,1



Figur 3. Skattad fångst av lax på svenska västkusten och dess åar.

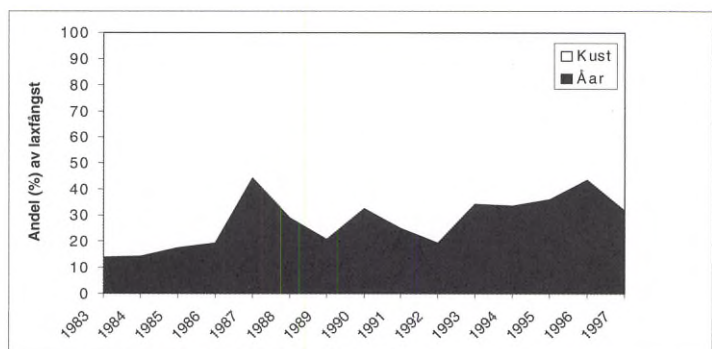
svenska fångsten i hemmavattnen, kustfiske och fiske i åarna har varit i medeltal 28 ton (9-56 ton) 1960-98 (Figur 3).

Fångstmängderna på västkusten ökade något efter att havsfisket minskade radikalt (år 1984) och kalkningar startade (ca 1978). Betydande variationer på grund av försurning och torrår har också påverkat fångstmängderna. Nedgången i slutet av 1990-talet är komplex och beror troligen både av torrår (avsnitt 8.5), laxparasiten *Gyrodactylus salaris* (avsnitt 8.8), försämrad överlevnad i havet (avsnitt 8.11) och andra faktorer.

Under 1990-98 har laxfångsten på svenska västkusten i medeltal varit 36 ton per år, vilket är cirka 40% av den skattade fångsten 100 år tidigare. Men eftersom över hälften av dagens fångst baseras på utsättningar så innebär detta att fångsten av vild lax idag är ca 20% av sekelskiftets. Bottenåret 1998 fångades bara 15 ton, varav ca 7 ton vild lax. Detta motsvarar 8% av fångsten vid förra sekelskiftet.

Fångsten fördelas idag till ca en tredjedel till fisket i åarna (sportfiske) och två tredjedelar till kustfiske (nät och laxbottengarn) (Figur 4). Åfiskets andel har ökat, framför allt i Västra Götalands län där åfiskets andel idag är över 90%. Enstaka år med hög vattenföring (ex 1987) stiger laxen upp i åarna tidigare och åfiskets andel av fångsten blir ännu högre.

I Halland försöker man beräkna hur kustfiskets laxfångster fördelas på fasta redskap och nätfiske. Det senares andel anses ha sjunkit från 30% av den totala fångsten i kustfisket under 1980-talet till ca 10% idag.



Figur 4. Fördelning av laxfångsten på svenska västkusten (Kullen till Ideffjorden) enligt statistik från Länsstyrelserna i Hallands och Västra Götalands län.

## 7. Fiskereglering

### 7.1 Internationellt

Utgående från enskilda länders faktaunderlag sammanställer ICES's (Internationella Havsforskningsrådet) rådgivande kommitté ACFM rekommendationer om hur stort fångstuttag av lax som kan ske påföljande år utan risk för att bestånden överbeskattas. Dessa rekommendationer behandlas sedan inom NASCO (Nordatlantiska laxorganisationen). NASCO bildades 1983 och däri ingår de länder som har fiskat eller fiskar Atlantlax. Förhandlingar sker här mellan olika länder (Jordbruksdepartementet deltar som en del av EU-delegationen). Utifrån de fångstutrymmen och andra regleringar som rekommenderas av NASCO är det sedan upp till de enskilda länderna att i nationell reglering genomföra åtgärderna.

NASCO, som består av tre kommissioner – Nordamerikanska, Västgrönländska och Nordostatlantiska, beslutade 1984 att förbjuda allt laxfiske utanför 12 nautiska mil från baslinjen (en linje som sammanbinder kustens yttersta öar). Två undantag finns; Grönland och Färöarna, där fisket är tillåtet ut till 40 nautiska mil resp hela fiskezonen av socioekonomiska skäl. (Fisket är dock ringa och i paritet med svenskt fiske på västkusten.) Unilateralt har Norge sedan 1989 stoppat allt drivgarnsfiske längs sin kust. Sverige har av tradition inget drivgarnsfiske på västkusten (dock fanns ett fiske med uppflötade s k svajgarn på grunt vatten) och har unilateralt beslutat om förbud mot fiske efter lax och havsöring ända in till 4 nautiska mil från baslinjen.

I och med inträdet i EU har Sverige mindre möjligheter att bestämma fiskeregler för arter som vandrar över större områden. I Rådets förordning 894-97 av den 29 april 1997 fastställdes till exempel gemensamma minimimått för olika arter i Skagerrak och Kattegatt. Hittills finns inget fastställt minimimått för lax. Det kommer att fastställas efter förhandlingar med Norge. Därför gäller ännu minimimåttet 50 cm som fastställts ensidigt av Sverige. EU har även infört bestämmelser om minsta tillåtna maska vid nätfiske efter olika arter. Dessa bestämmelser har införlivats med den nationella lagstiftningen.

### 7.2 Nationellt

Fiskerilagstiftningen består främst av *Fiskelagen* (1993:787), *Förordningen* (1994:1716) om

*fisket, vattenbruket och fiskerinäringen* samt föreskrifter i *Fiskeriverkets författningssamling* (FIFS). FIFS omfattar bara vatten upp till första vandringshindret samt allmänt vatten, dvs kustvatten och de fem stora sjöarna med tillrinnande vattendrags nedre delar.

*Fiskelagen* innehåller de grundläggande bestämmelserna om rätten att fiska. När det gäller var man får fiska skiljer man på allmänt vatten och enskilt vatten. Allmänt vatten finns utmed kusterna och i de större insjöarna. *Allmänt vatten* är i princip allt kustvatten och vatten i de stora sjöarna, som finns 300 m utanför fastland (eller ö av minst 100 m längd). Understiger vattendjupet 3 m så flyttas det enskilda vattnet ut till 3 m vattendjup. Men det hela är ytterligare komplicerat genom enklav- och kilometerreglerna. Den förra innebär att allt vatten som har förbindelse med öppna havet endast över enskilt vatten räknas som enskilt. Kilometerregeln säger att allt vatten är enskilt som ej har minst 1 km bred förbindelse med öppet hav. Eftersom öar över 100 meters längd räknas in innebär detta att i princip allt skärgårdsvatten är enskilt. Det kan vara svårt att avgöra vad som är enskilt och vad som är allmänt vatten. I *Lag om gräns mot allmänt vatten* finns detta dock noggrant specificerat.

Regeringen har i *Förordningen om fisket, vattenbruk och fiskerinäringen* begränsat redskapsanvändningen för fritidsfiske och till vissa särskilda redskap. Begränsningen gäller dock icke dem som fiskar med stöd av enskild rätt eller innehar licens för yrkesfiske.

Enligt *Förordningen om fisket, vattenbruk och fiskerinäringen* är Fiskeriverket bemyndigat bara att reglera fisket utifrån beståndsvårdens behov. Detta har tolkats som att fördelning av fisket mellan olika kategorier fiskande ej får ske, vilket naturligtvis utgör en hämsko eftersom snart sagt all fiskereglering påverkar någon grupp mer än någon annan. Generellt har dock allmänhetens nyttjande av mängdfångande redskap begränsats.

*Fiskeriverkets författningssamling* (FIFS) innehåller föreskrifter som tillkommit av fiskevårdsskäl. Dessa föreskrifter ändras på grund av den rådande beståndssituationen. Viktiga bestämmelser i FIFS är föreskrifter om fredningsområden kring mynnningar vid betydande laxfiskvattendrag, fredningstider, minimimått, redskapsbegränsningar, regler för redskapens utformning samt regler för utsättning och odling av fisk.

Via FIFS regleras också det fasta fisket i Högvadsån och Fylleån samt nätfisket i Rolfsån så att det 'endast' får ske 4 dygn i veckan.

Rätten till laxfiske på svenska västkusten på enskilt vatten med fasta redskap är i princip förbehållen fiskerättsägaren, medan rätten till visst nät- samt spöfiske är fri. På allmänt vatten gäller tillståndsplikt för fasta redskap (ryssjor och liknande med en båghöjd över 1,5 m). Denna tillståndsplikt har även utsträckts till enskilt vatten genom FIFS. Detta innebär att Länsstyrelserna kan reglera det fasta fiskets omfattning och läge.

Vid Västkusten har under 1990-talet vidtagits fem viktiga åtgärder för att minska fisketrycket på lax och havsöring. Primärt har fiskebestämelseerna harmoniserats över länsgränserna, vilket underlättar efterlevnaden. Sekundärt har fredningsområdena allmänt utvidgats. Tertiärt har länsstyrelserna getts möjligheten att dimensionera fisket med fasta redskap på enskilt vatten. Vidare är enligt FIFS (1993:30) fiske efter lax och havsöring med drivnät och förankrade flytgarn (s k svajgarn) förbjudet. Dessutom får inte nät med mindre maskstorlek än 100 mm diagonal-längd användas inom vattenområden med mindre djup än 3 m (FIFS 1997:38). De som använder nät har fått en övergångstid att byta ut sina nät och från och med år 2000 skall inga nät med mindre maskor få användas.

Faktum är att fisket efter lax och öring på västkusten är hårdare reglerat än utmed övrig svensk kust. Detta beror på att den enskilda fiskerätten av hävd inte varit lika omfattande. På västkusten finns en generell fredningstid för fiske efter havsöring och lax på kusten under 15 september till den sista februari. Något motsvarande finns inte på kuststräckan från Kullen upp till Västerbotten. Där gäller fredningstiden bara inne i fredningsområdena (t ex 1/10-31/12).

I Danmark har man infört ett totalt förbud för nätfiske från stranden och 100 m ut på kusten. Detta för att skydda de viktiga grundområdena (hög produktion, unga fiskar) samt havsöring och lax. Ett motsvarande svenskt förbud har av samma skäl diskuterats på västkusten. Där har man

istället valt ett mindre omfattande skydd i form av 100 mm minsta maska i nät. De minsta maskstorlekar som bestämts av EU generellt är 100 mm resp 110 mm, undantaget 50 mm som gäller för makrill, horngädda och sill. Enligt svensk lagstiftning får således finmaskiga nät ej användas inom 0-3 m vattendjup på västkusten och därmed finns ett visst skydd för ung fisk. Dessutom regleras fisket med fasta redskap av Länsstyrelserna och kan begränsas i känsliga områden.

På ett antal platser på svenska västkusten har man med hjälp av miljöskyddslagstiftningen försökt att införa artskydd som inte Länsstyrelser eller Fiskeriverket ansett det nödvändigt att införa med fiskerilagstiftningen. Artskyddet ligger redan i fiskerilagstiftningen, men i ett naturreservat kan miljölagstiftningen 'ta över'. Detta eftersom regeringen har bestämt att vid parallell prövning enligt Miljöbalk och fiskerilagstiftning skall den senare vika. Fiskeriverket finns inte ens med som remissinstans i dessa ärenden, utan måste överklaga redan fattade beslut till Miljödomstol vid behov. På förslag har funnits naturreservat utmed åmynningar där man lokalt velat minska industrifiske eller fritidsfiske med nät eller velat undvika öringutsättningar. Situationen är komplex, speciellt som 'den gemensamma fiskeripolitiken' inom EU egentligen står över även Miljöbalken. Dessutom finns Art- och Habitatdirektiven inom EU som också kan komma i konflikt med annan lagstiftning.

Trots kritiken mot fiskeregleringen kan man konstatera att den varit relativt framgångsrik. Utan tvekan kan det konstateras att de fredningsområden som finns runt laxälvarna idag har inneburit en ökad uppgång av lax (och havsöring), t ex i Fylleån.

Utanför Rolfsån-Kungsbackaån utvidgades fredningsområdet betydligt under 1990-talet och i samband härmed försvann bland annat ett fast fiske i Kungsbackafjorden. Efter detta uppträdde lax återigen i Fälån, ett biflöde till Rolfsån. Fredningsområdena fortsätter att anpassas och utvidgas, senast inrättades ett fredningsområde utanför Göta älvs mynning för att skydda Sæveälaxen och andra naturstammar (FIFS 1998:10).

## 8. Problemområden

### 8.1 Vattenkraft och vattenuttag

Utbyggnaden av vattendragen har medfört en oerhörd påverkan på vattenrytm, vattenflöde och därigenom på flora och fauna över hela landet. Diskussionen om dessa problem har främst fokuserats till mellersta och norra Sverige i och med att utbyggnaden där kommit i senare tid och varit storskalig. Södra Sveriges vattendrag är dock generellt mer utbyggda än de i norra delen. Av Sveriges 1900 kraftverk finns 3/4 i södra Sverige. Västkustens vattendrag är kraftigt utbyggda för **vattenkraftutnyttjande**. I princip alla vattendrag med en medelvattenföring över 2 m<sup>3</sup>/s är ianspråktaga (Tabell 5). I de större älvarnas nedre delar ligger kraftverken tätt. Ett lysande undantag utgör Enningdalsälven, som inte exploaterats på grund av att den utgör gränsälv mellan Sverige och Norge. Idag är älven skyddad för utbyggnad enligt Miljöbalken (tidigare enligt Naturresurslagen) på svenska sidan. Även Fylleån har undantagits för vidare vattenkraftutbyggnad, men i ån finns redan ett antal kraftverk.

**Vattendomarna** är i flera vattendrag gamla och i flera fall regleras vattenuttaget av gamla häradsdomar från sekelskiftet. Även om dagens vattendomar ofta är dåliga på att ta tillvara fiskevårdsintresset var det ännu sämre förr. Hultberg & Alenäs (1996) konstaterade att man i vattendomen för Ätrafors i Ätran främst bekymrade sig om minimitappning för att inte Falkenbergs ore-nade avloppsvatten skulle ligga och stinka inne i staden. Numer renas avloppet bättre och släpps inte i ån, men vattendomen är densamma....

I många fall saknas vattendom (eller den äldre häradsdomen) för viktiga dammar/kraftverk på den laxförande sträckan. Sådana problem finns i Viskans biflöden, Tvååkersån, Ätrons biflöden, Suseån och Nissans biflöden (ex Sennan), Genevadsån med biflöden och Stensån. De respektive länsstyrelserna har lämnat dessa fall till Kammarkollegiet som för det allmännas talan. Arbetsbelastningen är dock så hög att det tar flera år innan förändringar kan ske. Det måste ske en ändring i lagstiftning och synsätt så att samtliga kraftverk skall ha vattendom.

Det finns också exempel på att någon kom-pensation för skada på fisket ej utdömts. I Ätran skattar Fiskeriverkets Utredningskontor i Jönköping att Ätrafors kraftverk orsakar en årlig förlust på ca 65 000 smolt på grund av indämning av

lekområden uppströms samt korttidsreglering nedströms. Detta motsvarar 32% av dagens produktion av naturlaxsmolt på västkusten!

Generellt är också att vattendomar givit en mycket låg tillåten **minimitappning** i laxvattendragen. Av de 25 uppräknade laxåarna och biflödena i Tabell 5 förekom någon form av minimitappning i 19 (76%). Av dessa anser vi att 13 (68%) har för låg minimivattenföring. I princip är det bara där man har strömkraftverk, utan nämnvärda magasineringmöjligheter, som minimivattenföringen inte är konstlat låg. Med låg avses att den beslutade minimivattenföringen är lägre än normal lågvattenföring. Tveklöst innebär detta att 68% av de beslutade minimivattenföringarna medför skador på laxproduktionen. I flera fall har man sedan även **korttidsreglering**, dvs vattenföringen kan abrupt ändras i takt med energibehovet för stunden. Detta skapar en starkt utarmad fauna och en stor förlust av laxproduktion. Exempel på sådana kraftverk är Ätrafors i Ätran, Fossum i Bäveån och Strömma i Tvååkersån.

Det finns olika sätt att gå till väga för att beräkna erforderlig minimitappning sommartid. Genom praxis i Vattendomstolarna (numer Miljödomstol) rekommenderar man att en del av årsmedelvattenföringen skall utgöra tillåten minimivattenföring, tyvärr bara 5%. Amerikanska försök visar att 30-40% av årsmedelvattenföringen som minimivattenföring ger en ostörd laxfiskfauna. En enkel regel för minimitappningen borde således vara minst 30% av årsmedelvattenföringen i mindre vattendrag alternativt lägst normal lågvattenföring, samt simulering av naturlig årsrytm i avrinning.

**Dämmen** för kvarnar eller elproduktion är vanliga i vatten med en medelvattenföring över 1 m<sup>3</sup>/s (Tabell 5). Flera av dessa dämmen är från 1500-1600-talet och används ej idag. Laxtrappor har ofta byggts förbi dem. Fallrätten är dock inte inlöst eftersom detta ställer sig dyrt. Att lösa in fallrätten och därefter kunna riva ut damm och kraftverk är dock en mycket långsiktig och bra fiskevårdsåtgärd, som inte bara gynnar laxen utan allt vattenliv.

I Himleån, Fagerredsån, Fylleån och Grönån har kraftverk inlösts och/eller dammar utrivits. I Genevadsån har Vessige mölla inlösts och planer finns även för inlösen i Viskan. Inlösen kostar ofta i storleksordningen 1 miljon kronor för de större

fallrätterna i de mindre laxåarna, men är i gengäld en engångsinsats.

Uttag för **vattentäkt** är inte speciellt vanliga i själva vattendragen, men förekommer in på laxsträckan i nio vattensystem. Vattenuttagen hämmar laxproduktionen i Bratteforsån (Stora Hällungen är vattentäkt för Stenungsund), Örekilsälven (Kärnsjön utgör täkt för Lysekil) och Rolfsån (Kungsbacka). Troligen påverkas även Himleån av Varbergs dricksvattentäkt. Industri vattenuttag i Mölndalsån samt Värö bruks uttag i Viskan torde också inverka negativt. Likaså i Klippan där hela Rönneå 'försvinner' in i pappers bruket omedelbart uppströms den laxförande sträckan.

I de små jordbruksåarna, framför allt i Halland, är **bevattningsuttag** till jordbruket ett problem. I Smedjeån (Lagan) konstbevattnas hela 5% av avrinningsområdet. I övriga halländska vattendrag ligger den bevattnade arealen vanligen kring 1-3%. I flera vattendrag har länsstyrelsen fastställt vid vilken vattenföring uttag får ske, men sådana bestämmelser saknas i ett antal vatten och överskrids i desto fler. Med tanke på att de aktuella vattendragen är klassade som riksin tressen enligt Miljöbalken (tidigare NRL) är det förvånande att vattenuttagen inte kan begränsas hårdare.

Uttag av vatten är tillståndspliktigt enligt Miljöbalken (tidigare Vattenlagen) om det inte

Tabell 5. Huvudvattendrag och biflöden med avrinningsområdesareal och medelvattenföring (MQ) i förhållande till vattenkraftutnyttjande för elproduktion, andra vattenuttag, vattendomar (för samtliga laxförande delar, inkl biflöden), bedömning av gällande minimivattenföring, samt förekomst av dammar som måste passeras av laxen för att utnyttja dagens uppväxtområde. Saknas vattendom för någon verksamhet har detta angivits med NEJ. Tabellen sorterad efter stigande storlek på avrinningsområdet.

Flodområde	Vatten	Area (km <sup>2</sup> ) (mynning)	MQ (m <sup>3</sup> /s) (mynning)	Vtnkraft	Vatten- uttag	Vatten- domar	Minvtn- föring	Dammar
Aröds å	Aröds å	30	0,4					JA
Törlan	Törlan	72	1		Bevatt			
Bratteforsån	Bratteforsån	76	1		Täkt	JA	LÅG	
Tvååkersån	Tvååkersån	92	1,3	JA	Bevatt	JA	?	JA
Anråse å	Anråse å	101	1,1		Bevatt	JA	OK	
Himleån	Himleån	201	2,6	JA	Täkt+Bevatt	NEJ	LÅG	
Genevadsån	Genevadsån	224	3,7	JA	Bevatt	NEJ	LÅG	JA
Strömsån	Strömsån	256	4,5			JA?	OK	JA
Göta älv	Mölndalsån	275	4,4	JA	Täkt	JA	LÅG	JA
Lagan	Smedjeån	277	4	JA	Bevatt	NEJ	LÅG	JA
Stensån	Stensån	284	4,7	JA		NEJ	OK	JA
Bäveån	Bäveån	301	3,4	JA	Täkt	JA	LÅG	JA
Kungsbackaån	Kungsbackaån	302	5	JA		JA	LÅG	JA
Löftaån	Löftaån	309	2,3		Bevatt			JA
Fylleån	Fylleån	401	7	JA	Bevatt	JA	LÅG	JA
Suseån	Suseå + bifl	450	7,6	JA	Bevatt	JA	OK	JA
Rolfsån	Rolfsån	663	13,4	JA	Täkt	JA	LÅG	JA
Enningdalsälven	inkl Länge+Kynne	782	12,5					JA
Örekilsälven	Örekilsälven	1335	22	JA	Industri	JA	LÅG	JA
Göta älv	Säveån	1484	20	JA		JA	LÅG	JA
Rönne å	Rönne å + bifl	1880	20	JA		NEJ	LÅG	JA
Viskan	Viskan+ bifl	2202	34	JA	Täkt+bevatt	JA	LÅG	JA
Nissan	Nissan + Sennan	2421	38	JA	Bevatt	NEJ	OK	JA
Ätran	Ätran + bifl	3342	51,6	JA	Bevatt	NEJ	LÅG	JA

är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas. Detta innebär att bevattningsföretag i jordbruket i regel borde prövas enligt Miljöbalken, men så görs sällan. De flesta bevattningsuttagen sker utan prövning eller konsekvensbedömning. Länsstyrelserna utgör tillsynsmyndighet, men har svårt att driva igenom generella beslut om bevattningsrestriktioner. För en enskild jordbrukare är det kostsamt att söka vattendom för bevattningsföretaget eftersom det krävs utredningar och juridisk hjälp. Ibland organiseras därför bevattningssamfälligheter varvid flera jordbrukare går samman för att söka tillstånd. I Halland har länsstyrelsen och Lantbrukarnas Riksförbund (LRF) kommit överens om att det i vattendragen bör rinna minst 25 l/s och breddmeter av vattendraget på uppväxtområden för laxfisk. Uttag får inte ske under denna nivå.

Sammanfattningsvis kan konstateras att det är mängden vattenföretag i de små laxåarna som utgör problemet. Flera skall samsas om en liten resurs och då har faunan blivit lidande. Trots att vi idag har en framsynt Miljöbalk så kan inte alla dessa företags inverkan minskas eftersom de oftast har en gammal vattendom, som endast kan omprövas enligt de föråldrade rester av den gamla Vattenlagen som överlevt oförändrade in i Miljöbalken. Således skall nya vattenföretag bedömas enligt Miljöbalkens försiktighetsprinciper, medan de gamla vattenföretagen omprövas enligt resterna av Vattenlagen som smugits in i Miljöbalken. Ingen förbättring har skett.

## 8.2 Försurning

De flesta rapporter som skrivits om västkustlaxen sedan 1970-talet har handlat om den negativa effekten av försurning och den positiva effekten av kalkning. Appelberg et al. (1989) skattade att nästan 50% av natursmolten på västkusten berodde av kalkning. Degerman & Schibli (1998) reviderade denna skattning och kom fram till att **ca 75% av den laxproducerande arealen idag är beroende av kalkning. Utan kalkning skulle så stora laxproducenter som Nissan, Sennan, Högvadsån, Rolfsån, några av Rönneåns biflöden, Fylleån, Stensån och Surtan sakna laxproduktion idag. Den samlade laxsmoltproduktionen skulle vara 25% av vad den är idag.**

Kalkningsverksamheten har också inneburit att flera andra fiskarter återinvandrat i vattendrag där de varit borta under en lång följd av år (Schibli 1999).

Ett problem med kalkningsverksamheten är att kalken ofta måste spridas med kalkdoserare eftersom lämpliga våtmarker saknas eller har för högt naturvärde för att kalk skall få spridas. Kalkning påverkar nämligen våtmarkernas flora. Kalkdoserare har i flera studier visat sig mindre tillförlitliga på grund av driftstörningar, men framför allt angrips problemet på fel ställe. När man kalkar ute i vattnet tillåts markförsurningen fortsätta. Markförsurning innebär att stora mängder aluminium och mangan frigörs. Dessa metaller verkar starkt giftiga vid pH 5-6.

Aluminium är jordskorpan vanligaste metall. En viss andel aluminium förs alltid ut till våra ytvatten från den omgivande marken. I takt med ökande markförsurning ökar denna uttransport. Väl i vattnet kan aluminium uppträda i olika former beroende på framför allt vattnets pH-värde. Man brukar mäta den totala summan av allt aluminium i vattnet, *totalaluminium*. Aluminium blir som giftigast i pH-värden i intervallet 5-6 och uppträder då i s.k. *reaktiv (jonbyttbar) form*, vilken är mycket giftig för fisk. Den jonbytbara formen bör ej överstiga 30 µg/l, medan aluminium bundet till organiska partiklar tolereras i högre mängder. Hur farligt aluminium är i ett vatten beror således av hur stor andel av totalaluminium som förekommer i reaktiv form och aktuellt pH. Ett vatten med pH över 6,3 har ytterst sällan giftiga halter av aluminium.

Tillförsel av kalk i de mängder som krävs på en naturligt kalkfattig våtmark vållar förändringar i landfloran. Lösningen på detta problem är att skogsmarkskalkning i stor skala måste komma till stånd, vilket även konstaterats av Skogsstyrelsen efter omfattande försök. Då skulle de giftiga metallerna bindas i marken, där de naturligt finns idag, istället för att lakas ut till ytvattnen.

Det kan konstateras att kalkningsanslaget ständigt är i farozonen för att dras ned. Oavsett andra åtgärder för lax, och andra arter i dessa vattendrag, måste kalkningsverksamheten fortsätta och utökas för att bibehålla biologisk mångfald, fiske och unika genetiska stammar.

### 8.3 Eutrofiering

Ett vattens växtproduktionsförmåga styrs främst av ljus- och näringstillgång. De viktigaste näringsämnena (närsalterna) är kväve och fosfor, av vilka det senare är det absolut viktigaste i sötvatten. Fosfortillgången brukar vara begränsad så att växtproduktionen hämmas. Kväve är istället det produktionsbegränsade näringsämnet i havsvatten. Eutrofiering är det tillstånd när vattnet tillförs extra närsalter så att växtproduktionen ökar, vilket kan leda till syrebrist och andra förändringar av ekosystemet.

Kväve tillförs dels via avrinning dels direkt som nedfall från luften. Nedfallet av kväve från luften till skogsmark är ett stort miljöproblem eftersom det orsakar försurning och tvingar ut aluminium från marken. Slutligen medför kväveöverskottet eutrofiering av kustvattnen. Fosforföroreningen kommer ofta med ytavrinning från framför allt jordbruksmark och i enstaka vatten från enskilda avlopp. En gigantisk utbyggnad av reningsverk i landet har till stor del avhjälpt föroreningen från tätorterna.

Vattnet tål höga fosforhalter bättre ju högre vattenomsättningen, och därmed tillförseln av syre, är. Med andra ord tål ett strömvatten mer än en djup sjö. Fosforhalter upp till 40  $\mu\text{g/l}$  behöver inte vara negativa för ett strömvatten, medan halten i naturligt oligotrofa och mycket stora sjöar bör vara under 10  $\mu\text{g/l}$ .

För bedömning av närsaltbelastningen har använts de vattenkvalitetskriterier som tagits fram av Naturvårdsverket och Sveriges Lanbruksuniversitet (Wiederholm 1989) (Tabell 6).

Utav de 23 laxåarna så var närsalthalterna i mynningsområdet nästan genomgående att beteckna som höga. Endast fosforhalten i Enningdalsälven kunde klassas som låg (Tabell 7). Bara 17% av åarna hade måttligt höga fosforhalter, 57% hade höga och 21% hade mycket höga halter. De senare var små jordbrukspåverkade vattendrag (Strömsån, Anråse å, Löftaån, Törlan och Himleån).

Generellt var kvävehalterna höga och hela 35% av åarna bedömdes ha mycket höga kvävehalter. Dessa var främst sydliga vattendrag, från Löftaån till Rönne å (Tabell 7). 56% av åarna hade höga kvävehalter och 9% hade måttligt höga halter. Inget vatten bedömdes ha låga halter.

Tabell 6. Kriterier för bedömning av närsalter ( $\mu\text{g/l}$ ) i svenska ytvatten (Wiederholm 1989).

	Mycket låga	Låga	Måttligt höga	Höga	Mycket höga
Kväve	<300	<450	<750	<1500	>1500
Fosfor	<7,5	<15	<25	<50	>50

Data indikerar således en omfattande påverkan av vattendragen genom utsläpp och läckage från åkermark och skog. Kväveläckaget orsakar sedan länge stora problem i Laholmsbukten, medan både fosfor och kväve orsakar problem i de utsötade bohusfjordarna.

Någon direkt effekt av eutrofiering på laxen i vattendragen finns inte konstaterad, men i Smedje-

Tabell 7. Bedömning av halterna av närsalter i laxåarnas nedre del. Halterna har klassats 1-5 från låg-mycket hög (Tabell 6).

Vattensystem	Fosfor	Kväve
Enningdalsälven	2	3
Strömsån	5	4
Örekilsälven	4	4
Båveån	4	4
Aröds å	4	4
Bratteforsån	4	4
Anråse å	5	3
Göta Älv	3	4
Kungsbackaån	4	4
Rolfsån	4	4
Löftaån	5	5
Viskan	4	4
Himleån	5	5
Tvååkersån	4	5
Törlan	5	5
Åtran	3	4
Suseån	4	5
Nissan	4	4
Fylleån	3	4
Genevadsån	4	5
Lagan	3	4
Stensån	4	5
Rönne å	4	5
<b>Medel</b>	<b>4,1</b>	<b>4,3</b>



ån och ytterligare något vattendrag är syrehalterna tidvis låga. Säkerligen gynnar en viss eutrofiering laxproduktionen, medan fortsatt eutrofiering kan gynna konkurrenter och rovfisk, främst genom att syrenivåerna sjunker, lugnvatten växer igen och mängden gäddor ökar. I Smedjeån och Törlan närmar sig dock kvävehalterna stundtals de nivåer då skador på fisk kan uppkomma. Kvävehalter i intervallet 5-10 mg/l och högt pH orsakar bildning av fri ammoniak, som är mycket giftig för fisken.

Eutrofieringen kan dock inverka negativt på lax och andra vandrande djur indirekt eftersom det finns långt gångna planer på att anlägga dämmen i laxåarna och deras biflöden. Förlängd uppehållstid på vattnet skulle hjälpa till att rena vattnet från kväve, som kan avgå till atmosfären som kvävgas. Genom att rena i vattendragen skulle havet slippa det eutrofierande kvävet. Dessa dämmen hindrar dock vattendjurens vandring och ska-

par också onaturliga lugnvatten i normalt strömmande avsnitt. För lax och havsöring innebär detta att gädda gynnas, vilket kan medföra att produktionsområdena minskar och att huvud delen av utvandrande smolt äts upp innan de når havet. Våtmarker och andra vattenhållande åtgärder **invid** vattendragen gagnar alla parter och bör vara den framtida lösningen i avvaktan på minskade utsläpp.

#### 8.4 Miljögifter och industriavlopp

En stor grupp miljögifter består av komplicerade kolföreningar, ofta i förening med klor. Dessa kloretrade kolväten eller andra organiska giftiga föreningar bryts ofta ned långsamt i naturen. Under denna tid kan ämnena tas upp av djur och sedan sprida sig i näringskedjorna. Miljögifter av denna långlivade typ är relativt lite undersökta i lax från västkusten. Troligen är nivåerna något lägre i fisk från västkusten än i Östersjön, speciellt med tanke på att mängden av dessa föroreningar är lägre i bytesfisken i Västerhavet än i Östersjön.

Kvicksilverutsläpp till luften från industrier och avfallsförbränningsanläggningar har orsakat att minst 10 000 av Sveriges ca 100 000 sjöar har så höga halter kvicksilver i gäddmuskel att man borde införa kostrekommendationer. Överstiger kvicksilverhalten 1 mg/kg fiskkött (gäller gädda, lake, abborre, gös och ål) bör sådan fisk ej konsumeras oftare än 1 gång i veckan och gravida kvinnor bör undvika att äta sådan fisk. I takt med kalkningar och den därmed ökade biomassan i sjöarna har dock kvicksilverhalterna stagnerat och ibland minskat. Kvicksilverproblemet kan idag sägas vara mindre allvarligt vad gäller laxförande sträckor, dock ej i sjöar i källområdena.

Flera metaller förekommer i låga halter och mäts endast i specialprogram i några större älvars mynningar, ofta inom den nationella miljöövervakningen. Liksom för närsalter finns det etablerade bedömningsmallar för att avgöra påverkan (Tabell 8).

Data om metaller finns redovisade endast från sju vattensystem. Generellt framgår att halterna av koppar och zink var låga-måttligt höga (Tabell 9). Endast i Bäveån noterades höga halter koppar. Alla år utom Nissan hade låga halter krom. Kadmium och bly förekom genomgående i låga halter.

Tabell 8. Kriterier för bedömning av metallhalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i svenska ytvatten (Lithner 1989).

	Mycket låga	Låga	Måttligt höga	Höga	Mycket höga
Kadmium	<0,01	<0,05	<0,1	<0,3	>0,3
Bly	<0,2	<1	<2	<5	>5
Krom	<0,2	<1	<2	<10	>10
Arsenik	<0,2	<1	<2	<10	>10
Koppar	<0,3	<1	<2	<5	>5
Nickel	<0,2	<1	<2	<10	>10
Zink	<1	<5	<15	<75	>75

Tabell 9. Bedömning av halterna av tungmetaller i laxåarnas nedre del. Halterna har klassats 1-5 från låg-mycket hög (Tabell 8).

Vattensystem	Koppar	Zink	Krom	Kadmium	Bly
Enningdalsälven	3	2	2	2	1
Örekilsälven	3	3	2	2	2
Bäveån	4	3	2	2	2
Ätran	3	3	2	2	2
Nissan	3	3	4	2	2
Lagan	2	3	2	2	2
Rönne å	3	3	2	2	2
Medel	3,0	2,8	2,3	2,0	1,8

Generellt verkar således inte tungmetaller vara ett stort problem i laxåarna på västkusten, men kromhalterna är höga i Nissan. Däremot hotar andra industriutsläpp fortfarande laxbestånden i några vattendrag. Förr var dock situationen långt värre. Nissan kallades länge 'Döda floden' på grund av utsläppen från fyra massaindustrier, en juteindustri samt dåligt renat avloppsvatten. I Kungsbackaan förekom upprepade fiskdödar åren 1948-89, varefter avloppsvattnet från ett färgeri leddes bort. I Högvadsån medförde industriutsläpp omfattande fiskdödar under 1960-talet och Mölndalsån ändrade in på 1980-talet färg dag från dag beroende på utsläppen. I Fylleån medförde utsläpp från en metallindustri och försurning att laxbeståndet höll på att utrotas. Lakvatten från en sop-tipp i Laholm medförde skador på laxfisk i Syd-krafts laxodlingsanstalt i Laholm (Lagan).

De återstående stora problemen kan idag sägas vara av två typer, dels de tillfälliga utsläpp som sker, dels den kontinuerliga tillförsel som sker till några vattendrag (främst Nissan och Viskan). Viskan har en lång historia med 'fiskdöd', alltsedan ett karbidutsläpp 1875. Stora delar av Viskan var länge svartlistade på grund av diel-drinutsläpp från textilindustrin runt Borås. Ännu idag konstaterar Viskans Vattenvårdsförbund att trots den stora förbättring som skett tillhör Viskan 'ett av landets mest belastade vattendrag'.

### 8.5 Ökad torkrisk

Hur snabbt nederbörden transporteras ur ett avrinningsområde beror på faktorer som markens lutning och temperatur, men framför allt avrinningsområdets dräneringskapacitet eller avrinningsförmåga. Denna styrs främst av mängden öppna vattendrag. Speciellt ökas avrinningen i utträtade vattendrag, t ex skogs- och jordbruksdiken. När dikning sker så avrinner vattnet snabbare och därmed uppkommer ofta översvämning-problem nedströms och risk för torka på platsen för dikningen. Laxfiskar är sällan betjänta av en ökad dräneringskapacitet.

Kanalisering ökar risken att vattendraget skall 'gå torrt' under sommaren, eftersom vattnet så snabbt förs undan. Åtgärderna kombineras ofta med dränering av fast- och våtmark och landskapets vattenhållande förmåga minskar. P.H. Wolf (1944) beskrev detta; 'Förut, innan dräne-

ringen av våra marker fortskridit så långt som i nutiden, utgjorde den ej dränerade marken en ständig reservoar'. I Kävlingeåns vattensystem minskade utdikningar arealen av ytvatten till 3% i mitten av 1900-talet av vad den varit i början av 1800-talet!

Som ett brev på posten drabbas de mindre laxåarna idag av återkommande torrperioder, då vattenföringen nästan upphör. Fiskeriverket studerade detta problem och rapporterade (Degerman et al. 1997): *Beståndstätheterna av laxungar i vattendrag på svenska västkusten samvarierar med lägsta sommarvattenföringen. I samband med låg sommarvattenföring 1989-95 minskade tätheten av laxungar starkt. Det föreslås att sommarlåg-vattenföringen aldrig får påverkas artificiellt så att den understiger normal lågvattenföring.*

Torkbenägenheten medför också en ökad risk i försurningens spår, ty när marken torkar oxiderar gammalt svavel till svavelsyra. Detta frigör metaller (aluminium, järn, mangan) som sköljs ut med det första regnet. De första livgivande vattendropparna blir därmed dödligt giftiga.

Sammantaget innebär detta att restaurering av avrinningsområdets vattenhållande förmåga är viktig i de mindre laxvattendragen, i princip i alla vattendrag med en medelvattenföring under 5 m<sup>3</sup>/s.

### 8.6 Avsaknad av skyddszoner

Skyddszoner, dvs skyddande träd- och buskbårder eller åtminstone obrukad gräsklädd mark, omkring vattendrag i skogs- och jordbruksbygd fyller flera funktioner (Bergquist 1999):

1. *Näringstillförsel.* Ju mindre vattendrag desto lägre egen produktion av vattenväxter. Istället kommer växtproduktionen från omgivande land, främst träd och buskar. De växtdelar som kommer ut till vattnet tas om hand av bakterier och smådjur och därmed läggs grunden för produktionen av fisk.

2. *Skuggar mot hög temperatur.* Utan tillräckligt med skuggande träd skulle vattentemperaturen kunna nå dödligt höga värden för fisk och smådjur i många vattendrag i låglandet. Vid temperaturer över 20 °C missgynnas laxfisk och vid 21-25 °C dör flera arter.

3. *Stabiliserar mark och stränder.* Trädens rötter och annan lägre vegetation binder marken och förhindrar eller begränsar därmed erosion. Erosionen för bland annat ut finpartikulärt material till vattendraget, vilket kan sätta igen porerna mellan stenarna i botten. Därmed minskar syretillgången och smådjur samt fiskrom dör.

4. *Närsaltfilter.* Närsalter som kommer med avrinnande vatten från avrinningsområdet tas om hand av träd och annan vegetation och omvandlas till växtdelar. Därigenom underhålls den naturliga kedjan med smådjur som tuggar sönder växtdelar, istället för ett ensidigt gynnande av olika alger i vattnet.

5. *Ståndplats.* Viktiga ståndplatser bildas av rötter, stockar och kvistar i vattnet.

6. *Habitat och korridor* för landlevande växter, smådjur och fåglar. Eftersom skog är det övervägande naturliga tillståndet i den svenska naturen är flera djur anpassade till denna miljö. Många djur sprider sig enbart utefter vattendragen och drar därvid nytta av den skyddande bården.

Skyddade bårder utmed vattendrag är således ytterst viktiga för ett vattendrags naturliga funktion, och ju mindre vattendrag desto viktigare är bården. Lämpliga träd utmed västkustens vattendrag är framför allt al, men även vide och asp. Skyddszonen mot läckage från jordbruksmarken bör vara minst 10 m bred, men gärna 30-50 m. Skyddszoner av denna typ kan eliminera 50-90% av näringsämnestillförseln från land till vattendraget. Samtidigt gör den minskade ljusinstrålningen att vattenvegetationen minskar, vattnet strömmar bättre och förlusterna via växternas transpiration minskar. Sedimentationen av fint material minskar likaså och successivt kan vattendraget normaliseras (Bergquist 1999). I Danmark är en skyddszon om 2 m påbjuden i lagen.

I rinnande vatten utgör grumlingar ofta ett hot mot produktionen av bottendjur och för överlevnaden av rom och yngel av laxfiskar. Grumlingar förekommer naturligt vid kraftiga regn, men de blir värre om landutnyttjandet skötts på ett felaktigt sätt. Åkermark som ligger bar, kalhyggen utan skyddande trädbårder mot vattnet, dikningar, vägskärningar och andra ingrepp kan öka grumlingen i vattnet till höga värden. I en samman-

ställning över flodpärlmusselbestånd i landet konstaterades att Bratteforsån har en mycket artrik bottenfauna, med bland annat västra Sveriges tätaste bestånd av flodpärlmussla. Fortplantningen har dock varit störd under 1990-talet, troligen kan förhöjd sedimentdeposition på grund av landutnyttjandet vara en orsak (Eriksson m fl 1998).

I västkustens laxåar ligger ofta laxens uppväxtområden i relativt skyddade och beskuggade avsnitt. Problemet är istället att vandringslederna genom jordbruksslätterna växer igen och att sediment- och närsalttillförseln är stor. I flera av de mindre vattendragen krävs därför en utökad hänsyn i form av bårder av obrukad mark, helst med buskar och träd. Detta har påpekats sedan länge. Fiskenämden i Hallands län framhöll det redan 1978 och sedan upprepade gånger (Almer 1983, Almer 1987, Almer & Norell 1990, 1992, Norell & Almer 1992). Över tjugo år har gått och mycket närsalter strömmar alltså ut till vattendragen och havet....

### 8.7 Biotopförstöring och kanalisering

I rinnande vatten håller laxen *revir*, dvs ett område som försvaras mot artfränder och närstående arter. Reviret eller snarare ståndplatsen är oftast en skyddad plats med lägre strömhastighet varifrån fisken gör utfall och fångar t ex förbidrivande (driftande) insektslarver. Det skulle kosta för mycket energi att stå oskyddad i vattenströmmen. Det ständiga simmandet skulle kräva mer energi än vad som kan erhållas ur den förbidrivande födan. Dessutom ökar ju risken att bli uppäten av en större fisk om man står för öppet. Därför är det hela tiden en kamp om de bästa ståndplatserna. Mängden bra ståndplatser begränsar laxproduktionen.

Naturligtvis hindrar de stenar som ger ståndplatser vattnets framrinning och risken ökar för översvämning utmed vattendraget. Därför har man i över 100 år plockat bort sten, rätat, dikat och kanaliserat för att få undan vattnet. Denna kanalisering ger en enförmig miljö, där skyddade ståndplatser för fisk saknas. Himleån, Tvååkersån och Törölan är tre små laxåar mitt i det intensiva halländska jordbruksområdet. Samtliga dessa vatten har i vissa delar rätats och kanaliserats. Tvååkersån kallas inte för inte Tvååkers kanal på kartan. Genomgripande kanaliseringar har ock-

så skett i Suseån och Stensån samt flera havsöringvattendrag. Samtliga dessa kanaliseringar, rätningar och rensningar har skett utan att de omfattande skadorna på fisk och bottendjur kompenseras.

Även nedströms kraftverk har påverkan i vattendragen varit stor eftersom man strävar efter att få så snabb och ostörd vattenavrinning som möjligt nedströms. En lång sträcka utav älven planas därför ned och sten plockas bort.

Det är dessa skador som man idag försöker åtgärda genom de omfattande biotopvårdsarbeten som genomförs. Bara i den lilla Himleån har 10 000 ton sten lagts tillbaka i ån. Behovet av återställningsåtgärder är framgent mycket stort. Fiskeriverket har fiskevårdsmedel från vilka bidrag till restaurering kan utgå. Detta bidrag är dock ringa i förhållande till behovet. I kalkade vattendragssträckningar kan medel även utgå från Naturvårdsverkets anslag för 'Biologisk återställning av kalkade vatten'. Möjligen kan medel också utgå från olika EU-fonder.

### 8.8 Laxparasiten *Gyrodactylus salaris*

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* beskrevs för första gången av Göran Malmberg 1957. Arten hade påträffats på lax i Hölle fiskodling, Indalsälven. *Gyrodactylus salaris* är en plattmask (Platyhelminthes) och inordnas i klassen haptormaskar (Monogenea). Malmberg (1993) menar att det är en centralasiatisk grupp parasiter som spridit sig till Östersjöområdet.

Det är oklart om *Gyrodactylus salaris* förekommit naturligt i västkustens laxälvar. I Norge har parasiten troligen introducerats för första gången under 1970-talet. Det första säkra fyndet är från en fiskodling i Sunndalsöra 1975. Samtidigt påträffades arten i Lakselva, Nordland. Mycket talar för att den primära smittbäraren var laxungar flyttade från svenska odlingar på Östersjö-kusten. Sedan kan sekundär spridning ha skett från en central norsk odling och vidare mellan vattensystemen (Malmberg & Malmberg 1991).

I Norge har idag 40 vattendrag infekterats av parasiten och 21 vattendrag har behandlats med rotenon för att slå ut hela fisk- och parasitfaunan. I något fall har parasiten återkommit efter behandling (ex Batnfjordselva), men oftast kan älven förklaras fri från parasiten efter behandling.

Vad som talar för att parasiten är ny för västkustlaxen är de höga parasitmängder enskilda fiskar kan ha (Alenäs 1998, Alenäs m fl 1998). I Norge, där parasiten är nyintroducerad, kan enskilda fiskar hysa ända upp till 10000 parasiter per laxunge. Lika höga värden nås inte i de värst påverkade vattnen på svenska västkusten. Där är toppnoteringarna oftast i intervallet 1000-2000. I Östersjöälvarna noteras ej över 100 parasiter per laxunge, vanligen 1-30. I odlingsmiljö, med dess stress, kan parasitangrepp till ca 1000 parasiter per laxunge dock uppnås (Malmberg & Malmberg 1991). Således tycks parasitangrepp med över 1000 parasiter per fisk bara uppstå vid stress, eller där värdjuret är ovan vid parasiten.

*Gyrodactylus salaris* är en yttre parasit, ektoparasit, som angriper laxen främst vid lägre vattentemperatur. Vid 2,5 °C lever de enskilda parasitindividerna normalt 35 dagar och vid 19 °C bara 4-5 dagar (Jansen & Bakke 1991, Jansen et al. 1996). Samtidigt får *Gyrodactylus salaris* mest avkomma i temperaturer mellan 6,5-13 °C. Således är parasitangreppen störst vår och höst. Håkan Carlstrand, Sportfiskarna, anger att när det går från varm till kall period uppträder parasiten rikligast under 10 °C (ca 15 november-15 december) och när det går från kall till varm period uppträder parasiten rikligast över 10 °C (ca 15 maj-15 juni).

Trots att parasiter oftast är värdspecifika har *Gyrodactylus salaris* observerats på ett antal andra fiskarter, i synnerhet regnbåge som anses ha bidragit till spridningen i Norge (Jansen et al. 1996). Andra arter som kan vara potentiella spridare av *Gyrodactylus salaris* är ål, simpor och öring m fl laxfiskar. Vid experiment har dock parasiten påvisats kortare tid på de flesta fiskarter.

Det finns påvisade skillnader i resistens mot *Gyrodactylus salaris* mellan stammar av lax. Experiment med lax från Indalsälven visade att denna lax angreps i stor utsträckning, medan där emot Neva-lax var mer resistent (Jansen et al. 1996). Dessutom tyder fältobservationer på att det föreligger signifikanta skillnader mellan östersjölaxen, som är van vid parasiten, och atlantlaxen.

Parasiten tål en kort exponering i bräckt havsvatten. Vid 20 promilles salthalt överlever parasiten 12-18 timmar och vid 10 promilles salthalt överlever den normalt ca 3-5 dygn vid 6-12 °C. Vid 5 promilles salthalt klarar sig parasiten

väl och populationen tillväxer (Janssen et al. 1996, Soleng & Bakke 1997). Således är *Gyrodactylus salaris* väl anpassad för förhållandena i Östersjön. Detta innebär också risk för spridning mellan svenska laxvattendrag på västkusten vid förhållanden med stor utsötning av den baltiska ytströmmen, liksom tillfälligt efter kraftig nederbörd/snösmältning i isolerade fjordsystem.

Laxungar och smolt verkar vara lika känsliga för parasiten (Jansen et al. 1996), vilket medför att utvandrande smolt kan sprida parasiten. Även vuxen fisk kan få parasiten och kan därvid utgöra en spridningsvektor.

Sedan 1996 pågår ett projekt för att utvärdera hotet från *Gyrodactylus salaris* i västkustens laxåar. Hittills har man koncentrerat sig på att studera förekomst/utbredning och parasiteringsgrad.

I framtiden hoppas man även kunna initiera ett resistensförsök där östersjö-, västkust- och norsk lax jämförs. Vidare skall fältstudier starta för att utvärdera hur enskilda fiskar drabbas av parasiten.

Laxparasiten finns idag främst från Viskan och söderut i åar längs västkusten. Dessutom uppträder arten i Göta älvs vattensystem (Tabell 10). Noterbart är att arten ofta ej påträffas i större älvar, men väl i deras biflöden (ex Nissan-Sennan, Viskan-Surtan).

Fiskeriverket utvärderade effekten av *Gyrodactylus salaris* på laxungar i västsvenska laxåar under 1998 och fann då att 'Sammantaget kan konstateras att det finns indikationer som tyder på en påverkan av *Gyrodactylus* på äldre laxungar i små vattendrag med låg sommarvat-

Tabell 10. *Gyrodactylus salaris* i västkustens laxvattendrag (Malmberg 1998, 1999). Angivet är år då parasiten först upptäcktes, samt år då undersökningar företagits utan att parasiten noterats (År u.a.).

Vattensystem (huvudfåra)	Plats, anm	<i>G. salaris</i>	År u.a.	Första år m. parasit
Enningdalsälven	Långvallsälven	NEJ	88,94,97	
Örekilsälven	inkl. Munked.älv	NEJ	89,94,97,98,99	
Grönån		JA		1999
Säveån		JA	98	1989
Kungsbackaån		NEJ	98,99	
Rolfsån		NEJ	97,99	
Löftaån		NEJ	98	
Viskan		NEJ	97	
Viskans biflöden		JA		1998
Himleån		NEJ	97	
Tvååkersån		NEJ	97	
Ätran	Huvudfåra, Fors	JA		1994
.-.	Högvadsån, Nydala	JA		1991
.-.	Högvadsån, Ullared	JA		1991
.-.	Lillån	JA		1992
.-.	Hjärtaredsån	JA	94	1995
.-.	Fageredsån	JA		1991
Suseån		JA		1997
Nissan	Militärvadet	NEJ	94,97	
Sennan		JA		1998
Fylleån		JA	89	1994
Genevadsån		JA		1997
Lagan	Smedjeån	JA		1997
Stensån		JA	89,94	1997
Rönne å		JA		1997

tenföring 1989-97. Denna indikation är så stark att *Gyrodactylus*-problematiken bör ges stor prioritet i Fiskeriverkets framtida arbete. Vattenkvaliteten verkar dock inte ha varit tillfyllest i vissa vattendrag, vilket kan ha påverkat situationen'. Således kan man inte idag hävda att det råder att signifikant direkt samband mellan parasiten och laxungars välbefinnande, men det finns statistiska samband som visar att stressade bestånd (t ex på grund av torka eller försurning) drabbas av parasiten. Detta innebär att största möjliga prioritet måste ges åt att hindra vidare smitta av parasiten till nya älvar. I farozonen är idag Kungsbackaån-Rolfsån som har den smittade Viskan söder om sig och Göta-älv-systemet i norr. Till yttermera visso finns i Kungsbackaån en fiskodling som har regnbåge.

Att just regnbåge har en rik parasitfauna och är en farlig spridningsväg för parasiter har betonats av flera (Jansen et al. 1996, Buchmann & Bresciani 1997). Malmberg & Malmberg (1991) skriver; '*Genom sin unika förmåga att hysa och transportera olika Gyrodactylus-arter är regnbågen ur parasitologisk synvinkel ett verkligt intressant och märkligt värddjur.....I många fall har detta säkerligen inneburit en spridning av Gyrodactylus-arter bland laxfiskar, icke bara mellan odlingar utan också till laxfiskar i fria vatten*'.

Den norska strategin för bekämpning av parasiten baseras på förhindrande av smittspridning (restriktioner för utsättning och fiskodling) och bekämpning med rotenon.

Fiskeriverket har infört speciella föreskrifter om odling, utplantering och flyttning av fisk för att minska risken för spridning av parasiten *Gyrodactylus salaris* (FIFS 1999:10).

### 8.9 Fisksjukdomar och fiskodlingar

I Norge produceras omkring 330 000 ton odlad lax årligen, huvudsakligen i kustbaserade anläggningar. Den totala matfiskproduktionen i Nordatlanten är över 400 000 ton lax. Den norska odlingen är idag 500 gånger större än vad landets fiske av lax är. Man kan tyvärr räkna med att en betydande andel av den odlade laxen kommer ut, dels små spill, dels större rymningar efter stormar som skadat odlingskassarna. Kända rymningar om 700 000 laxar resp 1,4 miljoner laxar efter stormar finns rapporterade från Norge. I medeltal räknar man med att den norska mat-

fiskodlingen av lax orsakar att 2 miljoner förrymda laxar kommer ut i Västerhavet varje år! Detta kan jämföras med det norska vildlaxbeståndet som utgörs av cirka 100 000 lekfiskar. Rymlingarna är således 20 ggr fler än den vilda leklaxen. Det är därför inte förvånande att förrymd odlad fisk påträffats i 70% av norska vildlaxälvar. Rymlingar utgör 15% av lekbeståndet i södra Norge och cirka 1% i norra Norge. I några skotska floder anses 90% av laxarna komma från norska matfiskodlingar. Dessutom kommer de norska rymmarna även till svenska vatten, vilket konstaterats i Högvadsån.

Man har observerat hur rymlingar deltar i den vilda laxens lek. Inblandning av gener från dessa odlade fiskar, som ofta utgörs av varianter speciellt anpassade för matfiskodling, sker således. Effekten av denna genblandning är inte känd, men teoretiskt har man resonerat sig fram till olika scenarion från utslagning av de vilda bestånden till ingen påverkan alls.

Problemen är också stora när det gäller risken för smittspridning. Fisksjukdomen Furunkulos kom med smittade skotska laxsmolt till norska kusten och sjukdomen sprider sig nu till vildlaxbestånden. ISA (Infektiös Salmon Anemi) och den sk Hitrasjukan är också nya sjukdomar som dykt upp bland de odlade norska laxarna. IPN (Infektiös Pankreas Nekros) har spritt sig från odlad till vild lax och är ett stort problem i Skottland.

Även parasiter ökar på grund av matfiskodlingarna. Laxlus (liten hoppkräfta) ökar i Norge pga odlingarna. Laxlus misstänks dessutom vara en bärare (vektor) av furunkulos och ISA till den vilda fisken. Infektionsgraden av laxlus hos vilda laxbestånd är förhöjd tio gånger nära matfiskodlingar i Norge. Flera havsöringbestånd i Irland har kollapsat och man misstänker att laxlus kan vara huvudorsaken.

Parasiten *Gyrodactylus salaris* har också påvisats spridas genom flyttning av odlad lax och regnbåge (se avsnitt 8.8).

För att i framtiden minska effekten av våra matfiskodlingar (med regnbåge) på miljön bör ett antal enkla krav ställas:

1. **Alla** odlingar **skall** vara anslutna till en auktoriserad hälsokontroll.
2. Odling bör inte ske i laxvattenförande delar.
3. Rapporteringsskyldighet omedelbart efter rymning.

4. Sättfisker måste vara hälsokontrollerade (även med avseende på parasiter) och får ej importeras från utlandet utan veterinärkontroll.
5. Vid slakt får fiskrens och blod ej rinna ut i ytvatten.
6. Kassars lokalisering måste utredas av fiskerisakkunnig myndighet.
  - Helst ej närmare viktiga laxälvar än 50 km (motsvarar havsörings normala vandringsområde).
  - Haveririskerna måste beaktas
7. Sättfisker bör helst odlas i sötvatten.
8. Sättfisker skall vara vaccinerade mot furunkulos och vibrios.
9. Odlingstillstånd som inte nyttjas skall omprövas.
10. Obligatorisk kontroll av *Gyrodactylus salaris* samt krav på sanering vid upptäckt.

### 8.10 Utsättningar

Det kan tyckas konstigt att ta upp laxutsättningar som ett problem för laxfiskevården, då utsättningarna i sig sker för att kompensera den skada vattenkraftutnyttjandet medfört. Men utsättningar visar att samhället accepterar skadan och gett upp långsiktig fiskevård. En annan sida av problemet är också att utsättningar kan inverka negativt på de vildlaxstammar som finns.

Odling kan innebära att 'fel' genetiska egenskaper gynnas. Odling av lax innebär ofta en *avsiktlig selektion* för vissa egenskaper, t ex god tillväxt i odlingsmiljö. Odling kan även medverka till en *oavsiktlig selektion*, och fiskar som skulle ha sållats bort i naturen överlever på bekostnad av andra. Den höga överlevnaden och den naturliga odlingsmiljön medför att en odlad population på sikt kan få allt sämre förmåga till naturlig anpassning. Odlade populationer förökas oftast med ett mindre antal avelsfiskar än vilda populationer, vilket kan medföra att ett snett och begränsat urval av det ursprungliga genmaterialet lever vidare. I naturen kan vi räkna med att 1-5% av den rom som läggs blir till utvandrande laxsmolt. I en odling är motsvarande siffra 40-60%. Detta gör att odlarna behöver färre avelsfiskar och därmed minskas den genetiska basen.

Efter att ha odlats i tre generationer hade Gullspångsöring troligen förlorat 14% av sin genetiska variation. En låg genetisk variationsgrad har visats i studier av ett flertal odlade stammar

av laxfiskarter. Å andra sidan kan man peka på att odlade stammar som behållit sin vitalitet efter odling under lång tid, exempelvis Laganstammen.

Utsättning av odlad lax i ett vattendrag med en naturlig laxpopulation kan därför teoretiskt få allvarliga konsekvenser. Korsningar mellan vild och odlad lax kan medföra att unika genkombinationer, utformade under lång tid, bryts upp. Det finns då på sikt risk för decimering av beståndet. Detsamma gäller då förrymd odlad lax sprider sig till naturliga laxälvar från matfiskodlingar. Rymlingar kan producera avkomma med vild lax, och hybrider med havsöring. Det förra leder till att isoleringen av olika lekbestånd försvinner och att den ekologiska anpassningen kan minska. Ett problem är dock att ingen idag kan förutsäga hur effekten blir av rymlingar eller utsättningar i naturpopulationer.

Bedömningar av norska genetiker anger att inblandningen av odlad lax i Norge har sådan dignitet att om inte de större laxälvarnas bestånd kan avskämmas kommer detta att påverka den evolutionära potentialen för arten lax (NOU 1999)! Här förutser man således gigantiska förändringar av laxens genetiska uppsättning om inte den odlade fisken kan sorteras bort. Detta kan idag endast ske i fiskvägar och i flera fall måste i så fall nya fiskspärrar byggas i älvar. Eftersom den koncessionsgivna omfattningen av norsk laxodling är 800 000 ton (dvs mer än dubbla dagens odling) kommer problemet att bli än mer akut för Norge, och därmed även för Sverige.

I Östersjön har det under senare år genomförts omfattande försök med så kallad **fördröjd utsättning** av framför allt lax. Istället för att sätta ut laxsmolt som vanligt på senvåren i älvens nedersta del har man satt dem i stora nätkassar i havet över sommaren för att sedan släppa laxarna fria. Tanken bakom projektet var att laxen skulle få en minskad benägenhet att företa långa vandringar. En annan fördel är att laxsmolten hinner tillväxa något i kassen och därmed minskar risken att senare bli uppäten av rovfisk. En ytterligare fördel är att smolten som bara är vana vid odlingsmiljön på detta sätt successivt vänjer sig vid livet i det fria. Återfångstprocenten har därför blivit 2-4 gånger högre än vid konventionell utsättning, vilket gjort fördröjd utsättning ekonomiskt lönsamt trots hanteringen av fiskodlingskassar.

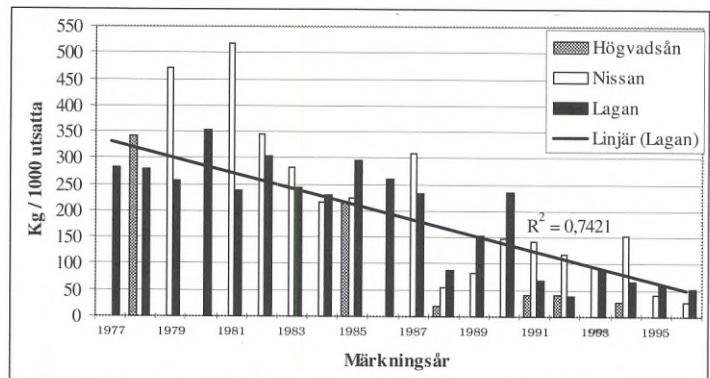
sar och matning av fisken. Nackdelen är framför allt att dessa laxar inte präglas på något hemmavatten utan vandrar runt i stora områden. Hallands laxvattendrag har under slutet på 1990-talet fått stora mängder med uppvandrande östersjölax på grund av danska försök vid Mön och Bornholm. Enligt Länsstyrelsens beräkningar utgjordes åren 1996-98 16-25% av uppvandrande lax i Åtran av odlad östersjölax! Sverige bör omedelbart försöka förmå Danmark att upphöra med dessa utsättningar. År 1999 upphörde utsättningarna vid Mön, men vid Bornholm utsattes 150 000 odlade laxsmolt samma år.

### 8.11 Minskad havsöverlevnad

Laxens liv och leverne i havet är relativt lite känt eftersom det är mycket dyrt att ha undersökningsfartyg ute. Mycket av vårt vetande om laxens överlevnad i havet baseras i stället på märkningsförsök. I två älvar märks vild laxsmolt kontinuerligt; North Esk (Skottland) samt Figgjo i Norge. Återfångstprocenten av lekfisk har samvarierat i dessa älvar, vilket visar att storskaliga klimatiska faktorer i havet inverkar (Friedland et al. 1998). Överlevnaden i havet var låg under 1960-talet och under 1990-talet (Hansen 1998). Även märkningar av odlad smolt från Lagan visar en nedgång i överlevnad under 1990-talet (Karlsson 1998). Schibli (1999) konstaterar också vid en genomgång av tätheter av laxungar i halländska vattendrag mot totalfångsten av lax i Halland att nedgången i fångst är större än vad som kan förklaras av variationerna av laxungar, vilket indikerar att det är i havslivet överdödighet sker.

Märkningar av odlad smolt (2 årig) från Högvasån, Nissan och Lagan har visat på successivt sämre återfångster under perioden 1977-95. I princip erhöles runt 300 kg fångad vuxen lax per 1 000 utsatta smolt i slutet av 1970-talet. I slutet av 1990-talet erhöles ca 50 kg, dvs endast en sjättedel (Figur 5, Schibli 1999). På samma sätt har laxfångsten i Norges laxälvar minskat signifikant perioden 1992-97, från ca 380 ton till 180 ton.

Det är möjligt att denna försämrade överlevnad är kopplad till minskad medeltemperatur på uppväxtområdena ute i Atlanten (Friedland et al. 1993, 1998). Andra bidragande faktorer kan också vara fångst av postsmolt (smolt som påbörjat sitt havsliv) vid fiske efter makrill, sill och lodda. Möjligen kan även den ökade stammen av havsdäggdjur inverka, men det är osäkert.



Figur 5. Återfångst av märkt lax i kg per 1000 utsatta odlade smolt. Baserat på 2-årig smolt och återfångster av vuxen konsumtionsfisk. Regressionslinje för utsättningarna i Lagan angiven ( $p < 0,05$ ).

### 8.12 Överfiske

Efter 1984 minskade havsfisket efter lax i Atlanten radikalt. Beskattningen av västkustlaxen sker nu främst i hemmavattnen, dock inte alltid i hemån. Det senare vore önskvärt för att minska risken att fiska på fel bestånd, dvs bestånd som inte bör beskattas på grund av låg numerär.

ICES (Internationella Havsforskningsrådet) har 1999 uttalat sig som följer: "Mängden lax som tillbringar flera år i havet minskar och närmar sig nu de uppsatta gränsvärdena. ICES betraktar bestånden som inom, men nära, de säkra biologiska gränserna, även om det är klart att statusen hos enskilda bestånd kan avvika. Stor försiktighet rekommenderas framför allt vid fiske på blandade bestånd. Skötseln bör baseras på vad enskilda bestånd tål."

Ett exempel på överfiskade bestånd torde vara Enningdalsälven där antalet lekande honor på den norska sidan skattats vara endast 12-68 stycken. Som en följd är medeltätheterna av laxungar vid elfiske ytterst låga såväl i Enningdalsälven i Norge, som i de övre delarna Långvallsälven och Kynne älv i Sverige. Kustfisket i Idefjorden torde vara orsaken till det låga lekbeståndet. I kustfisket tas idag 1200 kg och i älven 600 kg lax årligen. Vid sekelskiftet var laxfångsten totalt runt 1000 kg. Kustfisket har ökat och är troligen överdimensionerat, ett problem som orsakas av att Norge och Sverige delar på fisket i Idefjorden.



Andra älvsystem som direkt överfiskas finns inte dokumenterat. Utanför Örekilsälven och Göta älv har istället kustfisket minskat betydligt sedan 1960-talet. På den halländska kusten har antalet fasta redskap också minskat under samma period, samtidigt som ökade fredningsområden, förbud mot svajgarnsfiske och ökad maskstorlek har bidragit till ett minskat fisketryck.

År 1912 fanns 90 fasta laxfiskeplatser på den halländska kusten, utav dessa utgjordes 26 av kilnotar (typ av bottengarn) (Arwidsson 1927). År 1978 återstod 45 laxbottengarn på Hallands kust, och 1998 återstod 21 fasta bottengarn och kilnotar med fiske efter lax utefter samma kust. Således har antalet laxbottengarn halverats på 20 år. I Västra Götalands län hade 1997 11 personer och 1999 endast 6 personer tillstånd att sätta ut fasta redskap för fiske efter lax och havsöring. Totalt innebär detta att det finns 10 fasta redskap (kilnotar) på hela kuststräckan. År 1994 var det 14 personer och 26 fasta redskap. Denna minskning av fasta redskap har pågått sedan 1970-talet och minskningen är inemot 75% på 20 år.

Alltjämt hävdas dock regionalt att fisketrycket utanför fredningsområdena är omfattande, då främst på grund av omfattande nätfiske. Fiskeriverket har i samarbete med Kustbevakningen inventerat mängden fiskeredskap i sju utvalda kustavsnitt på väst- och sydkusten (Thörnquist 1998). Längden ytstående garn var i medeltal 221 m per dygn och grunt (<6 m) satta garn 314 m per dygn på sydkusten (Tabell 11). Detta kan jämföras med

motsvarande värden på 3 resp 11 m på västkusten. Eftersom ytligt och grunt satta garn främst är inriktade på fångst av laxfisk innebär detta grovt räknat att nätfisketrycket efter öring nära vattendragens mynnningar i medeltal var 50 gånger högre på sydkusten jämfört med västkusten! Självklart gäller denna slutsats bara de undersökta områdena. En komplicerande faktor är att nätfiske på västkusten i större utsträckning än på sydkusten sker strikt under dygnets mörka timmar. Står garnen ute för länge på västkusten angräps fångsten av strandkrabbor.

Preliminära data från provfiskeundersökningar genomförda av sportfiskeklubbar i Kungsbackafjorden och Himleåns mynningsområde visar att en stor mängd havsöring, undermålig plattfisk och torsk fångas, liksom ett antal sjöfåglar. Resultaten från en enkät till kända husbehovsfiskare på kusten runt Himleån visade på betydande fångster av havsöring (Pärklint pers. medd.).

En fördjupad analys bör ske av uttaget av lax och havsöring vid fiske med garn. Speciellt bör man inrikta sig på fångstens längdsammansättning, dvs om fisken hunnit leka eller ej. Vidare bör det kontrolleras hur stora bifångster av andra arter som sker.

Det bör poängteras att även sportfisket i älvarna kan ge ett högt uttag av återvändande lekfisk. I Norge skattar man att sportfisket fångar 5-80% av uppvandrande leklax, vanligen 20-60% (NOU 1999). I Göta älv fångas ca 40% av lax och 30% av uppvandrande havsöring genom fisktrappan i Lilla Edet uppströms. Vad gäller laxen utgörs den i detta fall nästan uteslutande av odlad fisk. I Ätran-Högvadsån uppströms Herting fångas ca 10% av uppvandrande lekfisk i sportfisket.

Tabell 11. Nätfiskeansträngningen per dag angiven som medellängd (m) på redskap inom sju områden (vardera 3\*5 nautiska mil). Data från Törnquist 1998, Fiskeriverkets Kustlaboratorium.

Område	Län	Ytstående	Bottensatt, grunt
Brofjorden	Bohuslän	11	29
Hakefjorden	Bohuslän	0	0
Klosterfjorden	Halland	0	16
Laholmsbukten	Halland	0	0
Lundåkrabukten	Skåne	23	53
Ystadbukten	Skåne	250	553
Pukaviksbukten	Blekinge	390	337

### 8.13 Genetisk utarmning

Det finns storskaliga skillnader i genuppsättning mellan lax i Östersjön och lax från Västkusten. Inom dessa områden finns även genetiska skillnader mellan olika populationer. Varje vattendrag har sin unika population och även inom samma älvsystem kan lokala populationer förekomma. Uppdelningen i ett flertal genetiskt skilda populationer grundas på laxfiskars kända förmåga att vandra tillbaka till sin uppväxtplats för lek (*homing*). Varje laxfiskpopulation har därmed anpassats till sin egen unika miljö genom naturlig selektion.

En population eller stam består av en mängd individer med snarlik, men ändå olika, genuppsättning som lever i samma miljö och som reproducerar sig med varandra. Miljön är dock inte homogen, utan varierar i både tid och rum. Egenskaper som är framgångsrika, dvs leder till mycket avkomma, i en viss miljö kan vara sämre i en annan. Därför är den individuella genetiska variationen viktig för populationen. Speciellt viktig är den genetiska variationen för populationens förmåga att anpassa sig till framtida miljöförändringar. Utan den förmågan kommer populationen att slås ut. Förutsättningen att bibehålla den genetiska variationen ökar om populationen är stor. Det är också viktigt att populationen inte beskattas på ett sådant sätt att vissa varianter miss-

gynnas i förhållande till andra. Då kan populationens genetiska variation minska.

Naturpopulationerna av t ex laxfiskar är i flera fall små och risken ökar därmed att slummen inverkar på populationens genuppsättning, ett fenomen som kallas *genetisk drift*. I små populationer kan genvarianter gå förlorade och populationen riskerar då att bli mindre anpassningsbar. För att minska risken för genetisk drift och inavelseffekter bör antalet lekfiskar (föräldrar) vara så stort som möjligt. För att undvika *inavel*, dvs att populationen går mot homozygoti (dvs varje gen finns bara i en variant, 'alla är blåögda') med avseende på alltför många gener, bör en population vid varje enstaka tillfälle bestå av minst 50 lekfiskar med jämn könsfördelning. För att på lång

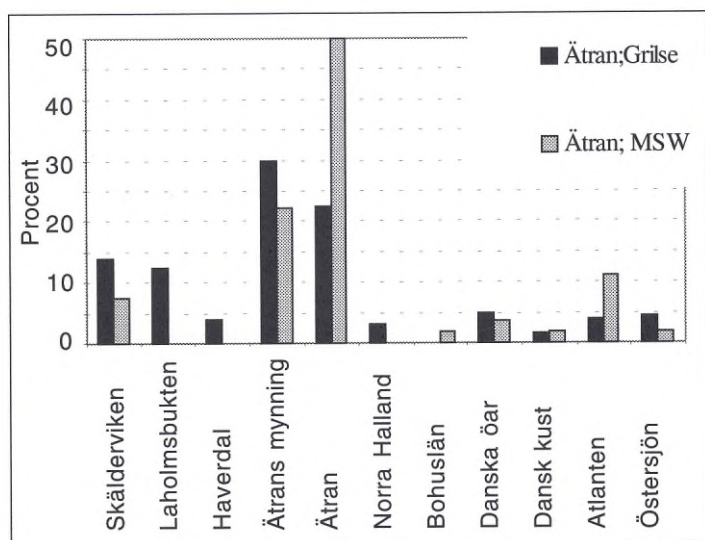
Tabell 12. Bedömning av laxbeståndets ursprunglighet (1=hög, 2=intermediär, 3=låg) ur genetisk aspekt utgående från inblandning av främmande stammar. Bedömning främst från Nyman & Norman 1987 (se kapitel 12). Beståndstorleken har skattats utgående från dagens smoltproduktion där <2 000 är liten, 2 000-10 000 god och därutöver mycket god.

Vattensystem	Bedömning Status	Bestånds-Storlek	Utsättningar		Anmärkning
			egen stam	annan stam	
Enningdalsälven	2	Liten	Förr		Årliga utsättningar av ungar i Norge
Strömsån	1	Liten	Förr		
Örekilsälven	1	Mycket god	Förr		
Bäveån	3	Liten			
Aröds å	2	Liten			
Bratteforsån	3	Liten			
Anråse å	3	Liten			
Säveån	1	Mycket god	Förr		Göta älv årliga utsättningar
Kungsbackaån	2	God		Rolfsån	
Rolfsån	1	God	Förr		
Löftaån	2	God			
Viskan	2	Mycket god		Ätran	
Himleån	3	God			Felvandrad Ätranlax från Viskan?
Tvååkersån	3	Liten			Felvandrad lax?
Törlan	3	Liten			Felvandrad lax
Ätran	1	Mycket god	Förr		
Suseån	3	God		Ätran	
Nissan	3	God		Lagan	Nissan årliga utsättningar
Fylleån	1	Mycket god	Förr		
Genevadsån	2	Mycket god			Kanske klass 1
Smedjeån (Lagan)	2	God	Förr		Lagan årliga utsättningar
Stensån	1	Mycket god			
Rönne å	3	Mycket god		Lagan	Kanske fler stammar

sikt undvika genetisk drift behövs egentligen 500 lekfiskar. Ett mål som i många år kommer att vara svårt att uppnå på grund av åarnas litenhet.

Genetiska analyser av laxbestånd har skett i mindre omfattning, och i regel endast på material från större laxåar. Flera av de mindre bestånden är inte undersökta. För att kunna genomföra laxfiskevården krävs besked om vilka bestånd som kan betraktas som genetiskt unika. Hur är det med de nya bestånden i Kungsbackaan, Viskan, Himleån, Tvååkersån, Törlan, Nissan, Rönne å m fl? Har genetisk drift förändrat genuppsättningen hos lax i de små laxåarna? Vilka bestånd kan anses unika?

Idag kan det skattas att 'naturliga vildlaxbestånd' utan inslag av andra stammar genom utsättningar förekommer i 7 huvudåar, dvs 30% av huvudvattendragen (Tabell 12). Stammar klassade som status II, med visst inslag av främmande stammar, utgör också 7 huvudåar, medan hela 9 huvudåars stammar kan anses mycket uppblandade med främmande stammar (status III). Detta är då i de flesta fall små åars bestånd, men även Nissan och Rönne å räknas hit.



Figur 6. Återfångst (%) i olika områden av utsatt märkt odlad ätronsmolt i Ätran åren 1985-97. Återfångster fördelade på smålax (grilse) och stor lax (MSW, multi sea winter). Data från Laxforskningsinstitutet.

Det skall betonas att denna klassificering på intet sätt visar vilka bestånd som är mest skyddsvärda, utan bara strävar efter att ange vilka bestånd som kan anses mest opåverkade av utsättningar. Utgångspunkten för det framtida laxarbetet skall vara att samtliga bestånd är skyddsvärda.

#### 8.14 Fiske på blandade bestånd

Enligt NASCO måste fisket på blandade bestånd minska. I och med att de olika laxstammarna uppträder blandat i havet kan havs- och kustfiske inte selektivt bedrivas på livskraftiga stammar eller odlade bestånd. Risk finns alltid för bifångster av enskilda vilda laxar från små och hotade bestånd. Ett typexempel på detta är resultaten från Suseån (Alenäs 1999). Ån mynnar ca 8 km söder om Ätrons mynning. Det omfattande kustfisket utanför Ätran fångar också Suseälax. Utav 991 odlade ätranlaxar som sattes ut i Suseån 1983-84 återfångades 12% i Skälderviken, 59% i Laholmsbukten och 24% i fiskena runt Ätrons mynning. Endast en lax (0,7%) av återfångsterna gjordes i Suseån.

Förhållandet att lax från mellersta Halland i stor utsträckning fångas i kustfisket i Skälderviken och Laholmsbukten framgår också av utsättningarna av odlade ätranlaxar i Ätran (Figur 6). De fåtaliga märkningarna av vilda ätronsmolt har visat på ett identiskt mönster. Märkningarna av odlad laganlax utsatt i Lagan visade att dessa utsättningar i mycket större grad återfångas enbart i Laholmsbukten och Lagan. Således finns det skillnader mellan åar. Troligen är förhållandet, som i Suseåns fall, värst för små laxåar, dvs dessa laxar fångas i stor utsträckning i 'fel område'.

Som framgått av avsnittet om genetisk utarmning måste detta blandfiske upphöra om de små laxbeståndens fortlevnad skall säkras. Det bör poängteras att det minskade havs- och kustfisket medfört en successiv ökning av andelen av den fångade laxen som fångas i hemälven (Figur 7). Sedan 1967 har åfiskets andel av laxfångsten ökat från ca 5% till ca 25%.

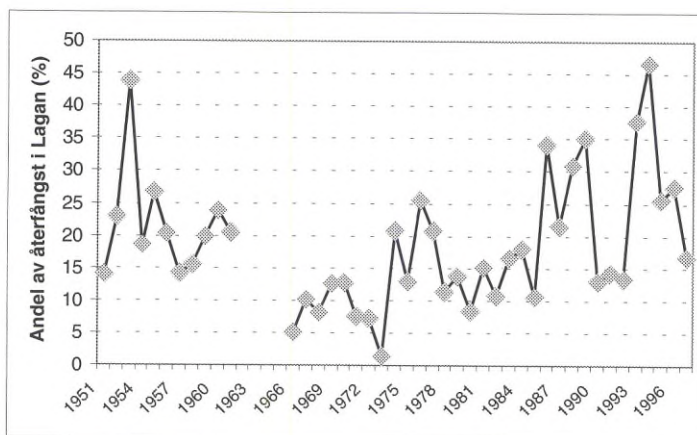
#### 8.15 Fiskeupplåtelse och FVOF

Idag kan allmänheten köpa fiskkort för de flesta större laxvattendrag. I ett antal mindre vatten-

drag sker inget riktat laxfiske eftersom vattnen och därmed laxbestånden är för små. Dock finns det ett antal vatten som tål ett sportfiske, men där fiskerätten inte upplåts åt allmänheten utan arrenderas av sportfiskeklubbar. Ofta utför dessa ett aktivt fiskevårdsarbete så för laxfiskevården innebär detta sällan ett problem. Dock kan insatser från samhällets sida te sig tveksamma om fiskekort inte säljs.

I dessa vatten utan allmän upplåtelse saknas ofta en organiserad fiskevårdsområdesförening (FVOF). Fiskerätten i ett vatten är ofta skiftad på ett antal olika fastigheter. Ofta vet man inte vilka som innehar fiskerätt och ibland är det många som gör anspråk på fiskerätten. Oklarheter om äganderätten har förr gjort fiskevårdsåtgärder svåra att genomföra i Sverige. För att råda bot på dessa problem instiftades en första lag om fiskevårdsområden 1960. Syftet var att underlätta fiskevård i vatten med flera fiskerättsägare. I en ny lag om fiskevårdsområden (LOFO, SFS 1981:533) beslutades om en förenklad fiskerättsutredning och 80% av dagens fiskevårdsområden bildades efter 1981. En bidragande orsak till den kraftiga ökningen var att statsbidrag utgick för bildande av fiskevårdsområden under delar av 1980-90-talet. Idag finns cirka 1800 fiskevårdsområden i Sverige, men alltjämt saknas de i flera vatten och Regeringen har fortsatt frigjort medel för förrättningskostnaderna från och med 1998.

Vad kan då FVOF bestämma om fisket? Ja, i stort sett all fiskevård som **ryms inom** gällande lagstiftning. Detta innebär att man kan skärpa de beslut som finns i FIFS, t ex fredningstider, minimimått, decimeringsfisken, fångstkvaler så länge det inte strider mot FIFS. Enligt den enkät som Fiskevattenägareförbundet genomförde 1995 så hade strax under hälften av alla FVOF också



Figur 7. Andelen av all återfångad odlad och märkt lax som skett i Lagan åren 1951-97. Enligt märkningarna har successivt åfisket tagit allt större andel av den fångade laxen. Observera dock att **totalfångsten** under perioden sjunkit.

infört reglering av handredskapsfisket på olika sätt, ofta genom att bibehålla de minimimått och fredningstider som fanns i de numera avskaffade s k 'länsfiskestadgorna' (Tengelin 1997).

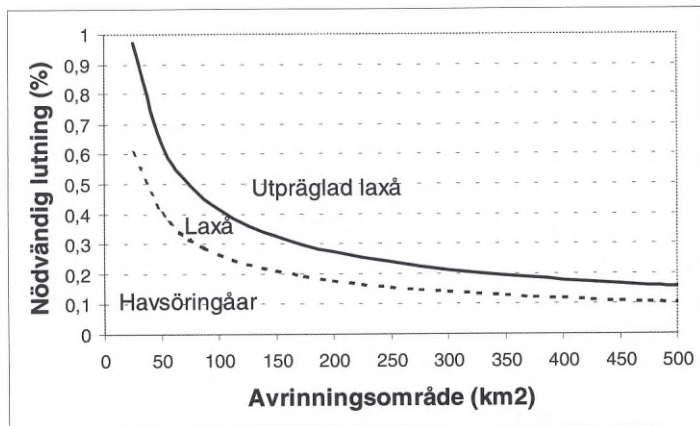
Större vattendrag som idag saknar FVOF och inte har kortförsäljning till allmänheten är Rolfsån, stora delar av Åtran, Suseån och Genevadsån. Det kan konstateras att de fiskevårdsföreningar som verkat för en bra fiskevård och framgångsrikt arbetat för lax och havsöring ofta försöker förhålla införandet av fiskevårdsområden, troligen för att man fruktar att fiskearrendet skall gå förlorat. Så behöver inte bli fallet och vår förhoppning är att dessa progressiva fiskevårdsföreningar skall fortsätta att gå i täten för laxfiskevården genom att inrätta fiskevårdsområden.

## 9. Klassificering av älvar

För det fortsatta arbetet med laxfiskevård är det bra att kunna identifiera de naturligt uthålliga laxbestånden. En bedömning av älvens lämplighet för lax har använts för att skilja laxåar från de mindre havsöringvattendragen (avsnitt 9.1). Ett preliminärt försök att skatta normal beståndstäthet av lax i dessa vatten ges i avsnitt 9.2.

### 9.1 Lutning kontra avrinningsområdets storlek.

Avrinningsområdets storlek är väl korrelerad till vattenföringen och har använts tillsammans med lutningen (fallhöjd i %) på de laxförande sträckorna för att bedöma om ån är lämplig för lax. I små åar med ringa lutning dominerar öring över lax, men ju brantare vatten desto större andel av laxfiskaunan utgörs av lax (Figur 8). Utgående från



Figur 8. Förhållandet mellan vattendragets avrinningsområde ( $\text{km}^2$ ) och vattendragets lutning (%) på den laxförande sträckan.

Tabell 13. Medeltäthet (antal /  $100 \text{ m}^2$ ) av lax (årsungar resp äldre ungar) samt öring i vattendrag klassade som havsöringåar, laxåar samt utpräglade laxvatten.

	Laxungar Antal 0+ >0+	Öring- ungar	Area ( $\text{km}^2$ )	Sjö %	Antal
Havsöringåar	17,0 8,3	74,0	128	5,4	17
Laxåar	44,6 22,9	25,3	190	4,1	15
Utpr. laxå	83,3 15,4	2,6	1046	6,5	13

denna figur har en modell upprättats över minsta lutning för att ån skall vara lämplig för lax.

För att det överhuvudtaget skall finnas lax i samma utsträckning eller upp till 10 gånger mer än havsöring krävs:

$$\text{Nödvändig lutning (\%)} = \text{Avrinningsområde-areal}^{-0,589} * 4,03$$

För att vara ett utpräglat laxvatten krävs:

$$\text{Nödvändig lutning (\%)} = \text{Avrinningsområde-areal}^{-0,611} * 6,94$$

### 9.2 Bedömning av förväntad täthet av laxungar

Vattendrag med förekomst av laxungar har indelats i 3 klasser enligt ovan. För resp klass framräknades medeltätheter (perioden 1985-98). Anmärkningsvärt var att andelen äldre laxungar var större i laxåar än i utpräglade laxåar (Tabell 13).

Tätheten av äldre laxungar var generellt högre i mindre vatten, speciellt med liten andel sjö. Med en multipel linjär regression kan detta beskrivas:

$$\text{Lax } >0+ = (0,16 * \text{Lax } 0+) - (1,5 * \text{Sjö\%}) - (0,006 * \text{Areal}) + 18,5$$

$$(r^2=0,48, p<0,001)$$

En hypotes kan vara att små och sjöfattiga vatten ger dålig tillväxt (Degerman et al. 1996), vilket gör att en större andel av smolten blir 3 år (istället för 2 år). Ungfisktätheten ökar därvid och tillväxten blir dålig. I utpräglade laxåar är andelen sjö högre och tillväxten troligen bättre. Smolten är kanske övervägande 2 år, och tätheten av laxungar naturligt lägre.

På förslag bör laxfiskevården sträva efter att varje vatten i medeltal för samtliga elfiskestationer i bra uppväxthabitat bör ha minst 50 0+ och 20 >0+ i laxåar och 100 0+ och 15 >0+ per  $100 \text{ m}^2$  i utpräglade laxvatten.

### 9.3 Utfall

Om man klassar västkustens laxvattendrag efter denna grova modell och sedan jämför de aktuella tätheterna av äldre laxungar (per  $100 \text{ m}^2$ ) med förväntad täthet (Tabell 14) framgår att 56% av de enskilda vattendragen hade lägre tätheter än förväntat. Extremt låga tätheter (<10% av förvän-

Tabell 14. Klassning av olika laxvattendrag som havsöringå, laxå resp utpräglad laxå enligt ovan. Dessutom en jämförelse av medeltäthet av laxungar >0+ idag mot förväntad täthet enligt Tabell 13.

Hflod	Namn	Area km <sup>2</sup> (mynning)	Lutn. % (laxdel)	Lax >0+ medel	Lax/Öring Kvoten	Typ	Uppsett mål för lax >0+	Dagsläge lax >0+ % av förväntat
Enningdal	Långvallsälven	509	0,5	1,4	0,8	Utpr. Laxå	15,4	9
	Kynne älv	230	1,5	0,3	0,4	Utpr. Laxå	15,4	2
Strömsån	Strömsån	256	0,1	4,1	0,1	Havsör-å	8,3	49
Örekilsälven	Örekilsälven	1335	0,5	15,6	16,4	Utpr. Laxå	15,4	101
Bäveån	Bäveån	301	0,9	?	?	Utpr. Laxå	15,4	
Aröds å	Aröds å	30	1,2	7,6	0,4	Laxå	22,9	33
Bratteforsån	Bratteforsån	76	0,3	14,1	0,3	Laxå	22,9	62
Anråse å	Anråse å	101	0,6	1,8	0,1	Laxå	22,9	8
Göta älv	MöIndalsån	275	1,4	3,7	4,7	Utpr. Laxå	15,4	24
	Säveån	1484	0,18	4,5	17,0	Utpr. Laxå	15,4	29
	Solbergsån	20	1,2	2,7	0,3	Havsör-å	8,3	33
	Grönån	198	0,8	11,5	5,7	Utpr. Laxå	15,4	75
	Västerlandsån	27	0,8	20,2	1,2	Laxå	22,9	88
	Brattorpsån	28	0,7	4,9	0,2	Havsör-å	8,3	59
	Kungsbackaån	Kungsbackaån	302	0,2	24,4	24,5	Laxå	22,9
Rolfsån	Rolfsån	663	0,2	13	32,2	Utpr. Laxå	15,4	84
Löftaån	Löftaån	309	0,13	30,3	9,3	Laxå	22,9	132
Viskan	Viskan	2202	0,08	23,6	50,6	Utpr. Laxå	15,4	153
	Lillån	173	0,2	8,5	0,7	Havsör-å	8,3	102
	Hornån	71	0,7	8,4	9,9	Laxå	22,9	37
	Surtan	213	0,2	27,4	4,2	Laxå	22,9	120
Himleån	Himleån	201	0,1	13,3	0,5	Havsör-å	8,3	160
	Stenån	20	0,1	6,5	0,1	Havsör-å	8,3	78
Tvååkersån	Tvååkersån	92	0,3	5,2	1,2	Laxå	22,9	23
Törlan	Törlan	72	0,33	2,1	0,1	Havsör-å	8,3	25
Ätran	Ätran	3342	0,1	7,8	437,0	Utpr. Laxå	15,4	51
	Faggerredsån	52	0,58	37,2	16,4	Laxå	22,9	162
	Högvadsån	447	0,25	28,8	165,7	Utpr. Laxå	15,4	187
	Suseån	Suseå-Slisså	450	0,1	40,1	1,9	Laxå	22,9
Nissan	Mostorpsån	176	0,1	17,5	6,1	Havsör-å	8,3	211
	Nissan	2421	0,06	11	51,3	Utpr. Laxå	15,4	71
Fylleån	Sennan	81	0,06	24,5	0,8	Havsör-å	8,3	295
	Fylleån	401	0,25	22,8	220,2	Utpr. Laxå	15,4	148
Genevadsån	Genevadsån	224	0,2	?	?	Laxå	22,9	
	Alslövsån	66	0,2	47,6	4,5	Laxå	22,9	208
	Vessingeån	55	0,2	33,4	0,7	Havsör-å	8,3	402
	Brostorpsån	145	0,2	30,6	1,6	Laxå	22,9	134
	Lagan	Smedjeån	277	0,25	16,4	5,9	Utpr. Laxå	15,4
Stensån	Stensån	284	0,3	33	1,9	Utpr. Laxå	15,4	214
Rönne å	Rönne å	1897	0,05	3,2	15,3	Utpr. Laxå	15,4	21
	Pinnån	213	0,4	11,3	4,3	Utpr. Laxå	15,4	73
	Bäljaneå	243	0,4	9,4	0,8	Utpr. Laxå	15,4	61
	Rössjöholmsån	263	0,22	3,2	15,3	Laxå	22,9	14

tat) förekom i Enningdalsälven och i Anråse å. Mycket låga tätheter (<50% av förväntat) förelåg i Strömsån, Aröds å, Sävån, Mölndalsån, Solbergsån, Hornån (Viskan), Tvååkersån, Törlan och Rönne å med Rössjöholmsån. Det bör även noteras att tätheten av äldre laxungar i Åtran bara var 51% av förväntat. Således var tätheterna mycket låga i flera av de viktigaste laxsmoltproducenterna. De enda vattendragen som hade mycket höga tätheter (>200%) var Mostorpsån (Suseån), Sennan (Nissan), Alslövsån, Vessingeån och Stensån.

Det bör poängteras att denna modell för förväntade tätheter baseras på dagens förhållanden och således inte alls efter optimala förhållanden. Detta innebär att den förväntade tätheten är en underskattning av vad vattendragen kan producera.

## 10. Litteratur

- Alenäs, I. 1998. *Gyrodactylus salaris* på lax i svenska vattendrag och laxproblematiken på svenska västkusten. *Vann* 1:135-142.
- Alenäs, I. 1999. Angående åtgärder för Suseålxaxen och övriga naturlaxbestånd på västkusten. PM från Falkenbergs kommun, 990623, 2 s.
- Alenäs, I., Malmberg, G. & H. Carlstrand, 1998. Undersökningar av *Gyrodactylus salaris* på lax i Ätråns vattensystem, Falkenbergs kommun under fem år 1991-1995. Rapport 1998:1, Miljö- och hälsoskyddskontoret, 25 s.
- Almer, B., 1983. Laxen, öringen och människan. Hallands läns hushållningssällskap nr 6:22-27.
- Almer, B., 1987. Vårda havsöringens barnkamrar! Lantbruksnämnden informerar nr 10:10-13.
- Almer, B. & P. Norell, 1990. Buskar och träd behövs vid vattendragen. *Hallands Natur*, sid 33-34.
- Almer, B. & P. Norell, 1992. Havsöringbäcken – viktig i jordbrukslandskapet. *Hallands Natur*, sid 44-45.
- Almer, B. 1996. Om *Gyrodactylus* i västkustvattendrag. PM från Länsstyrelsen 961106, 2 s.
- Arwidsson, I., 1927. Halländska laxfisken. *Med. Fr. Kungl. Lantbruksstyrelsen* nr 266, 100 s.
- Bergquist, B. 1999. Påverkan och skyddszoner vid vattendrag i skogs- och jordbrukslandskapet. Fiskeriverket Rapport nr 3, 118 s.
- Buchmann, K. & J. Bresciani, 1997. Parasitic infections in pond-reared rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Denmark. *Diseases of Aquat. Org.* 28(2):125-138.
- Degerman, E., Niskakoski, K. & B. Sers, 1997. Betydelsen av minimivattenföring sommartid för lax (*Salmo salar*) och öring (*Salmo trutta*) på västkusten. *Inf. fr. Sötvattenslab.* 1:41-54.
- Degerman, E., Jonasson, D., Nyberg, P. & I. Näslund, 1998. Ekologisk fiskevård. *Sportfiskarna*, 335 s.
- Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & H. Söderberg, 1998. Flodpärlmusslan i Sverige. *Naturvårdsverket Rapport 4887*, 138 s.
- Friedland, K.D., Reddin, D.G. & J.F. Kocik, 1993. The production of north American and European Atlantic salmon; effects of post-smolt growth and ocean environment. *ICES C.M.* 13, 31 s.
- Friedland, K.D., Hansen, L.P. & D.A. Dunkley, 1998. Marine temperatures experienced by postsmolts and the survival of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in the North Sea area. *Fish. Oceanogr.* 7:1, 22-34.
- Hultberg, H. & I. Alenäs, 1996. Ätranlaxen, människan och miljön. Ur: *Hallands Sportfiskeklubb 50 år*, sid: 28-44, 64 s.
- Jansen, P.A. & T.A. Bakke, 1991. Temperature-dependent reproduction and survival of *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 (Platyhelminthes, Monogenea) on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Parasitology* 102:105-112.
- Jansen, P.A., Bakke, T.A., Soleng, A. & L.P. Hansen, 1996. Sammenfattning av kunskapsstatus vedrørende *Gyrodactylus salaris* og laks – biologi og økologi. *Direktoratet for Naturforvaltning, DN Rapport 2*, 33 s.
- Johlander, A. & P. Sjöstrand, 1990. Kompletterande kalkningsuppföljning i Högvadsån 1988. Redovisning av utförda fiskeriundersökningar. *Fiskeriverkets Utredningskontor i Göteborg, PM*, 50 s.
- Johlander, A. & P. Sjöstrand, 1994. Laxrekryteringen i några västkuståar - sedd över perioden 1988-1993. *Fiskeriverkets utredningskontor Jönköping*. 10 s.
- Jordbruksdepartementet, 1984. Lax – En utredning om förutsättningarna för det svenska laxfisket. *Ds Jo* 1984:5.
- Jonsson, N., Hansen, L.P. & B. Jonsson, 1991. Variation of age, size and repeat spawning of adult Atlantic salmon in relation to river discharge. *J. Animal Ecology* 60:937-947.
- Järvi, T. & L.G. Thorell, 1998. Åtgärdsprogram för bevarande av Grönling. *Fiskeriverket & Naturvårdsverket*, 27 s.
- Hanssen, L.-P., 1998. Nya fakta om laxen i Atlanten. *Atlantlaxsymposium II*, 15 maj 1998, Göteborg, p:28-42.



- Jonsson, N., Jonsson, B. & L.P. Hansen, 1998. Long-term study of the ecology of wild Atlantic salmon smolts in a small Norwegian river. *J. Fish Biology* 52:638-650.
- Karlsson, L., 1998. Vad händer på svenska västkusten? Atlantlaxsymposium II, 15 maj 1998, Göteborg, p:43-62.
- Kroglund, F. & M. Staurnes, 1993. Vannkvalitetskriterier för laks etter kalking av Vikedalselva. FoU-virksomheten, Kalkingsprosjektene, DN-notat.
- Lithner, G. 1989. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bakgrundsdocument 2. Metaller. Naturvårdsverket Rapport 3628, 80 s.
- Malmberg, G. 1993. Gyrodactylidae and Gyrodactylosis of Salmonidae. *Bull. Francais de la Peche et de la Pisciculture* 32:5-46.
- Malmberg, G. 1998. *G. salaris*-situationen i Västkustens vattendrag. PM. Zool. Inst. Stockholms Univ.
- Malmberg, G. & M. Malmberg, 1991. Undersökningar angående *Gyrodactylus* på laxfisk i fria vatten och odlingar under åren 1951-72 och 1986-maj 1991. Inf. Fr. Sötvattenslaboratoriet, nr 2:1-30.
- Nilsson, F. & J. Carlsson, 1993. Grönlingen i Halland. Inventering 1993. Projektarbete vid Fiskevårdslinjen, Göteborgs Universitet, 13 s.
- Norell, P. & B. Almer, 1992. Laxåar och havsöringbäckar – viktiga klenoder i jordbrukslandskapet. Lantbruksenheten informerar, 10:26-29.
- Norges offentliga utredningar, 1999. Till laks åt alle kan ingen gjera? NOU 1999:9, Miljøvern-departementet, 297 s.
- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplatering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.
- Scarnecchia, D.L., 1983. Age at sexual maturity in Icelandic stocks of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 40:1456-1468.
- Schibli, H. 1996. Elfisken i kalkade vatten inom Hallands län. Redovisning av elfisken 1995. Inf. fr. Länsstyrelsen i Hallands län, 114 s.
- Schibli, H. 1998. Utdrag från länsstyrelsens elfiskebas. Länsstyrelsen, PM 9 s.
- Schibli, H. 1999. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 141 s.
- Soleng, A. & T.A. Bakke, 1997. Salinity tolerance of *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea) – laboratory studies. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54(8):1837-1845.
- Svårdson, G., 1998. Postglacial dispersal and reticulate evolution of Nordic Coregonids. *Nordic. J. Freshw. Res.* 74:3-32.
- Tengelin, B. 1997. Fiskevårdsområdenas betydelse för fritidsfiskemöjligheterna, fiskevattenägarna och fiskevården – en utvärdering. Hus-hållningssällskapets rapportserie, 89 s.
- Thörnquist, S. 1998. Inventering av fisket i sju utvalda kustområden 1995-97. Fiskeriverkets Kustlaboratorium, Göteborg, 24 s.
- Went, A.E.J. 1955. Irish salmon and salmon fisheries. Fisheries library. Buckland fund.
- Wiederholm, T. 1989. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bakgrundsdocument 1. Näringsämnen, syre och ljusförhållanden. Naturvårdsverket Rapport 3627, 57 s.

## 11. English summary: Salmon rivers on the Swedish west coast

Populations of Atlantic salmon exist in 23 rivers on the Swedish west coast. This report gives detailed information on each population. Data on fishing, parr densities, stocking, watershed characteristics, water chemistry, water flow, spawning areas and smolt production is presented along with information on present and future restoration measures.

Coexisting fish species and rare evertebrates, e.g. the river pearl mussel and the noble crayfish, are presented.

It is concluded that the recent decline of the Atlantic salmon is primarily due to low sea survival of adults. However, without the extensive liming programme 75% of the present smolt production would be lost. Continued liming, monitoring of sea survival and habitat restoration are crucial for the populations of the Atlantic salmon on the Swedish west coast.

## 12. Enskilda vattendrag

I detta avsnitt redovisas de 23 laxåarna från norr till söder. Under respektive huvudå behandlas också viktigare laxförande biflöden. Detta innebär t ex att Sävån behandlas under huvudån Göta älv och Högvadsån under Åtran.

För respektive huvudå upprepas ett antal rubriker. Under 'Allmän beskrivning' redovisas geografiskt läge, avrinningsområdets utseende och areal, samt eventuell naturskyddsklassificering. Under 'Vattenföring' redovisas vattenföringsuppgifter från nedersta mätstation i SMHI's hydrologiska nät, eller beräknad vattenföring vid mynningen (Tabell 1). De senare uppgifterna har oftast beräknats av SMHI med den sk pulsmodellen. I avsnittet 'Vattenkemi' redovisas i tabellform vattenkemi från en representativ station i åns nedre del, ofta är detta data från Länsstyrelsen eller Sveriges Lantbruksuniversitet (Tabell 2). Kortfattat ges också allmänna kommentarer över vattenkvaliten. 'Vattenkraft' behandlar främst de kraftverk och dämmen som är belägna i de laxförande delarna. Där vi haft uppgifter har också gällande föreskrifter om vattenreglering infogats. Avsnittet 'Förutsättningar för lax' behandlar dels hur genetiskt ursprungliga laxstammarna anses vara, dels fysiska förutsättningar i form av vandringshinder och fallhöjder. Under

'Fiskodling' räknas förekommande fiskodlingar på den laxförande sträckan upp. I detta avsnitt har vi valt att också redovisa parasiter och fisksjukdomar eftersom detta undersöks främst i odlingar. I avsnittet 'Övriga fiskarter' behandlas i princip övrig vattenfauna, främst fisk och bottendjur, med inriktning på sällsynta eller skyddsvärda arter. Under 'Lax och laxfiske' berörs vetenskapliga uppgifter om laxens storlek och lekvandring samt laxfisket i ån. Dessutom kompletteras med data från genomförda elfiskeundersökningar (Tabell 3) och karteringar av uppväxtområden (Tabell 4). I avsnittet 'Utsättningar' redovisas alla kända utsättningar av lax i ån under perioden 1980-98, i något fall finns även äldre uppgifter (Tabell 5). Under 'Pågående åtgärder' listas pågående projekt för att bevara och restaurera laxstammen, exempelvis kalkningar och habitatrestaurering. Avsnittet 'Viktiga åtgärder' räknar upp de åtgärder som vi ansett viktigast i ett kort perspektiv för att bevara och stärka laxstammarna. Naturligtvis skall dessa åtgärder kombineras med andra åtgärder, speciellt bör fortsatt kalkning betonas. Slutligen återfinns i avsnittet 'Litteratur' åspecifika rapporter som vi använt oss av i denna sammanställning.

# Enningdalsälven

## Allmän beskrivning

Enningdalsälven (SMHI huvudflodområde 112) utgör grännsälva mellan Norge och Sverige. Källsjöarna Norra och Södra Boksjön ligger mellan Dalsland och Östfold. Älven rinner sedan från Kynnefjäll söderut ned till Bullaresjöarnas 3 mil långa sprickdal i Tanums kommun. På denna sträckning kallas älven Kynne älv. Mellan Bullaresjöarna kallas älvsträckningen Långvallsälven. Från Bullaresjöarnas utlopp heter älven Enningdalsälven, som rinner rakt norrut till utloppet i Idefjorden i Haldens kommun. Vid utloppet ur Norra Bullaren går älven helt in på norsk sida.

Älven har en total längd av ca 7,5 mil och avrinningsområdet är 782 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (60%) och andelen sjö är hela 10%. Långvallsälvens avrinningsområde är 509 km<sup>2</sup> och andelen sjö 11%. Motsvarande värden för Kynne älv är 282 km<sup>2</sup> och 15%.

Kynne älv har fått sitt namn genom en förvrängning av namnet Kornsjön, den nedersta stora sjön. Kornsjöns namn torde komma av äldre spannmålsodling.

Enningdalsälven har enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassats som riksintresse, bl a för fritidsfiske och sin laxstam. Vidare har Långvallsälven föreslagits ingå i EU's ekologiska nätverk Natura 2000.

## Vattenföring

Vid utloppet av Norra Bullaresjön är medelvattenföringen i Enningdalsälven 10,3 m<sup>3</sup>/s, med en normal minimivattenföring på 1,5 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1). I mynningen i Norge är medelvattenföringen 12,5 m<sup>3</sup>/s.

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar. Omfattande kalkningar genomförs sedan slutet av 1970-talet på svensk sida i sjösystemet Södra Boksjön och Kornsjöarna. Under 1990-talet har även norska kalkningsinsatser startat i Norra Boksjön. Vattenkvaliteten kan ur försurningsaspekt idag bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2).

I Norra Bullarens utlopp är medelfosforhalten ca 12 µg/l, vilket får anses vara en låg näringspåverkan. I Långvallsälven är den eutrofierande



Enningdalsälven vid Svingen inne i Norge.

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1914-90 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationerna Vassbotten (Norra Bullarens utlopp) samt Flötemarken (Kynne älv). Data från SMHI.

	Högsta Högv.-föring	Medel Högv.-föring	Medel Vattenföring	Medel Lågv.-föring	Lågsta Lågv.-föring
Vassbotten (624 km <sup>2</sup> , 39 möh, sjö% 11)	71	39	10,3	1,5	0,0
Flötemarken (230 km <sup>2</sup> , 130 möh, sjö% 15)	22	13,3	4,3	0,7	0,13

påverkan måttligt hög bl a beroende på fiskodlingsverksamheten i Södra Bullaren (medelfosforhalt 19 µg/l). Fiskodlingen anges svara för det största tillskottet av fosfor till Enningdalsälvens svenska del (Eriksson m fl 1995).

Bland tungmetallerna var halterna mycket låga (bly) eller låga (zink, kadmium, krom), medan kopparhalten var att beteckna som måttligt hög. Halterna visar således på en låg mänsklig påverkan på vattenkvaliteten.

## Vattenkraft

Tack vare sitt läge mellan Norge och Sverige har älven sluppit all vattenkraftexploatering. Enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen 3 kap 6 §) är Enningdalsälvens svenska del skyddad mot vattenkraftutbyggnad.



Vy nedströms Kynne älv vid fallen i Sundshult

Några dammar finns på den norska sidan, men de utgör numer inget vandringshinder för lax. Bullarens fiskevårdsförening lyckades tillsammans med en norsk fiskevårdsförening att få till stånd ett avtal så att en damm längre ned i älven hölls öppen. Härigenom kom laxen åter till svenska delen av älven och några år, 1967-69, förekom ett sportfiske vid Sundshult i Kynne älv.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Sveriges Lantbruksuniversitet 1990-98. Mät-punkt Norra Bullarens utlopp.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	6,7	6,3	7,3	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,10	0,065	0,136	96
Konduktivitet (mS/m)	7,8	6,9	8,8	96
Kalcium (mekv/l)	0,211	0,183	0,253	96
Totalaluminium (µg/l)	100	54	174	23
Järn (µg/l)	123	47	300	94
Mangan (µg/l)	17,5	4,4	68	94
Koppar (µg/l)	1,4	0,4	5,1	93
Zink (µg/l)	4,6	2	12	94
Kadmium (µg/l)	0,014	0,006	0,031	94
Bly (µg/l)	0,131	0,020	0,390	94
Krom (µg/l)	0,37	0,20	0,71	23
Totalfosfor (µg/l)	12,4	8	20	95
Totalkväve (µg/l)	644	396	1085	95

Tyvär medförde försurningen att något bestånd inte kunde etableras då.

### Förutsättningar för lax

Laxen betraktas som ursprunglig och har i svenska delen klassats ha skyddsvärde II, dvs inblandning av främmande stammar vid utsättningar anses ringa. Stammen får ej blandas med någon annan stam i det fortsatta fiskevårdsarbetet (Nyman & Norman 1987).

Mäter man hela längden, inkl. 14 km i Bullaresjöarna i Sverige, så är de delar av vattensystemet som laxen vandrar igenom ca 30 km. Ett naturligt hinder för havsvandrande fisk finns i Kynne älv vid Sundshult. Här finns branta forsar med 70 m fallhöjd. Fallhöjden nedströms vandringshindret är totalt 90 m till havet, dvs en lutning på 0,3%. Lutningen exklusive Bullaresjöarna är 0,56%. I ett så stort vattendrag är denna lutning klart tillfyllest för att ån skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd. Lutningen i Långvallsälven är 0,5% och i Kynne älv 1,5%.

Lågvattenföringen (1,5 m<sup>3</sup> vid Norra Bullarens utlopp) är så pass hög att torra somrar endast sällsynt kan inverka negativt på laxungarnas överlevnad. Kynne älv däremot är i minsta laget för att kunna hysa en stabil laxpopulation. Andelen sjö i Kynne älvs avrinningsområde är dock hög (15%), vilket gör att torkrisken minskar.

Den laxförande delen av älven sträcker sig från havet 13 km upp till Norra Bullaren (vid sjöns utlopp finns en kort sträcka med laxproduktion på svensk sida) och sedan finns en sträcka på 1 km, Långvallsälven, mellan Norra och Södra Bullaren. Slutligen finns en sträcka på 400 m i Kynne älv. Den totala sträckan av älven som anses som lämpligt uppväxtområde för lax är 3 km i Norge och ca 1,2 km i Sverige.

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax har skattats vara 45 000 m<sup>2</sup> på den norska sidan (Saltveit 1998) och 17 000 m<sup>2</sup> i Sverige, varav 15 000 m<sup>2</sup> i Långvallsälven och 2 000 m<sup>2</sup> i Kynne älv (K. Höglind). Arealen kan knappast ökas för lax, annat än rent marginellt genom viss biotopvård i Långvallsälven. Bullarens FVO har inom programmet för biologisk återställning i kalkade vatten genomfört biotopvård i Långvallsälven som tidigare var flottledsrensad.

## Fiskodling

Omfattande odling av regnbåge sker tyvärr i Södra Bullaren. Tidvis har påverkan från denna odling på vattenkvaliteten vållat oro. Södra Bullaren har eutrofierats under 1980-talet och fiskfaunan har undergått stora förändringar (Klang-Jonsson & Lundh 1992). Odlingsvolymen har dock minskat under 1990-talet. Trots denna odling av regnbåge konstaterades ej laxparasiten *Gyrodactylus salaris* vid undersökning i älvens nedre del 1988 (Bruun 1989). Undersökningar i Långvallsälven 1994, 1996 och 1997 visade ej heller på förekomst av parasiten. Några fisksjukdomar finns ej heller registrerade.

## Övriga fiskarter

Älven är artrik, en följd av framför allt de stora sjöarna, vandringsmöjligheter i Idefjordens inre utsötade del, avsaknad av vattenkraftexploatering samt kalkningsverksamheten. Borgström et al. (1974) fann vid en omfattande inventering i Norge 20 fiskarter. Dessutom finns röding i Boksjöarna (återintroducerad efter kalkning). Bland sjölevande arter kan nämnas sik, siklöja, gers, braxen, benlöja, sarv och nors (Bullaresjöarna). Noterbart är att lake ej förekommer. I älvens nedre del i Norge påträffas havsnejonöga (rödlistad), skrubba, storspigg, sik och stäm. Stäm är norrlands flodfisk och förekommer på västkusten bara här och i Göta älv. I stora delar av huvudfåran kan id, bäcknejonöga, öring, elritsa, stensimpa (bara i norska delen) och ål påträffas.

Öringen i Långvallsälven är speciellt intressant. Man tror att den dels havsvandrar (havsöring), dels endast vandrar till Bullaresjöarna (insjööring), medan slutligen en liten andel stannar i älven (strömlevande öring). Om det förhåller sig på detta sett har beståndet ett stort fiskeribiologiskt intresse.

Flodpärlmussla förekommer i Enningdalsälven och har förekommit även i Långvallsälven och i Kynne älv. På den senare platsen återfanns ej arten 1984 och är troligen utslagen (Eriksson m fl 1995). Försök pågår med att återintroducera arten i Långvallsälven.

## Lax och laxfiske

Bruun (1989) sammanställde en rapport om Enningdalsälven med bland annat egna undersökningar utförda 1987-88. Leklaxen börjar stiga

relativt tidigt i älven, redan de första veckorna i maj. De tidigt stigande laxarna är stora (75-110 cm). I juni kommer något mindre lax (55-95 cm) och i juli domineras sportfiskefångsten av lax i storleken 50-65 cm. Lax som stannat två år i havet (ca  $\frac{3}{4}$  av leklaxen) väger ca 3,7-4 kg och de som stannar ytterligare en säsong (ca  $\frac{1}{4}$  av leklaxen) i havet ca 7-8 kg. Enstaka laxar torde bara ha varit ute i havet i 1 år, s k grilse, men någon sådan andel anges ej av Bruun. Höglind (1998) anger dock andelen grilse till runt 20%. Den låga andelen grilse beror på god tillväxt tack vare de stora sjöarna i den nedre delen i systemet.

Könsfördelningen verkar vara 50:50 på lekfisken. En liten andel av laxen leker två gånger. År 1987 var den andelen 3,5% och år 1988 0%. En lax fångad 1987 hade faktiskt märken på fjällen efter två tidigare lektillfällen. En del av leklaxen stannar över vintern i vattendraget och vandrar ut i samband med smoltutvandringen i maj. De utvandrande smolten var vid undersökningen 1988 till 97% 2-åriga, medan 3% var 3-åriga. Den 2-åriga smolten brukar vara runt 14 cm vid utvandring.

Det finns inget årligt elfiskeprogram i norska delen av Enningdalsälven. Från svensk sida skedde dock elfisken i Norge i samband med uppstarten av kalkningsprojektet Boksjö-Kornsjö. Dessutom sker årliga elfiskekontroller i regi av Länsstyrelsen i Västra Götaland i Långvallsälven och Kynne älv (Tabell 3).

Under 1981-86 var beståndstätheten av laxungar 'normal' i Enningdalsälven, troligen till stor del beroende på utsättningar och lägre fiskeintensitet. I medeltal erhöles 105 st 0+ och 14,8 st >0+/100 m<sup>2</sup>. Efter 1986 tycks dock tätheterna ha minskat. Det kan noteras att de minskade tätheterna i älven sammanfallit med en stark ökning av fisket.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i olika delar av Enningdalsälven.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Enningdalsälv.	19,5	5,2	1,0	?	?	?	1997
Enningdalsälv.	30,1	6,2	?	?	?	12	1996
Enningdalsälv.	81,4	13,3	0,7	1,0	1,9	8	1981-90
Långvallsälven	3,1	1,4	6,0	0,2	1,9	12	1981-97
Kynne älv	0,4	0,3	1,6	0,1	21,3	6	1993-97

Tätheterna var mycket låga även i Långvallsälven och Kynne älv. Även här sammanfaller det med låga tätheter av öring, vilket indikerar att habitaterna egentligen är lämpade för lax, men att lekpopulationerna är för små.

Dagens bestånd av laxungar i Enningdalsälven är bland de lägsta noterade på svenska västkusten. Speciellt tätheterna i Långvallsälven och Kynne älv är utomordentligt låga med tanke på att uppväxthabitaterna är goda.

Fisket i Idefjorden regleras av en konvention mellan Sverige och Norge. Där bestäms bland annat om fredningstid från 25/8 till sista dagen i februari. Dessutom råder veckofredning i fjorden från lördag kl 18 till måndag kl 18.

Under perioden 1876-1900 var laxfångsten i Enningdalsälven (älv och fjord) enligt norsk statistik runt 1 000 kg/år. Dagens fångster ligger över detta. I medeltal har under perioden 1990-96 erhållits ca 1 200 kg i fjordfisket och ca 600 kg i älvfisket. Älvfisket i Norge gav hela 1 620 kg år 1987 på grund av hög vattenföring och låg temperatur som gjorde att laxen steg in i älven tidigt. Älvfisket 1982-85 var däremot endast 85-280 kg lax. Inget älvfiske av lax sker på svensk sida, undantaget ett mycket ringa sportfiske i Långvallsälven. Fångad lax återutsätts dock vanligen. Under 1998 landades endast två laxar. Utav fjordfisket har Sverige under perioden svarat för ca 55%. Som en indikation på att garnfisket i fjorden/havet är omfattande har en stor andel av laxen garnskador. Bland de laxar som fångades i älven noterades garnskador vid undersökningar 1987-88 (Bruun 1989). År 1987 angavs garnskador förekomma på 15,8% av laxen och år 1988 på 24,5%.

Sportfisket i älvens nedre del arrenderas av en sportfiskeklubb från Halden, som också säljer ett begränsat antal dagsfiskekort. En övre kort-

fiskesträcka finns vid Svingens camping i Norge. Sportfiske bedrivs från första maj till 31 augusti.

På grund av det ytterst svaga laxbeståndet på svensk sida har laxsmoltproduktionen skattats till endast 300 smolt/år, dvs 2,5 smolt/100 m<sup>2</sup> (Tabell 4). En älv av Enningdalsälvens storlek och goda status borde kunna producera i medeltal 10 laxsmolt/100 m<sup>2</sup> lämpliga uppväxtområden. Med tanke på att det idag bara finns ca 5 lax >0+ /100 m<sup>2</sup> på norska sidan är självfallet även dagens norska produktion lägre, kanske i storleksordningen 4 smolt/100 m<sup>2</sup>. Detta skulle innebära en produktion på norsk sida om 1 800 smolt/år, till detta kan läggas de svenska smolten. Totalt en grovt skattad smoltproduktion i storleksordningen 2000, vilket kan jämföras med en potentiell produktion på 5 000-7 000 laxsmolt.

Saltveit (1998) har försökt att skatta andelen lekande laxhonor på norsk sida och anger skattningar av endast 12-68 stycken (vilket skulle generera ca 2-10 romkorn per m<sup>2</sup>). Eftersom det finns skäl att anta att smoltproduktionen är i storleksordningen 4 smolt/100 m<sup>2</sup> innebär detta en överlevnad från romkorn till smolt på 0,4%-2%.

Slutsatserna är ingalunda säkra, men det finns flera faktorer som talar för att antalet lek-honor är litet:

- beståndstätheten av laxungar i Enningdalsälven
- de väldigt låga besättningstätheterna i de svenska älvavsnitten
- räkning av lekgröpar i Enningdalsälven.

Som långsiktiga mål borde bestånden av laxungar i Enningdalsälven nå de tätheter som förelåg under perioden 1980-86. Dessutom bör även de svenska älvsträckningarna kunna besättas med stabila laxpopulationer. Dödligheten hos från Sverige utvandrande smolt är dock sannolikt naturligt hög, då smolten från Kynne älv måste passera båda Bullaresjöarna och smolten från Långvallsälven N. Bullaren.

## Utsättningar

Utsättning av lax har skett både på svensk och norsk sida. De svenska utsättningarna tillkom i försök att återetablera laxen i nedre Kynne älv där arten slagits ut av tillfälliga vandringshindrar i Enningdalsälvens norska del och försurning. Inga utsättningar har skett efter 1988 på svensk sida (Tabell 5).

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion på svensk sida (K. Höglind, Länsstyrelsens fiskeenhet 1999).

	Laxsmolt/år Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )		
Idag	300	17 000	
Potentiell	2 000	25 000	→ Biotopvård i Långvallsälven → Minskat fiske

De norska utsättningarna har bedrivits av Arbeidernes Jeger- og Fiskeforening via ett eget kläckeri och med stamfisk från älven. Utsättningarna startade 1988 och har därefter fortsatt. Smoltutsättningar skedde 1988-90 (3 500, 7 500 resp 10 000 stycken). År 1989 startade utsättningar av försträckta yngel (egentligen 5-6 cm ungar). Utsättningsmängden har varit 40 000-100 000 årligen, undantaget 1991 då 30 000 1+ (10-11 cm) ungar utsattes.

### Pågående åtgärder

Länsstyrelserna i Östfold och Västra Götalands län arbetar tillsammans med Fiskeriverket på att jämka samman fiskebestämmelserna i Idefjorden. Arbetet beräknas avslutas under år 2000. Idag regleras fisket i Idefjorden av en konvention mellan de båda länderna från 1949.

Kalkningen är ett absolut krav för laxbestånden på svensk sida.

### Viktiga åtgärder

1. Älven är helt oexploaterad för vattenkraft och bör skyddas för framtida exploatering även på norsk sida.
2. Fisketrycket i Idefjorden måste minska så att antalet lekande honor ökar.
3. Eftersom älven ännu ej har *Gyrodactylus* bör försiktighet iaktas så att smittspridning till älven hindras. Detta innebär skärpt kontroll av fiskodling och fiskutsättning.

### Litteratur

- Borgström, R., Eie, J.A., Hardeng, G., Nordbakke, R., Raastad, J.E. & J.O. Solem, 1974. Inventeringer av verneverdiga områden i Östfold. Rapp. Lab. Ferskv. Ökol. Innlandsfiske, Oslo, nr 17, 67 s.
- Bruun, P. 1989. Laksen i Enningdalselva. Rapport 1, Fylkesmannen i Östfold, 50 s.
- Eriksson, M., Malmborg Frisch, C., Harlen, A., Hellman, D., Höglind, K., Johansson, E., Pettersson, K., Svedberg, S., Oscarsson, H., 1995. Vatten i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, miljöenheten, 158 s.
- Harlén, A., Höglind, K. 1996. Förslag till samordnat miljöövervakningsprogram för riksintres-

Tabell 5. Kända svenska utsättningar av lax i vattensystemets svenska del.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Kynne älv	1961	2å Smolt	Egen		1 500
Kynne älv	1964	0+ ungar	Egen		20 000
Kynne älv	1970	0+ ungar	Egen		13 000
Kynne älv	1971	0+ ungar	Egen		13 000
Kynne älv	1982	0+ ungar	Egen		2 000
Kynne älv	1983	Smolt	Egen		900
Kynne älv	1984	0+ ungar	Egen		5 000
Kynne älv	1985	Smolt	Egen		12 000
Kynne älv	1988	0+ ungar	Egen		3 000

santa vattendrag i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, Miljöavdelningen, 77 s.

Höglind, K., 1998. Laxfångststatistik, Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen Västra Götaland, fiskenheten, 5 s.

Klang-Jonasson, C. & Lundh, I. 1992. Fiskeribiologisk undersökning av Norra och Södra Bullaresjöarna och tillhörande vattendrag 1991. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, fiskenheten, 42 s.

Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svensk laxfiskeguide – en översikt med vissa utvecklingar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.

Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.

Olofsson, I. 1986. Vattenöversikt för Enningdalsälven. Göteborgs universitet, 77s.

Saltveit, S.J., 1998. Kartläggning av gytebestand och naturlig rekuttering i Enningdalselva, Östfold. Rapport 173, Laboratorium för Ferskvannsökologi och innlandsfiske, 20 s.

Thorsson, I. 1997. Elfiskeundersökningar 1996 inom kommunerna Strömstad, Tanum, Lysekil, Munkedal, Uddevalla, Stenungsund och Kungälv. Hushållningssällskapet i Göteborgs och Bohus län, 55 s.

Wadström, R. 1983. Ortnamn i Bohuslän. AWE/Gebers, 129 s.





*Oförsiktig avverkning ända fram till vattendragen missgynnar naturliga flora och fauna.*



*Helikopterkalkning av försurade våtmarker är nödvändigt för att binda aluminium i marken och öka pH.*

# Strömsån

## Allmän beskrivning

Strömsån (SMHI huvudflodområde 111) kallas i sina övre delar Vättlandsån och startar i tre små sjöar på 84-140 m ö h bara någon kilometer från Idefjorden. I en lång sväng sydväst och sedan nordväst mynnar ån i sjön Strömsvattnet 1,7 m ö h i Strömstad. Från sjöns utlopp är det 425 m till mynningen i havet i Strömstads hamn. Ovanför den laxförande sträckan tillkommer biflödet Skuggälven och precis i början av laxsträckan biflödet Hämmesån. Hela den laxförande sträckan rinner i jordbruksmark.

Ån har en total längd av ca 3 mil och ett avrinningsområde av 256 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (46%) och andelen sjö i avrinningsområdet är 4%. Åkermark utgör ca 15%. Biflödet Hämmesån har ett avrinningsområde på 51,4 km<sup>2</sup> och 2% sjö.

Fiskeläget Strömmen (sedermera Strömstad) blev svenskt 1658 och stad 1676. Staden lär ha fått sitt namn av den korta strömsträckan från Strömsvattnet ut till havet. År 1763 omtalas hur major Liljensköld bedriver fiske efter lax och havsöring i strömmen. År 1789 anhåller en handelsman att få bedriva fiske i strömmen. Belägg finns således för ett mindre laxfiske förr.

Den laxförande delen av älven sträcker sig från havet 17 km innan Valexdammen tidigare begränsade laxens utbredning. Sedan 1996 finns dock fiskväg, men denna nyttjas främst av havsöring. Vattendraget uppströms Valex är knappast lämpligt för lax. Lax går också upp i Hämmesån, som saknar vandringshinder. Redan inne i Strömstad, nedom Strömsvattnet, finns ett lågt vattenfall över en stendamm (som skall hindra saltvatten från att tränga upp i Strömsvattnet). Denna utgör ett problem vid låg vattenföring, kanske dock främst för ål. Längre upp finns Gilltorpsdammen, som dock kan passeras av lax och havsöring.

Strömsån är av stort regionalt intresse på grund av sin unika stam av havsöring (ej lax) samt för sitt bestånd av flodpärlmussla. Strömsvattnet har föreslagits ingå i EU's ekologiska nätverk Natura 2000, främst för sin fågelfauna.

## Vattenföring

Vid Valexdammen är medelvattenföringen i Vättlandsån 1,1 m<sup>3</sup>/s, med en normal minimivattenföring på 0,05 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1). I mynningen kan medelvattenföringen skattas till 4,5 m<sup>3</sup>/s.



Strömsåns lummiga partier vid Gilltorp. Ån är omgiven av en rik vegetation med bland annat al och strutbräken.

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1973-90 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationen Valex i Vättlandsån. Data SMHI.

	Högsta Högv.-föring	Medel Högv.-föring	Medel Vattenföring	Medel Lågv.-föring	Lägsta Lågv.-föring
Valex (60 km <sup>2</sup> , 16 möh, sjö% 4)	17,2	10,3	1,1	0,05	0

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar. Omfattande kalkningar genomförs sedan 1974, främst i Skuggälvens vattensystem. Vattenkvaliteten kan idag ur försurningsaspekt bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2).

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar vid Strömsåns utlopp. Data från Länsstyrelsen i Västra Götalands län 1988-97.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,0	6,7	7,2	4
Alkalinitet (mekv/l)	0,254	0,117	0,345	4
Konduktivitet (mS/m)	16,7	8,2	127,7	108
Totalfosfor (µg/l)	76	4	420	110
Totalkväve (µg/l)	792	270	1870	110



Det biotopvårdande partiet av Strömsån omedelbart nedom Strömsvattnet inne i Strömstad.

Reningsverket i Skee hade tidigare utsläpp till Vättilandsån, men från och med 1992 leds avloppet direkt till Strömstad. I mynningen är dock fosforhalten ca  $76 \mu\text{g/l}$ , vilket får anses vara en mycket hög näringspåverkan. Halten av totalkväve är måttligt hög.

#### Vattenkraft

Vattenkraftutnyttjande för elproduktion förekommer ej längre, men fanns tidigare vid Valex och Gilltorp.

#### Förutsättningar för lax

Laxen betraktas som ursprunglig eftersom inga utsättningar gjorts, men det har varit sparsamt med iakttagelser efter det nedtecknade laxfisket på 1700-talet. I biflödet Varpbäcken fångades en lax vid elfiske 1979. År 1985 lekte lax på den biotopförbättrade sträckan nedströms Strömsvattnet inne i Strömstad. År 1987 fångades laxungar vid elfiske i Hämmesån (första elfiske 1983) och har sedan dess konstaterats årligen. I Vättilandsån (Gilltorp) fångades lax första gången 1992 i modern tid.

Fallhöjden är totalt 16 m från havet till det partiella vandringshindret i Valex, dvs en lutning på 0,1%. I ett så litet vattendrag är denna lut-

ning för liten för att hysa ett stabilt laxbestånd. Laxen förekommer därför i enstaka områden med högre lutning.

Normal lågvattenföring är så låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad. Arealen lämpliga uppväxtområden för lax har skattats vara  $10\,450 \text{ m}^2$ , varav  $7950 \text{ m}^2$  i biflödena (Bolmgren 1993). Laxsträckorna fördelar sig på tre områden; nedom dammen i Strömstad ( $2500 \text{ m}^2$ ), Vättilandsån vid Gilltorp samt de nedre delarna av Hämmesån. Ytterligare areal lämpligt vattendrag för lax beräknas ej finnas att tillgå. Havsöringens uppväxtareal i vattensystemet skattas vara  $186\,000 \text{ m}^2$ , dvs 18 gånger större än laxens (Höglind 1992).

Strömstads Sportfiskeklubb har i samarbete med Sportfiskarna i Göteborgs och Bohus läns distrikt bedrivit biotopvårdsarbeten i Strömsån och Vättilandsån. Bland annat har lekbankar frigjorts från vegetation, sten lagts ut och skuggande träd planterats. År 1996 byggdes en fiskväg förbi Valexdammen.

#### Fiskodling

Odling av regnbåge har förekommit i källsjön Brämstjärn. Sjön var under 1980-talet påtagligt eutrofierad av denna verksamhet.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* förekommer troligen inte, men undersökningar saknas. Undersökning kommer att företas under 1999. Inga fisksjukdomar finns rapporterade från avrinningsområdet.

#### Övriga fiskarter

Bland sjölevande arter kan nämnas insjööring i källsjöarna i Skuggälvsystemet. Sik förekommer endast i den lågt belägna sjön Färingen.

I ån dominerar strömlevande och havsvandrande öring. Elritsa, gädda, storspigg, sutare, id och mört är också vanliga i lite lugnare avsnitt. Ål finns i stora mängder i de nedre delarna, men har svårt att vandra förbi Gilltorp. Gers, simpör och lake saknas. Amerikansk bäckkröding förekommer i anslutning till Brämstjärn (där fiskodlingen låg!).

Flodpärlmussla förekommer talrikt i Hämmesån, samt i mindre mängd i biflödet Blomsholmsbäcken där arten återintroducerades 1988 (Eriksson m fl 1986, Bolmgren 1993).

## Lax och laxfiske

En smoltfälla finns vid Prästtorp i Vättilandsån. Syftet med fällan var ursprungligen att samla smolten för att lyfta dem förbi de då i drift varande turbinerna i Gilltorp samt Strömsvattnet med alla dess gäddor. Fällan uppfördes 1984 och var i operation till 1986. Från och med 1993 har en förbättrad variant varit i drift. Fällan drivs av Strömstads sportfiskeklubb i samarbete med Sportfiskarna i Göteborgs och Bohus läns distrikt. Perioden 1995-97 varierade fångsten av havsöringsmolt mellan 634-1436 och laxsmolt mellan 0-29. Utvandringen av främst havsöringsmolt startar redan vid en vattentemperatur av 2-3 °C och har sitt maximum runt 10 °C, vilket brukar vara i slutet av april.

Årliga elfiskekontroller sker i regi av Länsstyrelsen i Västra Götaland (Tabell 3). Dagens bestånd av laxungar är bland de lägsta noterade på svenska västkusten. Orsaken är naturligt låg vattenföring i kombination med låg lutning. Enstaka år och enstaka stationer har dock tätheter på 65 årsungar och 21 äldre laxungar per 100 m<sup>2</sup> uppmätts, vilket indikerar att vattenkvaliteten är acceptabel.

Sportfisket är fritt för allmänheten på sträckan från mynningen upp till Strömsvattnet. Någon fångststatistik insamlas ej.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 300 smolt/år, dvs 3 smolt/100 m<sup>2</sup> räknat på hela arealen (Tabell 4). Lax förekommer dock inte på hela området. Efter åtgärder borde produktionen kunna öka till 800 per år. Produktionen av havsöringsmolt är i storleksordningen 30 000 per år.

## Utsättningar

Utsättning av lax har inte skett.

## Pågående åtgärder

Kalkning, övervakning av smoltutvandring samt biotopvård fortsätter.

## Viktiga åtgärder

1. Eftersom älven ännu ej har *Gyrodactylus* bör stark försiktighet iaktas så att smittspridning till älven hindras. Detta innebär skärpt kontroll av fiskodlingsverksamheten.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Strömsån (3 lokaler).

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Vättilands + Hämmesån	7,1	4,1	79,3	0,06	0	12	1992-97

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. (K. Höglind, Länsstyrelsens fiskeenhet 1999).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )	
Idag	300	10 450	
Potentiell	800	11 000	→ Biotopvård

2. Skyddszoner längs vattendraget i jordbruksbygden.
3. Ålens vandringmöjligheter bör ses över.
4. Utrivning av dammen i Gilltorp.

## Litteratur

- Bolmgren, S. 1993. Fiskeribiologisk inventering av Strömsåns vattensystem 1992. Landsbygdsenheten, Rapport 3, 89 s.
- Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket. 67 s.
- Carlstrand, H., Påg, O. & R: Waldenström, 1995. Utvandring av lax- och öringsmolt från Vättilandsån, Strömsåns Vattensystem åren 1984-86 samt 1993-95. PM från Sportfiskarna, Göteborgsdistriktet.
- Degerman, E., Fogelgren, J.-E., Tengelin, B. & E. Thörnelöf, 1985. Förekomst och täthet av havsöring, lax och ål i försurade mindre vattendrag på svenska västkusten. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. (1) 84 p.
- Degerman, E., Sjölander, E., Johlander, A., Sjöstrand, P., Höglind, K., Thorsson, L. & H. Carlstrand, 1990. Kalkning för att motverka försurningspåverkan på fisk i rinnande vatten. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. (4) 27-214.

- Eriksson, M.O.G., Henriksson, L. & H. Oscarson, 1986. Flodpärlmusslan i Göteborgs och Bohus län 1984. Rapport från Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län.
- Höglind, K. 1992. Undersökningar i några av länets havsöringförande vattendrag. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, miljövårdsenheten och fiskeenheten, 143 s.
- Påg, O. 1995. Smoltfällan i Vättnäsån samt biotopförbättrande åtgärder i Strömstads och Tanums kommuner sommaren 1995. PM från Sportfiskarna, Göteborgsdistriktet.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43. 143 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70. 150 s.
- Thorsson, I. 1997. Elfiskeundersökningar 1996 inom kommunerna Strömstad, Tanum, Lysekil, Munkedal, Uddevalla, Stenungsund och Kungälv. Hushållningssällskapet i Göteborgs och Bohus län. 55 s.
- Åberg, C. 1993. Register över havsöringförande vattendrag i O-län. Landsbygdsenheten rapport 2. 40 s.



*Valexdammen med en enkel fiskväg mitt i dammvallen.*

# Örekilsälven

## Allmän beskrivning

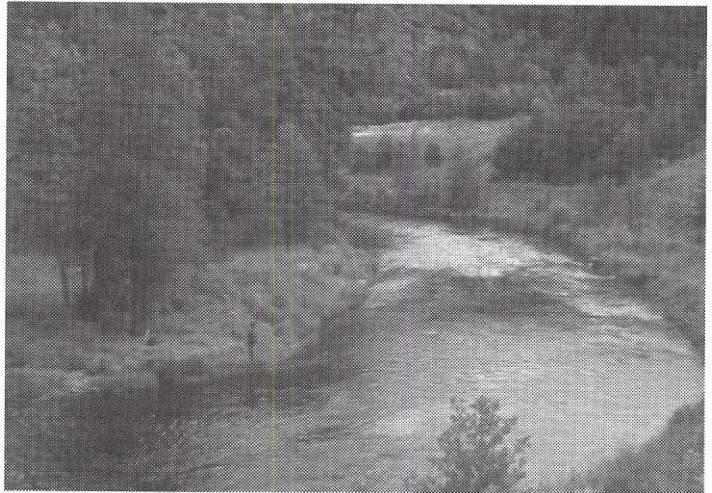
Örekilsälvens (SMHI huvudflodområde 110) huvudgren kommer från västra sidan av Öjemossen nära Bäckefors i Åmåls kommun. Det stora biflödet Munkedalsälven stammar från östra sidan av samma mosse. En tredje gren börjar några kilometer ifrån Enningdalsälvens källsjöar i Dals-Eds kommun. Vattendraget heter här Heråälven och byter sedan namn till Töftedalsån. Avrinningsområdets övre delar är relativt sjöfattiga. De stora sjöarna Kärnsjön (720 hektar i Örekilsälven) och Viksjön samt Ellenössjön (560 hektar i Munkedalsälven) ligger nära orten Munkedal vid mynningen i fjorden Gullmarens innersta vik Saltkällefjorden. Troligen har älven sitt namn efter denna steniga (öre) vik (kil).

Huvudfåran Örekilsälven har en längd av ca 9 mil. Hela älvens avrinningsområde är 1340 km<sup>2</sup>. Före sammanflödet av Örekilsälven och Munkedalsälven har vardera ett avrinningsområde på 720 resp 613 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (59%), medan andelen sjö är osedvanligt låg (4%).

Den laxförande delen av älven sträckte sig förr från havet ca 9 km innan dammen i Torp vid Kärnsjöns utlopp begränsade laxens utbredning. Idag är dock hela 5 mil av älven tillgängliga för lax efter att en trappa byggts vid Torp 1991. Husällningssällskapet i Uddevalla arbetar med detta projekt. Idag vandrar dock lax inte upp i dessa områden. Muntlig tradition talar om att lax förr vandrade uppströms Kärnsjön, i alla fall var det en grov laxfisk som steg. De första kända dammarna vid Kärnsjöns utlopp anlades på 1600-talet och sedan dess har dammar alltid funnits som hindrat laxens vandringar.

I Munkedalsgrenen kan laxen endast vandra 1,9 km uppströms utflödet i Örekilsälven. I biflödet ligger Munkedals Bruk, som fram till 1966 hade en avdelning för sulfitmassatillverkning. Denna förorenade älven samt Saltkällefjorden, Gullmarens inre del.

Munkarna vid Dragmarks kloster på Bokenäset fiskade lax i älven på medeltiden. Historiskt är endast ett fast fiske känt från älven, nämligen kronoskattefiske som 1719 överläts i privat ägo. Efter att tidvis ha varit fördelat på flera händer inköptes laxfisket av Munkedals AB år 1890. Kanske gjordes detta inköp för att slippa rätts tvister, ty redan då hade fisket avtagit på grund av föroreningar från bruket. Årsfångsten var bara



Örekilsälven nedströms Munkedals samhälle.

10-12 laxar. En bidragande orsak var nog ett ökat fjordfiske och omfattande tjuvfiske. En laxodlingsanstalt anlades redan år 1878. Efter yngelutsättningar ansågs fisket öka under 1890-talet och var i medeltal 68 laxar i älven (medelvikt 8,2 kg) samt ca 200 laxar utanför mynningen (medelvikt 7 kg) åren 1895-1898. Sammantaget således ca 270 laxar med en vikt av strax under 2 000 kg. De största fångade laxarna uppges ha varit i 30-kilosklassen i början av seklet.

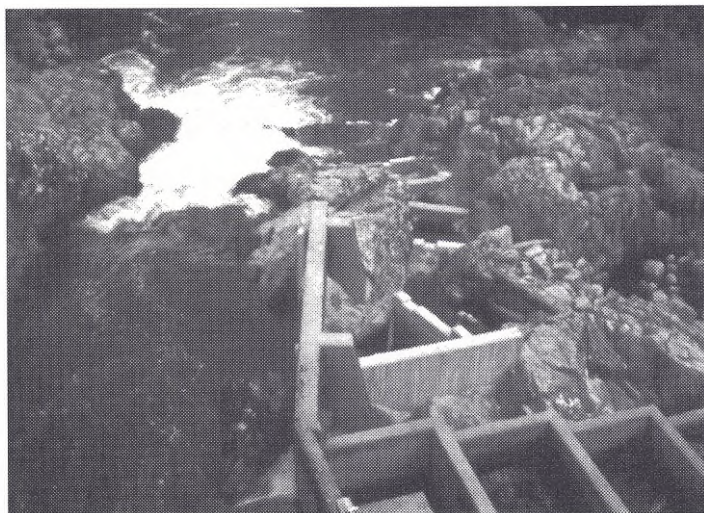
Örekilsälven med Kärnsjön är enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassade som riksintressen på grund av rörligt friluftsliv/fritidsfiske och sina unika stammar av lax och havsöring. Älven omfattas också av EU's habitatdirektiv och ingår således i det nationella Natura 2000-nätverket.

## Vattenföring

Vid Munkedal (1 m ö h) är medelvattenföringen 22 m<sup>3</sup>/s, med en normal minimivattenföring på 1,6 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1). Vattenföringsuppgifterna inbegriper en reglerad period och det lägsta uppmätta värdet beror på driftstörning vid ombyggnad av damm och är inte signifikativt.

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar, speciellt i Töftedalsån. Omfattande kalkningar genomförs sedan 1984 i avrinningsom-



Nya och gamla fiskvägar i Brålandsfallen.

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1909-90 ( $m^3/s$ ) för mätstation Munkedal. Data från SMHI. Observera att uppgifterna inte speglar normal vattenföring eftersom älven är reglerad.

	Högsta Högv.- föring	Medel Högv.- föring	Medel Vatten- föring	Medel Lågv.- föring	Lägsta Lågv.- föring
Munkedal (1335 km <sup>2</sup> , 1 möh, sjö% 4)	253	134	22	1,6	0,29

rådet. Vattenkvalitén kan idag bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2). pH har aldrig uppmätts till lägre än 6,1 (alkalinitet 0,057 mekv/l) nedströms Kärnsjön. Det bör dock noteras att detta är i det intervall då skador på lax börjar. Man kan därför misstänka att utan kalkning skulle laxbeståndet i Örekilsälvsgrönen vara kraftigt decimerat.

I älven är medelfosforhalten 42  $\mu g/l$ , vilket visar en hög näringspåverkan, bl a på grund av Munkedals Bruk. Detta etablerades 1871 och har under lång tid påverkat vattenkvalitén i Munkedalsgrönen. Under 1980-talet registrerades fiskdöd flera gånger i Munkedalsgrönen på grund av utsläppen (Johlander 1994).

## Vattenkraft

Kärnsjön är reglerad ca 2 m i utloppet, Torpdammen, för Lysekils vattenförsörjning, men fallhöjden används också för elproduktion. Minimivattenföringen i Örekilsälvsgrönen är satt till 1  $m^3/s$  och korttidsreglering får ej ske. Tappningen förbi dammen sköts enligt tappställare som styrs av Kärnsjöns nivå. Lysekil kommun får leda bort 0,35  $m^3/s$  som ett medelvärde över året. Hushållningssällskapet har inom EU-projektet 'Utveckling av fisket inom Örekilsälvens vattensystem' upprättat ett förbättrat förslag på vattenregleringen för att gynna laxfisk och övrig fauna. Problemet är att det är minst fyra vattendomar som reglerar förhållandena.

Munkedalsälven har ett kraftverk nederst, Munkedals Bruk, och vattenföringen regleras, dock utan fastställd minimitappning. En regleringsdamm finns vid Björöd, varefter vattnet rinner via kanaler och tuber 2,6 km till Munkedals Bruk. Denna långa naturfåra har endast spillvatten från dammluckorna att tillgå och är i princip torr.

## Förutsättningar för lax

Laxen betraktas som ursprunglig och har klasstas ha skyddsvärde I, dvs stam där inget främmande material satts ut (Nyman & Norman 1987). Stammen utgör därmed en långsiktig genbank.

Ett naturligt hinder, som tidvis kunde passeras åtminstone av havsöring, finns i Brålandsfallen, 7 km från havet. Två trappor finns förbi Brålandsfallen, dels en äldre som i begynnelsen enbart var sprängda klackar i berget (första version 1960 och reoverad 1984) samt en modern betongtrappa byggd 1991. Detta gör att lax och havsöring kan vandra vidare 2 km upp till regleringsdammen vid Kärnsjöns utlopp (Torpdammen). Här finns sedan 1991 en trappa, men det är tveksamt om laxen vandrar förbi denna. Både i Brålandsfallen och vid Torpdammen finns sedan 1999 fungerande fiskräknare.

I Munkedalsälven kan laxen vanligen endast nå upp till kraftverksutloppet vid Munkedals Bruk (ca 1 km) på grund av att den gamla åfåran uppströms är torrlagd.

Fallhöjden i Örekilsälvsgrönen är totalt 49 m från havet till Kärnsjön, dvs en lutning på 0,5% (på laxsträckan är lutningen 1%). I ett så stort

vattendrag är denna lutning klart tillfyllest för att älven skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd.

Sommarvattenföringen är naturligt låg, vilket gör att torra somrar kan inverka negativt på laxungarnas överlevnad. Vattenregleringen vid Kärnsjöns utlopp motverkar extrem lågvattenföring och kan ha positiv effekt torrsomrar. Den låga minimivattenföringen vid Torpdammen torde dock generellt inverka negativt.

Den tillgängliga arealen uppväxtområde utgörs av 25 hektar, varav 12,4 ovanför Kärnsjön. Denna del verkar inte utnyttjas idag.

### Fiskodling

En fiskodling har funnits sedan 1878 vid Torp. Odlingen är sedan länge nedlagd. Ytterligare en fanns vid Munkedal. Huvudsakligen kläcktes här lokala stammar av lax och havsöring. Odlingen har dock varit vilande de senaste åren.

Förekomsten av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har undersökts flera gånger (1989, -94, -97, -99 i Örekilsgrenen och -98 i Munkedalsälven) utan att förekomst konstaterats.

### Övriga fiskarter

Framför allt de nedre sjöarna är artrika. Kärnsjön hyser fjorton fiskarter, varav de för västkusten ovanliga gös och nors. Gösen lär vara inplanterad på 1800-talet. Bland andra sjölevande arter kan nämnas braxen, björkna och benlöja. Noterbart är att lake, gers och färna påträffas ibland i älven. I älven påträffas också havsöring, elritsa, skrubba och gott om ål. Dock förekommer ej simpor eller kräftor. Kräftor (art?) förekommer dock i biflöden uppströms laxsträckorna. Även bäcknejonöga verkar saknas, men det rödlistade havsnejonogat har påträffats. Kustlevande sik uppträder i de nedre delarna för lek på senhösten. A.E. Holmberg uppger 1867 att stäm skall finnas i Örekilsälven ovanför Kärnsjön. Det finns inga moderna uppgifter om detta.

I Kärnsjön förekommer de glacialrelikta kräftdjuren *Mysis relicta* och *Limnocalanus macrurus* (Kinsten 1986). I bottenfaunan i älven ingår t ex den rödlistade skalbaggen *Stenelmis canaliculata*.

### Lax och laxfiske

Enstaka leklaxar börjar stiga i maj. Dessa tidigt stigande laxar var borta under flera år, men uppträdde åter när det norska drivgarnsfisket upphörde. De flesta laxarna, grilse och främst lax med två havsår, tas dock under september-oktober. Uppsteget är i huvudsak sent och Örekilsälven brukar därför kallas en 'höstälv' bland sportfiskarna.

Rosén (1948) angav andelen grilse till 18% och lax som stannat ytterligare ett år till 82%. I sportfisket i älven anges att inslaget av grilse, lax som bara varit ute i havet ett år, varierade mellan 23-53% (medeltal 40%) under 1992-97 (Höglind 1998).

De utvandrande smolten har såvitt känt inte undersökts. Däremot har Rosén (1948) genom fjällanalys på återvändande lekfisk konstaterat att 82% av smolten vandrade ut som tvååriga och 18% som treåriga (dock endast 11 fiskar undersökta). De tvååriga smolten var 138 mm och de treåriga 176 mm när de lämnade älven.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Sveriges Lantbruksuniversitet och Länsstyrelsen i Västra Götalands län 1990-97. Mät punkt Munkedal.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	6,9	6,3	7,4	81
Alkalinitet (mekv/l)	0,240	0,098	0,531	81
Konduktivitet (mS/m)	10,2	7,6	15,9	81
Kalcium (mekv/l)	0,300	0,220	0,427	81
Totalaluminium (µg/l)	343	152	754	23
Järn (µg/l)	508	45	1490	72
Mangan (µg/l)	51	1,1	113	72
Koppar (µg/l)	1,6	0,4	3,4	70
Zink (µg/l)	6,6	1,7	25	70
Krom (µg/l)	0,84			70
Kadmium (µg/l)	0,017			70
Bly (µg/l)	0,33			70
Totalfosfor (µg/l)	42,2	12	80	80
Totalkväve (µg/l)	1058	655	1970	80



Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Örekilsälvens olika delar, Örekilsälven nedom Brålandsfallen (n B.), ovanför Brålandsfallen (o B.) samt den föreningspåverkade Munkedalsgrenen.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Örekilsälv, n B.	71,3	15,6	5,3	0,02	39,7	43	1984-97
Örekilsälv, o B.	12,4	2,3	23,4	0,0	0,2	13	1985-97
Munkedalsälven	11,9	9,4	7,1	0,07	29,7	24	1984-97

Elfiskekontroller har skett sedan slutet av 1960-talet. Under de senaste 20 åren har elfiske skett på fem stationer inom ett kontrollprogram för Munkedals Bruk AB. Fisket bedrivs av Fiskeriverkets Utredningskontor i Jönköping.

Beståndet av laxungar i Örekilsälvgrenen är något lägre än ordinärt, troligen beroende på vattenregleringen (Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet 1998), medan beståndet i Munkedalsälven varit direkt svagt på grund av föroreningar och vattenreglering (Tabell 3). De senaste åren har dock förhållandena i Munkedalsälven förbättrats betydligt. I Örekilsälven uppströms Bråland har laxbeståndet ännu inte byggts upp till full täthet.

I Saltkällefjorden har sedan 1800-talets slut ett kilnotsfiske bedrivits. Detta fiske har dock successivt fasats ut. Åren 1950-70 bedrevs det av tre fiskare med ca 11-20 kilnotar, med fångster runt 1 000 kg. Under perioden 1992-97 sjönk fångsten från 881 kg (277 laxar) till 51 kg (12 laxar) (Höglind 1998).

Vid Bråland fanns ett privat kortfiskevatten med lax- och öringfiske sedan 1966. Resten av älven var länge i Munkedals Bruks ägo och laxfisket förbehölls anställda. Från och med 1998 upplåts fisket nedströms Brålandsfallen i sin hel-

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. (K. Höglind, Länsstyrelsens fiskeenhet 1999).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Idag	21 200	230 000, varav 124 000 ovan Kärnsjön
Potentiell	30 000	230 000 → Laxen besätter övre områden

het av Nedre Örekilsälvens FVOF. Fisket regleras frivilligt och totalt säljs enbart 40 dagkort per dag på de 8,7 km som är öppna för fiske. På sträckan ovanför Bråland till Torpdammen tillåts ej fiske. Fiskesäsongen varar från 1 maj till 14 oktober. Fiskesträckan i älven är zonindelad. På de två övre zonerna (A och B) är kortantalet begränsat till 23 dagkort. Därutöver har 24 personer med säsongkort möjlighet att fiska. I zon C, älvens nedre del, är kortantalet begränsat till 15 per dag. Dessutom får alla med säsongkort fiska. Åren 1992-97 har de totala laxfångsterna i Örekilsälven pendlat mellan 375-1554 kg (medel 728 kg), med en medelvikt på 3,7-5,1 kg (medel 4,2 kg).

Arealen lämpliga uppväxtområden var innan trapporna fungerade i Brålandsfallen 100 000 m<sup>2</sup> i Örekilsälven samt 25 000 m<sup>2</sup> i Munkedalsälven (Johlander 1989). Senare skattningar inklusive arealen ovanför Brålandsfallen har gett större uppväxtarealer; 230 000 m<sup>2</sup> (Broman & Sobek 1998).

Skattningar av smoltproduktionen har varierat mellan 30 000 (Appelberg et al. 1989) och 35 000 (Broman & Sobek 1998). Om detta slås ut på uppväxtarealen skulle detta innebära en smoltproduktion på ca 15 smolt/100 m<sup>2</sup>, men eftersom bara halva uppväxtarealen utnyttjas (nedom Kärnsjön) innebär detta att smoltproduktionen skattas vara 30 smolt/100 m<sup>2</sup>. Denna skattning verkar hög med hänsyn till elfiskeresultaten (Tabell 3). Troligt är dock att just Örekilsälven har en relativt stor andel 1-åriga smolt, vilket är sällsynt på västkusten. Vi har dock valt att dra ned den beräknade smoltproduktionen till 21 200, dvs 20 smolt/100 m<sup>2</sup> av den besatta arealen (Tabell 4).

## Utsättningar

Utsättning av lax har skett i relativt stor omfattning med egen stam (Tabell 5). Redan på 1800-talet gjordes yngelutsättningar av götaälvslax. Åren 1985-1990 sattes ut av egen stam yngel samt ettårig och tvåårig smolt. Smoltutsättningarna uppgick till ca 60 000 om året, med stora variationer. Laxyngelutsättningarna har skett uppströms Kärnsjön för att nyttja de uppväxthabitat som förekommer, samt nedströms Torpdammen innan fiskvägarna fungerade tillfredsställande. Laxyngel och smolt har på senare tid kommit från Hushållningssällskapets fiskodling i Trollhättan.

Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet. Förutom dessa utsättningar lär 10 000 äldre laxungar (presmolt) ha planterats ut vid ett tillfälle under slutet av 1980-talet.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Ovan Kärnsjön	1985	Yngel	Egen	Trollhättan	7 500
Ovan Kärnsjön	1987	Yngel	Egen	Trollhättan	6 600
Ovan Kärnsjön	1987	1å ungar	Egen	Trollhättan	26 790
Ovan Kärnsjön	1987	2å smolt	Egen	Trollhättan	500
Ovan Kärnsjön	1990	Yngel	Egen	Trollhättan	31 500
Bråland-Torpdammen	1987	Yngel	Egen	Trollhättan	2 300
Bråland-Torpdammen	1987	1å ungar	Egen	Trollhättan	27 000
Bråland-Torpdammen	1987	2å smolt	Egen	Trollhättan	3 000
Bråland-Torpdammen	1989	Yngel	Egen	Trollhättan	26 500
Bråland-Torpdammen	1990	Yngel	Egen	Trollhättan	38 000

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndets fortlevnad.

Ett projekt finns som syftar till att etablera laxen längre upp i systemet (ovan Kärnsjön). Projektet drivs av Hushållningssällskapet.

I mindre biflöden pågår ett projekt som syftar till kvävereducering genom att öka vattnets uppehållstid.

### Viktiga åtgärder

1. Eftersom älven ännu ej har *Gyrodactylus salaris* bör starka restriktioner för fiskodling och utsättning införas så att smittspridning till älven hindras.
2. Vattenregleringen i Örekilsälvgrenen inverkar menligt på smoltproduktionen och bör förändras, så att högre minimivattenföring samt kortare period med minimivattenföring erhålls. Dessutom måste tappningen skötas enligt tappställaren.
3. Utsläppen i Munkedalsgrenen måste minska, samtidigt bör minimitappning införas.
4. Skyddszoner krävs längs älven i skogs- och jordbrukslandskapet.
5. Nya dikningar och rensningar i avrinningsområdet skall undvikas.

### Litteratur

- Abrahamsson, I., Pettersson, L., Sandell, G. 1995. Lax och öring i Älvsborgs län.
- Länsstyrelsen i Älvsborgs län, miljö- och planheten, 24 s.
- Appelberg, M., Degerman, E., Johlander, A. & L. Karlsson, 1989. Liming increases the catches of Atlantic salmon on the west coast of Sweden. *Nordic. J. Freshw. Res.* 65: 44-53.
- Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. *Naturvårdsverket & Fiskeriverket*, 67 s.
- Degerman, E., Fogelgren, J.-E., Tengelin, B. & E. Thörnelöf, 1985. Förekomst och täthet av havsöring, lax och ål i försurade mindre vattendrag på svenska västkusten. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. (1) 84 p.
- Degerman, E., Sjölander, E., Johlander, A., Sjöstrand, P., Höglind, K., Thorsson, L. & H. Carlstrand, 1990. Kalkning för att motverka försurningspåverkan på fisk i rinnande vatten. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. (4) 27-214.

- Eriksson, M., Malmborg Frisch, C., Harlen, A., Hellman, D., Höglind, K., Johansson, E., Pettersson, K., Svedberg, S., Oscarsson, H., 1995. Vatten i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, miljöenheten, 158 s.
- Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet 1998. RASKA- resursövervakning av sötvattensfisk. Fiskeriverket Information 9, 66 s.
- Harlén, A., Höglind, K. 1996. Förslag till samordnat miljöövervakningsprogram för riksintressanta vattendrag i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, Miljöavdelningen, 77 s.
- Hell, E., 1992. Örekilsälven - Miljöövervakningsprogrammet i Göteborgs och Bohus län. Sammanställning av miljötillståndet i Örekilsälven. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, 35 s.
- Holmberg, A.E., 1867. Bohusläns beskrivning (2:a upplagan).
- Höglind, K., 1998. Laxfångststatistik, Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen Västra Götaland, fiskenheten, 5 s.
- Johlander, A., 1989. Elfiskeundersökningar i Örekilsälven och Munkedalsälven. Kontroller på fem stationer under perioden 1969-1988. PM från Fiskeristyrelsens Utredningskontor, Göteborg.
- Johlander, A., 1994. Elfiskeundersökning i Munkedals- och Örekilsälven. Sammanfattning perioden 1990-1993. PM från Fiskeristyrelsens Utredningskontor, Jönköping, 18 s.
- Jordbruksdepartementet, 1984. Lax – en utredning beträffande förutsättningarna för det svenska laxfisket. Ds Jo 1984:5.
- Kinsten, B., 1986. Förekomst av glacialrelikta kräftdjur i mellersta Sverige med speciell inriktning på effekter av försurning. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. (11) 42 s.
- Landberg, C.-L., 1976. Angående förbättrande av uppvandringsmöjligheter för laxfisk i Örekilsälven. Pm från Lantbruksnämnden i Göteborgs och Bohus län, 8 s.
- Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svenska laxfiskeguide – en översikt med vissa utvecklingar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.
- Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, 1989. Gullmarsfjorden naturvårdsområde. Naturinventeringar I Göteborgs och Bohus län 1989:1.
- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.
- Ros, T., 1977. Kärnsjöns vattenbortledning, angående överklagandet av vattendomstolens dom 1977-03-35 (DVA 18/77) i avseende fiskefrågan.
- Rosén, N., 1948. On the salmon of the west coast of Sweden. Svensk Hydrografisk-Biologiska kommissionens skrifter. Ny serie: Biologi. Band II, 10 s.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.
- Trybom, F., 1898. Laxodlingen och laxfisket i Örekilsälven i Bohuslän. Svensk Fiskeritidskrift häfte 4:149-155.

# Bäveån

## Allmän beskrivning

Bäveåns (SMHI huvudflodområde 109) huvudfåra kommer från Herrestadsfjället, NV Uddevalla. De små källsjöarna utgörs av bl a Mållsjön och Stora Hällesvattnet på 112-127 m ö h. Ån har också fått en stor östlig gren i modern tid. Denna har som källsjö den stora (1093 ha, maxdjup 32 m) Öre sjö på 76 m ö h nära Göta älvs dalgång söder Trollhättan. Sjön avvattnades förr till Göta älv. Öre sjö avvattnas numer av Sågån som sedan blir Risån under sin färd norrut. I höjd med Lane-Ryr viker Bäveån av västerut och mynnar i Byfjorden inne i Uddevalla centrum.

Ån har en längd av ca 3,5 mil och ett avrinningsområde på 301 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (63%) och andelen sjö i avrinningsområdet är 6%. Andelen åkermark är 13%. Berggrunden domineras av granitiska bergarter, men ett omfattande inslag av diabas (grönsten) finns i mellersta delen.

Åns namn nämns i isländsk litteratur på 1300-talet som 'Befia'. Namnet är troligen från fornnordiska och betyder 'bävande, bullrande'. Således tycks åns nedre forsrika del ha fått ge namnet åt den 'bullrande ån'.

De branta forsarna torde ha givit upphov till ett bra laxfiske fordom. År 1691 uppgavs att bönderna i Äsperöd köpt forsén på norra sidan Äsperöds vad för dess rika laxfiske. Men vattenkraftutbyggnaden slog hårt mot Bäveån. Sannolikt var etableringen av Fossumsbergs kraftstation 1943 ett dråpslag mot laxbeståndet.

Den laxförande delen av ån sträcker sig från havet 4 km innan Fossums kvarn begränsar laxens utbredning. Hela tre partiella vandringshinder finns nedströms vid Strömbergets kraftstation, S:t Anna Ängs kraftstation och Äsperöds kvarn (med damm). I de två förra finns laxtrappor och det tredje hindret kan passeras ändå.

## Vattenföring

Vid mynningen har medelvattenföringen skattats vara 3,4 m<sup>3</sup>/s (Höglind & Thorsson 1984), vilket skulle kunna innebära en normal minvattenföring av 0,6-1,0 m<sup>3</sup>/s.

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar på Herrestadsfjället. Omfattande kalk-



Det nedersta kraftverket, Strömberget, i Bäveån.

ningar genomförs sedan 1980. Vattenkvaliteten kan idag ur försurningsaspekt bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2).

Ur klarvattenssjön Öre sjö strömmar ett vatten med en fosforhalt kring 18 µg/l. I Bäveåns mynning är medelfosforhalten 41 µg/l, vilket får anses vara en hög näringspåverkan. Totalkväve-

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar 1990-97. Data från Länsstyrelsen i Västra Götalands län 1990-98. Mätpunkt Uddevalla.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,0	6,5	7,5	92
Alkalinitet (mekv/l)	0,386	0,137	1,056	92
Konduktivitet (mS/m)	13,3	9,2	22,9	92
Kalcium (mekv/l)	0,513	0,282	1,083	92
Totalaluminium (µg/l)	341	75	720	23
Järn (µg/l)	594	250	2070	92
Mangan (µg/l)	75	15	240	92
Koppar (µg/l)	3,0	0,4	9,2	92
Zink (µg/l)	8,4	2,9	28	91
Kadmium (µg/l)	0,022			91
Krom (µg/l)	0,82			91
Bly (µg/l)	0,45			91
Totalfosfor (µg/l)	41	15	392	91
Totalkväve (µg/l)	929	529	1772	92



Bäveåns mynning i Uddevalla hamn.

halten har samtidigt varit 929  $\mu\text{g/l}$  (måttligt hög påverkan). Uddevalla kommuns avloppsvatten släpps ut i ån i mynningsområdet.

Tungmetallerna krom, kadmium och bly förekommer i låga halter, medan zinkhalten är måttligt hög och kopparhalten är hög.

### Vattenkraft

Ån är hårt reglerad (max effekt ca 2000 kW) och minimitappningen är så låg som 0,15  $\text{m}^3/\text{s}$  uppströms Porsens kraftverk där Uddevalla kommun leder bort vatten ur ån för sin dricksvattenförsörjning. Cirka 40 000 personer är beroende av detta uttag. Uppströms laxens område finns flera hinder vid dammar och kraftverk (5 st). Samtliga källsjöar i Risån är reglerade och framför allt Öre Sjö's reglering (1 m vintertid, 0,5 m sommertid) styr åns vattenföring.

I det nedre kraftverket Strömberget (effekt 200 kW) stryps ibland vattenföringen helt och vattnet på sträckan nedströms blir stillastående (Höglind & Thorsson 1984). Bättre vattendom med fastställd minimitappning och motverkan av korttidsreglering skulle behövas. Länsstyrelsen inlämnade 1994 'Strömbergsmålet' för omprövning enligt Miljöbalken (tidigare Vattenlagen) till Kammarkollegiet.

År 1996 behandlade vattendomstolen Uddevalla Energi AB's ansökan om att starta kraftverkproduktion vid Äsperöds kvarn. Faktiskt lämnades ansökan utan bifall till förmån för fiskevården.

### Förutsättningar för lax

Laxen kan inte betraktas som ursprunglig, men få data föreligger. Fallhöjden är totalt 35 m från vandringshindret i Fossum till havet, dvs en lutning på 0,9%. Tack vare denna goda lutning har detta vattendrag, trots sin ringa storlek, förutsättningar för att hysa lax.

Normal lågvattenföring är så pass låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad. Speciellt accentuerat blir detta med gällande minimivattenföring.

De kända lekplatserna för lax finns idag nedströms Strömbergsfallet i stadsparken Hasselbacken i Uddevalla. Tyvärr kan i extremfall saltvattenfronten från havet tränga ända hit vissa år. Laxproduktionen på hela den återstående sträckan är därmed mycket varierande och liten.

Arealen lämpliga uppväxtområden har skattats vara 11 000  $\text{m}^2$  för både lax och havsöring (Åberg 1993). Utav denna areal är 5 000  $\text{m}^2$  lämpat för lax (Länsstyrelsens fiskeenhet 1999). Utav de nedre 4 km laxen kan vandra finns bara 450 m med lämpliga strömvatten. Arealen kan inte ökas annat än genom fiskrapport förbi de många vandringshindren uppströms. Fallhöjden för de respektive hindren är Äsperöds kvarndamm (4,2 m), Fossums kvarn (4,9 m), Fossumbergets kvarn (4,25 m), Fossumbergets kraftverk (10,9 m) och Porsens kraftverk (6 m). Laxtrapporna vid Strömbergets kraftstation hjälper laxen förbi en fallhöjd av 6,2 m och vid S:t Anna Ängs kraftstation är motsvarande värde 3,5 m,

Fiskvägarna vid Strömsberget och S:t Annas äng byggdes 1992 resp 1993. Biotopvårdsåtgärder genomfördes bl a 1987 (lekgrus och strömkoncentratorer).

### Fiskodling

Odling av regnbåge förekommer inte på den laxförande sträckan. Inga sjukdomar finns rapporterade från ån. Förekomsten av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har inte undersökts.

### Övriga fiskarter

Båveåns nedre delar hyser hela 15 fiskarter. Notbart är att lake och id har påträffats. Troligen är de inte ursprungliga i ån, men har fångats under de senaste 20 åren vid enstaka tillfällen. Lake tycks ha etablerat sig som art. Möjligt kommer båda arterna från Öre sjö, som ju tidigare tillhörde Göta älvs artrika vattensystem!

Ål förekommer ihop med gådda och andra sjöarter i de nedre delarna. Bland sjölevande arter kan braxen, sarv, benlöja och gers nämnas. Gös, siklöja och öring förekommer bland annat i Öre sjö. Havsöring, och i de övre delarna strömlivande öring, är frekventa. Flodkräfta förekommer i relativt goda tätheter (Höglind & Thorsson 1984). Sik vandrar upp på hösten i Båveån och exemplar på 1 kg fångas.

Erikson m fl (1995) uppger att flodnejonöga förekommer i Båveån, vilket i så fall torde vara ett av två vattendrag på västkusten med arten. (Artbestämningen bör kontrolleras.) Vid ett elfiske i slutet av 1980-talet fångades enstaka nejönögon i storleken 30-40 cm. Arten förekommer även i Arödsån. Eventuellt kan det vara möjligheten att växa upp i den utsödade Byfjorden resp Ljungs kile (ytvatten ca 15-20 promilles salthalt) som gör att denna brackvattensart kan klara sig.

Öre sjö har hela tre stycken glacialrelikta kräftdjur (*Mysis relicta*, *Pontoporeia affinis*, *Limnocalanus macrurus*).

### Lax och laxfiske

I och med den hårda vattenregleringen kan laxpopulationen inte nå sin fulla potential. De laxar som tas i sportfisket är grilse med en medelvikt på 2-3 kg. Enstaka större exemplar förekommer dock. Under hösten 1998 erhöles åtminstone tre exemplar över 5 kg, den största vägde 8,3 kg. Innan fiskvägen vid Strömberg byggdes fångades avelsfiskar med nät och lyftes förbi hindren. Då kunde lax inemot 10 kg förekomma.

Elfiskekontroller har så vitt känt endast utförts vid fem tillfällen (4 lokaler) år 1984 samt översiktligt 1985 och 1990. I Fiskeriverkets Elfiskeregister finns därutöver inte ett enda elfiske registrerat inom Båveåns avrinningsområde. Således är beståndsstatusen därför ringa känd och inga fisken finns med fångst av laxungar (Tabell 3).

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gådda och ål i Båveåns nedre del 1984.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gådda	Ål	n	År
Nedre del	0	0	0,1	0,4	0,4	5	1984

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion.

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Idag	200	5 000
Potentiell	500	5 000 → Förbättrad vattenreglering

År 1991 bildades ett fiskevårdsområde för Båveåns nedre delar. Sportfisket ingår i det sk Uddevallakortet och kan köpas av allmänheten på Uddevalla turistbyrå. Laxfångsten har skattats vara endast 3-9 laxar per år under 1994-98.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 200 smolt/år, dvs ca 4 smolt/100 m<sup>2</sup> (Tabell 4). Några ytterligare uppväxtområden finns ej.

### Utsättningar

Utsättning av lax av Örekilsälvsstam har skett (Tabell 5). Smolt enbart i åns nedre delar, men yngel även ovanför det definitiva vandringshindret.

Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Båveån	1980	Smolt	Örekilsälven	?	?
Båveån	1983	Smolt	Örekilsälven	?	?
Båveån	1986	Smolt	Örekilsälven	?	?
Båveån	1990	Yngel	Örekilsälven	?	?
Båveån	1992	Smolt	Örekilsälven	?	?
			Yngel delvis även ovan Fossum		

### Pågående åtgärder

Kalkning sker i källområdet. Uddevalla kommun har satsat på att utveckla lax- och havsöringfisket i ån, bl a genom biotopvård och tidigare utsättningar.

### Viktiga åtgärder

1. Omlöp runt dammen vid Äsperöds kvarn ger ytterligare lekområden. På grund av rasrisk om dammen rivs är det bättre med ett omlöp.
2. Minimivattenföringen vid kraftverken måste öka.
3. Bättre vattendom krävs vid nedersta kraftverket för att få minimivattenföring.
4. Elfiskeundersökningar bör starta för att kontrollera effekten av åtgärderna.
5. Förekomsten av *Gyrodactylus salaris* bör undersökas, vilket planeras att ske år 2000.

### Litteratur

- Höglind, K., 1998. Laxfångststatistik, Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen Västra Götaland, fiskeenheten, 5 s.
- Höglind, K. & Thorsson, L. 1984. Förutsättningar för lax, havsöring och kräftor i Bäveåns nedre delar. Förslag till fiskevårdande åtgärder och nyttjandet av vattnet. Fiskenämden i Göteborgs och Bohus län, 40 s.
- Ramnelid, L-O. m fl, 1988. Miljööversikt vatten. Uddevalla kommun, miljö- och hälsoskyddskontoret, 333 s.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.
- Wadström, R. 1983. Ortnamn i Bohuslän. AWE/Gebers, 129 s.
- Åberg, C. 1993. Register över havsöringförande vattendrag i O-län. Landsbygdsenheten rapport 2, 40 s.

# Aröds å

## Allmän beskrivning

Den lilla Aröds å (SMHI huvudflodområde 108109) avvattnar det försurade Bredfjällets norra sida. Källsjön är St Tokevattnet (18 ha) på 102 m ö h. Via en sydvästlig sprickdal avvattnas ån genom bl a Funneshultsjön (11 ha) och slutligen den nedersta sjön Kolbengtseredssjön (63 ha). Därifrån rinner själva Aröds å. Utflödet i havet sker på norra sidan av Ljungs kile och mynningen är kulverterad en kort sträcka under Europaväg 6.

Från källflödena har ån en längd av ca 1,2 mil och ett avrinningsområde om 30 km<sup>2</sup>. Åns mellersta dalgång är vacker och har flera mindre sjöar med ett rikt djurliv. Sjöarna spänner över hela skalan från oligotrofa till eutrofa vatten. Avrinningsområdet domineras av skog (83%) och andelen sjö i avrinningsområdet är 4,5%. Andelen åkermark är endast 8%. Berggrunden domineras av granitiska bergarter, men ett omfattande inslag av pegmatit finns i mellersta delen och i mynningsområdet förekommer äldre gnejs.

Laxen kan vandra till Aröds kvarn, 700 m nedom Kolbengtseredssjön, en sträcka på 1,5 km från havet. Ovanför denna sjö saknas lämpliga sträckor för lax. De 700 m mellan kvarnen och sjön är dock relativt bra uppväxtområden för främst havsöring.

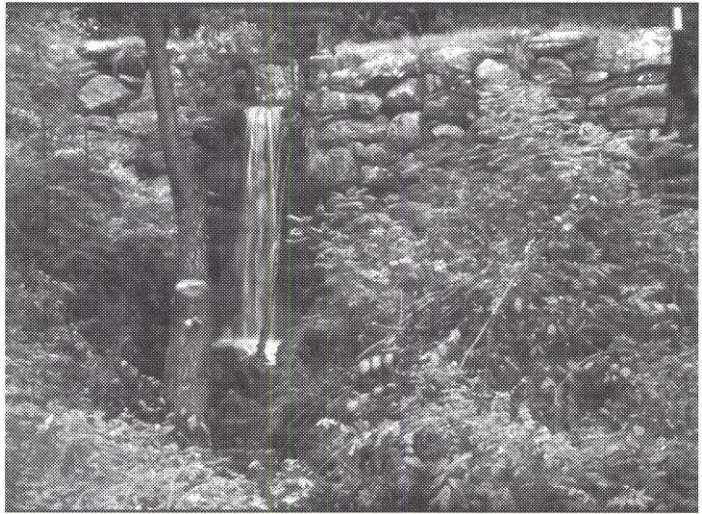
Aröds å är inte klassad som riksintresse, men har ett regionalt intresse för sin stam av havsöring (ej lax) och flodpärlmussla.

## Vattenföring

Vid mynningen är medelvattenföringen i ån 0,39 m<sup>3</sup>/s (Ramnelid m fl 1988). Det saknas uppgifter om normal lågvattenföring, men denna är troligen i intervallet 0,01-0,03 m<sup>3</sup>/s.

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är måttlig i vattensystemets övre delar, och kalkning sker ej. År 1995 tvingades dock Vägverket installera en lutdosare för att kompensera det sura tillflöde som uppkommit vid bergskärningen för byggandet av motorvägen förbi Ljungskile. Närsaltshalterna är att beteckna som höga, men kvävehalten ligger i det nedre intervallet till måttligt höga halter (Tabell 2).



Dammen till Aröds kvarn utgör definitivt vandringshinder i Aröds å.

Inga industriutsläpp sker till ån, men läckage från bilverkstäder och bensinstationer (Aröds industriområde) samt motorvägen kan påverka den nedersta delen. Enstaka utsläpp har skett, men spillvattnet tas normalt om hand av Ljungskile reningsverk.

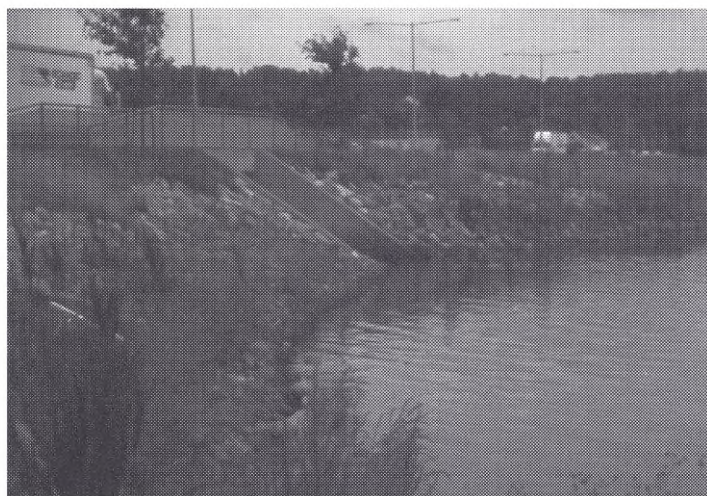
## Vattenkraft

I den laxförande delen av ån saknas idag vattenkraftutnyttjande. Aröds kvarn är kulturminne och utgör vandringshinder. Kvarnen etablerades 1815 och var i drift till 1941. Numer ägs kvarnen av hembygdsföreningen.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar år 1980-85. Data från Uddevalla kommun (Ramnelid m fl 1988). Mät punkt utloppet.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,0	6,2	7,8	43
Alkalinitet (mekv/l)	0,21	0,13	0,90	43
Konduktivitet (mS/m)	12,1	8,5	47,9	43
Totalfosfor (µg/l)	47	20	242	80
Totalkväve (µg/l)	755	400	1520	69





Aröds å mynnar under den nya Europaväg 6.

### Förutsättningar för lax

Laxen betraktas ej som ursprunglig, men säkra uppgifter saknas.

Fallhöjden är totalt 36 m från Kolbengtseredssjön till havet, dvs en lutning på 1,2%. I ett så litet vattendrag krävs denna lutning för att ån skall hysa ens ett litet laxbestånd. Normal lågvattenföring är så pass låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Aröds å (Hushållningssällskapet).

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Aröds å	24,2	7,6	88,5	0,0	0,8	9	1993-97

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. (K. Höglind, Länsstyrelsens fiskeenhet 1999).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )	
Idag	500	9 500	
Potentiell	1 200	ca 12 000	→ Fiskväg, mer lekfisk

Arealen lämpliga uppväxtområden har skattats vara 9 500 m<sup>2</sup> (Åberg 1993, Länsstyrelsens fiskeenhet 1999).

### Fiskodling

Inga fiskodlingar eller sjukdomar finns i ån. Förekomsten av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har ej inventerats.

### Övriga fiskarter

Vattensystemets övre delar är naturligt relativt artfattiga. Här förekommer öring, elritsa och bäcknejonöga. I de nedre breda delarna i jordbrukslandskapet finns också gädda, mört och ål tillsammans med havsöring.

Faktiskt lär det sällsynta flodnejonögat förekomma. (Artbestämningen bör verifieras.) Det enda övriga vattendraget med denna art är det strax norr om mynnande Bäveån. Eventuellt kan det vara möjligheten att växa upp i de utsödade bohusfjordarna (ytvatten ca 15-20 promilles salt-halt) som gör att denna sötvatten-/brackvattens-art kan klara sig.

Flodpärlmussla förekommer.

### Lax och laxfiske

Årliga elfiskekontroller sker genom Hushållningssällskapet i Göteborgs och Bohus län för att övervaka effekterna av motorvägsbygget när E6 ledes förbi Ljungskile. Beståndet av laxungar är svagt, medan öringpopulationen är relativt stor (Tabell 3).

Sportfiske efter lax förekommer inte i ån.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 500 smolt/år, dvs 5,2 smolt/100 m<sup>2</sup> (Tabell 4). Produktionen torde kunna öka något på tillgängliga arealer, men är mycket beroende av vattentillgången.

### Utsättningar

Utsättning av lax har inte skett i Arödsån.

### Pågående åtgärder

Inga.

### Viktiga åtgärder

1. Ett omlöp bör byggas så att fisk (främst havsöring) kan passera Aröds kvarn.
2. Eftersom åns lax troligen ännu ej har *Gyrodactylus* bör smittspridning till älven hindras. Detta innebär skärpt kontroll av utsättningar och undvikande av fiskodlingsverksamhet.
3. Skyddszoner bör etableras längs vattendraget.

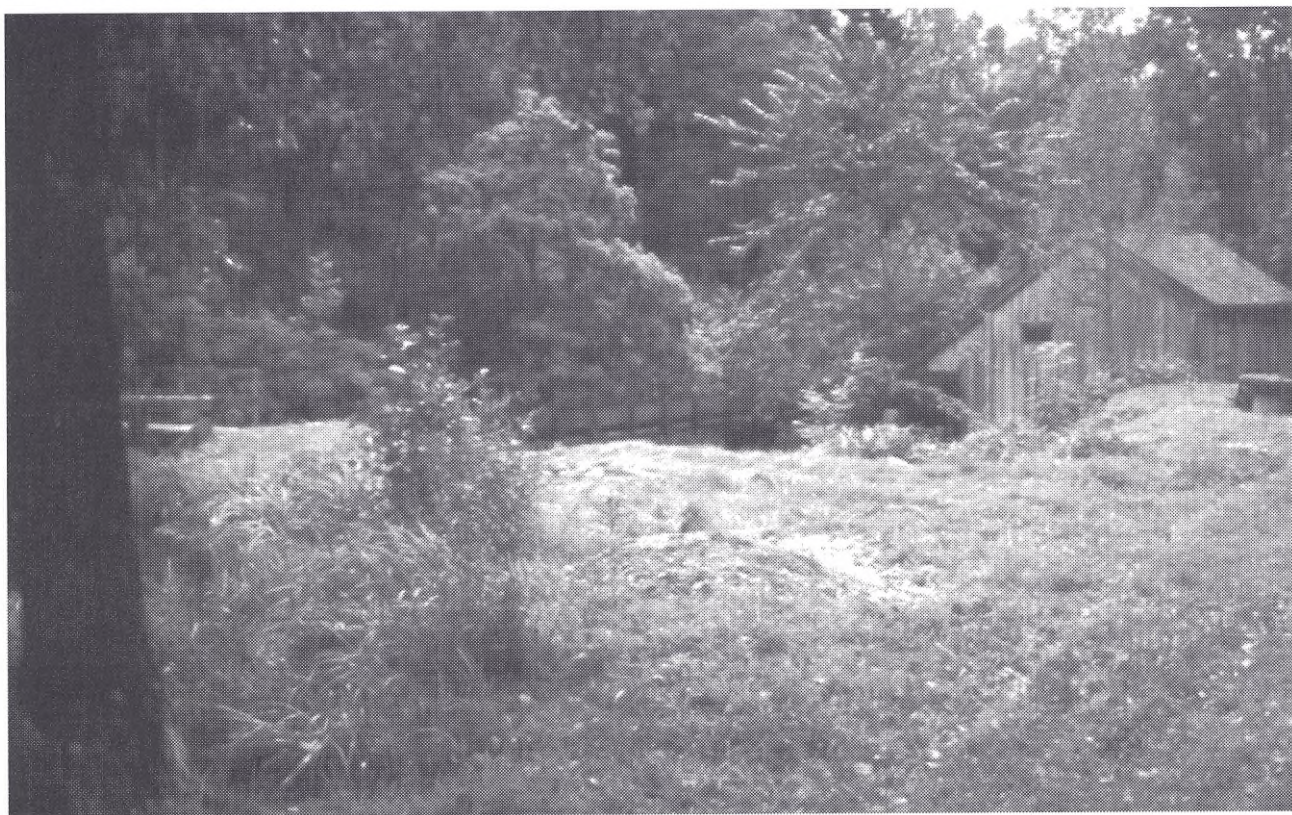
### Litteratur

- Eriksson, M., Malmborg Frisch, C., Harlen, A., Hellman, D., Höglind, K., Johansson, E., Petersson, K., Svedberg, S., Oscarsson, H., 1995. Vatten i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, miljöenheten, 158 s.
- Fiskenämnden i Göteborgs och Bohus län, 1989. Fisket och Vattenbruket i Uddevalla kommun. PM.
- Ramnelid, L.-O. m fl, 1988. Miljööversikt vatten. Uddevalla kommun, Miljö- och hälsoskyddskontoret, 333 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.
- Thorsson, L., 1996. Arödsån, Uddevalla kommun. Rapport över provfisken 1993-95 med anledning av fiskdöd. Hushållningssällskapet i Göteborgs och Bohus län, 4 s.
- Thorsson, L., 1997. Elfiskeundersökningar 1996 inom kommunerna Strömstad, Tanum, Lysekil, Munkedal, Uddevalla, Stenungsund och Kungälv. Hushållningssällskapet i Göteborgs och Bohus län, 55 s.
- Thorsson, L., 1998. Provfisken i Arödsån 1993-98, Uddevalla kommun. Utvärdering. Hushållningssällskapet i Göteborgs och Bohus län, 10 s.
- Åberg, C. 1993. Register över havsöringförande vattendrag i O-län. Landsbygdsenheten rapport 2, 40 s.



Vattenintagsränna till Aröds kvarn. Ån nere till vänster.

*Aröds kvarn byggd 1815. Ån i ravinen till vänster.*



# Bratteforsån

## Allmän beskrivning

Bratteforsån (SMHI huvudflodområde 108109) avvattnar den stora sjön Stora Hällungen (583 ha, maxdjup 25 m) på 32 m ö h, fem km nordost Stenungsund. Bland tillflödena till sjön finns Grössbyån som kan sägas utgöra Bratteforsåns källflöden. Flera kraftigt försurningspåverkade källsjöar ligger här på 100-130 m ö h. Från Stora Hällungen rinner Bratteforsån norrut 10 km innan den når havet i Ljungs kile vid Ljungs nya kyrka. De sista tre kilometrarna utgörs av ett vackert ravinlandskap med lövskog.

Från Grössbyåns källflöden har ån en längd av ca 2,5 mil och ett avrinningsområde av endast 76 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (70%) och åkermark (20%). Andelen sjö i avrinningsområdet är 9%, tack vare Stora Hällungen. Berggrunden domineras av granitiska bergarter, med ett omfattande inslag av äldre gnejs i de nedre delarna. Jordtäcknet är relativt mäktigt nedströms Stora Hällungen.

Åns namn kommer av den branta forsen i de nedre delarna.

Vid Lyckorna, 250 m ovan mynningen i havet, finns en kvarndamm som utgjort definitivt vandringshinder 1928-1977. Numer är bottenluckorna öppna och fisk kan passera. Den laxförande delen av älven sträcker sig från havet 4,5 km innan en 45 m lång bergslänt hindrar fiskars uppvandring. Ovanför detta område tar flacka jordbruksmarker vid på vägen upp mot Stora Hällungen. I Grössbyån reproducerar sig Stora Hällungens insjööring. I denna å har biotopvårdande insatser genomförts och fiskväg byggts 1989. På grund av försurning, framför allt från Stenungsund, har vattensystemets övre delar skadats kraftigt. Hela fiskbestånd (gädda, abborre, mört) har slagits ut i flera av källsjöarna.

Bratteforsån och dess dalgång är av riksintresse för naturvården, dock inte direkt för sin laxstam. Ån är en av länets större enskilda havsöringproducenter. Stora Hällungen anses vara av riksintresse enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) för rörligt friluftsliv. Bratteforsån har även föreslagits ingå i EU's ekologiska nätverk Natura 2000.

## Vattenföring

Vid mynningen är medelvattenföringen i ån 1,0 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1), vilket torde kunna innebära en normal lågvattenföring på 0,3-0,5 m<sup>3</sup>/s.



Bratteforsåns nedre del är en smal och lövskogsklädd ravin.

Tabell 1. Skattad vattenföring för en femtioårsperiod (m<sup>3</sup>/s) för Bratteforsån ca 1 km ovan utflödet i havet enligt SMHI 1986-01-23.

	Högsta Högv.-föring	Medel Högv.-föring	Medel Vattenföring	Medel Lågv.-föring	Lägsta Lågv.-föring
Bratteforsån	12,5	5,0	1,0	?	?

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar. Omfattande kalkningar genomförs sedan 1977, främst i Grössbyån. Vattenkvaliteten kan idag bedömas som relativt tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2), men alkaliniteten var på väg bort under 1980-talet. Aluminiumhalterna är något höga. I och med att Stora Hällungen används som vattentäkt övervakas vattenkvaliteten noga (månatliga prover, Stenungsunds kommun).

Stora Hällungen har en medelfosforhalt kring 20 µg/l, vilket är väl högt för en så stor sjö. Ett reningsverk vid Svenshögen tillför avloppsvatten (250 personekvivalenter) nedströms till Lilla Hällungen. I Bratteforsåns nedre del är medelfosforhalten ca 40 µg/l, vilket får anses vara en måttligt hög näringspåverkan. Även kvävehalterna är måttligt höga.

Inga industriutsläpp sker till ån.



Sjön Stora Hällungen dominerar avrinningsområdet.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar år 1998. Data från Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Mätpunkt Bratteforsåns nedre del.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	6,9	6,3	7,1	8
Alkalinitet (mekv/l)	0,22	0,05	0,32	8
Konduktivitet (mS/m)	14,0	11,3	15,8	8
Kalcium (mekv/l)	0,376	0,249	0,597	7
Totalaluminium (µg/l)	489	160	1250	8
Järn (µg/l)	744	498	1230	7
Mangan (µg/l)	45,7	21	92	7
Totalfosfor (µg/l)	40,2	14	102	8
Totalkväve (µg/l)	1191	723	1736	8

### Vattenkraft

I den laxförande delen av ån saknas vattenkraft-utnyttjande, men Stora Hällungen är reglerad för vattentäktssändamål. Vattnet leds 5 km norrut i ledningar till Stenungsund. Det årliga tillåtna uttaget av vatten uppgår till 0,34 m<sup>3</sup>/s, vilket är mer än normal lågvattenföring! Tillåten minimi-tappning i ån är så extremt låg som 0,07 m<sup>3</sup>/s.

### Förutsättningar för lax

År 1975 angav Fiskenämnden att havsöringbeståndet var helt utslaget eftersom ägaren till Lyckornas kvarn enligt vattendom 1928 och 1953

ej behövde hålla luckorna öppna för fiskvandring. Lyckorna var således definitivt vandringshinder. Kvarnverksamheten upphörde 1975. Vattenfall som nu ägde kvarnen uppmanades av Fiskeriverket att hålla luckorna öppna och så skedde från 1977. Laxen tycks sannolikt tidigast under början av 1980-talet ha etablerat sig i ån. Kanske fanns den dock där före 1928. Troligen är dagens laxbestånd resultatet av felvandrande lax från utsättningar i andra vatten. Genetiska analyser vid Laxforskningsinstitutet visar att Bratteforsåns stam inte är nära besläktad med Örekilsälvens laxstam (Håkan Janson pers. med.).

Fallhöjden är totalt 39 m från Stora Hällungen till havet, dvs en lutning på 0,3%. I ett så litet vattendrag är denna lutning något för liten för att ån skall hysa ett stabilt laxbestånd. På den laxförande sträckan är dock fallhöjden 30 m på 4,5 km, dvs en lutning 0,7%, vilket är tillräcklig för en produktion av lax. Normal lågvattenföring är så pass låg att torra somrar kan inverka negativt på laxungarnas överlevnad, men det stora sjömagasinet uppströms kan motverka effekten av torra.

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara 25 000 m<sup>2</sup> (Åberg 1993), varav ca 21 000 direkt lämplig för lax. Eftersom inga artificiella hinder finns för vandring och biotopen är bra kan denna areal knappast öka. Den totala längden som havsöring kan utnyttja är 5,8 km (varav 1,3 km i biflödet Bakerödsbäcken som ej är lämpligt för lax).

### Fiskodling

Vid Brattefors (åns nedre del) förekom tidigare odling av regnbåge i 7 dammar (max 1,5 ton fisk får hållas i odling). Odlingen är för närvarande vilande. En mindre dammodling av regnbåge finns i biflödet Bakerödsbäcken.

Inga sjukdomar finns rapporterade. Förekomsten av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har ej inventerats, men så kommer att ske under 1999.

### Övriga fiskarter

Vattensystemets övre delar är artfattiga på grund av den omfattande försurningen. I vattendragen finns i princip enbart öring och bäcknejonöga. Nedströms Stora Hällungen uppträder gädda, abborre och mört ihop med ål, bäcknejonöga och havsöring. I sjön förekommer även braxen, sut-

re, nors och insjööring. I ett mindre biflöde till Stora Hällungen (Sågbäcken) finns tyvärr själv-reproducerande amerikansk bäckröding.

Bratteforsån har en mycket artrik bottenfauna, med bland annat Västra Sveriges tätaste bestånd av flodpärlmussla. Fortplantningen har dock varit störd under 1990-talet. Troligen kan förhöjd sedimentdeposition på grund av landutnyttjandet vara en orsak (Eriksson m fl 1998). Bäver förekommer i ån sedan mitten av 1990-talet. Strömstare, forsärla och kungsfiskare förekommer också.

### Lax och laxfiske

Årliga elfiskekontroller sker i regi av Länsstyrelsen i Västra Götaland på en station (Tabell 3). Tätheten av öring är mycket hög, medan förekomsten av laxungar kan anses lägre än normalt.

Sportfiske efter lax förekommer inte i ån. Det är knappast fysiskt möjligt i den lilla ån och trånga ravinen.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 600 smolt/år, dvs 2,8 smolt/100 m<sup>2</sup> (Tabell 4). Produktionen torde kunna öka på tillgängliga arealer, men är mycket beroende av vattentillgången. Efter biotopvårdsåtgärder för att koncentrera vattnet (alternativt ökad minimivattenföring) skulle produktionen av smolt troligen kunna tredubblas.

### Utsättningar

Utsättning av lax har inte skett i Bratteforsån, eller i närbelägna kustvattendrag. Dock skedde en utplantering av havsöringrom av Åvaåstam 1974 (15 000 romkorn) och 1978 utsattes 1 000 tvååriga havsöringsmolt för att återintroducera havsöring.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndets fortlevnad.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Bratteforsån vid elfiskestation Motorvägen.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Bratteforsån	42,7	14,1	182	0	0,7	7	1991-97

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. (K. Höglind, Länsstyrelsens fiskeenhet 1999).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Idag	600	21 000
Potentiell	2 000	21 000 → Biotopvård, mer vatten

### Viktiga åtgärder

1. Tillåten minimitappning måste öka.
2. Eftersom åns lax troligen ännu ej har *Gyrodactylus* bör starka restriktioner införas så att smittspridning till älven hindras. Detta innebär skärpt kontroll av fiskodlingsverksamheten. Helst bör odling av regnbåge tas bort från de nedre delarna.
3. Sträckan mellan Stora Hällungen och havet bör skyddas mot vattenkraftexploatering och dammen vid Lyckorna utrivs om det är möjligt ur kulturminnesvårdsaspekt och skredrisk.
4. Skyddszoner bör anläggas längs vattendraget till gagn även för flodpärlmusslan.

### Litteratur

- Degerman, E., Sjölander, E., Johlander, A., Sjöstrand, P., Höglind, K., Thorsson, L. & H. Carlstrand, 1990. Kalkning för att motverka försurningspåverkan på fisk i rinnande vatten. Inf. Från Sötvattenslaboratoriet, nr 4:27-214.
- Eriksson, M., Malmborg Frisch, C., Harlen, A., Hellman, D., Höglind, K., Johansson, E., Pettersson, K., Svedberg, S., Oscarsson, H., 1995. Vatten i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, miljöenheten, 158 s.

- Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & H. Söderberg, 1998. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887, 138 s.
- Fiskenämnden i Göteborgs och Bohus län, 1989. Fisket och Vattenbruket i Uddevalla kommun. PM.
- Harlén, A., Höglind, K. 1996. Förslag till samordnat miljöövervakningsprogram för riksintressanta vattendrag i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, Miljöavdelningen, 77 s.
- Ramnelid, L-O. m fl, 1988. Miljööversikt vatten. Uddevalla kommun, Miljö- och hälsoskyddskontoret, 333 s.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.
- Thorsson, L. 1997. Elfiskeundersökningar 1996 inom kommunerna Strömstad, Tanum, Lysekil, Munkedal, Uddevalla, Stenungsund och Kungälv. Hushållningssällskapet i Göteborgs och Bohus län, 55 Åberg, C. 1993. Register över havsöringförande vattendrag i O-län. Landsbygdsenheten rapport 2, 40 s.

## Anråse å

### Allmån beskrivning

Anråse å (SMHI huvudflodområde 108109) avvattnar västra delen av det försurade Svartedalsområdet. Flera kraftigt försurningspåverkade källsjöar ligger på ca 110 m ö h. Ungefär 5 km uppströms mynningen i havet sammanflyter de tre övre grenarna Lerån (huvudfårens förlängning), Porsån och Rördalsån till Anråse å. Cirka 500 m uppströms utloppet i Hakefjorden passerar ån Anråse kvarn där fiskväg finns.

Från källflödena har ån en längd av ca 1,8 mil och ett avrinningsområde på 101 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (78%) och andelen sjö i avrinningsområdet är 5%. Berggrunden domineras av graniter och gnejser. Moräntäcknet är mycket tunt ovan högsta kustlinjen. Porsåns avrinningsområde är 13 km<sup>2</sup> (5% sjö) och Rördalsåns 39 km<sup>2</sup> (11% sjö).

Anråse å och Strömsån är de av vattendragen i Västra Götalands län som har de största arealerna för havsöringproduktion. På grund av försurning, framför allt från Stenungsund, har fisk och bottendjur i Anråse ås övre delar skadats kraftigt. Hela fiskbestånd (gädda, abborre, mört) har slagits ut i flera av källsjöarna och flodpärlmusslan har gått tillbaka rejält, men kalkningsinsatsen är framgångsrik och fiskproduktionen fungerar åter i systemet.

Anråse å är klassad som riksintresse på grund av sina unika stam av havsöring (ej lax) och flodpärlmussla enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen).

### Vattenföring

Vid mynningen är medelvattenföringen i ån ca 1,1 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1).

SMHI beräknade följande vattenföringskarakteristika för Rördalsån år 1973: HHQ 8, MHQ 3, MQ 0,5, MLQ 0,05 och LLQ 0,00 m<sup>3</sup>/s.

### Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar där samtliga sjöar hade pH i intervallet 4-5 (Andersson 1984). Omfattande kalkningar genomförs sedan 1978. Årligen används ca 250 ton kalk, främst i form av sjökalkning. Vattenkvaliteten är något instabil i de övre delarna.

De enskilda hushållsavloppen innebär ett problem för åns vattenkvalitet, t ex har fiskdöd



Anråse å har ett slingrande lopp över de leriga nedre delarna nära havet.

Tabell 1. Vattenföringskarakteristika (m<sup>3</sup>/s) för Anråse ås mynning 1980-90. Skattningar från Länsstyrelsen i Västra Götalands län (Eriksson m fl 1995) samt Martinsson (1992).

	Högsta högv.-föring	Medel högv.-föring	Medel vattenföring	Medel lågv.-föring	Lägsta lågv.-föring
Mynningen	12,3	ca 4	1,1	0,26	0,04

förekommit i biflödet Lerån pga utsläpp. Fosforhalten är också mycket hög, medan kvävehalten är låg (Tabell 2).

### Vattenkraft

I den laxförande delen av ån saknas vattenkraftutnyttjande. En golfbana utnyttjar Rördalsån för

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar år 1998. Data från Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Mät punkt Anråseåns utlopp.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
Konduktivitet (mS/m)	14,8	5,6	23,1	39
Totalfosfor (µg/l)	76	10	572	108
Totalkväve (µg/l)	730	380	1770	108





Nära mynningen, nedströms Anråse kvarn, är ån lugnflytande och gäddrik.

bevattningsuttag. Detta får ej ske vid vattenföringar under  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### Förutsättningar för lax

Laxen betraktas ej som ursprunglig. År 1985 var första gången lax fångades vid elfiske i Rördalsån, år 1986 dök laxungar upp i Porsån (Alenäs 1987). Lerån hyser ingen laxpopulation.

Fallhöjden är totalt 110 m till havet, dvs en lutning på 0,6%. I ett så litet vattendrag är denna lutning väl liten för att ån skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd. Laxen förekommer egentligen bara i områden med lutningar kring 0,75% i ån. Normal lågvattenföring är så pass låg att torra somrar kan inverka negativt på laxungarnas överlevnad.

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara 6 hektar, varav arealen direkt lämpad för lax utgör 2,2 hektar ( $22\,000 \text{ m}^2$ ). Flera hinder (kvarnar) finns för vandring till biflödena, men dessa utgör främst uppväxtområde för havsöring.

Tabell 3. Medeltätheter (antal /  $100 \text{ m}^2$ ) av lax, öring, gädda och ål i Anråseåns vattensystem (enbart Porsån och Rördalsån) 1990-97.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål n	År
Anråse å	1,3	1,8	45,0	0,3	0,9 24	1990-97

Ett fredningsområde inrättades vid mynningen år 1973. År 1991 byggdes en fiskväg förbi Anråse kvarn och därmed upphörde räkningen av lekfisk och smolt vid denna plats.

### Fiskodling

Inga fiskodlingar eller sjukdomar finns rapporterade från ån. Förekomsten av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har ej inventerats.

### Övriga fiskarter

Vattensystemets övre delar är artfattiga på grund av den omfattande försurningen. Källsjöarna saknade i flera fall fisk helt och mört var borta i flertalet. Efter kalkningen förekommer åter abborre, gädda och mört. I vattendraget finns i princip enbart öring, elritsa, ål och bäcknejonöga. I de nedre breda delarna i jordbrukslandskapet finns gott om gäddor och storspigg.

Flodpärlmussla förekommer, men beståndet har skadats kraftigt av försurningen. Beståndet i biflödet Rördalsån är helt utslaget. Den rödlistade skalbaggen *Stenelmis canaliculata* förekommer och även kungsfiskare häckar årligen.

### Lax och laxfiske

Lekfiskräkning skedde åren 1965-91 vid Anråse kvarndamm. Som mest har ca 4000 stigande lekfiskar av havsöring noterats (1966 och 1988). Normalt var uppsteget ca 1000-2000/år. En smoltfälla fanns också vid Anråse kvarn, men som vanligt fungerade den bara tillfredsställande vid låg vattenföring (Martinsson 1992). År 1978 fångades inte ett enda utvandrande havsöringsmolt, men därefter har kalkningarna stabiliserat fångsten av havsöringsmolt på 1000-2000 individer.

Årliga elfiskekontroller sker från 1977, året innan kalkningsverksamheten startade. I Porsån var havsöringen i det närmaste borta. Tätheten av öring är något låg, men Martinsson (1992) redovisade ett medelvärde för öring på 88 per  $100 \text{ m}^2$  perioden 1982-91 i hela vattensystemet. Förekomsten av lax är mycket låg (Tabell 3).

Sportfiske efter lax förekommer inte i ån. Laxsmoltproduktionen har skattats till 300 smolt/år, dvs  $1,4 \text{ smolt}/100 \text{ m}^2$  (Tabell 4). Produktionen torde kunna öka något på tillgängliga arealer, men är mycket beroende av vattentillgången.

### Utsättningar

Utsättning av lax har inte skett i Anråse å. Omflyttning av lekmogen havsöring skedde under perioden 1978-87, vanligen ca 200 individer per år.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndet. Lantbrukarnas Riksförbund, Länsstyrelsen, Stenungsunds kommun och Hushållningssällskapet deltar i en vattendragsgrupp kring Anråse å. Syftet är att minska påverkan från jordbruket. I fiskevårdsområdets regi har biotopvårdsåtgärder företagits ovan Lundby övre kvarn i Rördalsån, främst för att gynna havsöring. Havsöringens passage förbi denna kvarn kommer också att åtgärdas.

### Viktiga åtgärder

1. Eftersom åns lax troligen ännu ej har *Gyrodactylus salaris* bör fiskodlingsverksamhet och utsättningar inte tillåtas.
2. Skyddszoner bör etableras längs vattendraget.
3. Etablering av fler fiskvägar.
4. Översyn av vattenregleringen i källsjöarna för att säkra sommarvattenföring.

### Litteratur

- Alenäs, I. 1987. Projekt Anråse å – delrapport från elfiskeundersökningar och vattenkemiska provtagningar under treårsperioden 1984-87. IVL Rapport, L87/14, B847, 47 s.
- Andersson, I. 1984. Anråse å – resultat och erfarenheter från kalkning av ett havsöringförande vattensystem i Stenungsunds kommun, Bohuslän, 1977-1983. Rapport från Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning, EM 1304, 47 s.

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. (K. Höglind, Länsstyrelsens fiskeenhet 1999).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )	
Idag	300	22 000	
Potentiell	500	22 000	→ Säkrad vattentillgång

Berntsson, K.-E. & R. Johansson, 1977. Havsöringundersökningar i Anråsån. Meddelande från Havsfiskelaboratoriet nr 230, 20 s.

Eriksson, M., Malmborg Frisch, C., Harlen, A., Hellman, D., Höglind, K., Johansson, E., Pettersson, K., Svedberg, S., Oscarsson, H., 1995. Vatten i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, miljöenheten, 158 s.

Martinsson, A., 1992. Fiskeribiologisk inventering 1991 – Anråse å. Fiskeenheten, Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, 54 s.

SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.

Thorsson, I. 1997. Elfiskeundersökningar 1996 inom kommunerna Strömstad, Tanum, Lysekil, Munkedal, Uddevalla, Stenungsund och Kungälv. Hushållningssällskapet i Göteborgs och Bohus län, 55 s.

Åberg, C. 1993. Register över havsöringförande vattendrag i O-län. Landsbygdsenheten rapport 2, 40 s.

*Mjörn är den största sjön i Sävveåns vattensystem.*



## Göta älv

### Allmän beskrivning

Göta älv (SMHI huvudflodområde 108) har Sveriges största avrinningsområde. Källorna ligger i Härjedalen och Norge. Älven rinner söderut via Trysil- och senare Klarälven. Den östliga grenen Gullspångsälven rinner utmed Kilsbergen som utgör vattendelare till Östersjöbäckenet. Allt detta vatten samlas upp i Vänern innan utloppet på 8 mil genom Göta älv i Göteborg och Kungälvskommuner. Runt Hisingen delar sig älven i två delar, den norra delen, Nordre älv, har ca 75% av vattenföringen, medan Göta älv genom Göteborg för 25%.

Avrinningsområdet domineras av skog (54%) och andelen sjö i avrinningsområdet är hela 19%, tack vare Vänern. Älven har ett avrinningsområde av 50 132 km<sup>2</sup> och en medelvattenföring på ca 560 m<sup>3</sup>/s vid mynningen. De nedre delarna, nedom dalförträngningarna vid Vänerns utlopp resp Aspens utlopp (biflödet Säveån), har tjocka (40-80 m) lager av äldre marin lera. Detta innebär att stränderna är instabila och ras ofta inträffar.

Namnet Göta älv torde komma sig av att detta var 'götarnas stora älv'. Namnet på biflödet Säveån kan hänga samman med det fornsvenska sjo var eller sjavar som betyder 'sjö'. Säveån kanske då betyder den sjörika ån, men namnet kan också komma av 'lugn, sävlig'. Biflödet Mölndalsån har förstås fått sitt namn efter att det rann i en dal med flera kvarnar (möllor). Lärjeån betyder helt enkelt den 'leriga' ån.

Göta älv hade fordom ett litet laxbestånd i huvudfåran, vid forsarna på 32 m fallhöjd nedom Trollhättan. Laxen vandrade som längst till det s k Helvetesfallet. Ett fast fiske fanns här och visar att lax verkligen förekom i Trollhätteforsarna. På 1920-talet hade dock tillkomsten av Lilla Edets kraftstation (fallhöjd 6 m) betydligt minskat uppväxtområdet radikalt genom indämning och rensningar. Dessutom hade älven tillrättatlagts för båttrafik. De sista fasta laxfiskena vid Trollhätteforsarna försvann under denna period. Huvudfåran nedanför Trollhätteforsarna är idag olämplig för lax på grund av låg lutning. Göta älvs naturliga laxbestånd förekommer idag istället i flera biflöden. Från mynningen räknat; Mölndalsån (275 km<sup>2</sup>, 10% sjö), Säveån (1484 km<sup>2</sup>, 11% sjö), Lärjeån (113 km<sup>2</sup>, 4% sjö), Solbergsån (20 km<sup>2</sup>, 5% sjö), Grönån (198 km<sup>2</sup>, 3% sjö), Västerlandaån (27 km<sup>2</sup>, 8% sjö), Brattorpsån (28 km<sup>2</sup>, 3% sjö),



*Trollhätteforsarna lever upp på Fallens dag.*

Sollumsån (36 km<sup>2</sup>, 10% sjö) samt Sannersbybäcken och Sköldsån.

För att komma till det nedersta laxförande biflödet Mölndalsån behöver laxen vandra 5 km i huvudfåran, medan vandringssvägen till Västerlandaån är 5 mil och det krävs ytterligare några kilometer och passage av Lilla Edet om laxen skall nå Brattorpsån.

Laxfisket i biflödet Säveån, som mynnar i Göta älv 10 km uppströms mynningen i havet, ägdes länge av Kronan, men överlämnades till största delen till Göteborgs stad när denna fick



Nordre älv slingrar sig sakta mot havet genom jordbruksbygden. De båda tornen, Ormo skärmar, är en anordning för att hindra saltvatten att tränga upp i älven.

stadsprivilegier 1621. Staden arrenderade i sin tur ut laxfisket till privatpersoner. Sportfiske startade i liten omfattning redan i slutet av 1700-talet genom brittiska gentlemän. Troligen var det i Säveån som sportfiske efter lax startade i Sverige (Lindgren 1987). Laxen i Säveån kan idag vandra till Hedefors kraftverk mellan sjöarna Aspen och Sävälången. På denna plats utgör de sex meter höga fallen troligen ett naturligt vandringshinder.

Laxen i Säveån var den första i landet som utsattes för ekologiska studier. Alexander Keiller, som grundade Jonsereds fabriker och föregångaren till Götaverken, studerade laxens lek och lärde sig konstbefrukta laxrom i början på 1840-talet. Nästa dokumenterade studie kom

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1935-90 ( $m^3/s$ ) för mätstationen Vänern i Göta älv. Data SMHI.

	Högsta Högv.-föring	Medel Högv.-föring	Medel Vattenföring	Medel Lågv.-föring	Lägsta Lågv.-föring
Vänerns utlopp (46 886 km <sup>2</sup> , 44 möh, sjö% 19)	836	625	543	455	286

1870 när fiskeriintendenten Gerhard von Yhlen visade att utsläpp i ån medförde laxdöd.

Biflödet Lärjeån föll också tillresta engelska laxfiskare i smaken på 1850-talet. De återvände flera år i rad, vilket visar att fisket var bra. Därpå började kvarnar och sågar att spärra vägen upp i den slingrande ån. Vägar och bostadsområden bidrog senare till problemen.

I biflödet Grönån har fisket skiftat mellan byar och husbehovsfiske bedrevs in på 1940-talet. Tillgången på lax har varierat mellan åren beroende på vattentillgång, tillfälligt överfiske och försurning. Laxar på 21-26 kg är antecknade som spekelax (saltad lax). Dessa laxar var troligen av den unika egna 'grönå-stammen', som bl a annat har en röd fettfena till skillnad mot laxens vanliga grågröna.

Göta och Nordre älvar med biflöden är enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassade som riksintressen för rörligt friluftsliv/fritidsfiske och sina unika stammar av lax och havsöring.

Lärjeån och Säveån upptas som egna riksintressen. Lärjeån, Brattorpsån och Sollumsån har dessutom föreslagits ingå i EU's ekologiska nätverk Natura 2000.

### Vattenföring

Vid Vänerns utlopp (44 m ö h) är medelvattenföringen i Göta älv 543  $m^3/s$ , med en normal minivattenföring på 455  $m^3/s$  (perioden 1935-90) (Tabell 1).

Säveån har en medelvattenföring av ca 20  $m^3/s$ , medellågvattenföring 6  $m^3/s$  och lägsta lågvattenföring 2,2  $m^3/s$ . Grovt kan medelvattenföringen i övriga vatten skattas till 4,4  $m^3/s$  i Mölnålsån, 1,5  $m^3/s$  i Lärjeån, 3,5  $m^3/s$  i Grönån och runt 1  $m^3/s$  för Solbergsån, Västerlandaån och Brattorpsån. Medellågvattenföringen i Lärjeån är 0,15  $m^3/s$ , för övriga vatten kan den grovt skattas vara 0,08-0,8  $m^3/s$ .

### Vattenkemi

Vattenkvaliteten är stabil i Göta älv tack vare vattenmagasinet Vänern. Omfattande kommunala och industriella avlopp förekommer dock och fiskdöd har inträffat, även i Säveån. Göta älvs vatten har blivit betydligt renare sedan 1960-talet och används som ytvattentäkt för 0,5 miljon männis-

kor i Trollhättan, Kungälv och Göteborg. Uppströms Göteborg, vid Alelyckan, pumpas älvvattnet upp till Delsjöarna för magasinering och klarning.

Vattenkvalitén, som undersöks vid Alelyckan uppströms Göteborg, kan idag bedömas som tillfredsställande med avseende på närsalter. Medelfosforhalten är ca 19 µg/l, vilket får anses vara en måttligt hög näringspåverkan. Däremot är utflödet av kväve relativt stort (Tabell 2). I vissa biflöden, t ex Lärjeån, är utflödet av fosfor förhållandevis stort. I Lärjeån ligger fosforhalten runt 60 µg/l (mycket hög påverkan), varav enskilda avlopp svarar för huvudparten (Eriksson m fl 1995).

Tidigare var biflödet Mölndalsån starkt förorenat av kommunala och industriella utsläpp. Lokalt kallades den 'regnbågsån', men inte efter fisken utan för att ån kunde skifta färg dag för dag beroende på utsläppen.

Försurningspåverkan är ytterst stark i vattensystemets mindre biflöden, men påverkar ej huvudfåran. I Sävveåns biflöde Brodalsbäcken var pH före kalkning nere i 4 med mycket höga halter giftigt aluminium. Detta innebär att skador på laxungar även torde ha blivit allt allvarligare på grund av aluminiumet i Sävveån om inte kalkningar genomförts.

### Vattenkraft

Vänern är landets största regleringsmagasin med en amplitud av 1,7 m, vilket ger en reglerad volymp på 9 400 000 000 m<sup>3</sup>.

Göta älv har kraftanläggningar vid Trollhättan (Olidan, byggt 1910, och Hojum, 1941) och Lilla Edet (1920-talet). Vattenföringen bestäms främst av möjligheterna att magasinera vatten i Vänern och någon anpassning till fisk eller fauna nedströms sker ej.

I Sävveån finns ett antal kraftverk. Vid Aspens utlopp finns en regleringsdamm med en fisktrappa. Definitivt stopp är det vid Hedefors kraftverk. Minimivattenföringen är där enligt vattendom endast 2 m<sup>3</sup>/s. Vid Aspens utlopp finns en naturfåra nedom regleringsdammen. I denna fåra är tillåten minimitappning endast 0,5 m<sup>3</sup>/s.

I Mölndalsån kan laxen vandra till Mölndals Kråka (betyder Mölndalsåns 'krok') vid Papyrus fabrik. Där är minimitappningen så låg som 0,2 m<sup>3</sup>/s.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar i **Sävveån**. Data från Göta Älvs vattenvårdsförbund 1990-98. Mät punkt utlopp till Göta älv.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,1	6,8	7,5	108
Alkalinitet (mekv/l)	0,235	0,18	0,34	96
Konduktivitet (mS/m)	13,8	11,2	56,8	108
Totalfosfor (µg/l)	18	3	60	108
Totalkväve (µg/l)	992	730	1650	108

### Förutsättningar för lax

Laxen i några biflöden (Sävveån och Grönån) betraktas som ursprunglig och har klassats ha skyddsvärde I, övriga biflöden har klassats som skyddsvärde II (Nyman & Norman 1987). Detta innebär att Sävveåns och Grönåns laxpopulationer inte har medveten inblandning av främmande stammar och att dessa laxpopulationer i framtiden inte får blandas med annan lax.

Ett naturligt hinder för lax finns i Trollhätteforsarna och har nu utökats med kraftstationen i Lilla Edet längre nedströms. I huvudfåran anses 165 000 m<sup>2</sup> (16,5 ha) reproduktionsområden ha försvunnit (Arbetsgruppen för Göta Älvs fiskevårdsplan 1984) genom rensningar och indämningen uppströms Lilla Edet.

Fallhöjden från Vänern ned till havet är 44 m, vilket ger en lutning kring 0,06%. I de mindre biflödena är lutningen betydligt högre, ex Solbergsån 1,2%, Brattorpsån 0,7% och Västerlandaån 0,8%.

I Sävveån finns ett naturligt vandringshinder vid Hedefors, där 6 m höga fall troligen hindrat lax de senaste 6 000 åren. Ett vattenkraftverk finns numer också på platsen. Vid Aspens utlopp (Jonsered) finns en regleringsdamm som sedan 1973 har en fisktrappa. En trappa finns också förbi kraftverket i den nya fåran på samma plats. Tack vare fisktrapporna har laxbestånden uppströms ökat.

År 1957 uppförde Göteborgs VA-verk en damm i Lärjeåns nedersta del. Därvid återstod endast en leksträcka på 200 m. Göteborgs stad reparerade skadan efter enträgen uppvaktning från Sportfiskarna. Två fisktrappor byggdes av Gatukontoret, vilket medfört att lax åter kunnat

etablera sig uppströms. Idag saknas hinder och laxen kan vandra 14,2 km. Redan år 1982 kunde dåvarande ordföranden Kristian Pedersen förkunna i Svenskt Fiske att 'Lärjeån åter fiskevatten av klass'.

I Solbergsån har föreningen Kungälv's Sportfiskare 1986 med statsbidrag byggt en fiskväg förbi en damm 2,5 km från mynningen i Göta älv och fisk kan i princip vandra 9,5 km. I kombination med kalkningarna som startade 1982 har detta inneburit en starkt positiv utveckling av havsöringbeståndet, medan lax bara håller till nederst i ån.

I Mölndalsån finns ett vandringshinder vid Mölndals Kråka, strax ovanför Papyrus fabrik. Dit har laxen 7,7 km att vandra i Mölndalsån. På vägen finns två låga dammar som utgör partiella vandringshinder, dels vid Energiverken (Gullbergsån), dels vid Drottningtorget.

I Grönåssystemet har Sörån gjorts tillgänglig genom en fisktrappa och Fiskeriverket har inlöst två fallrätter. Dessutom har Alefiskarna genomfört omfattande biotoprestaureringsarbeten.

Flera av biflödena som hyser lax är små. Det framgår tydligt av deras arealer och lutningar att t ex Solbergsån och Brattorpsån är för små för att hysa stabila laxpopulationer. Låg vattenföring torde därmed begränsa laxpopulationerna i samtliga biflöden utom möjligen Säveån, där dock vattenregleringen troligen påverkar fiskfaunan.

Arealen lämpliga uppväxtområden i biflödena har skattats vara 17 hektar (Arbetsgruppen för Göta Älvs fiskevårdsplan 1986, 1989). Arealen anses kunna ökas med 44% om biotopvårdsåtgärder vidtas och fiskvägar byggs i biflödena.

### Fiskodling

De första odlingarna i Göta älv var laxkläckningsanstalterna vid Lilla Edet (startade 1871 av Bohusläns Hushållningssällskap), Jonsered i Säveån (1878) samt Wargön som startades av Vänersborgs fiskevårdsförening 1874.

Två sättfiskodlingar av lax förekommer i Göta älvs nedre delar; Sjölyckans fiskodling (Sportfiskarna) i Delsjöarna samt Antens fiskodling (Säveån). Dessutom finns en laxfiskodling i Trollhättan. Samtliga odlingar har regnbåge. Matfiskodling av regnbåge försiggår bland annat i Göta älvs mynningsområde, i Väneren och i några biflöden. Risken för sjukdomsspridning är därmed hög.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* påträffades 1989 i Säveån. Infektionsgraden har varit låg under 90-talet, vilket är vanligt i större vattendrag på västkusten. År 1998 påträffades ej parasiten trots två besökstillfällen. *Gyrodactylus salaris* påträffades även i biflödet Grönån i februari 1999.

I Göta älvs med tillflöden har olika fiskpatogener konstaterats, bl a furunkulos, IPN och VHS.

### Övriga fiskarter

Göta älvs nedre del är mycket artrik. Gädda, ål, gös, sutare, id, färna, stäm, havsöring och lax förekommer ihop med skrubba, små- och stor-spigg och enstaka regnbågar. Noterbart är att lake förekommer, samt ett kustsikkbestånd. Älven är västkustens artrikaste vattendrag. Ålinvandringen är landets största och vid Fiskeriverkets ålstation i Trollhättan uppsamlas stigande gulål för upptransport till Väneren. Stör (*Acipenser sturio*) förekom på 1700-talet i faunan, men är nu borta. Arten har dock fångats vid trålning i Kattegatt under 1990-talet.

I biflödena förekommer sten- och bergsimpa. De uppträder ihop i Säveån, vilket är ovanligt. Bäcknejonöga och strömlevande öring är vanliga, medan elritsa gått tillbaka på grund av försurning. Havsnejonöga förekommer bl a annat i Lärjeån.

Sjöarna i den nedre delen av avrinningsområdet hyser en mångfald arter. I Aspen, Säveåns nedersta sjö, med hela 22 någon gång påträffade fiskarter, förekommer bland annat färna, gers, gös, id, lake, nors, stäm och siklöja. Stäm förekommer bara i Göta älv och Enningsdalsälven på svenska västkusten. Insjööring förekommer t ex i Östra Nedsjön i Mölndalsåns övre delar, medan det relika rödingbeståndet i samma vatten troligen är utslaget.

Flodpärlmussla förekommer t ex i Säveån, i Grönåns vattensystem (Sörån), i Sollumsån samt i Lärjeåns huvudfåra, men har slagits ut av försurning i Solbergsån och Mölndalsån. Försök med återintroduktion försiggår i den förra sedan 1990.

### Lax och laxfiske

Leklaxen i Göta älvs huvudfåra kommer till sportfiskevattnen vid Lilla Edet relativt sent, vissa år i slutet av maj, men ibland inte i större mängd

förrän i juli. En stor del av denna odlade lax utgörs av grilse. I den lilla Grönån steg naturlaxen sent. Normalt var det förr först den 15 november som laxen steg i mängd.

I Säveån steg laxen förr till midsommar, men numer kulminerar uppsteget i september-oktober, vilket hänger samman med att laxen stannar kortare tid i havet, dvs andelen grilse har ökat relativt storvuxen lax.

Leklaxen i Säveån är i huvudsak ute till havs två år, ca 20% är grilse, 50% två havsår och 30% tre havsår (Lindgren 1987), medan Rosén (1948) uppgav fördelningen vara 29% grilse och 71% med två havsår på ett litet material. En grilseandel på ca 30% verkar dock vara rimligt utgående från sportfisket. Smolten är i huvudsak 2 år (133 mm) när de utvandrar, men enstaka 3 år gamla förekommer (Rosén 1948).

Lindgren (1991) uppger att ännu in i modern tid (1960-talet) har laxar på inemot 30 kg fångats i Göta Älv. Johansson (1982) redogör för hur man i bottengarnsfiske efter andra världskriget fångade en lax på 29 kg. Medelvikten på götaälvslaxen har dock sjunkit. Perioden 1881-1931 var medelvikten 8,5 kg (Lindgren 1987), där enstaka exemplar på 25 kg finns rapporterade. Åren 1905-22 var medelvikten 6,9 – 8,6 kg, medan medelvikten på Säveållaxen var 5,9-11,6 (medel 8,0 kg) åren 1905-12. De största laxarna som fångats i Säveån i modern tid är 15-21 kg.

Vid bottengarnsfiske i Nordre älv åren 1962-70 hade medelvikten sjunkit till 5,6-6,5 kg, kanske beroende på att götaälvslaxen var borta. Denna stannade troligen länge ute i havet eftersom den utvandrade som ung smolt. I Säveån var medelvikten på spöfångad lax 5,8-6,6 kg åren 1980-85 och 4-6,2 kg åren 1992-97. I spöfisket efter odlad lax i Lilla Edet är medelvikten på laxen under 1990-talet 3,6-4,7 kg.

Årliga elfiskekontroller sker i regi av Länsstyrelsen i Västra Götaland samt Sportfiskarna (Säveån) och Alefiskarna (Grönån). Beståndstätheten av laxungar var under genomsnittet för västkusten i samtliga biflöden (Tabell 3). I Säveån torde detta bero på vattenreglering (Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet 1998), medan övriga vatten är något små för att hysa täta laxpopulationer. Tätheten av öring är hög relativt laxen i Solbergsån, Västerlandaån och Brattorpsån, vilket visar att detta inte kan vara starka laxvattdrag på grund av sin ringa storlek (vattenfram-

Tabell 3. Medeltätheter av lax, öring, gädda och ål i Göta Älvs biflöden. Biflödena ordnade nedifrån och uppströms (små bestånd förekommer även i Sannerbybäcken och Sköldsån). I Lärjeån saknas elfiske under senare år.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Möldalsån	8,0	3,7	2,5	0,5	12,2	10	1989-97
Säveån	70,2	4,5	4,4	0,1	4,7	44	1981-97
Solbergsån	20,7	2,7	68,9	0,3	0,0	17	1981-97
Grönån-Forsån	50,4	11,5	10,9	0,1	3,2	13	1980-97
Västerlandaån	48,4	20,2	57,8	1,0	4,1	11	1985-97
Sollumsån	2,3	0,2	27,7	0,0	11,1	4	1983-90
Sköldsån	19,8	6,1	55,2	1,7	7,7	20	1979-97
Brattorpsån	8,7	4,9	62,5	0,0	0,0	19	1981-97
<b>Medel</b>	<b>28,5</b>	<b>5,4</b>	<b>33,2</b>	<b>0,4</b>	<b>4,9</b>	<b>128</b>	<b>1979-97</b>

rinning). Konsultfirman Melica och Hushållnings-sällskapet i Göteborgs och Bohus län (1999) anser det troligt att laxreproduktion uteblivit 1998 i ett antal biflodens övre stationer på grund av låg höstvattenföring som kan ha hindrat lek-fiskuppsteget.

I Nordre Älv, den norra flodmynningen, fanns ett laxfiske med fasta redskap fram till 1970-talet. Under 1960-talet var de årliga fångsterna 98-258 laxar (statistik saknas vissa år). Idag finns ett fredningsområde här, liksom utanför den södra älvgrenen. Det senare området utvidgades 1998.

Fisket efter lax och öring är förbjudet från och med 15 oktober till och med sista februari i Göta älv med biflöden upp till första vandringshinder. I Säveån brukar Sportfiskarna dock inte öppna laxfisket förrän 1 april. I huvudsak sker endast sportfiske i Göta älv, men nät används i ringa omfattning strax nedan Lilla Edet. Observationer av Fiskeriverkets personal visar att laxen i trappan vid Lilla Edet haft nätskador i relativt hög frekvens vissa år, men omfattningen tycks för närvarande vara ringa.

I sportfisket vid Lilla Edet fångades under perioden 1985-95 i medeltal 665 laxar och 58 havsöringar. Samtidigt passerade i medeltal 1854 laxar och 455 havsöringar laxtrappan. Detta innebär att sportfisket fångade ca 40% av leklaxen och 30% av havsöringen. Ett sportfiske efter lax finns också vid Kungälv (runt Bohus fästning) och Trollhättan (ca 1 km), med fångster kring totalt 100 laxar de senaste åren.



Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. (K. Höglind, Länsstyrelsens fiskeenhet 1999).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )	Pot. areal (m <sup>2</sup> )
Säveån	10 000	69 000	124 000
Sköldsån	300	5 500	5 500
Brattorpsån	2 000	31 000	32 500
Sollumsån	100	1 800	1 800
Västerlandaån	300	8 000	14 000
Solbergsån	500	20 000	20 000
Grönån	500	30 000	30 000
Lärjeån	1 000	4 000	4 000
Mölnaldalsån	200	3 000	4 200
<b>Summa</b>	<b>14 900</b>	<b>172 300</b>	<b>236 000</b>

Vid sportfiske i Säveån har under 1992-98 i medeltal landats 72 laxar årligen. I Mölnaldalsån har under samma period 5-25 laxar fångats årligen och i Lärjeån 5-10 per år.

Den naturliga laxsmoltproduktionen i samtliga biflöden har skattats till 14 900 smolt/år (Tabell 4), dvs 8,6 smolt/100 m<sup>2</sup>, vilket kan vara ett något högt värde. Efter habitatrestaurering och nya vandringsvägar kan smoltproduktionen öka med ca 6 000-7 000 laxsmolt.

### Utsättningar

Utsättning av lax har skett i stor omfattning i huvudfåran Göta älv sedan 1977. Enstaka försök utfördes 1965, 1969, 1972 och 1974. Då användes Gullspång- och Laganstam. Från och med 1977

användes främst 'älveget' material från Säveån och trapporna vid Lilla Edet. På senare tid har laxsmoltutsättningarna pendlat runt 20 000-30 000 årligen (Tabell 5). I huvudsak är det 2-årig smolt från Långhults fiskodling (Mörrumsån) som använts. Utsättningarna av odlad smolt beräknas fortsätta enligt fastslagen vattendom 1986 och skall vara 30 000 smolt av lax eller havsöring per år. Märkningar har visat att lax som satts ut i Göta älv till viss del även återfångats i Säveån och andra biflöden.

I Säveån skedde utsättningar nedströms sjön Aspen under 1981-85 då 1- eller 2-åriga smolt sattes ut. Senare utsättningar skedde uppströms Aspen för att etablera laxen på nya sträckor.

I de mindre biflödena har utsättningarna varit sparsamma. Risk finns dock att de omfattande utsättningarna i huvudfåran medfört att lax simmat upp i biflödena, t ex stammar laxpopulationen i Solbergsån från utsättningarna i Göta älv. I Mölnaldalsån sker utsättning av säveåstam (3 000 laxsmolt/år) för att etablera en självbärande stam. Genetiska undersökningar har visat att främst Säveå-, men även Grönålxaxen är genetiskt skild från övriga lax i systemet, som sinsemellan är lika (Håkan Jansson pers. medd.).

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbestånden i samtliga mindre biflöden.

Som kompensation för vattenkraftutbyggnaden sätts 30 000 smolt av havsöring/lax ut årligen.

### Viktiga åtgärder

1. Skydds zoner längs vattendraget, framför allt i de mindre åarna.
2. Utredning av källflödenas reglering.

### Litteratur

Arbetsgruppen för Göta Älvs fiskevårdsplan, 1986. Laxbestånden i Göta och Nordre älv med biflöden. 34 s.

Arbetsgruppen för Göta Älvs fiskevårdsplan, 1989. Fiskevårdsplan för Göta och Nordre älv var med biflöden. 34 s.

Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet nedströms ämnern. (Forts. omstående sida.)

Älv	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
öta älv	1965	2å smolt	Gullspång	?	1 000
öta älv, Norde älv	1969	2å smolt	Lagan	Laholm	2 381
öta älv, Nordre älv	1972	2å smolt	Lagan	Laholm	1 150
öta älv	1974	2å smolt	Lagan	Laholm	3 850
öta älv, Göta & Nord.	1977	2å smolt	Egen	Laholm	6 100
öta älv	1978	2å smolt	Egen	Flera	4 450
öta älv, Göta & Nor	1979	2å smolt	Egen	Flera	6 837
öta älv (äv. L.Ed+bifl)	1982	2å smolt	Egen	?	28 000

Arbetsgruppen för Mölndalsåns fiskevårdsplan, 1990. Fiskevårdsplan för Mölndalsån, 41 s.

Bogelius, A. 1983. Öringen i Lärjeån mellan Gunserred och Hjällbo. 20 p-arbete i ekologisk zoologi. Göteborgs Universitet, 23 s.

Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, 67 s.

Degerman, E., Fogelgren, J.-E., Tengelin, B. & E. Thörnelöf, 1985. Förekomst och täthet av havsöring, lax och ål i försurade mindre vattendrag på svenska västkusten. Inf. Från Sötvattenslaboratoriet, nr 1, 83 s.

Degerman, E., Sjölander, E., Johlander, A., Sjöstrand, P., Höglind, K., Thorsson, L. & H. Carlstrand, 1990. Kalkning för att motverka försurningspåverkan på fisk i rinnande vatten. Inf. Från Sötvattenslaboratoriet, nr 4:27-214.

Eriksson, M., Malmborg Frisch, C., Harlen, A., Hellman, D., Höglind, K., Johansson, E., Pettersson, K., Svedberg, S., Oscarsson, H., 1995. Vatten i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, miljöenheten, 158 s.

Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet 1998. RASKA- resursövervakning av sötvattensfisk. Fiskeriverket Information 9, 66 s.

Göta älvs vattenvårdsförbund. Årliga rapporter om vattenkvalitet.

Harlén, A., Höglind, K. 1996. Förslag till samordnat miljöövervakningsprogram för riksintressanta vattendrag i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, Miljöavdelningen, 77 s.

Holmberg, L., Hasselrot, B. & U. Carlsson, 1999. Kalkningsprojekt Mölndalsån 1994-1998. Göteborgsregionens Kommunalförbund.

Höglind, K., 1998. Laxfångststatistik, Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen Västra Götaland, fiskenheten, 5 s.

Johansson, J., 1982. Laxfiske. Förlagsaktiebolaget Västra Sverige, 176 s.

Jordbruksdepartementet, 1984. Lax – en utredning beträffande förutsättningarna för det svenska laxfisket. Ds Jo 1984:5.

Fortsättning från föregående sida. Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet nedströms Vänern.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Göta älv (äv L. Edet)	1983	2å smolt	Egen	Långhult	24 700
Göta älv, Lilla Edet	1984	2å smolt	Egen	?	4 600
Göta älv, flera	1985	2å smolt	Egen	?	22 619
Göta älv	1987	2å smolt	Egen	?	20 600
Göta älv	1988	2å smolt	Egen	?	41 000
Göta älv	1988	1å smolt	Egen	?	11 500
Göta älv	1989	2å smolt	Egen	?	34 106
Göta älv	1989	1å smolt	Egen	?	10 000
Göta älv	1990	2å smolt	Egen	?	40 896
Göta älv	1990	1å smolt	Egen	?	14 905
Göta älv	1991	2å smolt	Egen	?	19 613
Göta älv	1991	1å smolt	Egen	?	17 845
Göta älv	1992	2å smolt	Egen	?	24 030
Göta älv	1992	1å smolt	Egen	?	8 150
Göta älv	1992	1å stirr	Egen	?	320
Göta älv	1993	2å smolt	Egen	?	13 700
Göta älv	1993	1å smolt	Egen	?	10 300
Göta älv	1994	2å smolt	Egen	?	23 250
Göta älv	1994	1å smolt	Egen	?	8 900
Göta älv	1995	2å smolt	Egen	?	12 239
Göta älv	1995	1å smolt	Egen	?	14 244
Göta älv	1996	2å smolt	Egen	?	29 282
Göta älv	1997	2å smolt	Egen	?	5 050
Göta älv	1997	1å smolt	Egen	?	1 690
Göta älv	1998	2å smolt	Egen	?	3 400
Göta älv	1998	1å smolt	Egen	?	20 000
Säveån, Kåhög	1981	2å smolt	Egen	?	2 475
Säveån, Kåhög	1982	2å smolt	Egen	?	11 800
Säveån, Kåhög	1983	2å smolt	Egen	?	966
Säveån, Kåhög	1984	2å smolt	Egen	?	3 598
Säveån, Kåhög	1982	1å smolt	Egen	?	1 700
Säveån	1990	1s stirr	Egen	?	29 500
Säveån	1990	2å smolt	Egen		1 500
Mölndalsån	1988	1å smolt	Säveå	Sjölyckan	1 450
Mölndalsån	1988	2å smolt	Säveå	Sjölyckan	1 450
Mölndalsån	1989	Yngel	Säveå	Sjölyckan	25 000
Mölndalsån	1989	1å stirr	Säveå	Sjölyckan	700
Mölndalsån	1989	2å smolt	Säveå	Sjölyckan	7 000
Mölndalsån	1990	1s stirr	Säveå	Sjölyckan	2 000
Mölndalsån	1990	2å smolt	Säveå	Sjölyckan	6 000
Mölndalsån	1991-?				
Lärjeån	1989	?	?	Sjölyckan	?
Lärjeån	1990	2å smolt	Egen	Sjölyckan	1 600
Grönån	1978	2å smolt	Egen	?	5 780
Brattorpsån	1982	2å smolt	Egen	Trollhättan (inräknat i G.Ä)	
Västerlandaån	1982	2å smolt	Egen	Trollhättan (inräknat i G.Ä)	

- Lindgren, B. 1987. Säveåns laxfiske. Sportfiskarna, Göteborg, 50 s.
- Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svensk laxfiskeguide – en översikt med vissa utvecklingar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.
- Melica och Hushållningssällskapet i Göteborgs och Bohus län, 1999. Elfiskeundersökningar i Västra Götalands län 1998, 123 s.
- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.
- Rosén, N., 1948. On the salmon of the west coast of Sweden. Svensk Hydrografisk-Biologiska kommissionens skrifter. Ny serie: Biologi. Band II, 10 s.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.

# Kungsbackaån

## Allmän beskrivning

Kungsbackaåns (SMHI huvudflodområde 107) källsjöar avvattnar skogiga bergområden, med bl a Landvetters flygplats 150 m ö h. Därifrån rinner flera små tillflöden söderut ned till Östra och Västra Ingsjön (totalt 415 ha). Från den senare sjöns utlopp samlas vattnet till Lindomeån, vilken efter sammanflödet med Lillån bildar Kungsbackaån. Ån mynnar i Kungsbackafjorden 1 km norr Rolfsåns mynning. Åns nedre dalgång är en gammal fjordbotten, med en tröskel i form av en israndsavlagring vid Lindome kyrka.

Ån har en längd av ca 2,8 mil upp till Västra Ingsjön och ett avrinningsområde av 302 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (67%) och andelen sjö i avrinningsområdet är 7%. Andelen åkermark är 11%. Lillåns delavrinningsområde är 52 km<sup>2</sup> med 2% sjö.

I norra Halland och södra Bohuslän finns flera Backa. För att skilja dem så fick de ofta ett tillägg till namnet; t ex Hisings-Backa och Kungsbacka. Förleden 'Kung' kommer sig av att det låg ett kungligt slott i Kungsbacka fordom. Som ofta när vattnet är litet får det namn efter en ort.

Den laxförande delen av ån sträcker sig från havet till dammen vid Ålgårdsbacka (nedom Västra Ingsjöns utlopp) som begränsar laxens utbredning. På vägen måste laxen passera dammen vid Alafors kvarn (Anneberg), vilket tidigare gått vid hög vattenföring. Från och med 1997 finns en provisorisk fiskväg.

Trots sin ringa vattenföring har ån haft ett antal fasta laxfisken i sina nedre delar fram till början av 1900-talet. Munkar från Ås kloster vid Viskan lär ha ägt två gårdar vid Anneberg och bedrivit laxfiske och kvarnrörelse. Fasta fisken fanns vid Anneberg fram till 1940-talet.

Tyvärn har upprepade utsläpp från August Werners färgeri och Lindome reningsverk givit fiskdödar i ån; 1948, 1951, 1969 osv. Flera gånger under 1970-80-talen flöt det också död fisk, senast 1989 (Almer & Norell 1990). Efter att det senaste fallet behandlats i Hovrätten leddes utsläppen bort från ån.

Ån har klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen). Kungsbackafjorden har föreslagits som Natura 2000-område inom EU's ekologiska nätverk. Dessutom utreds för närvarande bildandet av ett naturreservat i området.



Typisk miljö från Kungsbackaån nedom Lindome.

## Vattenföring

Vid mynningen är medelvattenföringen 5 m<sup>3</sup>/s, med en normal lågvattenföring på 0,71 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1).

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar. Omfattande kalkningar genomförs sedan 1983, främst uppströms Ingsjöarna. Vattenkvaliteten kan idag bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2). De övre delarna av vattensystemet mottar avrinning från Landvetter flygplats, med bland annat glykol, urea och brandsläckningsvätska. Lilla Issjön har påverkats av dessa utsläpp och påverkan noterades ända nere i Ingsjöarna. Nu har dock situationen förbättrats betydligt (Arne Johlander pers.medd.).

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1990-98 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationen Heden (mynningen). Data från Länsstyrelsen i Halland från SMHI's Pulsmodell. Siffror inom parentes från Arbetsgruppen för Kungsbackaåns fiskevårdsplan 1991.

	Högsta högv.-föring	Medel högv.-föring	Medel vattenföring	Medel lågv.-föring	Lägsta lågv.-föring
Heden (mynningen)	(60)	17,6	5,0	0,71	(0,12)



Damm och fiskväg vid Alafors kvarn i Kungsbackaån.

I mynningen är medelfosforhalten  $47 \mu\text{g/l}$ , vilket får anses vara en hög näringspåverkan. I de övre delarna av laxens område är dock fosforbelastningen måttlig. Kvävehalten i mynningen är hög.

### Vattenkraft

Vid Ålgårdsbacka var enligt vattendom fastställt minimitappning längde  $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$ ! Denna lilla tillrinning begränsade starkt smoltproduktionen och tillväxten hos äldre laxungar. Vattenföringen är även reglerad vid Alafors, enligt vattendom 1997 är minimitappningen  $0,16 \text{ m}^3/\text{s}$  i den ursprungliga åfåran efter minikraftverkets omprövning. Eftersom dessa båda dämmen har en minimitappning långt under normal minimivattenföring skadas laxproduktionen säkerligen ännu i ån – trots att de nyligen är omprövade.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mät punkt Heden (mynningen).

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	6,9	6,3	7,3	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,29	0,08	0,47	96
Färgtal (mg Pt/l)	54	25	200	96
Konduktivitet (mS/m)	12,9	9,0	20,8	96
Totalfosfor ( $\mu\text{g/l}$ )	47	14	450	96
Totalkväve ( $\mu\text{g/l}$ )	1049	190	3800	96

Flera källsjöar (ej vattendom) samt Finnsjön (vattendom 1964) är reglerade för vattentäkt.

### Förutsättningar för lax

Laxen har inte klassats i fråga om skyddsvärde (Nyman & Norman 1987). Troligen var laxen nära utrotning eller utrotad på grund av föroreningar och försurning. År 1954 påträffade Edman (1974) lax nedströms Alafors kvarn, men vid senare undersökningar var arten borta.

Enstaka individer påträffades under 1970-80-talet vid Alafors. År 1983 påträffades laxungar igen och därefter årligen. Arbetsgruppen för Kungsbackaåns fiskevårdsplan (1991) betraktar laxen som varande av rolfåstam.

Ålgårdsbacka utgör definitivt hinder för lax. Lämpliga reproduktionsområden ovanför hindret upp till Ingsjöarna har beräknats till  $1/3$  hektar. Kraftverket har tagits ur drift men dammen är kvar, trots att den enligt uppgift skulle ha rivits 1998.

Fallhöjden är totalt 57 m från Västra Ingsjön till havet, dvs en lutning på 0,2%. Lax förekommer dock i huvudsak från Ålgårdsbacka till sammanflödet med Lillån, en sträcka på 20 km med en lutning av 0,26%. Denna lutning är i underkant för att ån skall hysa ett stabilt laxbestånd. Normal lågvattenföring är så pass låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad.

En ny laxtrappa skall byggas vid Alafors kvarn år 1999 eller 2000 i enlighet med den nya vattendomen. Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara 5,4 hektar. Arealen anses kunna ökas till 7,1 ha om biotopvårdsåtgärder vidtas inom sträckan. Arealen direkt lämpad för lax är 4,4 ha.

Fredningsområdet i Kungsbackafjorden har kraftigt utökats 1994. På förslag från Länsstyrelsen utreds för närvarande av ett naturreservat, varvid bland annat snörpvaldsfiske skall undvikas i fjorden.

### Fiskodling

Odling av bl a regnbåge sker vid Laxforsens fiskodling i Lillån. Fisk har tidigare rymt från odlingen ut i ån.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har inte påträffats på laxungar i ån vid undersökning i januari 1998 och juni 1999.

## Övriga fiskarter

Bland sjölevande arter kan nämnas sik (V. Ingsjön), nors, siklöja (Ö. Ingsjön) och sjölevande öring, braxen och sarv i båda Ingsjöarna. Öringbeståndet är flera gånger förstärkt med mjörn- och lygnernöring, från Göta älvs resp Rolfsåns vattensystem.

I åns nedersta del påträffas braxen, färna, id, skrubba och sik i huvudfåran och spigg i biflödena. Havsnejonöga reproducerar sig i ån. Högre upp är öring, ål, elritsa, gädda och bäcknejonöga vanliga. Amerikansk bäckröding reproducerar sig tyvärr i Hasseungerredsbacken.

Flodkräfta planterades för första gången in på 1940-talet. På grund av ålbeståndet och försurningen slogs beståndet ut. Försök med återintroduktion av flodkräfta har genomförts i Ingsjöarna 1991. Möjligen har de signalkräftor som rymde från Laxforsens fiskodling bildat bestånd i Lillån.

## Lax och laxfiske

Länsstyrelsen genomför årliga elfiskekontroller vid Alafors, medan konsultfirman Melica fiskar andra lokaler på uppdrag av Länsstyrelsen i Hallands län (Tabell 3). Tätheten av laxungar är god i Kungsbackaån, trots åns ringa vattenföring. Laxen dominerar klart över havsöring, medan förhållandet är det omvända i den mindre Lillån.

Sportfisket sköts av Kungsbackaåns och Lindomeåns fiskevårdsområdesföreningar, samt Sportfiskeklubben Hunnagäddan, som säljer fiskekort till allmänheten. Fisket är öppet från 1 mars till sista september. Under perioden 1992-98 fångades årligen i medeltal 24 laxar med en medelvikt på 3,1 kg. Största fångade laxen under perioden var 8,8 kg. Det är mest ett rent grilsefiske som sker. Laxfisket är mycket beroende av vattentillrinningen i denna å.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 5 150 smolt/år, dvs 12 smolt/100 m<sup>2</sup>, fördelat på 5000 i huvudfåran (Kungsbackaån-Lindomeån) och 150 i Lillån. En potentiell produktion på ytterligare ca 1000 lax- eller havsöringsmolt är möjlig (Tabell 4). Det är dock möjligt att det i huvudsak är havsöring som kommer att besätta arealen ovanför Ålgårdsbacka om/när dammen rivs. En viss laxreproduktion sker i små biflöden, t ex Nordån.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Kungsbackaån och Lillån på laxförande sträckan.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Kungsbackaån	103,0	24,4	5,2	0,3	1,9	22	1983-98
Lillån	6,5	3,0	52,6	0,05	2,7	14	1983-97

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast vattendragsavsnitt med lax medtagna. (Data från Länsstyrelsernas fiskeenheter 1999).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Idag	5 150	44 000
Potentiell	6 250	45 000 → Utrivning av damm, biotopvård

## Utsättningar

Utsättning av norsk lax har skett 'ofrivilligt' genom läckage från Laxforsens fiskodling i Lillån år 1983. Härifrån har även regnbåge spritts till ån. År 1983 sattes även smolt av rolfsåstam ut (Tabell 5).

Havsöringungar från Rolfsån har satts ut 1984-86, 3000, 8000 resp 7000 individer.

## Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndet. Nedströms Alafors har Kungsbackaåns fvo vidtagit biotopvårdsåtgärder, sten läggs ut för att skapa bra uppväxtområden. Detta arbete fortsätter. Bildande av ett naturreservat utreds i Kungsbackafjorden, med begränsningar i fisket.

Tabell 5. Kända planerade utsättningar av lax i vattensystemet.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Kungsbackaån	1983	2å smolt	Rolfsån	Laholm	500

### Viktiga åtgärder

1. Eftersom ån ännu ej har *Gyrodactylus* bör starka restriktioner införas så att smittspridning till älven hindras. Detta innebär skärpt kontroll av fiskodlingsverksamheten och att regnbåge inte bör få förekomma.
2. Utrivning av dammen vid Ålgårdsbacka.
3. Skyddszoner behövs längs vattendraget, både i skogs- och jordbrukslandskapet. Främst för att vandringsvägarna inte skall växa igen och grumlingar vid regn minska.
4. Fortsatt biotopvård för att öka smoltproduktionen i vattendraget.
5. Önskvärt vore högre minimivattenföring.

### Litteratur

- Arbetsgruppen för Kungsbackaåns fiskevårdsplan, 1991. Fiskevårdsplan för Kungsbackaån, PM 43 s.
- Almer, B. & P. Norell, 1990. Tre svåra laxår. Vatten 46:121-123.
- Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, 67 s.
- Degerman, E., Fogelgren, J.-E., Tengelin, B. & E. Thörnelöf, 1985. Förekomst och täthet av havsöring, lax och ål i försurade mindre vattendrag på svenska västkusten. Inf. från Söt-vattenslaboratoriet, nr 1, 83 s.
- Edman, G., 1974. Laxen i Halland. Laxforskningsinstitutet meddelande nr 4, 17 s.
- Höglind, K., 1998. Laxfångststatistik, Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen Västra Götaland, fiskenheten, 5 s.
- Johlander, A. 1977. Fiskeriundersökning i Landvetter 1977. PM från Fiskeriintendenten i västra distriktet, 6 s + bilagor.
- Johlander, A., 1987. Fiskeriundersökning vid Landvetter Flygplats 1981. PM från Fiskeriintendenten i västra distriktet, 4 s + bilagor.
- Johlander, A., Lagenfelt, I. & H. Westerberg, 1987. Fiskeriundersökning vid Landvetter Flygplats 1987. PM från Fiskeristyrelsen Utredningskontoret i Göteborg, 15 s.
- Johlander, A., 1997. Provfiskeundersökning i Västra och Östra Ingsjön 1997. PM från Fiskeriverket Utredningskontoret i Jönköping, 13 s + bilagor.
- Johlander, A., 1997. Elfiskeundersökning i Issjöbäcken och Lindomeån 1997. PM från Fiskeriverkets Utredningskontor i Jönköping, 8 s.
- Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svensk laxfiskeguide – en översikt med vissa utvecklingar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.

# Rolfsån

## Allmän beskrivning

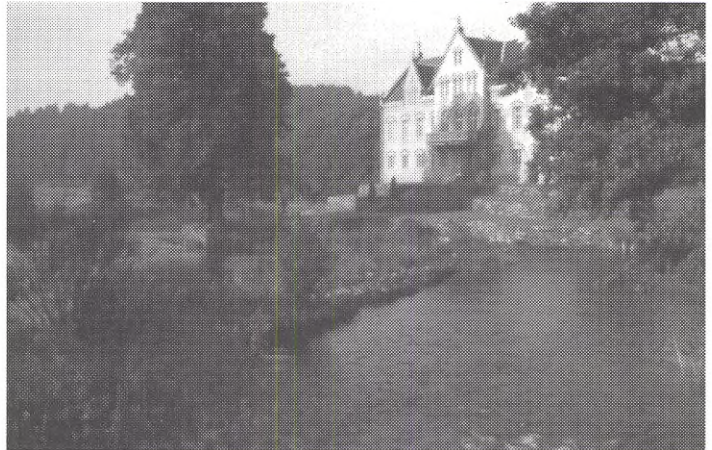
Rolfsån (SMHI huvudflodområde 106) domineras av Storån som bildas av biflödena Nolån och Sörån som avvattnar höjderna mellan Borås och Hindås. Viaredssjön (150 m ö h) är den största sjön i källområdet. Storån rinner sedan i sydvästlig riktning ned till den stora sjön Lygnern (15 m ö h, 3276 hektar), som är dämnd av den 13 000 år gamla sandiga randmoränen Fjärås Bräcka. Lygnern, Hallands största sjö, går över i två ytterligare sjöar innan själva Rolfsån har 9 km ned till Kungsbackafjorden. Bara 1 km norrut mynnar laxvattdraget Kungsbackaån. Lygnern skapar ett bra lokalklimat och här växer Europas nordligaste spontana bokskog.

Ån har en längd av ca 7,5 mil och ett avrinningsområde på 694 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (61%) och andelen sjö i avrinningsområdet är 9%, men undantaget sjön Lygnern är andelen sjö ringa (4%). Jordbruksarealen är 10%. Totalt 26 400 människor bodde i avrinningsområdet år 1992. Berggrunden domineras av åderrik gnejs överlagrat av ett tunt moräntäcke. Från Hjälms ned till mynningen dominerar marin lera.

Den laxförande delen av ån sträcker sig från havet 10 km innan Ålgårda kraftverk mellan Stensjön och Sundsjön begränsar laxens utbredning. Tidigare kunde laxen passera igenom Lygnern. Den totala sträckan av älven som anses som lämpligt uppväxtområde för lax är idag 3,5 km.

Laxproduktionen i ån har aldrig varit speciellt stor. Vid sekelskiftet fångades årligen ca 200 kg lax, men fiskerätten har sedan länge varit noggrant uppdelad på de olika gårdarna. Detta framgår av domar från 1538 och 1652. Vid sekelskiftet avtog dock fisket i ån på grund av bottengarnsfisket i fjorden. Åtminstone fram till 1918 drogs dock vad efter lax i ån. Det hävdvunna nätfisket (brickfisket) i ån förekommer fortfarande i liten utsträckning.

Ån har ett gemensamt fredningsområde med Kungsbackaån i Kungsbackafjorden. Efter att detta fick en stor utvidgning 1994 ökade laxuppteget i ån. Kungsbackafjorden är klassad att vara av riksintresse för fritidsfiske och rörligt friluftsliv enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen). Kungsbackafjorden har även föreslagits som Natura 2000-område inom EU's ekologiska nätverk. Rolfsån med Lygnern har klassats enligt Miljö-



Rolfsån vid Gåsevadsholm

balken (tidigare Naturresurslagen) vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam samt Lygnerns insjööring.

## Vattenföring

Vid Stensjöns utlopp (11 m ö h) är medelvattenföringen i Rolfsån 11,1 m<sup>3</sup>/s, med en normal minimivattenföring på 2,0 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1). I mynningen är medelvattenföringen ca 13,4 m<sup>3</sup>/s enligt Länsstyrelsen.

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar. Omfattande kalkningar genomförs sedan 1978. Vattenkvaliteten kan idag bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2), men utan kalkning skulle laxbeståndet vara helt utslaget (Fritz 1996)! Alkaliniteten i den stora Lygnern hade varit 0 mekv/l år 1990 utan kalkningsverksamheten.

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1930-90 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationen Stensjön. Data SMHI.

	Högsta Högv.-föring	Medel Högv.-föring	Medel Vattenföring	Medel Lågv.-föring	Lägsta Lågv.-föring
Stensjön (663 km <sup>2</sup> , 11 möh, sjö% 4)	76	48	11,1	2,0	0,16





Rolsån vid Hjälmså.

Ett mindre reningsverk vid Hjälmså tillför ca 200 personequivallenter av kväve och fosfor. I nedre delen av ån är medelfosforhalten ca 22 µg/l och kvävehalten 917 µg/l, vilket är en måttligt hög näringspåverkan tack vare Lygnerns vattenmagasin.

### Vattenkraft

Storån-Rolsån med biflöden är hårt utnyttjade för vattenkraft, speciellt i de nedre delarna. I Rolsån (Ålgårda) är beslutad minimitappning 2 m<sup>3</sup>/s då kraftverket står stilla. I övrigt fri tappning inom regleringsamplituden för Lygnern, vilket innebär en minimitappning på 0,16 m<sup>3</sup>/s. Denna minimivattenföring är från en vattendom 1941 och är klart under behovet för ett laxvattendrag. Under 1990-talet har det torra somrar endast

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mät punkt Rolsåbro vid mynningen.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,0	6,5	7,6	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,18	0,07	0,39	96
Färgtal (mg Pt/l)	37	10	200	96
Konduktivitet (mS/m)	10,2	7,5	15,4	96
Totalfosfor (µg/l)	22	3	260	96
Totalkväve (µg/l)	917	460	4300	91

runnit några hundra liter per sekund och laxbeståndet har tagit skada. Tusentals ensamriga och några hundratal tvåsamriga laxungar dog 1986-01-12 då flödet var 100 l/s. Kraftföretaget har dock självmant under senare år sett till att minimivattenföringen varit högre än vad vattendomen föreskriver.

Länsstyrelsen i Halland önskar att vattendomen omprövas så att minimivattenföringen minst blir 1 m<sup>3</sup>/s (Fritz 1996), med tanke på den ringa lutningen på laxsträckan är dock detta för lite. Tidigare hindrades laxen och havsöringen även av Myrekulla damm nedom Gåsevadsöholm.

### Förutsättningar för lax

Laxen betraktas som ursprunglig och har klasstas ha skyddsvärde I (Nyman & Norman 1987). Detta innebär att någon medveten inblandning av främmande stam ej skett och att så inte får ske i framtiden heller. Jansson (1997) har visat att rolsållaxen är en genetiskt unik stam och skild från andra halländska stammar. Märkningsförsök har även antytt ett rolsållaxen har ett annorlunda vandringsmönster i havet.

Fallhöjden är totalt 11 m från vandringshindret Ålgårda kraftverk till havet, dvs en lutning på 0,1%. Sträckan med lax har en ungefärlig lutning av 0,2%. I detta vattendrag är denna lutning på nedre gränsen för att ån skall hysa ett stabilt laxbestånd. Arealen lämpliga uppväxtområden har skattats vara 3,5 ha, varav 3,1 ha i huvudfåran där lax förekommer (Länsstyrelsens Fiskeenhet). Arealen anses kunna ökas med 5000 m<sup>2</sup> (0,5 ha) om biotopvårdsåtgärder vidtas.

På laxens uppväxtområden, t ex vid Hjälmså, observeras stora mängder skrak som reducerar tätheten av äldre laxungar. Skracken utnyttjar den tidvis låga vattenföringen.

### Fiskodling

Fiskodling förekommer ej på den laxförande sträckan. Förekomsten av laxparasiten av *Gyrodactylus salaris* har undersökts 1997 (maj och december) samt 1999 utan att arten påträffats.

### Övriga fiskarter

I Lygnern finns bl a sik, nors, gers, braxen och en storvuxen (inmot 10 kg) stam av insjööring som

leker uppströms i Storån. Lekvandringen stoppades förr vid Bosgårdens kraftverk efter en knapp mil, men både här och längre uppströms har fiskvägar byggts under senare år. På denna sträcka finns flera lämpliga biflöden för öringlek. På grund av kraftverkbygget vid Bosgården och försurning minskade fångsten av denna öring från över 3 ton per år under 1950-talet till 200 kg år 1981. Strömlevande öring förekommer i flera biflöden och i biflötet Fälån har havsvandrade öring och lax återkommit efter kalkning, utsättningar och ett utökat fredningsområde i havet. Lax uppträder även sporadiskt i det lilla biflötet Barnabybäcken. Ihop med öring förekommer ofta elritsa och bäcknejonöga.

I älvens nedersta del påträffas färna, id, rikligt med ål och ett litet bestånd av kustsik. Tack vare utsättningar förekommer sparsamt med ål även uppströms vandringshindret. Havsnejonöga reproducerar sig i ån. Bäckröding förekommer tyvärr här och var i de översta biflödena. Sjöfiskaunan hyser de vanliga arterna, samt bl a sutare.

I den kraftigt försurade Stora Svansjön har tidigare röding förekommit. Efter kalkning har försök med återintroduktion genomförts.

Noterbart är att den rödlistade flodpärlmusslan förekommer i Rolfsån, men har slagits ut av försurning i biflötet Fälån. Längre upp i vattensystemet finns arten också i Nordån, Gårån och Gisslebäcken. I Lygnern förekommer den rödlistade snäckan *Valvata piscinalis* (Nilsson et al. 1998).

## Lax och laxfiske

Leklaxen är osedvanligt storvuxen. Detta är en effekt av de stora sjömagasinen uppströms som gynnar tillväxten. Speciella undersökningar av lekfisk och smolt saknas. Störst laxfångst sker i maj och då fångades också den hittills största laxen i modern tid, 17,2 kg. Laxen har annars rykte om sig att vara sent stigande.

Årliga elfiskekontroller sker i regi av Länsstyrelsen i Västra Götaland i de övre biflödena och genom Länsstyrelsen i Halland i själva huvudfåran (Tabell 3). Beståndstätheten av laxungar i Rolfsån är ordinär för ett västkustvattendrag. Med tanke på de goda förutsättningarna med de stora sjöarna uppströms borde tätheten kunna

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Rolfsån (lokaler i Hjälms och Gåsevadsholm).

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Rolfsån	103	13	3,6	0,5	8,4	28	1955-98

vara betydligt högre, speciellt av äldre laxungar. Problemet med vattenregleringen syns även på att tätheterna av laxungar varierar kraftigt mellan åren (Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet 1998).

Fiskevårdsområde saknas tyvärr i nedre Rolfsån och laxfisket sker i regi av en enskild sportfiskeklubb. Inom en fiskesamfällighet kan dock kortfiske ske efter lax. Laxfisket är mycket beroende av vattentillrinningen. Ett hävdvunnet fiske med nät, s k brickfiske, sker i åns nedersta del. Vårfisket efter havsöring är bra, medan laxfisket är beroende av vattenföringen. Sportfisket har under 1980-98 i medeltal fångat 29 laxar per år med en medelvikt på 3,7 kg. Rekordåren 1992-93 fångades 100 resp 130 laxar. I sportfisket tas årligen ca 64 havsöringar med en medelvikt på 0,9 kg.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 3 000 smolt/år (Tabell 4), dvs 9,7 smolt/100 m<sup>2</sup>. En potentiell produktion på ytterligare 2000 laxsmolt förväntas om biotopvårdsåtgärder kan genomföras och vattenregleringen ordnas.

## Utsättningar

Utsättning av laxsmolt av rolfsåstam har skett i huvudfåran (Tabell 5). Inga främmande stammar har använts.

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast Rolfsåns huvudfåra medtagen. (Data Länsstyrelsens fiskeenhet).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )	
Idag	3 000	31 000	
Potentiell	5 000	36 000	→ Biotopvård, ökad Q

Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Rolfsån	1978	2å smolt	Rolfsån	Laxforsen	1 000
Rolfsån	1982	2å smolt	Rolfsån	Laxforsen	750
Rolfsån	1983	2å smolt	Rolfsån	Laxforsen	5 000

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndet.

Bildande av Naturreservat i Kungsbackafjorden utreds, med begränsningar i fisket. Bland annat kanske snörpvadsfiske förbjuds och inskränkningar sker i nät- och ålryssjefiske.

### Viktiga åtgärder

1. Eftersom ån ännu ej har *Gyrodactylus salaris* bör starka restriktioner införas så att smittspridning hindras. Detta innebär skärpt kontroll av fiskodlingsverksamheten, även i närliggande vatten.
2. Omprövning av vattendomen för Ålgårda kraftverk så att minimivattenföringen ökar och fastställs.
3. Utrivning av dammen vid Myrekulla för att återskapa strömsträcka uppströms.
4. Biotopvårdsåtgärder inom den laxförande sträckan, samt införande av skyddszoner längs vattendragen.
5. Bildande av fiskevårdsområde.
6. Minskad påverkan från sågverket i Fälån.
7. Rätten till nätfiske i ån (brickfisket) bör inlösas.

### Litteratur

- Abrahamsson, I., Petterson, L. & G. Sandell, 1995. Lax och öring i Älvsborgs län. Länsstyrelsen i Älvsborgs län Rapport 1995:1, 24 s + bilagor.
- Almer, B. 1983. Laxaboken – om halländsk lax i å och gryta.
- Arwidsson, I., 1927. Halländska laxfisken. Medd. Fr. Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 266, 100 s.
- Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, 67 s.
- Edman, G. 1977. Brickfiske i Rolfsån. Varbergs Museum Årsbok, sid. 65-68.
- Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & H. Söderberg, 1998. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887, 138 s.
- Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet 1998. RASKA-resursövervakning av sötvattensfisk. Fiskeriverket Information 9, 66 s.
- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.
- Jansson, H. 1997. Genetiska skillnader mellan lax från halländska vattendrag. Laxforskningsinstitutet rapport 970821, 8 s.
- Nilsson, C., Ericsson, U., Medin, M. & I. Sundberg, 1998. Sötvattenssnäckor i Sverige – en jämförelse med 1940-talet. Naturvårdsverket 4903, 78 s.
- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Schibli, H. 1999. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 141 s.
- Trybom, F. 1895. Lygnern jemte Sundsjön, Stensjön och Stora Svansjön i Elfsborg och Hallands län. Meddelande från Kungliga Lantbruksstyrelsen, nr 2.

# Löftaån

## Allmän beskrivning

Löftaån (SMHI huvudflodområde 105106) börjar i tre grenar i källområdet, vardera grenen med en källsjö; Skärsjön, Store Rammsjö och Lövsjö. Sjöarna ligger på 70-100 m ö h. Ån vindlar sig långsamt genom jordbruksområden sydväst mot havet, men har på vägen ett större forsområde vid Håfors. Löftaån rinner ut i Vendelsöfjorden vid Frillesås, Varbergs kommun, ca 1 mil norr om Viskan och 2 mil söder om Rolfsån. I mynningsområdet finns en mycket artrik fågelfauna.

Ån har en längd av ca 3 mil och ett avrinningsområde av 309 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (36%), övrig mark (32%) och åkermark (26%). Andelen sjö i avrinningsområdet är bara 2%. Berggrunden domineras av röd och grå gnejs. Moräntäcket är tunt, med en hel del berg i dagen. Åns dalgång är lerig och kusten sandig. År 1992 bodde 15 400 människor i avrinningsområdet.

Den laxförande delen av ån sträcker sig från havet 15 km innan Håfors begränsar laxens utbredning. Den totala sträckan av älven som anses som lämpligt uppväxtområde för lax är bara strax över en km.

Det är egentligen oklart om Löftaån tidigare haft en egen laxstam. Uppgifter anger att vad man fiskade förr var grålax (öring) och inte blanklax (Wikander 1934). Elfiske har bedrivits sedan 1965. En laxunge påträffades 1967 och lax har påträffats årligen sedan 1985.

Ån har klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin laxstam enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen).

## Vattenföring

Vid Löftabro är medelvattenföringen 2,3 m<sup>3</sup>/s enligt SMHI's pulsmodell (Tabell 1).

Vattenuttag sker för bevattning och Länsstyrelsen har satt 125 l/s som lägsta nivå då uttag får ske.

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är påtaglig i vattensystemets övre delar. Omfattande kalkningar genomförs i Store Rammsjön sedan 1991. Vattenkvaliteten kan idag bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2). En så kallad referenssjö, Skärsjö, som inte kalkas,



*Löftaån saknar skyddande trädbårder på långa partier genom jordbruksbygden.*

*Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1990-98 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationen Löftabro. Data SMHI's pulsmodell (Länsstyrelsen i Hallands län 1999).*

	Högsta högv.-föring	Medel högv.-föring	Medel vattenföring	Medel lågv.-föring	Lägsta lågv.-föring
Löftabro (mynningen)	-	8,75	2,3	0,38	-



Löftaån är kraftigt påverkad av betes- och åkermark. Påverkan går ofta ända fram till ån.

finns i källområdet. pH i denna sjö pendlar mellan 4,5-5,0 och siktdjupet är ibland ända till botten, 22 m! Så 'vackra' sjöar skulle vi ha i hela Västsverige om inte kalkningsverksamheten fanns! De kvarvarande abborrarna i sjön är smala, med små munnar, underbett och extremt stora ögon. Andra fiskarter är sedan länge borta.

Vid Löftabro var medelfosforhalten 61  $\mu\text{g/l}$  och totalkvävehalten 1709  $\mu\text{g/l}$ , vilket får anses vara en mycket hög näringspåverkan. Hela 66% av kvävetillskottet och 54% av fosfortillskottet beräknas komma från åkermark (Fritz 1996).

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mät punkt Löftabro (mynningen).

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,0	6,6	7,6	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,43	0,09	0,94	96
Färgtal (mg Pt/l)	75	15	240	96
Konduktivitet (mS/m)	19,7	10,6	136	96
Totalfosfor ( $\mu\text{g/l}$ )	61	8	200	96
Totalkväve ( $\mu\text{g/l}$ )	1709	720	5200	96

## Vattenkraft

Löftaån utnyttjas ej för vattenkraftändamål. Stuv och Håfors kraftverk är ur drift. Kraftverk har också funnits vid Stockarets kvarn (byggt 1959).

## Förutsättningar för lax

Ett naturligt hinder för lax finns vid Håfors, där ån på en kort sträcka stiger nästan 20 m på 200 m (lutning 10%). Fallhöjden är totalt 20 m från den nedre delen av denna fors till havet, dvs en lutning på 0,13%. I ett så litet vattendrag är denna lutning i underkant om ån skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd. Normal lågvattenföring är så pass låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad.

En enkel fiskväg har byggts förbi kraftverksdammen vid Stuv år 1992. Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara 1,75 ha (Länsstyrelsens fiskeenhet). Arealen anses kunna fördubblas om biotopvårdsåtgärder vidtas.

Ett mindre fredningsområde finns i havet utanför mynningen.

## Fiskodling

Fiskodling sker ej. Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* eftersöktes i januari 1998 utan att påträffas.

## Övriga fiskarter

Bland sjölevande arter kan nämnas sarv. Noterbart är att havsnejonöga påträffats flera gånger. Dessutom förekommer regelbundet 'kustsik'. Eljest förekommer id, ål, havsöring, elritsa och gädda i de strömmande delarna. Skrubba förekommer nederst i ån.

## Lax och laxfiske

Andelen grilse är självklart mycket hög i denna lilla och sjöfattiga å.

Årliga elfiskekontroller sker i regi av Länsstyrelsen i Hallands län (Tabell 3). Beståndstättheten av laxungar är god, trots riklig förekomst av gädda och ål.

Sportfisket arrenderas av Löftaåns fiskevårdsförening, som också genomför biotopvårdsar-

beten. Fiskevårdsområde saknas tyvärr, men fiskevårdsföreningen upplåter ett antal kort till allmänheten. Något organiserat laxfiske sker ej men vårdfisket efter havsöring är bra. Sportfiskefångsten har under 1990-talet pendlat mellan 0 och 5 fiskar per år med en medelvikt på 2,9 kg. Samtidigt har havsöringsfisket givit 184 öringar per år i medeltal sedan 1980.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 2 500 smolt/år (Tabell 4), dvs 25 smolt/100 m<sup>2</sup>, vilket kan vara ett rimligt antagande (Tabell 3). Ytterligare uppväxtarealer för lax (enbart i huvudfåran) kan frigöras om planerade biotopvårdsåtgärder och skydds zoner genomförs.

### Utsättningar

Utsättning av lax har inte skett.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndets fortlevnad.

### Viktiga åtgärder

1. Eftersom ån ännu ej har *Gyrodactylus salaris* bör starka restriktioner införas så att smittspridning hindras. Detta innebär att odling eller utsättning av regnbåge ej får ske.
2. Fredningsområdet bör ökas eftersom laxbeståndet är litet och under uppbyggnad.
3. Införande av skydds zoner, framför allt i jordbrukslandskapet.
4. Restriktioner för vattenuttag för bevattning.
5. Fiskevårdsområde bör bildas.
6. Fortsatta biotopvårdsåtgärder.
7. Genetiska studier av laxen i ån.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Löftaån (tio lokaler på 2-20 m ö h).

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Löftaån	86,6	30,3	12,6	2,3	14,3	29	1989-98

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast vattendrag med lax medtagna. (Data Länsstyrelsens fiskeenhet).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Idag	2 500	10 000
Potentiell	6 000	25 000 → Biotopvård, skydds zoner

### Litteratur

- Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svensk laxfiskeguide – en översikt med vissa utvecklingar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Wikander, M., 1934. Om fisket i Löfta å i norra Halland och i närbelägna vattendrag. Inst. För Ortnamns- och dialektforskning, Göteborgs Universitet, s. 151-179.



*Mölarps kvarn från 1600-talet i Viskans övre delar.*



*Intagskanalen till minikraftverket i Veddige. Viskan till vänster.*

# Viskan

## Allmän beskrivning

Viskans (SMHI huvudflodområde 105) huvudfåra avvattnar höjderna runt Borås, biflödet Häggån trakterna runt Svenljunga och biflödet Surtan området kring Hyssna i Marks kommun. Den stora sjön Tolken är källsjö på 226 m ö h. Efter en kort båge norrut vänder Viskan söderut till Öjesjön (132 m ö h) strax norr om Borås. Därefter fortsätter färden 7 mil åt sydväst. Ån mynnar i havet 10 km norr Varberg i Klosterfjorden, där också Värö Pappersbruk är beläget. Norr om mynningen ligger också Bua fiskeläge och Ringhals kärnkraftverk.

Vad naturnamnet Viskan betyder är oklart. År 1313 stavades det Wisch. Man har förslagit att det kommer av vesja som betyder vatten, vilket ju var ett vanligt namn på stora vatten, dvs att de bara hette 'Vattnet' eller 'Floden'. Men en alternativ tolkning är att namnet betyder 'den slingrande' eller 'den rörliga, livliga' (Ståhl 1976).

Ån har en längd av ca 15 mil och ett avrinningsområde på 2202 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (60%) och andelen sjö i avrinningsområdet är bara 6%, medan myrar och mosar utgör 11%. Jordbruksmarken är till stor del koncentrerad till dalgången och utgör totalt endast 13% av avrinningsområdet. Berggrunden domineras av ögongranit med inslag av röd gnejs. Ett tunt moräntäcke ligger ovanför marina gränsen och nedom densamma marin lera. År 1992 bodde 218 900 människor i avrinningsområdet. Biflödena Skuttran (103 km<sup>2</sup>, sjö% 2), Lillån (173 km<sup>2</sup>, sjö% 10), Hornån (71 km<sup>2</sup>, sjö% 12), Enån (47 km<sup>2</sup>) och Surtan (213 km<sup>2</sup>, sjö% 2) hyser också lax.

Den laxförande delen av ån sträcker sig från havet 5 mil innan ett vandringshinder vid Kungsfors (Kinna) begränsar laxens utbredning i huvudfåran.

Cistercienserklostret Ås (namnet troligen av 'os' - åmynning) uppfördes 1194 vid Viskans mynning, troligen på grund av det givande laxfisket. Denna klosterorden hade nämligen som princip att vara självförsörjande. Munkarna hade ett fast fiske vid Åsbro. Flera andra fasta laxfisker har funnits i ån, bland annat vid Kalvhult, Sanngård, Kullagård, Nykvarn, Lekvad, Kungsfors och Löneström. Fasta fisken fanns också i Klosterfjorden, där även notdragning och drivgarnsfiske förekommit förr. Laxvad drogs även i åns nedersta del.



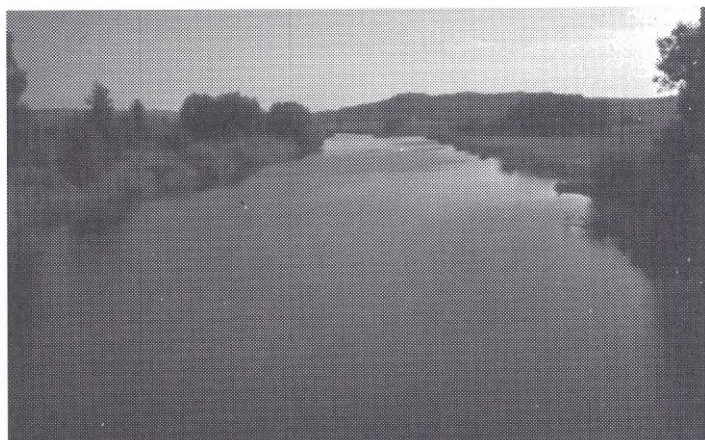
*Viskan vid den nedersta forssträckan i Åsbro.*

Kraftig industrialisering av ådalen medförde minskade fångster under hela 1800- och 1900-talet.

Elfisken påbörjades 1964 och man konstaterade i början av 1970-talet att laxbeståndet bara var en spillra och smoltproduktionen i stort sett noll (Edman 1974). Sedan 1970-talet har dock beståndet repat sig tack vare vattenreningsåtgärder, stödutsättningar, utökat fredningsområde och ett minskat havsfiske. Troligt är dock att laxbeståndet i biflödet Surtan funnits kvar hela tiden.

Laxfångsten i Viskan inom Hallands län runt sekelskiftet har sammanställts av Almer (1980). Perioden 1892-1911 var totalfångsten årligen runt 3500 kg, varav 54% togs i älven och 46% i Klosterfjorden. Fångstutvecklingen i kronolaxfisket vid Åsbro visade dock en klart avtagande trend från 1840-talet (ca 3 000 kg) till 1920-talet (ca 1000 kg). Orsaken torde till stor del ha varit den kraftiga industrialiseringen av ådalen. Vid en inventering år 1910 räknade man upp 533 industrier varav 61 bedömdes ha skadliga utsläpp för fisk och övrig fauna och bedömde även att dikningsverksamheten var negativ för laxen (Trybom & Sandberg 1910). Det kan nämnas att år 1875 inträffade en omfattande fiskdöd i Viskan på grund av karbidutsläpp från ett företag i Rydal på den laxförande sträckan. Det ansvariga företaget fick ersätta skadan med 25 000 kr, vilket skulle vara ett mångmiljonbelopp idag och betydligt mer än dagens syndare får plikta. Som en kulmen på in-





Viskans lugna lopp mellan de små forsområdena.

dustrins påverkan medförde textilindustrin i Borås att kraftig förgiftning skedde i åns övre delar med malmedlet dieldrin efter andra världskriget. Fisk från ån var länge svartlistad för konsumtion.

För att hjälpa upp laxstammen etablerade dåvarande Halländska laxfiskebolaget ett antal laxkläckier utmed ån; vid Hjørne 1871, Bjurum 1873 och Skene 1875 (Almer 1984). Utsättningarna av laxyngel torde knappast ha hjälpt beståndet.

Ån har enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam och förekomsten av flodpärlmussla.

### Vattenföring

Vid Ås var medelvattenföringen i Viskan 34 m<sup>3</sup>/s, med en normal minimivattenföring på 3,8 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1).

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1909-90 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationen Ås. Data från SMHI. Avser reglerad vattenföring.

	Högsta högv.- föring	Medel högv.- föring	Medel vatten- föring	Medel låg.- föring	Lägsta låg.- föring
Ås (2160 km <sup>2</sup> , 2 möh, sjö% 6)	301	153	34	3,8	0,98

För Lillån, Hornån, Surtan och Enån kan normalvattenföring grovt skattas vara 3,2, 2,0, 3,7, resp 1,7 m<sup>3</sup>/s. Motsvarande normala lågvattenföring torde vara ca 1,2, 0,9, 0,8 resp 0,05 m<sup>3</sup>/s.

### Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar och mindre tillflöden. Omfattande kalkningar genomförs sedan slutet på 1970-talet, t ex sedan 1979 mer specifikt för laxbeståndet i Surtan. Vattenkvaliteten kan idag ur försurningssynpunkt bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen, dock är närsaltpåverkan stark i Viskan (Tabell 2). I Åsbro är medelfosforhalten ca 44 µg/l, samtidigt är totalkvävehalten 1385 µg/l. Fosfor- och kvävehaltererna gör att ån klassas som högt påverkad enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Bidragande till belastningen är ett flertal reningsverk med utsläpp till ån (Fritz 1996).

Viskans vattenvårdsförbund bildades 1961 och samordnar recipientkontrollen. Medlemmar är bland annat de berörda kommunerna, Vattenfall och ett antal större industrier. Man konstaterar 1999 att trots den stora förbättring som skett av vattenkvaliteten tillhör Viskan fortfarande ett av landets mest belastade vattendrag.

### Vattenkraft

Kraftverk finns i huvudfåran vid Veddige (Kullagård med vattendom från 1983) samt Kungsfors, och i biflödena Hornån (Vasse), Slottsån (Heby) och Surtan. Viskan är korttidsreglerad (Kungsfors) trots att det är en viktig laxå. Genom att Kungsfors frivilligt släpper normal minimitappning har dock situationen i Viskan förbättrats betydligt.

Länsstyrelsen i Halland anser att vattendomen för Veddige minikraftverk bör omprövas angående minimitappningen (Fritz 1996).

Värö bruk tar vatten från Viskan via en regleringsdamm nära mynningen i havet. Dammen har en vattendom som tillåter låg minimitappning av Viskan.

### Förutsättningar för lax

Laxen har klassats ha skyddsvärde II, dvs enstaka utsättningar av främmande stammar har skett (Nyman & Norman 1987). Jansson m fl (1989)

kunde inte påvisa genetiska skillnader mellan lax från Surtan och Högvadsån, men endast ett fåtal loci testades och författarna anser inte man kan dra slutsatsen att genpoolerna är densamma. Kanske kan den lokala stam som fanns kvar i Surtan ha bidragit till att bibehålla en unik laxstam i Viskan?

Fallhöjden är totalt 40 m från havet till Kungsfors, vilket ger en medellutning på bara 0,08%. I ett så stort vattendrag är denna lutning dock tillfyllest för att ån skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd. För Surtan är motsvarande värden 60 m fallhöjd till Viskan och en lutning på 0,2%.

Fisktrappor finns i Lillån, nedströms sjön Fävren, sedan 1995 (fallhöjd 1 m). I huvudfåran finns tre fisktrappor vid Kullagård minikraftverk, som etablerades 1983. Trapporna byggdes 1983, 1987 resp 1989 vid en fallhöjd på 1,5-2,5 m. Det behövs en ny vattendom som också reglerar när trapporna skall vara öppna, dvs när vatten skall släppas fram genom dem. I biflödet Surtan finns fyra fiskvägar, bl a förbi Melltorp (Hyssna), som tidigare var definitivt vandringshinder. Laxen vandrar idag något över 30 km i Surtan, men kan egentligen vandra längre upp.

Normal lågvattenföring är så pass hög att torra somrar inte påverkar laxungarnas överlevnad, däremot gör den onaturliga vattenregleringen skada. Biflödena har betydligt lägre normal minvattenföring och laxbestånden är inte stabila.

Åbotten har biotopåtgärdats (utläggning av sten och eliminering av kolvass) på 0,8 hektar vid Kullagård 1997 för att minska negativa effekter av kraftverket och rensning (1980-talet) på laxproduktionen.

Arealen lämpliga uppväxtområden har skattats vara 17 hektar, varav 8 hektar mycket bra uppväxtområden, på sträckan Veddige-Kungsfors (Nordin 1980). I Surtan ansågs samtidigt ca 2,7 ha finnas. Länsstyrelsens fiskeenhet har justerat ned denna skattning och anser att hela vattensystemet idag har 16 ha reproduktions- och uppväxtområden för lax- och havsöringungar.

Fredningsområdet i Klosterfjorden har utökats betydligt. Dessutom har allt fiske med fasta laxbottengarn upphört i fjorden på grund av skador från knobbsäl.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mätunkt Åsbro.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,1	6,7	7,5	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,41	0,13	0,79	96
Färgtal (mg Pt/l)	59	20	250	96
Konduktivitet (mS/m)	13,8	8,9	22,3	96
Kalcium (mekv/l)	0,587	0,398	0,848	94
Totalfosfor (µg/l)	44	14	188	94
Totalkväve (µg/l)	1385	827	2967	94

### Fiskodling

Fiskodlingar förekommer inte i den laxförande sträckningen av Viskan. Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har eftersökts 1997 i huvudfåran utan att påträffas. Dock konstaterades den 1998 i biflödena Surtan, Hornån och Lillån vid första besöket.

### Övriga fiskarter

De vanliga sjölevande arterna förekommer i systemets sjöar. Noterbart är att sik, siklöja och lake förekommer. I älvens nedersta del påträffas stor- och småspigg, id, färna samt enstaka skrubbor och 'kustsik'. Havsnejonöga vandrar upp för reproduktion ibland annat Lillån. I stora delar av huvudfåran kan havsöring eller strömlevande öring påträffas ihop med ål, elritsa, abborre, mört, gädda och bäcknejonögon.

År 1903 upptäcktes för första gången arten värlekande siklöja i Sverige i Stora Hålsjön, Marks kommun. Detta bestånd bedöms numera vara utdött.

Bottenfaunan i Viskan och Surtan är artrik och bland annat förekommer den rödlistade flodpärlmusslan, liksom i ett antal mindre tillflöden. Arten har dock slagits ut av försurning uppströms Fävren, undantaget Stackenäsån. Både flod- och signalkräfta har påträffats i Surtan, tillsammans med de rödlistade arterna bäckflugan *Ibisa marginata* och skalbaggen *Stenelmis canaliculata*. Andra intressanta bottendjur är flodbottenfis (*Aphelocherius aestivalis*) samt nattsländan *Chimarra marginata* (som indikerar uppströmmande grundvatten) och snäckan *Gyraulus crista*.

### Lax och laxfiske

Leklaxen började stiga i maj-juli under 1920-talet (Rosén 1948) och gör så än idag, men fångststatistik från sekelskiftet visar att Viskan då hade en större andel tidigt stigande lax. Hela 13% av årsfångsten i vikt togs i de fasta fällorna under mars-april och ytterligare 12% i maj (Almer 1982). I april 1998 fångades en lax på 11 kg vid Åsbro. Ett bra försommarsportfiske efter lax förekommer, liksom ett sommarfiske efter regnperioder.

Leklaxen i Viskan är i huvudsak ute till havs två år, 17% var grilse (börling eller hallajs), 60% hade två havsår och 23% tre havsår när Rosén (1948) studerade fjäll på fångad leklax. På 1800-talet var medelvikten på laxen runt 4,5 kg, men ökade efter sekelskiftet till 6 kg.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Viskan med biflöden.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Viskan	113	23,6	2,7	0,0	25,4	22	1981-98
Lillån	1,2	8,5	13,8	0,5	11,5	6	1982-95
Hornån	35,2	8,4	4,4	0,2	9,8	18	1984-97
Surtan	55,0	27,4	19,6	0,3	3,0	32	1980-97
Enån	12,0	40,8	46,3	0,0	2,0	7	1980-97

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast vattendrag med lax medtagna. (Data från Länsstyrelsens fiskeenhet).

		Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Viskan	Idag	9 000	46 000
	Potentiell	12 000	60 000
Surtan	Idag	8 000	43 000
	Potentiell	10 000	50 000
Lillån	Idag	300	1 500
	Potentiell	1 000	10 000
Hornån	Idag	400	2 000
	Potentiell	600	4 500
Enån	Idag	300	1 700
	Potentiell	500	10 000
<b>Summa idag</b>		<b>23 000</b>	<b>160 775</b>
<b>Summa möjligt</b>		<b>31 700</b>	<b>255 000</b>

Smolten var i huvudsak (90%) 2 år (126 mm) när de utvandrade, men enstaka (10%) 3 år gamla förekom och de var 146 mm (Rosén 1948).

Årliga elfiskekontroller sker i regi av Länsstyrelsen i Halland (Viskan) och Västra Götalands län (biflödena). Beståndstätheten av laxungar i huvudfåran är god, medan Surtans nedre delar har en laxtäthet något under medelvärdet för västkustens laxvattendrag (Tabell 3). Vissa år är tätheten dock mycket hög på dessa sträckor. Övriga biflöden har relativt svaga bestånd, dels en naturlig effekt av ringa vattenföring, men också på grund av vattenreglering, t ex i Hornån.

Sportfisket i Viskan har ökat i takt med att laxen började återhämta sig på 1970-talet. Viskans nedre fiskevårdsområde säljer idag fiskekort på nedersta laxfiskesträckan inom Hallands län. Även i Västra Götalands län finns ett fiskevårdsområde. Trots åns storlek är laxfisket mycket beroende av vattentillrinningen. Under perioden 1980-98 fångades i medeltal 103 laxar årligen med en medelvikt på 3,3 kg. Havsöringfångsten har under samma period varit 126 st/år med en medelvikt på 0,9 kg.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 23 000 smolt/år, dvs 24,5 smolt/100 m<sup>2</sup>. Utav denna produktion skattas 39% ske i huvudfåran och 35% i Surtan. Övriga biflöden bidrar således med 26%. Potentiellt nya smolt torde främst tillkomma i Viskan och Surtan efter åtgärder (Tabell 4).

### Utsättningar

Utsättning av laxsmolt har skett 1973 och sedan årligen 1977-92 (ej 1982-83, 1986) (Tabell 5). På grund av sjukdomar bland avelsfisken i Åtran upphörde utsättningarna. Dessa utsättningar bekostades initialt av Värö Bruk som kompensation för vattenuttag. Därefter användes sk prisregleringsmedel som finansiering.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndens fortlevnad i samtliga biflöden, vilket motsvarar 60% av smoltproduktionen. Fallrätten vid Lekvad kommer eventuellt att inlösas, varvid dammresterna kan rivs och biotopvårdsåtgärder ske.

**Viktiga åtgärder**

1. Omprövning av vattenregleringen i Hornån, Kungsfors, Veddige och Värö Bruk.
2. Utrivning av Lekvads gamla damm efter inlösen av fallrätt.
3. Fortsatt biotopvårdsarbete för att öka smoltproduktionen.
4. Införande av skyddszoner längs vattendragen.
5. Samtliga Fiskevårdsområden bör komma i funktion.

**Litteratur**

- Abrahamsson, I., Pettersson, L., Sandell, G. 1995. Lax och öring i Älvsborgs län.
- Länsstyrelsen i Älvsborgs län, miljö och planheten, 24 s.
- Almer, B., 1982. Provfiske efter lax och havsöring 1980-81 – redovisning. PM från fiskerimynden 820330 till Länsstyrelsen i Hallands län.
- Almer, B., 1980. Viskanlaxen – historia och framtid. Hallands Natur nr 1.
- Almer, B. 1984. Historia kring laxodlingen i Halland. Fiskerinytt nr 19/20:25-28.
- Almer, B., 1983. De 4 stora halländska åarna. Ur: Laxaboken – om halländsk lax i å och gryta. sidorna 23-31.
- Almer, B., 1997. Fiskevård i Halland. Ur: Ett län i utveckling. Utgiven av länsstyrelsen, sidorna 49-55.
- Arwidsson, I., 1927. Halländska laxfisken. Medd. Fr. Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 266, 100 s.
- Bergström, S.-E., 1998. Viskan från början till slut. Borås Miljöskyddskontor.
- Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, 67 s.
- Degerman, E., Sjölander, E., Johlander, A., Sjöstrand, P., Höglind, K., Thorsson, L. & H. Carlstrand, 1990. Kalkning för att motverka försurningspåverkan på fisk i rinnande vatten. Information från Sötvattenslaboratoriet, nr 4:27-214.

Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Viskan	1973	2å smolt	Ätran	Laholm	1 000
Viskan	1977	2å smolt	Ätran	Laholm	1 000
Viskan	1978	2å smolt	Ätran	Laholm	5 500
Viskan	1979	2å smolt	Ätran	Laholm	4 400
Viskan	1982	2å smolt	Ätran	Laholm	6 900
Viskan	1983	2å smolt	Ätran	Laholm	7 500
Viskan	1984	2å smolt	Ätran	Laholm	8 000
Viskan	1985	2å smolt	Ätran	Laholm	3 700
Viskan	1987	2å smolt	Ätran	Laholm	6 100
Viskan	1988	2å smolt	Ätran	Laholm	5 000
Viskan	1989	2å smolt	Ätran	Laholm	2 900
Viskan	1990	2å smolt	Ätran	Laholm	3 056
Viskan	1991	2å smolt	Ätran	Laholm	2 710
Viskan	1992	1å smolt	Ätran	Laholm	2 800

- Degerman, E. & H. Schibli, 1998. Restaurering av västkustens laxälvar genom kalkning och biologisk återställning. Atlantlaxsymposium. Sidor 91-113. Fiskeriverket, Svenska kommittén för Atlantlaxens bevarande & Sportfiskarna.
- Edman, G., 1974. Laxen i Halland. Laxforskningsinstitutet meddelande nr 4, 17 s.
- Egriell, N., 1997. Fiskevårdsplan för Surtan-Inventering av Surtan och dess biflöden med avseende på lax- och öringproduktion. Marks kommun och Surtans fiskevårds-områdesförening, 71 s.
- Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & H. Söderberg, 1998. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887, 138 s.
- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.
- Jansson, H., Höggren, M., Johlander, A. & R. Johansson, 1989. Genetisk undersökning av lax från Viskans och Ätrans vattensystem. Laxforskningsinstitutet meddelande nr 3, 20 s.
- Nordin, S., 1980. PM rörande tänkbara reproduktionsområden för lax och öring i Viskan jämte vissa större tillflöden. PM från Fiskerintendenten i västra distriktet, Göteborg.

- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Rosén, N., 1948. On the salmon of the west coast of Sweden. Svensk Hydrografisk-Biologiska kommissionens skrifter. Ny serie: Biologi. Band II, 10 s.
- Schibli, H. 1999. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 141 s.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.
- Ståhl, H., 1976. Ortnamn och ortnamnsforskning. AWE/Gebbers, 203 s.
- Trybom, F. & R. Sandberg, 1910. Undersökningar rörande svenska laxförande vattendrag. I. Viskan – åns natur- och fiskeförhållanden. Meddelande från Kungl. Lantbruksstyrelsen, nr 156, 86 s.

# Himleån

## Allmän beskrivning

Himleån (SMHI huvudflodområde 104) börjar i källsjön Stora Neden (77 m ö h, 317 ha), som är reglerad och utgör dricksvattentäkt för Varberg. Ån rinner sedan i huvudsak västerut genom ett jordbrukslandskap innan den mynnar omedelbart norr om Varberg i Getteröns naturreservat, en våtmark med högsta internationella status för sin fågelfauna. Hela avrinningsområdet ligger inom Varbergs kommun.

På kartor från 1850-talet heter ån Himlaån och det anses lokalt att den fått det namnet av dess då himmelsblå vattenfärg. Ordet him kan betyda den skinande eller den ljusa. Ånamnet kan därför också komma av den öppna, ljusa, bygd som ån rinner igenom.

Ån har en längd av 3,8 mil och ett avrinningsområde av 201 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras till lika delar (37%) av skog och åkermark. Andelen sjö i avrinningsområdet är bara 3%. Röd och grå gnejs dominerar urberget, med endast få grönstensområden. Moräntäcket är tunt och nedom högsta kustlinjen dominerar sand och grus, ibland överlagrat av lera. Totalt 7 800 personer bodde i avrinningsområdet år 1992.

Den laxförande delen av ån sträcker sig från havet 27 km till dammen vid källsjön Stora Nedens utlopp. Lax förekommer även i biflödet Stenån upp till kraftverksdammen i Gässlösa naturreservat. Stenån mynnar i Himleån 2 km nedströms det tidigare Skällinge kraftverk och har ett avrinningsområde på 20 km<sup>2</sup> (varav sjöar 4%).

Det är osäkert om Himleån hyste ett laxbestånd tidigare, men lokalbefolkningen talar om att lax förekom på 1920-30-talen. Laxen var i alla fall borta under 1970-80-talen, men undersökningar saknas. Det nederbördsrika år 1987 steg ett antal laxar (felvandrare från utsättningar av ätranstam i Viskan?) och lekte i ån. Laxungar har därefter påträffats årligen vid elfiske.

Ån har enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam. Utanför åns mynningsområde ligger Getteröns naturreservat, vilket föreslås som Natura 2000-område.



*Typisk miljö från Himleåns uppväxtområden för laxungar.*

## Vattenföring

Vattenföringen vid Lindhov, mynningen, har skattats med SMHI's pulsmodell och medelvattenföringen är ca 2,6 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1). Stenåns medelvattenföring är ca 0,3 m<sup>3</sup>/s.

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar. Omfattande kalkningar genomförs sedan 1985. Vattenkvaliteten kan idag bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2). Kalkningskostnaden är ca 150 000 kr årligen.

Få industri- eller punktutsläpp förekommer till ån. I mynningen skattas medelfosforhalten till

*Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1990-98 (m<sup>3</sup>/s) för Himleån enligt SMHI's pulsmodell. Data från Länsstyrelsen i Hallands län.*

	Högsta högv.-föring	Medel högv.-föring	Medel vattenföring	Medel lågv.-föring	Lägsta lågv.-föring
Lindhov (Mynningen)	-	8,0	2,6	0,44	-



*Biflödet Örabäcken producerar öringungar mitt i jordbrukslandskapet.*

68  $\mu\text{g/l}$  och totalkvävehalten till 3023  $\mu\text{g/l}$ , vilket är mycket höga värden. Hela 75% av kvävetillskottet och 58% av fosfortillskottet kommer från åkermark (Fritz 1996), främst beroende på att skyddszoner saknas utmed vattendraget.

Grustäkt sker i Stensared, Stenåns källflöden. På grund av bäckrensningar i början på 1990-

*Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Länsstyrelsen i Hallands län 1990-1998. Mätpunkt Lindhov (mynningen).*

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,1	6,5	8,1	94
Alkalinitet (mekv/l)	0,59	0,23	0,96	94
Färgtal (mg Pt/l)	76	23	480	94
Konduktivitet (mS/m)	21,7	15,2	41,8	94
Totalfosfor ( $\mu\text{g/l}$ )	68	13	310	94
Totalkväve ( $\mu\text{g/l}$ )	3023	1100	9100	94

talet skedde omfattande sedimenttransport och järnockrabildning.

### Vattenkraft

Vattenkraften utnyttjas vid Hovgårdens kvarn (Stenån) samt fram till sommaren 1999 vid Skällinge kraftverk (korttidsreglering som Länsstyrelsen beivrade via vite). Hovgårdens kvarn användes förut för att mala spannmål, men är numer nedlagd. Möjligen kommer verksamheten att återupptas, vilket är negativt eftersom minimivattenföring inte finns reglerad i vattendom.

Fallrätten vid Göingegården i åns nedre del inlöstes 1996 av länsstyrelsen för 1 miljon kronor och dammen har rivits. Därefter har biotopvård skett av den rensade sträckan. Skällinge kraftverk löstes in 1999. Kostnad 1 miljon kronor för fallrätt och byggnader samt 150 000 för utrivning och återställning av åbottnen.

### Förutsättningar för lax

Det nuvarande laxbeståndet är inte unikt utan stammar troligen från felvandrare.

Det definitiva hindret för lax utgjordes av Skällinge kraftverk 1919-1999. Därefter kan laxen nå ytterligare 4 km upp till dammen vid källsjön. Fallhöjden är totalt 25 m ned till havet, dvs en lutning på endast 0,1%. I ett så litet vattendrag är denna lutning på gränsen för att ån skall kunna hysa ett stabilt laxbestånd och havsöring dominerar därför.

I Stenån finns en damm sedan 1846 vid Gässlösa naturreservat. Ett omlöp, fiskväg, är planerat att genomföras, men det är idag osäkert om det kommer till stånd. Ytterligare 3,6 km bäck skulle bli tillgänglig om faunapassagen byggs.

Vattenuttaget för bevattning är omfattande i åns nedre delar. Den bevattnade arealen utgör ca 0,7% av avrinningsområdet. Normal lågvattenföring är så pass låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad.

Åfåran har rätats och kanaliseras flera gånger under 1800- och 1900-talen.

Arealen lämpliga uppväxtområden har skattats vara 3,6 ha (Länsstyrelsens fiskeenhet). Arealen anses kunna ökas till minst 6,6 om ytterligare biotopvårdsåtgärder vidtas. Varbergs Flugfiskeklubb startade 1989 projektet 'Rädda Himleån' och har på egen basis och med olika medel

genomfört omfattande biotopvårdsarbeten i ån. Förutom stenutläggning (inmot 10 000 ton!) har mynningen fördjupats. Vidare har träd och buskar planterats i en skyddszon runt åns nedre delar, samt en laxtrappa byggts vid Göingegården 1989 (fallhöjd 1,2 m) och omfattande restaurering har även skett vid före detta Skällinge kraftverk. Fredningsområdet i havet utökades 1994.

### Fiskodling

En mindre odling av regnbåge vid Kvarnagården upphörde på 1980-talet efter förgiftning. En annan odling (regnbåge) låg vid Skällinge kraftverk, men upphörde 1997 efter att Länsstyrelsen dragit in tillståndet och ägaren tröttnat efter en omfattande fiskdöd orsakad av bristande vattentillförsel. De döda regnbågarna drev då nedströms i ån och kreatur undvek att dricka vattnet (Länsstyrelsen i Hallands län 1999).

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* eftersöktes i november 1997 utan att påträffas.

### Övriga fiskarter

Bland sjölevande arter kan nämnas nors och sik i Stora Neden. Siken inplanterades på 1930-talet, troligen är det denna stam som också förekommer i åns nedre delar. I stora delar av den laxförande sträckan påträffas havsöring, elritsa, sarv, mört, id, färna, gädda, abborre och ål. Nederst förekommer ofta skrubba och spigg. Gers, lake och simpa saknas.

Flodkräfta har påträffats i enstaka exemplar, men har troligen dött ut. Signalkräfta planterades ut 1992, 1993 och 1994.

### Lax och laxfiske

Leklaxen börjar stiga när höstens högvatten kommer i september-oktober. De utvandrande smolten beror också av vattenföringen och lämnar ån vid högfloed under mars-maj vid en temperatur av 8-12 °C (Lars-Göran Pärklint pers.medd.).

Andelen grilse är naturligt mycket hög.

Årliga elfiskekontroller utförs av Varbergs Flugfiskeklubb och Länsstyrelsen i Hallands län. Beståndstätheten av laxungar är relativt svag men ökar, medan öringförekomsten är bättre (Tabell 3).

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Himleån och Stenån.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Himleån	18,2	13,3	62,6	0,5	8,2	39	1990-98
Stenån	6,5	6,5	101,6	0,2	1,2	22	1990-97

Ån saknar fiskevårdsområde på den laxförande sträckan, men Varbergs Flugfiskeförening säljer fiskekort på sitt arrenderade vatten. Vår-fisket efter havsöring är bra. Det årliga antalet landade laxar pendlar mellan 0 och 2. Vanligen återutsätts fångad lax. Havsöringfisket har under perioden 1980-98 årligen avkastat 27 öringar med en medelvikt på 0,9 kg.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 4 300 smolt/år (Tabell 4), dvs 11 smolt/100 m<sup>2</sup>. Produktionen domineras av huvudfåran (4 000 smolt), medan Stenån endast antas producera 300 smolt/år. Den potentiellt möjliga ökningen gäller i huvudsak huvudfåran.

### Utsättningar

Utsättning av lax har inte skett, men felvandrade från utsättningar i Viskan kan vara ursprung- et till åns laxbestånd.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndet.

Biotopvårdsprogrammet med utrivning av dammar, byggnation av omlöp och inlösen av fallrättigheter fortsätter med **stor** frenesi!

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast vattendrag med lax medtagna. (Data Länsstyrelsens fiskeenhet).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )	
Idag	4 300	36 000	
Potentiell	8 450	66 000	→ Biotopvård, skyddszoner





De små jordbruksdikena utan skyddande bårder utmed vattnet medför sanderosion och närsaltläckage.

### Viktiga åtgärder

1. Eftersom laxungar i ån ännu ej har *Gyrodactylus salaris* bör starka restriktioner införas så att smittspridning hindras. Ån bör undantas från framtida fiskodlingsverksamhet.
2. De kontinuerliga rensningarna av huvudfåran bör sluta, rensningsföretaget upphöra och satsning istället ske på skyddszoner och biotopvård.
3. Omlöp förbi dammen i Stenån.
5. Ytterligare lek- och uppväxtområden anläggs i huvudfåran.
6. Fiskevårdsområde bör bildas.

### Litteratur

- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.
- Länsstyrelsen i Hallands län, 1999. Miljöövervakning i Hallands län 1997. Miljövårdsenheten. Meddelande 1999:5, 52 s.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Schibli, H. & J. Ottosson, 1995. Elfisken i kalkade vatten inom Hallands län. Redovisning av elfisken 1951-1994. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1995:2, 216 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.

# Tvååkersån

## Allmän beskrivning

Tvååkersån (SMHI huvudflodområde 103104) kallas också Tvååkers kanal, vilket visar den inverkan som jordbrukets kanalisering för att öka avrinningen medfört. De många källsjöarna ligger i bokskog på relativt låg höjd, runt 50 m ö h. Från den nedersta källsjön är det 3 km ned till dämnet Strömma kraftverksdamm. Ytterligare en km nedströms ligger Strömma kvarn, vilken utgör definitivt vandringshinder. Därifrån är det 8 km genom jordbruksbygd ut till mynningen i Kattegatt i Varbergs kommun. Tre km söderut mynnar Törlan som hyser en svag laxpopulation. Himleån mynnar 1,5 mil norrut.

Ån har en längd av ca 2,2 mil och ett avrinningsområde av 92 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av åkermark (53%) och andelen sjö i avrinningsområdet är hela 9%. Skog utgör bara 18%. Den övre delen av avrinningsområdet domineras av en åderrik röd gnejs, med enstaka inslag av grönsten. Moräntäcket är tunt. Nedom marina gränsen finns främst sand och grus.

Namnet Tvååker har troligen att göra med just 'åker' och ordet 'to' som kan betyda lin eller gräsbevuxen fläck mellan höjder (Segerstahl 1997). Lokalt skyltar man dock skämtsamt med 'två som åker' på en cykel.

Ån har enligt Miljöbalken (tidigare Naturskyddslagen) klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam.

## Vattenföring

Vid Utteros (mynningen) är medelvattenföringen 1,3 m<sup>3</sup>/s, med en skattad normal minimivattenföring på 0,18 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1). Sommarvattenföringen är ofta låg och försämras av bevattningsuttag till jordbruket, vilket hämmar smoltproduktionen och erbjuder laxen vandringssvårigheter, speciellt i det grunda mynningsområdet. Länsstyrelsen har satt 100 l/s som nedre gräns för när vattenuttag får ske.

## Vattenkemi

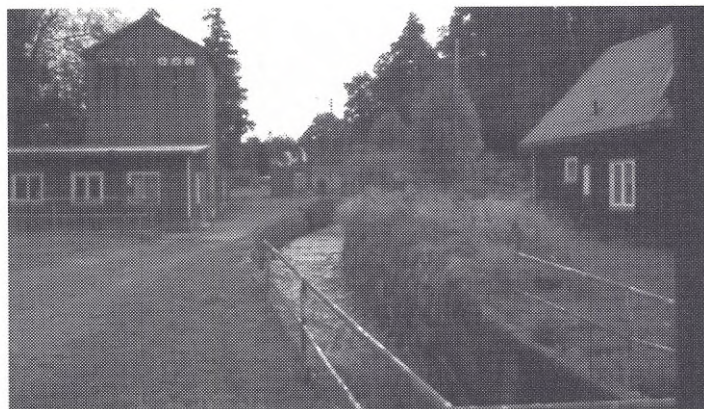
Försurningspåverkan förekommer i vattensystemets övre delar och kalkningar startade i början av 1990-talet. Vattenkvaliteten kan idag ur försurningsaspekt bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2).



Tvååkersån nära mynningen.

Tabell 1. Vattenföringskaraktäristika perioden 1990-98 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationen Utteros i Tvååkersåns mynning. Data enligt SMHI's pulsmodell från Länsstyrelsen i Halland.

	Högsta högv.- föring	Medel högv.- föring	Medel vatten- föring	Medel låg.- föring	Lägsta låg.- föring
Utteros (mynningen)	-	4,1	1,3	0,18	-



Strömma kraftverk i Tvååkersån.

I ån är medelfosforhalten ca 48 µg/l, vilket får anses vara en hög näringspåverkan, medan medelhalten av totalkväve (2529 µg/l) visar på en mycket hög påverkan. En förhållandevis stor andel (29%) av fosfortillskottet härrör från enskilda avlopp, medan bidraget från åkermark är relativt sett lågt (40%) (Fritz 1996). När det gäller kvävetillskottet dominerar åkermark som källa (64%) medan avloppsreningsverket i Tvååker står för 21%.

### Vattenkraft

Ån är föremål för korttidsreglering vid Strömma kraftverk (vattendom finns). Ett mindre kraftverk finns även vid Tvååker. Det tidigare kraftverket vid Utteros har helt utrivits efter agerande av länsstyrelsens fiskeenhet.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mät punkt Utteros (mynningen).

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	6,9	6,4	7,7	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,37	0,12	0,72	96
Färgtal (mg Pt/l)	54	20	180	96
Konduktivitet (mS/m)	17,7	11,7	33,9	96
Totalfosfor (µg/l)	48	14	150	96
Totalkväve (µg/l)	2529	1000	7800	96

### Förutsättningar för lax

Om laxbeståndet är genetiskt unikt för ån är okänt.

Fallhöjden från Strömma kraftverk är 25 m, dvs en lutning på 0,3%. I ett så litet vattendrag är denna lutning i underkant för att ån skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd. Normal lågvattenföring är så låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad.

Omfattande bevattningsuttag sker från ån, vilket minskar laxfiskproduktionen torrår.

Ån har sedan länge varit rätad. År 1933 kanaliseras 7 km av ån för att vinna ny åkermark. Även 1993 gjordes omfattande ingrepp. Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara endast 12 000 m<sup>2</sup> (Länsstyrelsens fiskeenhet). Arealen anses kunna ökas till 20 000 m<sup>2</sup> om biotopvårdsåtgärder vidtas. Ån rensas återkommande vilket är mycket negativt eftersom biotopen ideligen störs och blir enformig.

I havet finns ett mindre fredningsområde utanför ån.

### Fiskodling

En regnbågsodling finns vid Skygge i Tvååkersån. Här har fisksjukdomar grasserat. Furunkulos har konstaterats flera gånger och PKD (proliferativ njurinflammation) år 1994. Ett vaccinationsprogram mot furunkulos startades 1997. Regnbågarna sattes ut i Strömma damm som var ett put-and-take vatten. Verksamheten har dock nyligen upphört, men kommer att återupptas. Tvååkers sportfiskeklubb arrenderar idag Strömma damm.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* eftersöktes i november 1997 utan att påträffas.

### Övriga fiskarter

I åns nedersta sandiga del påträffas mycket rikligt med skrubba ihop med havsöring, ål, elritsa och storspigg. Braxen, mört, abborre, id och gädda förekommer också.

### Lax och laxfiske

Årliga elfiskekontroller utförs av Länsstyrelsen i Hallands län (Tabell 3). Beståndstätheten av laxungar är låg, speciellt äldre laxungar är få. På enstaka lokaler (omedelbart nedströms kraftver-

ket) kan dock ibland tätheten av årsungar vara hög, men även då med endast få äldre ungar. Tätheten av ål är däremot mycket hög.

Fiskevårdsområdesförening saknas på den laxförande sträckan. Sportfisket arrenderas i mynningsområdet av ca 5 personer. Inga kort säljs. Laxfisket är mycket ringa och starkt beroende av vattentillrinningen. Årligen landas 1,4 laxar och 18 havsöringar under perioden 1980-98.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 1 400 smolt/år (Tabell 4), dvs 12 smolt/100 m<sup>2</sup>. Förutsatt att bevattningsföretagen regleras samt planerade biotopvårdsåtgärder genomförs kan smoltproduktionen öka. Dessutom bör en fisktrappa anläggas vid Strömman kraftverk.

### Utsättningar

Utsättning av lax har inte skett.

### Pågående åtgärder

Utöver kalkningsverksamheten pågår inga fiskevårdande åtgärder i vattensystemet.

### Viktiga åtgärder

1. Vattendraget är i högsta grad präglat av jordbruket och de åtgärder som krävs för laxen är främst reglering av bevattningsuttag samt stopp för rensningar genom att en skyddszon med obrukad mark, träd och buskar etableras.
2. Biotopvårdande åtgärder har ej utförts trots att potentiellt bra områden finns.
3. Fiskodlingsverksamheten bör upphöra och framtida etablering måste undvikas.
4. Utsättning av regnbåge bör ej tillåtas.
5. Fisktrappa bör byggas vid Strömman kraftverk.
6. Fiskevårdsområde bör bildas.
7. Korttidsregleringen vid Strömman kraftverk bör upphöra.
8. Laxen bör undersökas genetiskt.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål på tre lokaler i Tvååkersån.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Tvååkersån	30,4	5,2	28,7	0,6	33,3	14	1989-98

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast vattendrag med lax medtagna. (Data Länsstyrelsens fiskeenhet).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )	
Idag	1 400	12 000	
Potentiell	3 500	20 000	→ Biotopvård, fiskväg

### Litteratur

- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Segerståhl, F., 1997. Tutaryd och 530 andra ortnamn längs svenska Europavägar. Arena, 168 s.



*Ett exempel på kanalisering av laxåarna. Himleåns nedre del.*

# Törlan

## Allmän beskrivning

Törlan (SMHI huvudflodområde 103104) mynnar på den öppna sandkusten vid Kattegatt. Källsjön Lyngsjö ligger i bokskog på relativt låg höjd, runt 65 m ö h. Därifrån rinner huvudfåran sakta nordväst genom jordbrukslandskapet. Strax ovan Smurte kvarn tillkommer biflödet Sandabäcken. Mynningen ligger 3 km söder Tvååkersåns mynning.

Ån har en längd av ca 2 mil och ett avrinningsområde av 72 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet 103104 domineras av åkermark (53%). Törlans delavrinningsområde har bara en andel sjö på 0,7%. Skog utgör endast 18%. Den övre delen av avrinningsområdet domineras av en åderrik rödgnejs, med enstaka inslag av grönsten. Moräntäcket är tunt. Nedom marina gränsen finns främst lera underlagrad av sand och grus.

Laxen kan vandra obehindrat i ån men nyttjar bara de nedersta 3 km. Ån har klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen).

## Vattenföring

Vid mynningen kan medelvattenföringen skattas till 1,0 m<sup>3</sup>/s, med en skattad normal lågvattenföring på endast 0,1 m<sup>3</sup>/s.

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är svag och kalkning sker ej. Vattenkvaliteten kan bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen ur försurningsaspekt (Tabell 2). Dock är närsaltspåverkan mycket hög och kvävehalterna vid enstaka tillfällen i närheten av direkt toxiska nivåer för öring och lax (Tabell 2). Vid ett tillfälle i mars 1996 sprack till exempel en gödselbehållare och 30 000 l gödsel rann ut i Sandabäcken och orsakade stor fiskdöd, främst havsöring.

## Vattenkraft

Vattenkraftutnyttjande för elproduktion sker ej. Ett kraftverk har funnits vid Smurte (Björkäng) några km uppströms mynningen. Kraftverksdammen revs 1996 efter uppgörelse med Länsstyrelsen och utgör ej längre ett hinder. Däremot sker omfattande bevattningsuttag. Vattenuttag får ej



Törlan vid Smurte.

ske så att vattenföringen understiger 0,1 m<sup>3</sup>/s. Den bevattnade arealen har varit hela 3% av avrinningsområdet.

## Förutsättningar för lax

Laxbeståndet anses inte vara genetiskt unikt för ån.

Fallhöjden på laxsträckan är bara 5 m på 1500 m, dvs en lutning på 0,3%. I ett så litet vattendrag är denna lutning i nederkant för att ån skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd. Normal lågvattenföring är så låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad. Omfattande bevattningsuttag sker från ån, vilket minskar laxfiskproduktionen torrår.

Ån har sedan länge varit räddad och återkommande årensning sker i de övre delarna. Arealen lämpliga uppväxtområden för lax **och** havsöring har skattats vara endast 1,7 ha (Länsstyrelsens

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Varbergs kommun 1998-99. Mät punkt mynningen.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,3	7,2	7,4	3
Alkalinitet (mekv/l)	0,68	0,60	0,75	3
Totalfosfor (µg/l)	81.5	44	195	9
Totalkväve (µg/l)	6 451	4 400	11 000	9



Törlans sandiga nedersta del vid Björkäng.

fiskeenhet). Arealen anses kunna ökas till 2,28 ha om biotopvårdsåtgärder vidtas. I Kattegatt finns ett mindre fredningsområde utanför åns mynning.

#### Fiskodling

Fiskodling förekommer ej. Eventuell förekomst av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har ej studerats.

#### Övriga fiskarter

I åns nedersta del påträffas mycket rikligt med skrubba ihop med havsöring, ål, id, elritsa och storspigg över de sandiga bottnarna. Inplanterad signalkräfta förekommer.

#### Lax och laxfiske

Årliga elfiskekontroller utförs av Länsstyrelsen i Hallands län (Tabell 3). Laxungar påträffades för första gången 1982. 1984-85 fångades åter lax, men ej 1987, troligen på grund av förorening. Åren 1988-92 var laxen borta, men 1993 fångades några årsungar. Därefter har ett svagt laxbestånd konstaterats årligen.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål på tre lokaler i Törlan.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Törlan	1,1	2,7	81,6	0,0	5,6	10	1993-98

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast vattendrag med lax medtagna. (Data Länsstyrelsens fiskeenhet).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Idag	100	9 000
Potentiell	1000	12 500

Fiskevårdsområdesförening saknas på den laxförande sträckan och något riktat fiske efter lax sker ej. Laxsmoltproduktionen har skattats till 100 smolt/år (Tabell 4), ca 1 smolt/100 m<sup>2</sup>. Förutsatt att bevattningsföretagen regleras, planerade biotopvårdsåtgärder genomförs samt vattenkvaliteten förbättras kan smoltproduktionen öka.

Sportfiske efter lax sker knappt i ån och fiskevårdsområde saknas. Under perioden 1980-98 finns endast 4 inrapporterade laxar och 10 havsöringar.

#### Utsättningar

Utsättning av lax har inte skett.

#### Pågående åtgärder

Inga kända.

#### Viktiga åtgärder

1. Vattendraget är i högsta grad präglad av jordbruket och de åtgärder som krävs för laxen är främst reglering av bevattningsuttag, stopp för rensningar genom att en skyddszon med träd och buskar etableras. Kvävehalterna är idag stundtals nära toxiska för lax och måste sänkas.
2. Biotopvårdande åtgärder har ej utförts trots att potentiellt bra områden finns.
3. Bildande av fiskevårdsområde.

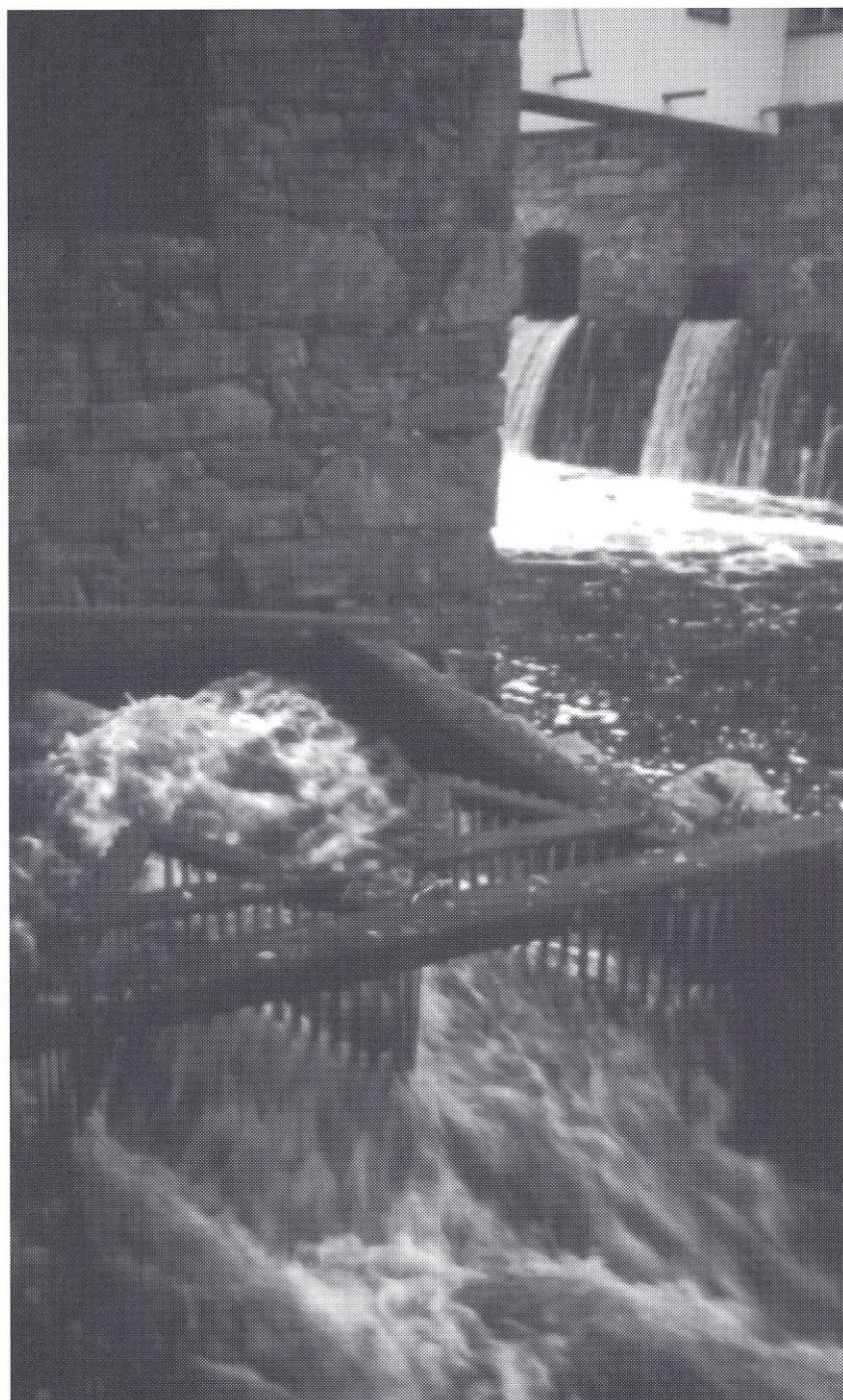
## Litteratur

- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.
- Haag, T. & A. Johlander, 1997. Produktion av laxfisk i mindre vattendrag. Studie av effekter av låg sommarvattenföring. PM från Fiskeriverkets Utredningskontor, Jönköping, 31 s.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Segerståhl, F., 1997. Tutaryd och 530 andra ortnamn längs svenska Europavägar. Arena, 168 s.



*Kvarnägare Möller med nystigen lax.*





*Nydala kvarn med laxfälla i Högvadsån*

# Ätran

## Allmän beskrivning

Ätrons (SMHI huvudflodområde 103) källflöden ligger på höjderna mellan Ulricehamn och Mullsjö. Sjön Lönnern kan sägas vara källsjö. Ätran rinner sedan genom Ulricehamn i sjön Åsunden (164 m ö h, 1843 ha) och vidare sydväst genom en smal dalgång förbi Svenljunga för att mynna i havet vid Falkenberg. Ett viktigt biflöde, Högvadsån, rinner in i Ätran omedelbart nedströms Ätrafors kraftverk.

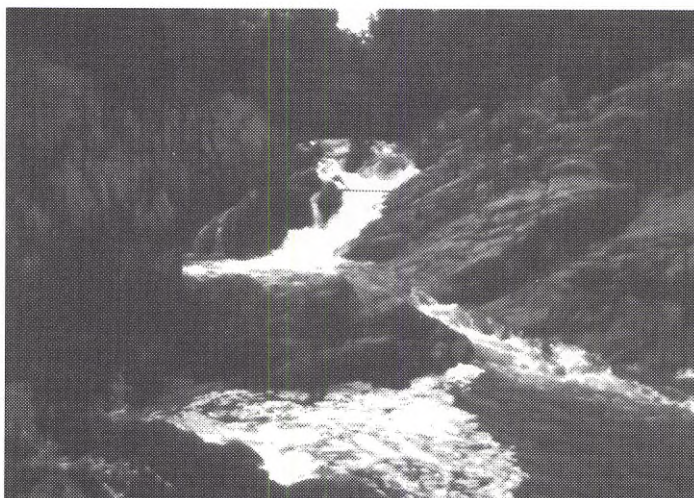
På gränsen mellan högland och kusten bildade Ätran flera forsar; Skåpanäsforsarna, Skogsforsen, Bällforsen, Yngeredsforsen och Ätrafors. Samtliga är idag utbyggda. Särskilt skyddsvärda forsar återstår idag vid Kungsbacka och Fors.

Ån har en längd av hela 25 mil och ett avrinningsområde på 3342 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (57%), åkermark (17%) och övrig mark (16%). Andelen sjö i avrinningsområdet är bara 6%. Berggrunden domineras av gnejs i de övre delarna ned till Vessigebro. Inslag av granit och grönsten förekommer också. Moräntäcket är tunt i urbergsområdet. Nedom högsta kustlinjen utbreder sig lerområden underlagrade av sand och grus. I avrinningsområdet bodde 1992 65 700 personer.

Biflödet Högvadsån har ett avrinningsområde av 477 km<sup>2</sup> och är 52 km lång med en sjöandel av 6%. Skog och myrar utgör 85% av avrinningsområdet och åkermark endast 9%. Biflödet Fagerredsån har ett avrinningsområde av 52 km<sup>2</sup>, en längd av 25 km och en sjöandel på 5%. Lax förekommer även i Hjärtaredsån (120 km<sup>2</sup>, sjöandel 8%).

Namnet Ätran (det skrevs Ethra år 1177) kommer av ordet 'etter', vilket här närmast torde betyda 'den svällande' (Ståhl 1976), vilket lätt inses av det sjöfattiga avrinningsområdet. Vår- och höstfloden var säkert mäktiga före vattenkraftsepoken. Högvadsåns namn antas betyda 'ån med vadstället vid höjden' (Linde 1982).

Liksom i de andra stora västkustvattendragen med lax finns ett flertal äldre noteringar om fisket. Fordom skede fisket i fasta laxgårdar som ursprungligen tillhörde kronan, men år 1770 överläts dessa till Falkenbergs stad. Det fasta fisket i Falkenberg arrenderades sedan ut till olika personer fram till 1943. Även uppe i ån fanns fasta fisken, t ex i Yngeredsfors och Ätrafors. Faktiskt finns ännu två fasta fisken kvar i ån. Ett fast fis-



*Naturreservatet Sumpafallen i Högvadsån.*

ke ligger vid Nydala i Högvadsån och används för kontroll av stigande lekfisk och utvandrande smolt. Det andra fasta fisket arrenderas ut av Sethelska stiftelsen och fångstmängden är ökad.

Perioden 1878-1905 fångades 4-13 ton lax årligen i Ätran. Därefter minskade fångsterna på grund av vattenkraftutbyggnaden (Hultberg & Alenäs 1996). Perioden 1915-23 var årsfångsten 2-4 ton och 1955-75 bara 800 kg årligen (en 90% minskning jämfört med sekelskiftet). Samtidigt fångades en stor del av Ätrons lax i kustfisket. Denna fångst går dock inte att särredovisa, men troligen var den av samma storleksordning som åfisket.

Sportfisket började liksom i så många andra västkuståar med engelsmän på 1800-talet. W. M. Wilkinsson (1866) kom med sina söner flera gånger för att fiska i Ätran. Han frågade sig själv om det fanns något annat vatten i världen som kan jämföras med Ätran. En dag 1864 fångade hans son och en vän 94 laxar! På grund av att laxens vandringsväg helt stängdes av fasta fällor försämrades fisket år för år enligt Wilkinsson. Sedan kom vattenkraft, utsläpp och försurning. Därpå började åns återhämtning med bildandet av Hallands Sportfiskeklubb 1946. Föreningen har under åren gjort ett förtjänstfullt arbete för laxen i Ätran och Högvadsån.

Den laxförande delen av älven sträckte sig förr från havet 31 km till ett naturligt vandrings-



Ätran inne i Falkenberg.

hinder vid Yngeredsfors försvårade laxens utbredning. Det finns dock starka indikationer på att lax kunnat passera även detta hinder vid gynnsam vattenföring (Edman 1974, Almer 1997). Troligen lekte lax fordom ända uppe i Skåpanäsområdet. Yngeredsfors byggdes ut vid sekelskiftet (ombyggt vid Boaforsen på 1960-talet). År 1918 byggdes även Ätrafors 5 km nedströms (26 km från havet) ut och utgör idag laxens övre gräns i Ätran. I samband med denna utbyggnad försvann en produktion uppströms på ca 34 500 laxsmolt, samtidigt som låg minimitappning och korttidsreglering minskar produktionen nedströms med 30 000-40 000 laxsmolt (Sjöstrand 1998)! Häradsdomen för Ätrafors är från 1906 och bedömningen skedde således innan den gamla Vattenlagen fanns (1918). Lagstiftningen på området och dess

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika under den reglerade perioden 1947-90 ( $m^3/s$ ) för mätstationen Skogsforsen, Ätran. Data SMHI. Dessutom skattade värden för en femtioårsperiod för Strömma kraftverk, Älvsred, i Högvadsån (SMHI).

	Högsta högv.- föring	Medel högv.- föring	Medel vatten- föring	Medel låg.- föring	Lägsta låg.- föring
Skogsforsen (2439 km <sup>2</sup> , 103 möh, sjö% 7)	241	112	33	7,8	0,0
Älvsred (75 km <sup>2</sup> , 124 möh, sjö% 8)	18	10	1,4	0,2	0,03

tillämpning i modern tid har inneburit en oreglerad förlust motsvarande 25% av dagens naturlaxproduktion på västkusten.

Upp till och i biflödet Högvadsån kan laxen vandra 50 km innan Lia damm utgör ett besvärligt hinder. Fiskväg finns och idag når lax upp till Ödegårdets kraftstation i Älvsred (60 km från havet).

Ätran med Högvadsån har enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam och förekomst av flodpärlmussla. Högvadsån har också föreslagits som Natura 2000-område av Sverige. Detta innebär att ån är en del i Europeiska Gemenskapens nätverk av skyddsvärda naturtyper och arter.

### Vattenföring

Vid Skogsforsen (103 m ö h) är medelvattenföringen i Ätran 33  $m^3/s$ , med en normal lågvattenföring på 10  $m^3/s$  (Tabell 1). Vid mynningen i Falkenberg är medelvattenföringen 51,6  $m^3/s$ . Högvadsåns medelvattenföring är 8,5  $m^3/s$ . Normal lågvattenföring i Högvadsåns mynning torde vara runt 0,8-1,0  $m^3/s$ .

### Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar samt i biflödena. Omfattande kalkningar genomförs sedan 1978 i Högvadsån. Sjö- och våtmarkskalkningar dominerar, men två kalkdoseringar svarar för ca en femtedel av den kalk som sprids.

Vattenkvaliteten kan idag bedömas som oftast tillfredsställande på den laxförande sträckningen (Tabell 2), men frågetecken har rests för de ibland höga halterna av labilt (giftig form) aluminium (Degerman & Schibli 1998, Schibli 1999). Även efter att kalkningsverksamheten inletts uppmättes halter av labilt aluminium på 170  $\mu g/l$ , vilket är långt över vad lax tål (25-30  $\mu g/l$ ). På grund av försurningspåverkan har flera av de mindre reningsverken kalkfällning för att tillföra extra kalk till ån istället för försurande och aluminiumhaltiga produkter.

Falkenbergs stad släpper efter rening sitt avloppsvatten direkt till havet, dvs ej längre via Ätran. I Ätran vid Falkenberg är medelfosforhal-

ten 24 µg/l, vilket får anses vara en måttligt hög näringspåverkan. Totalkvävehalten är 1253 µg/l (hög påverkan).

Under 1960-talet förgiftades lax i Högvadsån upprepade gånger av utsläpp från en ytbehandlingsindustri (AB Specialkrom) i Ullared. Idag är dock halterna av tungmetaller låga (krom, kadmium, bly) eller måttligt höga (koppar, zink).

### Vattenkraft

Ätran är kraftigt utbyggd för vattenkraft. I huvudfåran förekommer två kraftverk vid Herting (ett byggt 1903, ytterligare kraftverk byggt 1944), Ätrafors (byggt 1918, ombyggt 1930) och Yngeredsfors (byggt 1905-07) inom laxens tidigare vandringsområde. Vattendom finns för dessa anläggningar.

Vid Herting finns en fungerande laxtrappa med räkning (dåligt fungerande, men skall förbättras) av stigande lax. Minimivattenföringen i Ätrafors har länge varit 7 m<sup>3</sup>/s enligt vattendom. Att det finns beslut om en lägsta tillåten vattenföring beror på att Falkenberg stad tidigare släppte sitt avloppsvatten till Ätran. Blev vattenföringen för låg luktade det inte gott inne i staden. Minimivattenföringen är således inte anpassad för lax och till yttermera visso sker korttidsreglering 7-72 m<sup>3</sup>/s. Noteras skall att vattendom vid Ätrafors stadgar 7 m<sup>3</sup>/s **eller** lägsta tillrinning. Eftersom reglering i Yngeredsfors uppströms får ske ned till 0 m<sup>3</sup>/s varje natt innebär detta i praktiken att vattenföringen nedom Ätrafors kan ha varit nere i kanske 5 m<sup>3</sup>/s!

Utav misstag har även minimitappningen helt upphört vid enstaka tillfällen, vilket t ex skedde 1997 och fiskdöd noterades nedströms. På prov under 1999-2001 kommer dock en högre minimitappning på 13.5 m<sup>3</sup>/s att införas frivilligt och korttidsregleringen att minskas, speciellt vid låga flöden.

Likaså vid Lia kraftverk (vattendom 1936) i Högvadsån sker korttidsreglering i kombination med de två kraftstationerna i Älvsered; Strömma (vattendom 1943) och Ödegärdet (häradssdom 1913). Flödet kan svåra torrår vara mycket lågt; 100 l/s normalt och efter tätning av damm och turbinbyte bara 55 l/s! Detta är förödande för lax. Landstinget som äger Lia har dock förbundit sig att ej korttidsreglera vid Lia, men styrs av de dåliga förhållandena från uppströms reglering och

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Sveriges Lantbruksuniversitet och Länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mät punkt Ätrans mynning.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,0	6,3	7,7	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,36	0,11	0,65	96
Färgtal (mg Pt/l)	66	28	180	96
Konduktivitet (mS/m)	12,2	8,3	17,5	96
Kalcium (mekv/l)	0,610	0,329	0,953	96
Totalaluminium (µg/l)	99	26	380	24
Järn (µg/l)	518	108	1210	94
Mangan (µg/l)	79,5	41	245	94
Koppar (µg/l)	1,2	0,4	8,0	94
Zink (µg/l)	6,1	1,4	58,0	92
Kadmium (µg/l)	0,019			92
Krom (µg/l)	0,46			92
Bly (µg/l)	0,25			92
Totalfosfor (µg/l)	24	10	86	96
Totalkväve (µg/l)	1253	864	2386	96

arrenderar i sin tur ut kraftverket – dvs har inte full kontroll. Vid Ödegärdets kraftstation i Högvadsån, uppströms Lia, är tappningen lägre än naturlig lågvattenföring och regleringen dåligt skött ur faunaaspekt. I den häradssdom som gäller, från 1913, ges inte rätt till denna tappningsregim. Länsstyrelsen önskar att få fastställt 200 l/s som minimitappning vid Älvsered.

Kraftverket i Hjartaredsån (Ullared) har ingen fastställd minimitappning. En äldre kraftverksdam i Fagerredsån som utgjort definitivt vandringshinder för lax utrevs 1997 och åbotten återställdes. Länsstyrelsen betalade ägaren med 100 000 kr för detta.

### Förutsättningar för lax

Laxen betraktas som ursprunglig och har skyddsvärde I, dvs man anser att den genetiska föreningen är låg och för framtiden bör stammen bevaras som genbank (Nyman & Norman 1987). Laxstammen anses faktiskt genetiskt unik för västkusten (Jansson et al. 1989). Tyvärr har östersjö-lax börjat uppträda i Ätran-Högvadsån på grund av danska försök med fördröjd utsättning av lax i södra Östersjön, vid Mön och Bornholm. Enligt

Länsstyrelsen kan andelen östersjölax i Ätrands laxfiske skattas ha varit 16-25% åren 1996-98!

Fallhöjden är totalt 20 m från havet till vandringshindret i Ätrafors. Eftersom Herting nedströms tar bort 5 m av denna fallhöjd innebär detta att lutningen endast är 0,06%. I ett så stort vattendrag är denna lutning tillfyllest för att ån skall hysa ett stabilt och naturligt laxbestånd.

En laxtrappa fanns ursprungligen vid Ätrafors, men stängdes 1928. En laxtrappa kom till stånd vid Herting 1945 (fallhöjd 5,5 m) sex kilometer uppströms mynningen. År 1948 lyckades man även få bort ett galler som hindrade laxen att vandra ovan Falkenberg.

En trappa finns sedan 1990 även vid Lia kraftverk (fallhöjd 3,7 m) i Högvadsån. Denna har ej fungerat, men är nu ombyggd. Innan tillkomsten av dammen i Lia vandrade laxen upp till fallet i Älvsered. I biflödet Hjärtaredsån byggdes en trappa 1985 vid Svarträ (fallhöjd 3 m).

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har tidigare skattats vara 52 hektar, varav 58% i Högvadsån (Edman 1974). I och med eliminering av vandringshinder och kalkningar är arealen idag 57 hektar.

Ett omfattande fredningsområde finns utanför mynningen i Kattegatt.

## Fiskodling

Inga fiskodlingar förekommer idag på den laxförande sträckan. Tidigare fanns laxkläckeri vid Horsaveka (1866), Boa (1875) och Herting (1914). Horsaveka var Västsveriges första laxkläckeri och finansierades av grosshandlaren Oscar Dickson. De tidiga utsättningarna skedde med nykläckt laxyngel, men i samband med att Hertings kläckeri byggdes hade man insett att laxen borde vara större innan den sattes ut. Därmed började man anlägga sommardammar för att försträcka (låta växa till) laxen över sommaren. Falkenbergs stad anlade ett kläckeri 1930, men resultat uteblev. Vid denna anläggning ställde uttern till stora besvär genom att konsumera avelsfisken (Almer 1984).

Fisksjukdomen UDN (Ulcerativ Dermal Nekros, 'sårig huddöd') drabbade Ätran och Högvadsån 1986-87 med stor laxdöd som följd.

Kraftiga angrepp av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har konstaterats i samtliga biflöden och i huvudfåran. Angreppsintensiteten är högst

i biflödena (Alenäs et al. 1998, Malmberg 1998). Under 1998, ett år med hög vattenföring, minskade parasitangreppen i samtliga vattendrag i Ätrandsystemet.

## Övriga fiskarter

De sjölevande arterna är de vanliga; abborre, mört, gädda, braxen, sik och siklöja. Mört har slagits ut av försurning i flera sjöar, men återställning sker. I den stora sjön Fegen förekommer vårlekande siklöja.

I mynningen förekommer bland annat sik, id och havsnejonöga. Färna verkar ha försvunnit (Johansson 1996). Neddriftade gösar har fångats ända nere i Falkenberg. Benlöja finns i de lite lugnare flodavsnitten. Noterbart är att bergsimpa förekommer. I Nissan är det stensimpa och i Göta älv (Säveån) båda tillsammans. I ett så stort vattendrag som Ätran förekommer givetvis lake. I något biflöde (ex Rackarebäcken) förekommer tyvärr amerikansk bäckröding.

Flodpärlmussla finns i Ätran och några biflöden, bl a på flera platser i Högvadsån. Tidigare förekom visst pärlfiske vid Vessingebro. Antalet rödlistade arter av bottenfauna är stort. Bland annat förekommer nattsländorna *Chimarra marginata* (indikerar uppströmmande grundvatten), *Goera pilosa*, vattenfisken *Aphelocheirus aestivalis* och skinnbaggen *Stenelmis canaliculata*.

Flodkräftan är troligen utslagen på laxsträckorna efter kraftpestutbrott i Ätrandsystemet 1984 och så igen 1991/92. En flodkräfta fångades i biflödet Hjärtaredsån 1997 vid elfiske. Signalkräfta är vanlig i Ätran uppströms Hallandgränsen. Det har givits upprepade tillstånd till utplantering av signalkräfta i systemet. Bland annat gavs tillstånd för utsättning i Högvadsån på 1980-talet när det fanns goda bestånd av flodkräfta!

## Lax och laxfiske

Lexlaxen samlas vanligen utanför mynningen redan i april (Edman 1974). De tidiga laxarna är storlax och har varit ute minst två havsår. Några av dem fångas redan i maj i ån; 1993-98 0-3 per år. I slutet av maj eller början av juli kommer smålaxen (börlingen, grilse som väger mindre än 3,4 kg). Vid sekelskiftet var uppsteget relativt stort i maj då 14% av årsfångsten i vikt gjordes (Almer 1982). Rosén (1948) fann, när han stude-

rade fjäll på fångad leklax, att endast 36% var grilse (börling), 62% hade två havsår och 2% hade tre havsår. Leklaxen i Ätran domineras idag av fisk som varit ute till havs ett år.

Leklaxen som stiger förbi Nydala i Högvadsån har fångats och registrerats i ett fast fiske sedan 1954. Uppvandringen styrs av vattenflödet. År med hög vattenföring stiger laxen redan under sommaren, ibland redan i maj. Cirka 400 laxar passerar i medeltal årligen, men stora variationer har förekommit.

Johlander & Sjöstrand (1990) studerade 1988 fjäll från 54 laxar fångade vid Nydala och fann att 77% var grilse och resten hade tillbringat två vintrar i havet. Smoltmärkningar 1952-69 visade att 80,6% av smolten bara stannade en vinter i havet (börling), 18,6% stannade två vintrar och endast 0,8% en tredje vinter (Edman 1974). Laxfällan tar inte hela uppvandringen.

Eftersom det finns en fisktrappa med -räknare vid Herting och en fisktrappa i Nydala (Högvadsån) kan man skatta att ca 13% av uppvandrande leklax söker sig till Högvadsån uppströms Nydala (Schibli 1997). Siffran är dock mycket osäker på grund av att ingen lekfishräkning är exakt i ån.

Vid Nydala i Högvadsån finns även en smoltfälla som varit i drift sedan 1959. Fram till 1981 kunde inte fällan sättas ut vid högvatten, men efter modifiering ändrades detta. Fällan fångar därefter ca 15-21% av utvandrande smolt, beroende på vattenframrinning (Johlander & Sjöstrand 1990, Sjöstrand 1992). I medeltal för hela perioden 1959-1998 har ca 2200 laxsmolt fångats per år, vilket skulle kunna motsvara en smoltproduktion på totalt 10 000 smolt.

Smolten är i huvudsak (74%) 2 år (128 mm) när de utvandrar, men en fjärdedel (26%) 3 år gamla förekommer och de var 152 mm (Rosén 1948), medan Edman (1953) anger 127 mm som ett medelvärde för Ätran. I princip går det ej att skilja tvåårig smolt från treårig utgående från längdfördelningen. Johlander & Sjöstrand (1990) fann att tvåårig smolt kunde återkomma efter en eller två havsvintrar, medan treårig smolt bara stannade ute en havsvinter.

Årliga elfiskekontroller sker genom Länsstyrelsen i Hallands län i samarbete med Falkenbergs kommun och konsultfirman Aquaticus. Be-

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och å i Ätrons vattensystem.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Fagerredsån	68,0	37,2	6,4	0,0	0,3	9	1984-97
Högvadsån	170,0	28,8	1,2	0,2	0,4	111	1978-97
Ätran	167,0	7,8	0,4	0,0	2,1	79	1959-98

ståndet av laxungar har ökat signifikant i Högvadsån efter att kalkningarna startat och skulle vara borta utan kalkning (Alenäs m fl 1995). Efter en stark uppgång har tätheterna dock minskat påtagligt under 1990-talet. Orsakerna till detta är inte helt klarlagda, men torde vara en kombination av försämrade havsöverlevnad, laxparasiten *Gyrodactylus salaris*, torra och tidvis höga aluminiumhalter (Carlsson 1992, Alenäs m fl 1995, Alenäs & Hultberg 1996, Dellefors & Faremo 1998, Degerman & Schibli 1998).

I Ätran är tätheten av äldre laxungar något låg, vilket är vanligt i stora samt korttidsreglerade vattenområden. I Fagerredsån (lokal Fridhemsberg) dominerar laxen över öringen och har mycket höga tätheter av äldre ungar (Tabell 3).

Trots att laxen kan vandra flera mil i Ätran-Högvadsån är det bara de nedersta 2,5 km som är upplättna för allmänheten via Falkenbergs stad. Övriga delar arrenderas bl a av Hallands Sportfiskeklubb, som gjort en förnämligt arbete för ån, och Borås Sportfiskeklubb. Ett kortfiske finns dock kring Nydala kvarn i Högvadsån. Säsongen börjar 1 mars och slutar 30:e september. I Ätrons stadsfiske nedom Herting har dock säsongen kortats till 27 mars-15 september 1998-99 på grund av det lilla beståndet. Hallands Sportfiskeklubb har infört förbud för fångst av honor under september sedan 1998 av samma skäl.

För hela Ätronsystemet har medelfångsten av lax per år varit 892 stycken perioden 1980-98. Samtidigt landades årligen 321 havsöringar. Medelvikten på arterna var 3,1 resp 1,1 kg. Laxfångsten under 1995-98 har endast varit 627 per år.

Laxsmoltproduktionen skattades på 1800-talet vara hela 155 000 smolt per år! Produktionen har idag skattats till 37 570 smolt/år (Tabell 4), dvs bara 6,8 smolt/100 m<sup>2</sup>.

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast vattendrag med lax medtagna. (Data från Länsstyrelsens fiskeenhet).

		Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Ätran	Idag	20 000	270 000
	Potentiell	30 000-40 000	270 000
Högvadsån	Idag	10 000	200 000
	Potentiell	40 000	222 000
Fagerredsån	Idag	700	12 000
	Potentiell	3 000	12 000
Övriga biflöden	Idag	6 870	66 700
	Potentiell	18 530	144 000
<b>Idag</b>		<b>37 570</b>	<b>548 700</b>
<b>Potentiell</b>		<b>91 530-101 530</b>	<b>648 000</b>

Fiskevårdsområde finns bildat för Ätran från havet till Vessigebro och för Högvadsån från utflödet i Ätran till Lia damm (Högvadsåns nedre FVOF). Fiskevårdsområdet i Ätran har ännu ej kommit i funktion. I Ätran förekommer ett bra laxfiske över hela säsongen, medan laxfisket i Högvadsån är beroende av vattentillrinningen.

### Utsättningar

Utsättning av lax har skett tidigare. Initialt utsattes bara yngel, men redan år 1923 skedde smoltutsättningar och då av Indalsälvsstam. År 1968 började kontinuerliga smoltutsättningar fram till 1985 med ca 3000-6000 smolt per år (Almer 1984) (Tabell 5). Idag används istället vattenavgiftsmedelen framsynt nog till långsiktig fiskevård, ex biotopvård.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndet i Högvadsån. Även Ätrons laxproduktion skulle minska påtagligt utan kalkning och Högvadsåns bestånd skulle vara borta. Troligen bör kalkningen av skogs- och våtmarker öka för att minska aluminiumtransporten.

### Viktiga åtgärder

1. Ändrad reglering och minimitappning (bl a vid Ätrafors).

2. Kontroll och eventuell inlösen av det fasta fisket nedströms Nydala i Högvadsån.
3. Ökad kontroll av aluminium i Högvadsån (våtmarkskalkning).
4. Fortsatt studie av *Gyrodactylus salaris* i systemet.
5. Förbättrade möjligheter för smolt och utlekt lax att passera kraftverken i Falkenberg.
6. Rutinmässiga märkningar av vildsmolt (Carlin + pittags) för att studera havsöverlevnad, vandringsmönster och exploatering.
7. Ny fiskeräknare i Herting, bl a bör video installeras.
8. Fortsatt biotopvård för att öka smoltproduktionen.
9. Bildande av fiskevårdsområde i Ätran, Vessigebro-Ätrafors.
10. Högvadsåssystemet måste prioriteras högst i kalkningssammanhang eftersom problem med aluminium förekommer.
11. Östersjölax bör om möjligt sorteras bort i fisktrappan vid Herting.

### Litteratur

- Alenäs, I., Malmberg, G. & H. Carlstrand, 1998. Undersökningar av *Gyrodactylus salaris* på lax i Ätrons vattensystem, Falkenbergs kommun under fem år 1991-1995. Miljö- och Hälso- och skyddskontoret, Falkenberg, Rapport 1998:1.
- Alenäs, I., Degerman, E. & L. Henrikson, 1995. Liming strategies and effects: the River Högvadsån case study. In: Liming of Acidified Surface Waters. Eds: L. Henrikson & Y.W. Brodin, Springer-Verlag Berlin: 363-374.
- Almer, B., 1982. Provfiske efter lax och havsöring 1980-81 – redovisning. PM från fiskerinnämnden 820330 till Länsstyrelsen i Hallands län.
- Almer, B. 1984. Historia kring laxodlingen i Halland. Fiskerinytt nr 19/20:25-28.
- Almer, B., 1983. De 4 stora halländska åarna. Ur: Laxaboken – om halländsk lax i å och gryta. sidorna 23-31.
- Almer, B. 1997. Utredningar om laxens passage förbi Yngeredsfors. PM från Länsstyrelsens fiskeenhet (970425, 970429, 970429, 970917).

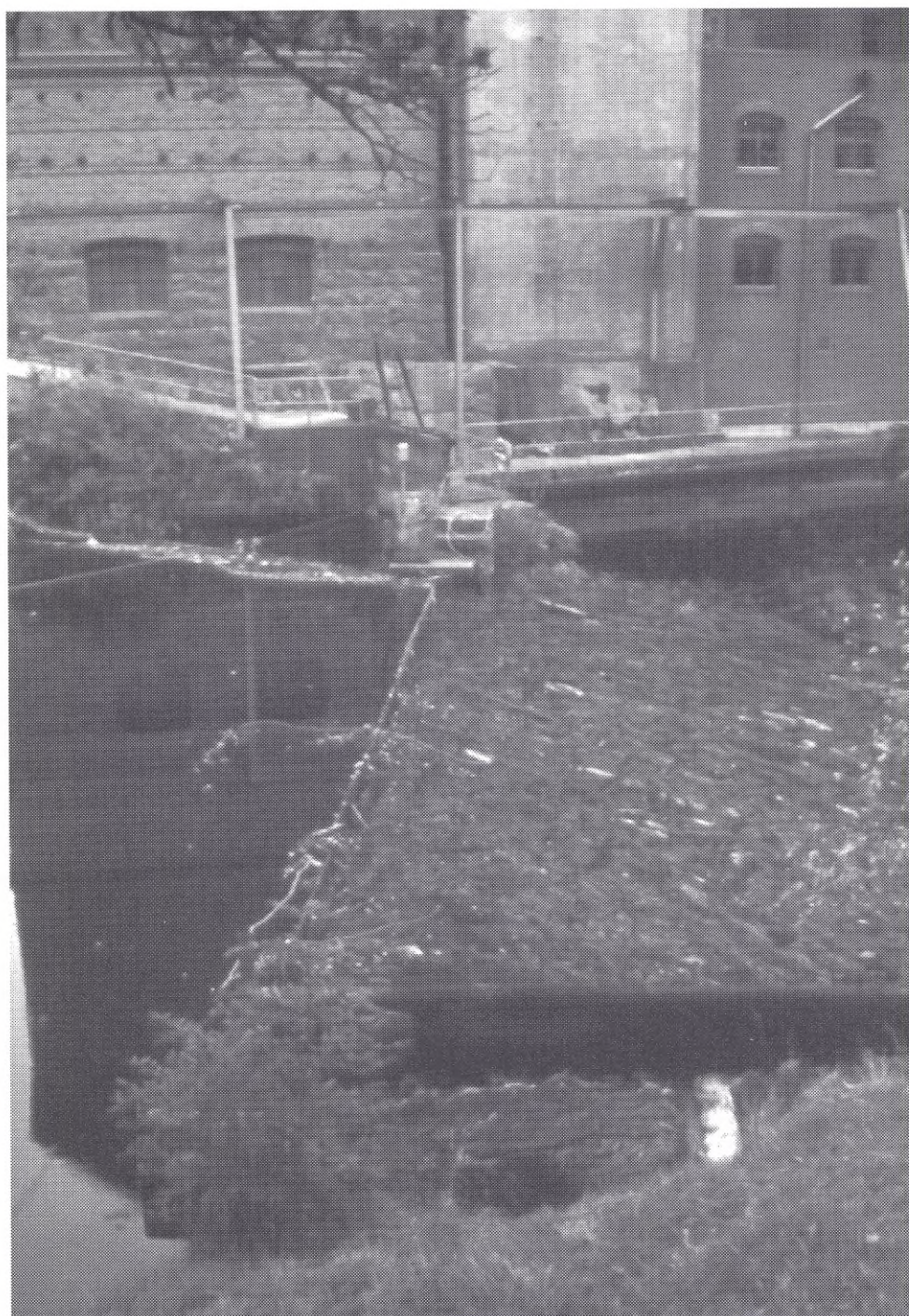
Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Ätran	1968	2å smolt	Egen	Laxforsen	85
Ätran	1970	2å smolt	Egen	Laxforsen	47
Ätran	1972	2å smolt	Egen	Laxforsen	2 814
Ätran	1973	2å smolt	Egen	Laxforsen	7 950
Ätran	1974	1å smolt	Egen	Laxforsen	500
Ätran	1975	2å smolt	Egen	Laxforsen	2 100
Ätran	1977	2å smolt	Egen	Laxforsen	8 100
Ätran	1978	2å smolt	Egen	Laxforsen/ Laholm	9 250
Ätran	1979	2å smolt	Egen	Laholm	6 500
Ätran	1980	2å smolt	Egen	Laholm	5 500
Ätran	1981	2å smolt	Egen	Laholm	6 600
Ätran	1982	2å smolt	Egen	Laholm	2 765
Ätran	1983	2å smolt	Egen	Laholm	4 300
Ätran	1984	2å smolt	Egen	Laholm	4 150
Ätran	1985	2å smolt	Egen	Laholm	2 500
Ätran	1988	2å smolt	Egen	Laholm	2 500
Ätran	1994	2å smolt	Egen	Laholm	300
Lillån, Ätrans bifl	1984	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	40
Lillån, Ätrans bifl	1985	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	10
Lillån, Ätrans bifl	1986	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	22
Svartån	1986	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	19
Hjärtaredsån	1986	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	10
Högvadsån, ovan Lia	1977	Yngel	Egen		2 000
Högvadsån, ovan Lia	1978	Yngel	Egen		3 000
Högvadsån, ovan Lia	1985	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	29
Högvadsån, ovan Lia	1986	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	14
Högvadsån, ovan Lia	1987	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	25
Högvadsån, Ryen-Lia	1986	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	213
Högvadsån, ovan Nydala	1976	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	103
Högvadsån, ovan Nydala	1977	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	82
Högvadsån, ovan Nydala	1978	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	12
Högvadsån, ovan Nydala	1979	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	75
Högvadsån	1991	1å smolt	Egen	Laholm	249
Högvadsån, ovan Sumpa	1992	1å smolt	Egen	Laholm	250
Högvadsån, ovan Sumpa	1989	Lekfisk	Herting+Nydala	Vildfisk	382
Högvadsån, ovan Sumpa	1996	Lekfisk	Högvadsån, Nyd.	Vildfisk	53
Stockån, Högvadsåns bifl	1984	Lekfisk	Ätran (Herting)	Vildfisk	22



- Almer, B. 1998. Fiskevårdsplan för Ätran. Länsstyrelsens fiskeenhet 980113, 15 s.
- Arwidsson, I., 1927. Halländska laxfisken. Medd. Fr. Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 266, 100 s.
- Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, 67 s.
- Carlsson, U., 1992. Kalkningsprojekt Högvadsån 1987-1991. Falkenbergs Miljö- och Hälsoskyddskontor, rapport 2, 58 s.
- Degerman, E., Sjölander, E., Johlander, A., Sjöstrand, P., Höglind, K., Thorsson, L. & H. Carlstrand, 1990. Kalkning för att motverka försurningspåverkan på fisk i rinnande vatten. Inf. Från Sötvattenslaboratoriet, nr 4:27-214.
- Degerman, E. & H. Schibli, 1998. Restaurering av västkustens laxälvar genom kalkning och biologisk återställning. Atlantlaxsymposium. Sidor 91-113. Fiskeriverket, Svenska kommittén för Atlantlaxens bevarande & Sportfiskarna.
- Dellefors, C. & U. Faremo, 1998. Fiskeribiologisk undersökning inom Högvadsåns kalkningsprojekt 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 25 s.
- Dellefors, C. & U. Faremo, 1999. Fiskeribiologisk undersökning inom Högvadsåns kalkningsprojekt 1998. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Medd 1999:3, 25 s.
- Edman, G., 1953. Redogörelse för undersökning angående förekomst av nedvandrande laxungar (smolt) i ett vattendrag i Halland. Vandringsfiskutredningen meddelande 8, 7 s.
- Edman, G. 1993. Utsättning av märkt laxsmolt i Högvadsån och Ätran åren 1973-85, samt återfångster därav. Laxforskningsinstitutet meddelande 1.
- Edman, G. Fleischer, S., Fritz, Ö. & L. Stibe, 1988. Högvadsån 1978-1986. Försurad-Kalkad-Pånyttfödd. Länsstyrelsen i Hallands län meddelande 4, 90 s.
- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.
- Hallands Sportfiskeklubb, 1971. Fiske i Halland. Hallands Sportfiskeklubb 1946-1971. 69 s.
- Hallands Sportfiskeklubb, 1996. Hallands Sportfiskeklubb 50 år. Hallands Sportfiskeklubb, 64 s.
- Hultberg, H. & I. Alenäs, 1996. Ätranlaxen, människan och miljön. Ur: Hallands Sportfiskeklubb 50 år. Hallands Sportfiskeklubb, s: 28-44.
- Jansson, H., Höggren, M., Johlander, A. & R. Johansson, 1989. Laxforskningsinstitutet meddelande 3, 20 s.
- Johansson, O. 1996. Förr och nu. Ur: Hallands Sportfiskeklubb 50 år. Hallands Sportfiskeklubb.
- Johlander, A. & P. Sjöstrand, 1990. Kompletterande kalkningsuppföljning i Högvadsån 1988. Redovisning av utförda fiskeriundersökningar. Fiskeriverkets Utredningskontor i Göteborg, PM, 50 s.
- Linde, G., 1982. Ortnamn i Västergötland. AWE/Gebers, 159 s.
- Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svensk laxfiskeguide – en översikt med vissa utvecklingar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.
- Länsstyrelsen i Hallands län, 1999. Miljöövervakning i Hallands län 1997. Miljövårdsenheten. Meddelande 1999:5, 52 s.
- Malmberg, G. 1998. G. Salaris-situationen i Västkustens vattendrag. PM från Zoologiska institutionen, Stockholms Universitet, 980212.
- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Rosén, N., 1948. On the salmon of the west coast of Sweden. Svensk Hydrografisk-Biologiska kommissionens skrifter. Ny serie: Biologi. Band II, 10 s.

- Schibli, H. 1997. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1996.
- Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1997:16, 222 s.
- Schibli, H. 1999. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 141 s.
- Sjöstrand, P. 1992. Sammanställning av uppföljande elfiskeundersökningar 1991 inom Högvasås kalkningsprojekt. Fiskeriverkets Utredningskontor, Jönköping.
- Sjöstrand, P. 1992. Sammanställning av uppföljande elfiskeundersökningar 1992 inom Högvasås kalkningsprojekt. Fiskeriverkets Utredningskontor, Jönköping, 11 s.
- Sjöstrand, P. 1998. Okompenserade skador på fisket orsakade av Ätrafors kraftverk. PM från Fiskeriverket 980220 till Kammarkollegiet.
- Sjöstrand, P. 1998. Omprövning av vattendom för Ätrafors kraftverk. Förslag till ändringar för att öka laxproduktionen i Åtran. PM från Fiskeriverket 980220 till Kammarkollegiet. 12 sidor + bilagor.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.
- Ståhl, H., 1976. Ortnamn och ortnamnsforskning. AWE/Gebbers, 203 s.
- Wilkinsson, W.M., 1886. Dagar i Falkenberg. En berättelse om jakt och fiske i Sverige. Engelsk dagbok. Originaltryckt för privat spridning i London, 1886.
- Wolf, Ph. 1946. Lax i Sverige och England. Gleerups, Lund. 121 s.



*Dämnet vid Berte Quarn i Suseån. Fiskväg skymd i förgrunden.*

## Suseån

### Allmän beskrivning

Suseån (SMHI huvudflodområde 102) bildas av de två grenarna Slissån och Mostorpsån som avvattnar höjderna mot Nissans dalgång. Båda åarna flyter länge söderut, men vänder i jordbruksbygden västerut och strålar samman vid Getinge-Mostorp. Därifrån har Suseån ca 2 slingrande mil till utloppet i Kattegatt ca 8 km söder Åtrans utlopp i Falkenberg.

Ån har en längd av ca 5 mil och ett avrinningsområde av 450 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (54%). Åkermark utgör 26% och andelen sjö i avrinningsområdet är bara 1%. Rödgrå gnejs dominerar i området, med flera inslag av grönsten. Sand och grus dominerar jordtäcket i sprickdalarna och moräntäcket är tunt på höjderna. År 1992 bodde 7 900 personer i avrinningsområdet. Mostorpsgrenen har ett avrinningsområde på 176 km<sup>2</sup> (varav 2% sjö) och Slissån avvattnar 127 km<sup>2</sup> (varav 3% sjö).

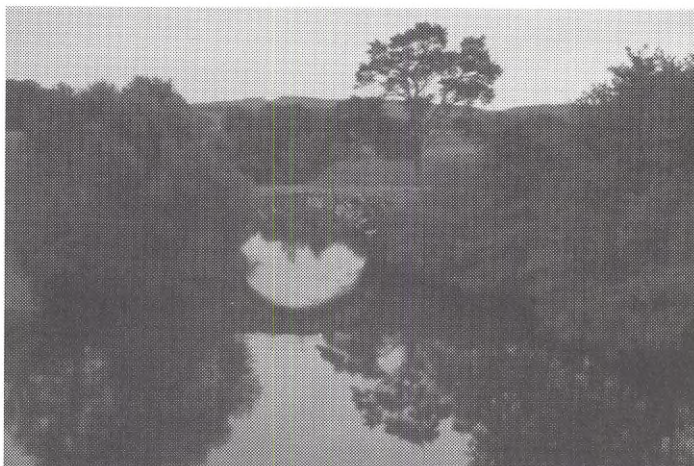
Det är nog inte djärvt att anta att åns namn kommer av dess susande ljud på väg genom landskapet.

Susedalen har under forntiden fungerat som en förbindelselänk mellan inland och kust. Därför finns många gamla fornminnen utmed ån. En hållkista vid Bostället och resterna av en storgård vid Slöinge (järnåldern) är tydlig vittnesbörd. Säkerligen var lax- och havsöringfisket en viktig komponent i denna bebyggelse.

Förr fiskades lax främst på de 6 km mellan havet och Bobergs kvarn (Arwidsson 1927). Fisket skedde med laxakar (av nät), spjälfsken (träspjälor) och håv. Det sistnämnda bedrevs utmed en klipphäll vid Bobergs kvarn och var åns bästa fiske. Laxen hade svårt att komma förbi dämnet i Boberg i början av seklet, och dämnet vid Berte Qvarn 8 km uppströms kunde bara passeras enstaka år.

Den laxförande delen av ån sträcker sig från havet 34 km innan Sämbs mölla i Mostorpsån och Kvibille kvarndamm efter 35 km i södra grenen, Slissån, begränsar laxens utbredning. Vid Kvibille finns en laxtrappa men lax har ej påträffats uppströms.

Ån har rätats och kanaliserats kraftigt nere i jordbruksbygden. Dessa företag under 1950-60-talen i kombination med försurning har inverkat mycket starkt på laxen. Ovanpå detta kommer sedan vattenuttag för jordbruket under sommaren.



*Suseån mellan dämmena vid Boberg och Berte.*

Ån har enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam samt flodpärlmussla.

### Vattenföring

Vid Uddeveka (mynningen) var medelvattenföringen i Suseån 7,6 m<sup>3</sup>/s, med en normal minivattenföring på 1,2 m<sup>3</sup>/s enligt SMHI's pulsmodell (Tabell 1).

Slissåns normalvattenföring beräknas till 1,5 m<sup>3</sup>/s och normal lågvattenföring kan grovt skattas till 0,2 m<sup>3</sup>/s.

*Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1990-98 (m<sup>3</sup>/s) vid Uddeveka i Suseån. Data SMHI's pulsmodell (Länsstyrelsen i Hallands län). Dessutom skattningar för en 50-års period vid Boberg kraftverk enligt SMHI.*

	Högsta högv.- föring	Medel högv.- föring	Medel vatten- föring	Medel låg.- föring	Lägsta låg.- föring
Uddeveka (mynningen)	-	25,5	7,9	1,22	-
Boberg (438 km <sup>2</sup> , 10 möh, sjö% 1,5)	110	48	7,4	1,1	0,2



Bobergs kraftverk och fisktrappa i Suseån.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mätpunkt Uddeveka i mynningen.

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	6,9	6,2	7,6	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,35	0,11	0,67	96
Färgtal (mg Pt/l)	84	30	400	96
Konduktivitet (mS/m)	14,2	9,7	21,6	96
Totalfosfor ( $\mu\text{g/l}$ )	42	10	380	96
Totalkväve ( $\mu\text{g/l}$ )	2601	1300	7600	96

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i hela vattensystemet. pH-värden ned till 5,5 och extrema aluminiumhalter har förekommit långt ned i jordbruksbygden. Omfattande kalkningar genomförs sedan 1985, till stor del via kalkdoserare. Vattenkvaliteten kan idag ur försurningsaspekt inte bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen.

Tre mindre reningsverk förekommer med en sammanlagd belastning av 2300 personekvivalenter. I Suseån vid Uddeveka var medelfosforhalten  $42 \mu\text{g/l}$  och totalkvävehalten  $2601 \mu\text{g/l}$  perioden 1990-98, vilket får anses vara en hög resp mycket hög näringspåverkan (Tabell 2). Åkermark dominerar tillförseln av fosfor (59%), medan skogsmark dominerar kvävetillförseln (61%) (Fritz 1996). Det senare orsakas av lufttransporterat kväve till försurad skogsmark. Detta brukar medföra höga aluminiumhalter ut till ytvattnen.

Det förekommer endast ett fåtal industrier i avrinningsområdet.

## Vattenkraft

Berte Qvarn har funnits sedan minst 1500-talet. Idag mals där ekologiskt odlat mjöl i stor omfattning. År 1906 etablerades kraftverk i den gamla kvarnen i Boberg (ombyggt 1926 och 1961) och 1940 i Berte i Suseåns nedre delar. Dessutom förekommer kraftverk i Mostorpsån vid Mostorp och Sämbs mölla (vattendom 1931). Länsstyrelsen önskar omprövning av samtliga dessa vattenkraftverk, framför allt så att korttidsreglering undviks (Fritz 1996). Mostorps och Bobergs kraftverk är omprövade i december 1998. Då fastställdes bl a hur fiskvägarna skulle skötas (under vecka 38 i september 1999 rann det dock inget vatten i Bobergs trappor). Boberg ägs av Sydkraft och har en effekt av 2 kW vilket ger en årsproduktion på 1178 kWh/år. Detta motsvarar energiförbrukningen för 47 eluppvärmda villor.

## Förutsättningar för lax

Laxen har tidigare betraktas som ursprunglig (Nyman & Norman 1987), men idag anses ån enbart ha Åtranlax, som dock anpassat sig till förhållandena i ån.

Fallhöjden är totalt 16 m från sammanflödet av Mostorps- och Slissån, dessutom försvinner ca 7 meters fallhöjd i kraftverk. Detta innebär en lutning på 0,1%. I ett så litet vattendrag är denna lutning på nedre gränsen för att ån skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd. Slissån har en lutning på endast 0,05%.

Normal lågvattenföring är så pass låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad. Bevattningsuttag är ett problem i denna lilla å. Länsstyrelsen anger som kritisk nedre gräns 0,2 m<sup>3</sup>/s i Slissån och Mostorpsån. Bevattningskapaciteten är nästan 0,5 m<sup>3</sup>/s och ca 1% av avrinningsområdet konstbevattnas.

Laxtrappor byggdes vid Boberg 1980 och 1997 (fallhöjd 4,5 m) och Berte 1986 resp 1997 (fallhöjd 3 m) i huvudfåran. En fisktrappa byggdes i Slissån vid Steninge damm 1994 (fallhöjd 2 m), samt vid Mostorps kvarn (1986, fallhöjd 3,3 m).

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara 12,1 hektar (Länsstyrelsens fiskeenhet). Arealen anses kunna ökas till 19,2 hektar om biotopvårdsåtgärder vidtas.

Ett mindre fredningsområde finns utanför mynningen. En sammanställning av märkningar av odlade ätrasmolt utsatta i Suseån 1983-84 visade att 74% återfångades i fasta fisken på kusten, 18% togs huvudsakligen vid nätfiske på kusten och endast 0,7% av de odlade laxarna återfångades i Suseån. Något sportfiske fanns inte utvecklat i ån vid denna tid. Data visar dock hur prekärt läget kan vara för de små laxbestånden på västkusten (Alenäs 1999).

### Fiskodling

Odling av regnbåge förekommer i Slissån vid Kvibille. I Fiskedammen i Kvibille sätts denna fisk ut och fiske upplåts till allmänheten under sommarhalvåret.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* konstaterades i slutet av 1997 och unga laxar hade stora antal parasiter på sig (Malmberg 1998).

### Övriga fiskarter

Bland sjölevande arter kan nämnas öring, vilken återintroducerats efter kalkning och rotenonbehandling (Havsjön). I Suseåns biflöde Döblan förekommer färna, vilken inte är vanlig i västkustens mindre vattendrag. Andra arter i vattendra-

get är havsöring, id, ål, elritsa, bäcknejonöga och gädda. Spigg förekommer i de nedre biflödena. Regnbåge kommer ut från fiskodlingen ibland. Curry-Lindahl (1969) uppger att havsnejonöga leker i Suseån.

Vid en omfattande bottenfaunainventering 1994-97 påträffades den rödlistade skalbaggen *Deronectes latus* i Suseån vid Getinge (Nilsson et al. 1998). Dessutom förekommer flodbottenfis och flodpärlmussla (Hovgårdsån). Kungsfiskare förekommer årligen. Flodkräfta förekom fram till början av 1990-talet då kräftpest slog ut beståndet. Kräftpest slog till 1992 i huvudfåran, 1993 i Mostorpsån och 1994 i Hovgårdsån. Signalkräfta har också fångats.

### Lax och laxfiske

Årliga elfiskekontroller utförs av Länsstyrelsen i Hallands län (Tabell 3). Beståndstätheten av årsungar av lax var under medelvärdet för västkusten, men tätheten av äldre laxungar var hög i Suseån och Mostorpsån. I Slissån, med dess låga lutning och vattentillgång, dominerar öring över lax.

Något fiskevårdsområde finns inte i Suseåns nedre delar, men däremot i Mostorpsån. Fiske-samfälligheten i Suseån arrenderar ut fiskerät-ten till olika fiskeklubbar. Allmänheten kan dock köpa fiskekort till en sträcka på 3 km via Falkenbergs Turistbyrå. Årligen inrapporterades 0-2 fångade laxar under perioden 1980-98. Havsöring-fångsten däremot var årligen under samma period 294 stycken med en medelvikt på 0,67 kg.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 9 600 smolt/år (Tabell 4), dvs 10 smolt/100 m<sup>2</sup>. Den potentiella produktionen anses ligga på 14 600 lax-smolt.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Suseåns laxförande delar.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Suseån	48,9	40,1	47,4	0,1	0,5	9	1991-98
Mostorpsån	57,3	17,5	12,3	1,1	4,5	16	1991-98
Slissån	40,0	8,1	66,0	0,6	0,8	12	1991-98
Boarpsbäcken	29,8	4,3	102,0	0,4	2,2	3	1994-97

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast vattendrag med lax medtagna. (Data från Länsstyrelsens fiskeenhet).

		Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Suseån/Slissån	Idag	7 000	79 000
	Potentiell	8 500	85 000
Mostorpsån	Idag	2 500	13 000
	Potentiell	5 000	33 000
Boarpsbäcken	Idag	100	3 000
	Potentiell	200	5 000
<b>Idag</b>		<b>9 600</b>	<b>95 000</b>
<b>Potentiell</b>		<b>14 600</b>	<b>123 000</b>

Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Suseån, Mostorpsån	1959	Lekfisk	Ätran	Vildfisk	Fåtal
Suseån, Mostorpsån	1974	Lekfisk	Ätran	Vildfisk	Fåtal
Suseån, Mostorpsån	1985	Lekfisk	Ätran	Vildfisk	22
Suseån, Mostorpsån	1986	Lekfisk	Ätran	Vildfisk	54
Suseån	1981	2å smolt	Ätran	Laholm	1 500
Suseån	1983	2å smolt	Ätran	Laholm	4 450
Suseån	1984	2å smolt	Ätran	Laholm	5 400
Suseån	1985	2å smolt	Ätran	Laholm	2 000
Suseån	1987	2å smolt	Ätran	Laholm	4 400
Suseån, Heberg	1988	2å smolt	Ätran	Laholm	1 000

### Utsättningar

Utsättning av lax (ätranstam) har skett i slutet av 1950-talet och under 1980-talet (Tabell 5). Under den senare perioden utsattes totalt 18 750 laxsmolt. Leklax från Högvadsån och Ätran har också satts ut i ån 1959, 1974, 1985 och 1986.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndets fortlevnad.

### Viktiga åtgärder

1. Omprövning av Berte och Sämbs kraftverk.
2. Utökat fredningsområde eftersom beståndet är litet.

3. Etablering av skyddszoner längs vattendragen, främst i jordbruksbygden.
4. Bildande av fiskevårdsområden.
5. Fortsatt biotopvård för att öka smoltproduktionen.
6. Reglering av fiskodlingen i Kvibille.

### Litteratur

- Alenäs, I. 1999. Angående åtgärder för Suseålxaxen och övriga naturlaxbestånd på västkusten. PM från Falkenbergs kommun 990623, 2 s.
- Arwidsson, I., 1927. Halländska laxfisken. Medd. Fr. Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 266, 100 s.
- Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, 67 s.
- Curry-Lindahl, K. 1969. Fiskarna i färg. Almqvist & Wiksell, 248 s.
- Degerman, E., Fogelgren, J.-E., Tengelin, B. & E. Thörnelöf, 1985. Förekomst och täthet av havsöring, lax och ål i försurade mindre vattendrag på svenska västkusten. Inf. fr. Sötvattenslaboratoriet, 1, 84 p.
- Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & H. Söderberg, 1998. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887, 138 s.
- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.
- Lundqvist, L. 1996. Slöingeprojektet 1994 och 1995: stolpar, guldgubbar och bebyggelse. Fornvännen 91.
- Malmberg, G. 1998. *G. salaris*-situationen i Västkustens vattendrag. PM från Zoologiska institutionen, Stockholms Universitet, 980212.
- Nilsson, C., Ericsson, U., Medin, M. & I. Sundberg, 1998. Sötvattenssnäckor i Sverige – en jämförelse med 1940-talet. Naturvårdsverket 4903, 78 s.
- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.

- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Schibli, H. 1997. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1996. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1997:16, 222 s.
- Schibli, H. 1999. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 1999:2, 141 s.
- Schibli, H. & J. Ottosson, 1995. Elfisken i kalkade vatten inom Hallands län. Redovisning av elfisken 1951-1994. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1995:2, 216 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.

*Biflödet Sennan vid Virsehätt.*





*Nissans lugna lopp ovanför Slottsmöllan.*



# Nissan

## Allmän beskrivning

Nissan (SMHI huvudflodområde 101) startar i ett myrkomplex (Dumme 'den djupa' mosse) strax nordväst om Jönköping. Därifrån rinner ån sydväst genom den långa Nissadalen förbi Gislaved, Smålandsstenar, Hyltebruk och Oskarsström. Nissans meanderformer är av riksintresse ur geologisk synpunkt, framför allt förbi Gislaved. Ca 1,5 mil uppströms mynningen i havet mynnar det laxförande biflödet Sennan. Nissan rinner sedan ut i Laholmsbukten inne i Halmstad.

Ån har en längd av ca 20 mil och ett långsmalt avrinningsområde på 2686 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (72%) och andelen sjö i avrinningsområdet är bara 5%. I de nedre delarna är andelen skog alltså stor, i Sennans avrinningsområde 83% och ca 60% för Nissans delar i Hallands län. I detta område utgör andelen åkermark bara 7%.

Berggrunden på den långa sträckan från Jönköping utgör en blandning av granit och gnejs, med enstaka stora grönstensområden. Moräntäcket är övervägande tunt och nere i dalen och nära kusten dominerar sand och grus, medan lera knappt förekommer. År 1992 bodde 80 600 personer i avrinningsområdet.

Nissans namn är omtvistat, men det är troligt att det betyder 'den glänsande'. Namnet skrevs länge 'Niz'. Det är möjligt att orten Halmstad (Halms ställe) fått sitt namn efter läget vid Nissan. Ordet stad kan nämligen betyda bara plats, ställe, åkant eller strand. Halm kan vara ett mansnamn, men också helt enkelt halm och peka på vass (Segerstahl 1997). 'Den vassrika stranden vid det glänsande vattnet' är inget dåligt stadsnamn.

Den laxförande delen av älven sträckte sig förr från havet ca 11 mil upp till Nissafors (ovanför Gislaved). Idag kan laxen bara vandra 22 km upp till Oskarsströms nedre kraftverk. Den idag återstående sträckan av ån som anses ha lämpliga uppväxtområden för lax är ca 1 mil, mellan Oskarsström och Åled.

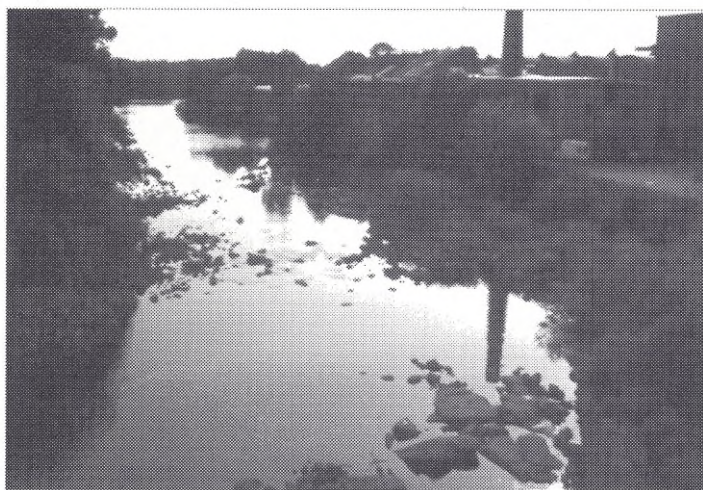
Nissans historia handlar om glansdagar, yttersta förnedring och återupprättelse; från ett viktigt laxvatten alltså sedan 7500 f.kr. till 'Döda floden' av industriutsläpp och åter. Laxfisket i Espered (Maredsforsen) i Nissan omnämns i skrift redan år 1209 då fisket skänktes till ett kloster på Själland. Detta fiske såldes 1490 till herresä-



*Vy över Nissan nedströms vid Sperlingsholm. Fisktrappan skymtar till höger i bild.*

tet Vallen. År 1417 nämner Erik av Pommern i Halmstads stadsprivilegier laxfisket i Nissan. Minst 16 fasta fiskerätten fanns i ån och i mynningsområdet. Det översta fasta fisket var Källeryds laxfiske mellan Norra och Södra Gussjön, ca 15 km norr Gislaved. Fiskerätten i de nedre delarna var omtvistad under flera hundra år, men borgarna i 'laxastan' Halmstad innehar oftast fiskerätten och erlägger härför skatt. 'Halmstadlaxen' blev ett begrepp i Sverige och som rökt även i Danmark, Tyskland och England.

Före vattenkraftutbyggnaden avkastade ån ca 10-15 ton lax årligen i kust- och åfiske och smoltproduktionen var ca 50 000 per år. Fångsterna i ån var perioden 1890-1900 0,6-2,3 ton årligen. Kombinationen av vattenkraftutbyggnad och utsläpp från samhällen och industrier minskade dock laxstammen och 1927 återstod bara ett fast fiske i Nissan, vid Slottsmöllan inne i Halmstad. Den årliga laxfångsten torde ha understigit 100 kg. Fortsatta utsläpp gjorde dock att ån var nästan syrefri i slutet av 1950-talet och laxen borta sedan 1920-talet. Redan 1917 uppvisade bottendjursfaunan kraftiga störningar av utsläppen från pappersbruken (Alm 1936). Omfattande vattenreningsarbete, laxsmoltutställningar sedan 1979 och kalkningsverksamhet har nu gjort att 'Halmstadlaxen' åter lever. Den första naturproducerade laxungen påträffades i Nissan vid elfiske 1981.



Vy över Nissan nedströms det första dämnet vid Slottsmöllan i Hamstads utkant.

Lax förekommer nu således åter i huvudfåran och i Sennan (81 km<sup>2</sup>, 3% sjö), samt i mindre omfattning i biflödet Boarpsbäcken (29 km<sup>2</sup>, 1% sjö). Laxfisket i Sennan har också en lång tradition. Nedom Årniltts kvarn utvecklades till exempel ett omfattande olaga blossfiske med ljustring på höstkvällarna.

Nissan med Sennan har enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassats vara ur riksintresse för det rörliga friluftslivet och för fritidsfisket, samt för sin stam av lax och havsöring.

### Vattenföring

Vid Fröslida (63 m ö h) är medelvattenföringen i Nissan 36 m<sup>3</sup>/s, med en normal minimivattenföring på 7,3 m<sup>3</sup>/s (reglerad period) (Tabell 1). Enligt länsstyrelsens beräkningar medför detta en medelvattenföring på 38,2 m<sup>3</sup>/s vid mynningen.

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1944-90 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationen Fröslida i Nissan. Data från SMHI.

	Högsta Högv.-föring	Medel Högv.-föring	Medel Vattenföring	Medel Lågv.-föring	Lägsta Lågv.-föring
Fröslida, (2421 km <sup>2</sup> , 63 möh, sjö% 6)	213	137	36	7,3	3,0

I Sennan har länsstyrelsen skattat normalvattenföringen till 1,6 m<sup>3</sup>/s. Detta skulle kunna innebära en normal lågvattenföring på endast ca 0,1 m<sup>3</sup>/s.

### Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets samtliga delar. Utan kalkning skulle själva huvudfåran ha otillräcklig vattenkvalité för lax och flertalet andra djur. pH på 5-5,5 har uppmätts i Nissan ända nere i Halmstad!! Omfattande kalkningar genomförs inom hela avrinningsområdet. I de nedre delarna är Halmstad kommun huvudman för kalkningen. Där startade kalkningen 1984 (i Sennan), medan kalkning i de övre delarna började i slutet av 1970-talet. Vattenkvalitén kan idag bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2), men tillfällig tillförsel av aluminium från små biflöden kan inverka negativt.

I Nissan är medelfosforhalten 30 µg/l, vilket får anses vara en hög näringspåverkan. I Sennan är motsvarande halt 16 µg/l (måttligt hög påverkan). För totalkväve var de respektive halterna 994 resp 999 µg/l (hög påverkan) (Fritz 1996).

Det finns en mängd utsläppskällor i den industrialiserade ådalen. I de nedre delarna medför utsläppen från Hyltebruks samhälle och industri den största påfrestningen på ån. År 1969 stank hela ån och man kunde inte ha fönstren öppna utmed strandkanten. Silver svartnade och människor fick huvudvärk. Löst syre saknades i åvattnet! Tungmetallhalterna idag varierar (på grund av enskilda utsläpp), och spänner över hela skalan; låga (kadmium, bly), måttligt höga (koppar, zink) och höga (krom). Mönstret visar på fortsatt förorening från industrier.

### Vattenkraft

Vattenkraften är koncentrerad till sträckan Hyltebruk-havet, med en fallhöjd av 170 m. I dessa nedre delar finns ett flertal kraftverk (nedifrån räknat); Slottsmöllan (vattendom 1989), Sperlingholm (vattendom 1989), Oskarsström nedre (vattendom 1988), Oskarsström övre (vattendom 1982), Maredsfors (vattendom 1982), Nissaström (vd 1982), Fröslida (vd 1982), Nyebro (vd 1983) och Hylte (vd 1991). I Sennan finns minikraftverk vid Senne mölla och Årnilt. Båda saknar vatten-

eller häradsdom. Länsstyrelsen har därför överenskommit med ägarna om skötsel av minimi-tappning och fiskvägar. Tyvärr föreligger problem med otillåten korttidsreglering vid några kraftverk.

### Förutsättningar för lax

Den ursprungliga laxstammen är borta och den nuvarande stammen har endast klassats som klass III, dvs stammen bedöms inte som ursprunglig (Nyman & Norman 1987). De första laxsmolt-utsättningarna 1979 gav upphov till vildproducerade smolt 1983. Tyvärr har östersjölax börjat uppträda i Nissan på grund av danska försök med fördröjd utsättning av lax i Östersjön. Enligt Länsstyrelsen kan andelen östersjölax i laxfisket skattas ha varit 14-20% åren 1996-98!

Fallhöjden i Nissan på den laxförande sträckan är 15 m, dvs en lutning på 0,06%. I ett så stort vattendrag är denna lutning tillfyllest för att ån skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd. I Sennan är lutningen på den laxförande sträckan 0,4%.

Lågvattenföring orsakar inga problem i Nissan, men i Sennan är normal lågvattenföring så låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad.

År 1877 byggdes den första fiskvägen i västkustens vattendrag. Det var vid Nyebro (Torup) där en sågverksdamm hindrade laxen (Almer 1997). Numer ligger Nyebro ovanför laxens utbredningsområde. Inalles fyra laxtrappor finns i huvudfåran, dels vid Slottsmöllan inne i Halmstad (en byggd i seklets början och den andra 1987-89, fallhöjd 2,9 m) och dels vid Sperlingsholm (2 st byggda 1903 och 1988, fallhöjd 3,8 m). I Sennan finns två fiskvägar (Sennerdal byggd 1985 och Årniltts kvarn byggd 1994, fallhöjder 1 resp 1,8 m) och en i Boarpsbäcken nedom Sten (1991, fallhöjd 2,4 m). Även Lyngabäcken har en trappa vid Åttarps kvarn (1999, fallhöjd 4,5 m).

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara 13,2 ha. Arealen anses kunna ökas till 16,9 ha om biotopvårdsåtgärder vidtas.

Utänför mynningen finns ett stort fredningsområde, som utökades något 1994.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Sveriges Lantbruksuniversitet och Länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mät punkt Halmstad (mynningen).

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	6,7	5,8	7,5	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,24	0,03	0,65	96
Färgtal (mg Pt/l)	110	40	400	96
Konduktivitet (mS/m)	11,6	3,6	20,2	96
Kalcium (mekv/l)	0,397	0,203	0,650	96
Totalaluminium (µg/l)	245	136	1050	23
Järn (µg/l)	950	494	1690	92
Mangan (µg/l)	82,9	35	185	92
Koppar (µg/l)	1,2	0,3	2,4	92
Zink (µg/l)	14,7	3,5	60,0	92
Kadmium (µg/l)	0,028			92
Krom (µg/l)	2,0			92
Bly (µg/l)	0,5			92
Totalfosfor (µg/l)	30	13	135	96
Totalkväve (µg/l)	994	683	1690	96

### Fiskodling

Baron Cederström gjorde laxodlingsförsök 1855 vid Oskarsström, men gav snart upp. Ett laxkläckeri byggdes därpå 1870 i Oskarsström av Slottsmöllan AB (Almer 1984). Insatsen nyttade föga trots att ca 300 000 laxyngel sattes ut årligen fram till sekelskiftet.

Två kortfiskevatten med utsatt regnbåge förekommer vid Oskarsström (Bockalt och Drared). En sättfiskodling finns i Karlstorp i Sennans övre delar, och en i Draredsån nära Oskarsström (villande). Båda dessa odlar regnbåge.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* konstaterades förekomma på laxungar i Sennan i litet antal i januari 1998 (Malmberg 1998). I Nissan har parasiten ej påträffats vid undersökningar 1994 och 1997.

### Övriga fiskarter

Ett så stort avrinningsområde hyser naturligtvis en mångfald arter. I de nedre sjöarna är dock fiskfaunan tämligen trivial. Bland sjölevande arter kan nämnas braxen och siklöja. I Sennan och i Nissans nedre strömmande delar förekommer gott

om havsöring, ål, elritsa, braxen, färna, id, bäcknejonöga samt stensimpa och lake. De senare två är ovanliga på västkusten. Dessutom förekommer det rödlistade havsnejonögat.

Vid en omfattande bottenfaunainventering 1994-97 påträffades tre rödlistade arter; skalbaggen *Stenelmis canaliculata* och snäckorna *Gyraulus crista* och *Valvata piscinalis*, i Nissan (Nilsson et al. 1998).

Kräftppest drabbade biflödet Kilån (även Väster- och Österån) 1987/88. Signalkräfta påträffades 1998 i biflödet Teglabäcken.

### Lax och laxfiske

Laxlaxen börjar stiga relativt sent och fisket är som bäst i augusti och september. Uppsteget är beroende av god vattenföring. Runt sekelskiftet var också uppsteget relativt sent, med endast 1% av fångstvikten i april och 4% i maj (Almer 1982). Fångsten i de fasta fiskena kulminerade med börsling(grilse)uppsteget i juli.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i laxförande delar av Nissan, Sennan och Boarpsbäcken.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Nissan	71,0	11,0	1,6	0,0	4,6	22	1991-98
Sennan	35,4	24,5	72,8	0,5	1,4	32	1991-98
Boarpsbäcken	23,1	5,2	61,2	0,0	0,9	14	1991-97

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast vattendrag med lax medtagna. (Data från Länsstyrelsens fiskeenhet).

		Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Nissan	Idag	4 000	48 000
	Potentiell	8 000	55 000
Sennan	Idag	4 000	47 000
	Potentiell	5 000	60 000
Boarpsbäcken	Idag	500	10 000
	Potentiell	500	10 000
Övriga biflöden	Idag	100	4 000
	Potentiell	100	4 000
<b>Idag</b>		<b>8 100</b>	<b>109 000</b>
<b>Potentiell</b>		<b>13 200</b>	<b>129 000</b>

Medelvikten på laxlaxen fram till 1890-talet var 3-3,5 kg, vilket visar att Nissan naturligt var en 'grilse-å' liksom de flesta laxvattendrag utan större sjömagasin. Idag är medelvikten alltjämt 3,2 kg (perioden 1980-98).

Länsstyrelsen i Hallands län utför årliga elfiskekontroller (Tabell 3). Beståndstätheten av äldre laxungar är god i Sennan och ordinär i Nissan. I Sennan var tätheten av lax och havsöring ungefär lika.

Fiskevårdsområde bildades för Nissan 1989 från Oskarsström ned till havet (Nissans FVO). Även i Sennan finns ett fiskevårdsområde. Bland annat Halmstad turistbyrå säljer fiskekort. Sennan har avsatts enbart till flugfiske. Trots Nissans storlek är laxfisket beroende av god vattentillrinning för att vara lönt. Fisket sker i nio avdelade pooler. Säsongen är från första mars till 30 september (14 oktober i pool 9). Fisket i de nedre delarna inne i Halmstad har varit föremål för kritik pga ryckfiske. I medeltal för perioden 1980-98 fångades årligen 58 laxar, men det har skett en betydlig ökning med tiden. Perioden 1990-98 var fångsten i medeltal 118 stycken per år. Havsöringfångsten har också ökat med tiden och har under 1990-talet varit 200-600 per år.

Laxsmoltproduktionen har skattats till endast 8 600 smolt/år (Tabell 4), dvs 7,4 smolt/100 m<sup>2</sup>. Av denna produktion svarar Sennan för hälften. Både i Nissan och i Sennan kan mer areal göras åtkomlig och produktionen kan troligen öka 60% (Länsstyrelsens fiskeenhet).

### Utsättningar

Utsättning av lax har skett sedan 1979. Man har försökt med de smolt som funnits tillgängliga och det innebär att såväl stam från Lagan, Fylleån, Ätran och Rolfsån har använts (Tabell 5).

År 1982 antogs en laxplan av Vattendomstolen. Denna plan har sedermera reviderats och idag skall 28 500 laxsmolt samt 250 havsöringsmolt av 'egen stam' sättas ut per år.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndet. Utsättning av odlad lax sker för att kompensera del av vattenkraftutbyggnaden.

Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet. Ej särskilt på Sennan och Nissan.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Nissan	1985	Lekfisk	Ätran (Herting)		28
Nissan, Sennan	1985	Lekfisk	Ätran (Herting)		29
Nissan, Sennan	1985	Lekfisk	Nissan (Slottsmöllan)		45
Nissan, Sennan	1985	Lekfisk	Nissan (Slottsmöllan)		124
Nissan	1994	Lekfisk	Ätran (Herting)		17
Nissan, Sennan	1994	Lekfisk	Ätran (Herting)		21
Nissan	1979	2å smolt	Ätran	Laholm	1 000
Nissan	1979	2å smolt	Lagan	Laholm	1 500
Nissan	1980	2å smolt	Lagan	Laholm	2 000
Nissan	1981	2å smolt	Ätran	Laholm	1 500
Nissan	1981	2å smolt	Lagan	Laholm	3 500
Nissan	1982	2å smolt	Ätran	Laholm	3 265
Nissan	1982	2å smolt	Lagan	Laholm	3 335
Nissan	1983	2å smolt	Ätran	Laholm	9 800
Nissan	1983	2å smolt	Lagan	Laholm	9 400
Nissan	1983	2å smolt	Rolfsån	Laholm	7 250
Nissan	1984	2å smolt	Fylleån	Laholm	500
Nissan	1984	2å smolt	Ätran	Laholm	9 560
Nissan	1984	1å smolt	Lagan	Laholm	17 440
Nissan	1985	2å smolt	Ätran	Laholm	18 000
Nissan	1986	2å smolt	Rolfsån	Laholm	2 300
Nissan	1986	2å smolt	Ätran	Laholm	10 500
Nissan	1986	2å smolt	Stensån	Laholm	5 000
Nissan	1987	2å smolt	Lagan	Laholm	10 500
Nissan	1987	2å smolt	Ätran	Laholm	7 600
Nissan	1988	2å smolt	Ätran	Laholm	21 600
Nissan	1989	2å smolt	Lagan	Laholm	6 600
Nissan, Sennan	1989	2å smolt	Lag+Ätr	Laholm	17 400
Nissan	1990	1å smolt	Ätran	Laholm	2 600
Nissan	1990	2å smolt	Ätran	Laholm	27 536
Nissan	1991	2å smolt	Ätran	Laholm	31 230
Nissan	1992	1å smolt	Ätran	Laholm	15 200
Nissan	1992	2å smolt	Ätran	Laholm	28 420
Nissan	1993	1å smolt	Ätran	Laholm	12 910
Nissan	1993	2å smolt	Ätran	Laholm	14 679
Nissan	1994	2å smolt	Ätran	Laholm	32 240
Nissan	1995	1å smolt	Lagan	Laholm	17 180
Nissan	1995	2å smolt	Lagan	Laholm	15 120
Nissan	1996	1å smolt	Lagan	Laholm	13 750
Nissan	1996	2å smolt	Lagan	Laholm	16 300
Nissan	1997	1å smolt	Lagan	Laholm	12 934
Nissan	1997	2å smolt	Lagan	Laholm	15 821
Nissan	1998	1å smolt	Lagan	Laholm	17 000
Nissan	1998	2å smolt	Lagan	Laholm	11 500

### Viktiga åtgärder

1. Biotopvårdsåtgärder i Nissan, inkluderande röjning av vegetation (säv) och stenåterläggning.
2. Undvikande av regnbågsodling i vattensystemet.
3. Omprövning av kraftverken ovanför laxens nutida utbredningsområde så att skadorna på lax kompenseras.

### Litteratur

- Alm, G. 1936. Stenfaunan och dess betydelse. Svensk Fiskeritidskrift 2:1-7.
- Almer, B., 1980. Nissanlaxen – historia och framtid. PM från Fiskenämden i Hallands län, 800910, 9 s.
- Almer, B., 1982. Provfiske efter lax och havsöring 1980-81 – redovisning. PM från fiskenämden 820330 till Länsstyrelsen i Hallands län.
- Almer, B. 1984. Historia kring laxodlingen i Halland. Fiskerinytt nr 19/20:25-28.
- Almer, B., 1983. De 4 stora halländska åarna. Ur: Laxaboken – om halländsk lax i å och gryta. sidorna 23-31.
- Almer, B. 1995. Fiskevårdsplan för Nissan. Vattensystemet nedströms Oskarsström. PM från Länsstyrelsens fiskenhet 950208, 10 s.
- Almer, B., 1997. Fiskevård i Halland. Ur: Ett län i utveckling. Utgiven av länsstyrelsen, s. 49-55.
- Almer, B. 1997. Fisk och fiske under 200 år. Pp:231-242. Ur: Osbeck, P. 1997 (nytryck). Djur och natur i södra Halland under 1700-talet.
- Arwidsson, I., 1927. Halländska laxfisken. Medd. Fr. Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 266, 100 s.
- Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, 67 s.
- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.
- Johansson, E. Halmstadlaxens historia.
- Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svensk laxfiskeguide – en översikt med vissa utvecklingar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.
- Malmberg, G. 1998. *G. salaris*-situationen i Väst-kustens vattendrag. PM från Zoologiska institutionen, Stockholms Universitet, 980212.
- Nilsson, C., Ericsson, U., Medin, M. & I. Sundberg, 1998. Sötvattenssnäckor i Sverige – en jämförelse med 1940-talet. Naturvårdsverket 4903, 78 s.
- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.
- Osbeck, P. 1997 (nytryck). Djur och natur i södra Halland under 1700-talet.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Schibli, H. 1997. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1996. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1997:16, 222 s.
- Schibli, H. 1999. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 1999:2, 141 s.
- Schibli, H. & J. Ottosson, 1995. Elfisken i kalkade vatten inom Hallands län. Redovisning av elfisken 1951-1994. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1995:2, 216 s.
- Segerståhl, F., 1997. Tutaryd och 530 andra ortnamn längs svenska Europavägar. Arena, 168 s.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.

# Fylleån

## Allmän beskrivning

Fylleåns (SMHI huvudflodområde 100) källområde är myrarna runt Lidhult. Ån flyter därefter genom flera sjöar in i Simlångsdalen. De nedre sjöarna är Gyltigesjön, Simlängen och Brea-redssjön. Ån mynnar i Laholmsbukten i Halmstads kommun, ca 6 km söder om Nissan och 5 km norr om Genevadsån.

Ån har en längd av ca 5 mil och ett avrinningsområde på 394 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (53%) och övrig mark (27%). Åkermark utgör 12% och andelen sjö i avrinningsområdet är endast 3,7%. Allra överst i avrinningsområdet förekommer granit, men i huvudsak dominerar röd-grå gnejs. Grönsten är ovanligt. Morän-täcket är tunt utom i de nedre delarna (under h.k. på ca 60 m ö h) där sand och grus överväger. År 1992 bodde 8 600 personer i avrinningsområdet.

Ånammnet kommer helt enkelt av 'fylla', 'fylla på' eller 'svämma över' och syftar på åns kraftiga vår- och höstfloder (Segerstahl 1997), som beror på att andelen sjö är så liten. Osbeck kallade ån 'Fulle-å' på 1700-talet.

Den laxförande delen av älven sträckte sig fordom från havet upp till Simlångssjöarna (ca 2,5 mil) innan dammar och kvarnar stängde vägen (Nilsson 1987). Laxen har svårt att passera Tolarpsfallen och här etablerades följaktligen bebyggelse förr. Om detta vittnar Hallands största gånggrift vid Tolarp.

Fylleån hade i forna dagar ett mindre omfattande laxfiske. Åren 1892-1901 fångades i medeltal 254 kg lax per år. Linnélärjungen Osbeck nämner 1796 att kyrkoheden i Snöstorp hade del i laxfiske och fiskade med draggarn. Arwidsson (1927) rapporterar om fasta laxfisken vid Gatan (450 m från mynningen), Fyllinge, Fyllinge kvarn, Snöstorps mölla, och Marbäck. Ett fast fiske finns kvar vid Fyllinge kvarn. År 1986 byggdes en laxtrappa förbi detta hinder. Fisket vid Fyllinge kvarn bedrivs ännu genom gammal hävd, men har blivit mindre effektivt tack vare laxtrappan.

Laxbeståndet var kraftigt hotat av försurning och i samband med att kalkningsverksamheten startade infördes fångstförbud i ån 1983-89. År 1982 avvecklades också Marbäck bruk (varmförzinkning) som haft mycket giftiga utsläpp till ån.

Ån har enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam.



Linebergs kraftverksdamm med fisktrappa (i bakgrunden).

Vidare ingår Fylleån i de värdefulla våtmarksområden som Sverige fört upp på Ramsar-listan. Ramsar-konventionen omfattade initialt våtmarker viktiga för fågellivet, men innefattar idag även övrigt djurliv knutet till våtmarker. Enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) är Fylleån skyddad för vidare vattenkraftutbyggnad.

## Vattenföring

Vid Simlångens utlopp (65 m ö h) är medelvattenföringen 5,3 m<sup>3</sup>/s, med en normal minimivattenföring på 0,77 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1). Nere vid Fyllebro är medelvattenföringen ca 7 m<sup>3</sup>/s.

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar. Mört försvann t ex redan 1963 i en källsjö. Hela huvudfåran var kraftigt påverkad och laxen ytterst nära utrotning. Omfattande

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1928-90 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationen Simlängen. Data från SMHI.

	Högsta högv.- föring	Medel högv.- föring	Medel vatten- föring	Medel låg.- föring	Lägsta låg.- föring
Simlängen (260 km <sup>2</sup> , 65 möh, sjö% 5)	58	33	5,3	0,77	0,09





Fylleån vid Årnarp, ett viktigt uppväxtområde för laxungar.

kalkningar genomförs sedan 1982 med Halmstad kommun som huvudman. Kalkdoseraren vid Ryaberg, uppströms Gyltigesjön, är ryggraden i kalkningsprojektet. Årligen sprids via doseraren 500-2 000 ton kalk. Även våtmarkskalkning och sjökalkning tarvas i uppströms vatten. Vattenkvalitén kan idag bedömas som relativt tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen, dock med enstaka höga aluminiumvärden från biflödena (Widarsson 1988).

De två reningsverken (Simlången och Marbäck) belastar ån med ca 650 personekvivalenter (Fritz 1996). Vid mynningen (Fyllebro) var medelfosforhalten 21 och totalkvävehalten 1278  $\mu\text{g/l}$ , vilket får anses vara en måttligt hög resp hög näringspåverkan (Tabell 2).

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mätpunkt Fyllebro (mynningen).

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,0	6,4	7,7	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,18	0,05	0,36	96
Färgtal (mg Pt/l)	98	40	400	96
Konduktivitet (mS/m)	9,3	6,5	15,1	96
Kalcium (mekv/l)	0,354	0,200	0,568	96
Totalfosfor ( $\mu\text{g/l}$ )	21	9	63	96
Totalkväve ( $\mu\text{g/l}$ )	1278	525	3578	96

Industriutsläppen har tidvis påverkat ån starkt. Framför allt zink, arsenik och cyanid från Marbäck bruk (varmförzinkning) har ställt till problem.

### Vattenkraft

Fylleån är skyddad för ytterligare vattenkraftutbyggnad enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen), men flera kraftverk finns redan i ån. Fyllinge kvarn etablerades redan på 1520-talet. Ett nedlagt kraftverk (sedan 23 år) vid Bygget ovan kalkdoseraren i Ryaberg skall dock återstartas. Blir det inte en bra vattendom riskeras låg vattenföring. Vattenkraftutnyttjande sker vid Fyllinge kvarn, Marbäck och Linebergsmöllan, samtliga kraftverk är omprövade 1999 med fastställd minimitappning (0,284  $\text{m}^3/\text{s}$ , vilket bara är en tredjedel av normal lågvattenföring!).

Ett nedlagt kraftverk i Fylleån nedströms Simlångssjöarna utrevs 1997 av Halmstads kommun och åbotten återställdes.

### Förutsättningar för lax

Laxen betraktas som ursprunglig och har ansetts ha skyddsvärde I, dvs man anser att den genetiska föroreningen är låg och för framtiden bör stammen bevaras som genbank (Nyman & Norman 1987). Att närheten till Lagan och Nissan och de stora utsättningar av lax som sker där inte varit fatal visas av att fylleålxaxen befunnits vara en unik genetisk stam (Jansson 1997).

Ett naturligt hinder för lax finns i de kanjonliknande Tolarpsfallen, som oftast passeras av lax men kan utgöra ett definitivt hinder torrår, exempelvis kom inte laxen förbi år 1995 (Sjöstrand 1998). Fallhöjden är totalt 64 m från Brea-redssjön till havet, dvs en lutning på 0,25%. I ett så relativt litet vattendrag är denna lutning tillfyllest för att ån skall hysa ett naturligt laxbestånd, men påverkan av lågvattenföring torrår kan innebära att beståndet inte blir stabilt.

Liksom i de flesta mindre laxvattendrag på Västkusten är vattenuttagen ett problem. Bevattningsuttagen påverkar åns nedre delar. Dessutom leder Halmstad bort vatten till Torvsjön för kylning av ett värmekraftverk. Vattenuttag ur biflödet Assarpsbäcken, varvid bäckens övre delar torrlades, medförde fällande dom för en lantbrukare i slutet av 1990-talet. Detta ledde till att

lantbrukaren JO-anmälde länsfiskekonsulenten, vilket visar att det behövs ett omfattande informationsarbete för att få samexistens mellan den naturliga ån och vårt vatten- och landutnyttjande.

Laxtrappor och smoltledare har byggts vid Fyllinge kvarn (1986 resp 1996, fallhöjd 2 m), Marbäck bruk och Linebergsmöllan 1994 (fallhöjder 4 resp 2,7 m). Detta medför att laxen åter igen kan nå Simlångssjöarna! Ännu har dock lax inte konstaterats i denna del. I biflödena, som inte hyser lax, finns ett fåtal vandringshinder som behöver åtgärdas. I huvudfåran påverkar Fyllinge kvarn laxproduktionen negativt. Nedströms Fyllinge kvarn finns en torrfåra (endast spillvatten) på 1500 m<sup>2</sup>. Uppströms dammen vid Fyllinge finns ett uppdamt område på 6000 m<sup>2</sup>.

Åbotten har restaurerats vid Marbäck och Lineberg, så att sträckorna åter passar lax (men missgynnar gädda). Arbetet bekostades av Fylleåns FVO och utfördes av L-G Pärklint på Länsstyrelsens uppdrag.

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara 22,5 ha (Länsstyrelsens fiskeenhet). Arealen anses kunna ökas till 23,8 ha om biotopvårdsåtgärder vidtas.

Fredningsområdet i havet utvidgades betydligt på 1980-talet.

## Fiskodling

Fiskodling förekommer ej.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* påträffades ej 1989, men 1994, 1996 och 1997 i låga infektionsgrader (Malmberg 1998).

## Övriga fiskarter

Bland sjölevande arter kan nämnas gös, sarv och siklöja i Gyltigesjön och Simlängen. Noterbart är att lake förekommer sparsamt. I de nedre delarna av huvudfåran förekommer bl a havsöring, ål, id, färna, elritsa, gädda, abborre och bäcknejonöga. Färna har dock inte noterats vid elfisken 1995-99 (elfisken ovanför Fyllinge kvarn). Havsnejonöga leker bl a vid Fyllinge kvarn.

Liksom i de flesta laxvattendrag på västkusten har signalkräfta utplanterats. År 1999 fångades en signalkräfta vid elfiske i biflödet Lillån. Vid en omfattande bottenfaunainventering 1994-97 påträffades flera rödlistade arter i Fylleån nere

vid Snöstorp; nattsländan *Hydropsyche contubernalis*, skalbaggar *Normandia nitens*, *Stenelmis canaliculata* och *Deronectes latus* samt bäckflugan *Ibis marginata* (Nilsson et al. 1998).

## Lax och laxfiske

Laxen utvandrar som smolt som tvåårig, endast i undantagsfall är smolten treårig (Sjöstrand 1990). Medellängden på ett litet material smolt var 138 mm.

Årliga elfiskekontroller utförs av Länsstyrelsen i Hallands län samt genom konsultfirman Jönköpings fiskeribiologi. Beståndstätheten av laxungar var mycket låg före kalkningarna startade och giftutsläppen vid Marbäck upphörde. Under 1990-talet har en nedgång skett, men beståndstätheten är högre än medelvärdet för västkusten (Tabell 3).

Fiskevårdsområden finns inrättat i ån från Marbäck till havet, samt Marbäck till Simlångssjöarna. Fiskekort kan köpas bl a hos Halmstad turistbyrå. Laxfisket är mycket beroende av vattentillrinningen i denna å. Säsongen är från första mars till 30 september, men värfisket startar inte förrän 15 maj i det övre området. Första laxen kommer i maj om det är gott om vatten i ån. Andelen grilse är hög i denna lilla å. År 1964 fick Harry Ahlberg en lax på 13,3 kg på spinnfiske i ån. År 1997 fångade Bo Kahlow en double på 10,5 resp 10,3 kg på fluga i maj. Stor lax förekommer alltså ibland och kan stiga tidigt under år med god vattenföring. I medeltal under 1990-talet har laxfångsten varit 24 laxar och 173 havsöringar, med medelvikt på 3,3 resp 0,7 kg.

Den tillgängliga arealen uppväxtområden är idag ca 17,8 hektar (Tabell 4), men bara 11 hektar är besatta med laxungar. Laxsmoltproduktionen har skattats till 15 100 smolt/år, dvs bara 8,5 smolt/100 m<sup>2</sup>. Med bättre besättning av befintliga områden samt något utökat uppväxtområde (bl a i Lillån) borde smoltproduktionen nästan kunna fördubblas, och nå 13 smolt/100 m<sup>2</sup>.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Fylleån (tre stationer).

Vattendrag	Lax<0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Fylleån	109,3	22,8	0,6	0,02	13,0	30	1990-98

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Endast vattendrag med lax medtagna (Data från Länsstyrelsens fiskeenhet och Fiskeriverkets Utredningskontor i Jönköping). Ca 100 smolt inräknade som beräknas produceras i biflödet Trönningeån.

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )	
Idag	7-12 000	178 000	
Potentiell	27 200	198 000	→ Fiskväg i biflöden → Mer lekfisk i övre delar

### Utsättningar

Fylleån har varit förskonad från utsättningar av främmande stam (Tabell 5). Utsättningar av egen stam skedde främst under de svaga åren på 1980-talet innan kalkningseffekten slagit igenom.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndets fortlevnad.

### Viktiga åtgärder

1. Fiskvägar behövs i biflödena.
2. Det fasta fisket vid Fyllinge kvarn bör undersökas närmare, ev inlösas.
3. Bättre fiskväg behövs förbi Fyllinge kvarn, samt biotopvård nedströms.
4. Funktionen på den övre fiskvägen bör kontrolleras.

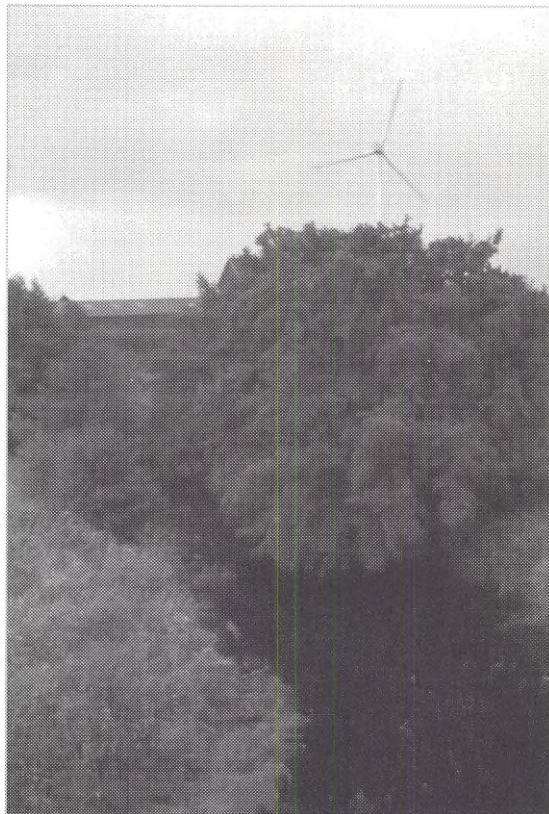
Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Fylleån	1983	1å smolt	Egen	Laholm	850
Fylleån	1984	2å smolt	Egen	Laholm	5 140
Fylleån, ned Simlängen	1988	0+	Egen	Vild fr Fyllinge	543
Fylleån, Årnarp	1983	0+	Egen	Vild fr Fyllinge	1 000
Fylleån, Årnarp	1984	0+	Egen	Vild fr Fyllinge	150
Fylleån, Marbäck	1986	0+	Egen	Vild fr Fyllinge	90
Fylleån, Brogård	1986	0+	Egen	Vild fr Fyllinge	101
Fylleån, Brogård	1986	1+	Egen	Vild fr Fyllinge	6
Fylleån, Linneberg	1996	0+	Egen	Vild fr Fyllinge	100

### Litteratur

- Almer, B. 1997. Fisk och fiske under 200 år. pp:231-242. Ur: Osbeck, P. 1997 (nytryck). Djur och natur i södra Halland under 1700-talet.
- Almer, B. 1995. Fiskevårdsplan för Fylleån. PM Länsstyrelsens fiskeenhet 950207, 10 s.
- Arwidsson, I., 1927. Halländska laxfisken. Medd. Fr. Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 266, 100 s.
- Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, 67 s.
- Degerman, E., Fogelgren, J.-E., Tengelin, B. & E. Thörnelöf, 1985. Förekomst och täthet av havsöring, lax och ål i försurade mindre vattendrag på svenska västkusten. Inf. fr. Sötvattenslaboratoriet, 1, 84 p.
- Degerman, E., Sjölander, E., Johlander, A., Sjöstrand, P., Höglind, K., Thorsson, L. & H. Carlstrand, 1990. Kalkning för att motverka försurningspåverkan på fisk i rinnande vatten. Inf. Från Sötvattenslaboratoriet, nr 4:27-214.
- Degerman, E. & H. Schibli, 1998. Restaurering av västkustens laxälvar genom kalkning och biologisk återställning. Atlantlaxsymposium. Sidor 91-113. Fiskeriverket, Svenska kommittén för Atlantlaxens bevarande & Sportfiskarna.
- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.

- Jansson, H. 1997. Genetiska skillnader mellan lax från halländska vattendrag. Laxforskningsinstitutet rapport 970821, 8 s.
- Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svensk laxfiskeguide – en översikt med vissa utvikinigar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.
- Malmberg, G. 1998. *G. salaris*-situationen i Väst kustens vattendrag. PM från Zoologiska institutionen, Stockholms Universitet, 980212.
- Nilsson, I., 1987. Lax i Fylleån – förr och nu. Ur: 'Breared-Snöstorp – vår bygd'. Stiftelsen för Simlångsdalens kultur- och naturvård.
- Nilsson, C., Ericsson, U., Medin, M. & I. Sundberg, 1998. Sötvattenssnäckor i Sverige – en jämförelse med 1940-talet. Naturvårdsverket 4903, 78 s.
- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.
- Osbeck, P. 1997 (nytryck). Djur och natur i södra Halland under 1700-talet.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Petersen, R.C., Kullberg, A., Persson, U. & A. Fritzon, 1984. Fylleån – biologiska effekter vid kalkning av en försurad å. Slutrapport. Lunds Universitet, Limn. Inst.
- Schibli, H. 1999. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 1999:2, 141 s.
- Segerståhl, F., 1997. Tutaryd och 530 andra ortnamn längs svenska Europavägar. Arena, 168 s.
- Sjöstrand, P. 1990. Kompletterande kalkningsuppföljning i Fylleån 1988. Rapport från Fiskeriverkets Utredningskontor i Göteborg, 25 s.
- Sjöstrand, P. 1998. Sammanställning av uppföljande elfiske 1997 inom Fylleåns kalkningsprojekt. Rapport från Fiskeriverkets Utredningskontor i Jönköping, 21 s.
- Sjöstrand, P. 1999. Sammanställning av uppföljande elfiske 1998 inom Fylleåns kalkningsprojekt. Meddelande från länsstyrelsen i Hallands län, meddelande 1999:4, 22 s.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.
- Widarsson, L.-E., 1988. Kalkningsprojektet Fylleån. Lägesrapport för perioden september 1982-maj 1988. Rapport Halmstad kommun. 48 s.



*Genevadsåns meandrande lopp i jordbruksbygden.*

*Fylleån omedelbart nedom Brearedssjön.*



# Genevadsån

## Allmän beskrivning

Genevadsåns (SMHI huvudflodområde 099) största gren börjar i ett gigantiskt mosskomplex på länsgränsen mellan Halland och Jönköpings län. Höjdläget är ca 160 m ö h. Övriga grenars källsjöar är små. Genevadsån bildas efter sammanflödet av, från söder till norr, Vessingeån, Brostorpsån samt Alslövsån vid Genevad. Ån rinner sedan 5 km ut till Laholmsbukten i Tönnersa naturreservat.

Ån har en längd av 3,7 mil och ett avrinningsområde av 224 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (48%), åkermark (25%) och övrig mark (22%) medan andelen sjö i avrinningsområdet bara är 0,9%. Området domineras av röd-grå gnejs, med enstaka inslag av grönsten. Moräntäckets är relativt tjockt nedom marina gränsen. I dalgången finns rikligt med lera över sand och grus. År 1992 bodde 4 800 personer i avrinningsområdet.

Det är inte klart vad Genevad betyder, men det kan påpekas att 'Genava' är latin för 'Vid mynningen' (av keltiska Gena). Enligt vårt förmenande är dock en troligare tolkning den enkla att namnet betyder det gena vadet över ån.

Den laxförande delen av ån sträcker sig från havet som längst 15 km i Vessingeån till Bölarps kvarn och 20 km i Brostorpsån 2 km nedom Alareds mölla. Laxbeståndet är dock under utveckling. Ån var tidigare kraftigt förorenad av sockerbruket som etablerades 1907 i Genevad. Åren 1899-1921 skall enligt tillgänglig statistik 274-1867 kg lax ha fångats i ån årligen, i medeltal ca 1100 kg.

Laxfiske skedde även förr i ån, vilket visar att åns laxbestånd är ursprungligt. Osbeck nämner 1796 att Hallands landshövding hade laxfiske med nät (draggarn) i ån. Lämningar av mänsklig verksamhet finns ända från stenåldern i Tönnersa. Arwidsson (1927) nämner två fasta fisken vid Tönnersa.

Ån har enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassats vara av nationellt intresse för naturvård, fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam.

## Vattenföring

SMHI har ingen vattenföringsstation i ån, men beräknad vattenföring finns på ett antal punkter (Tabell 1).



Miljöbild från Alslövsån vid Bruket.

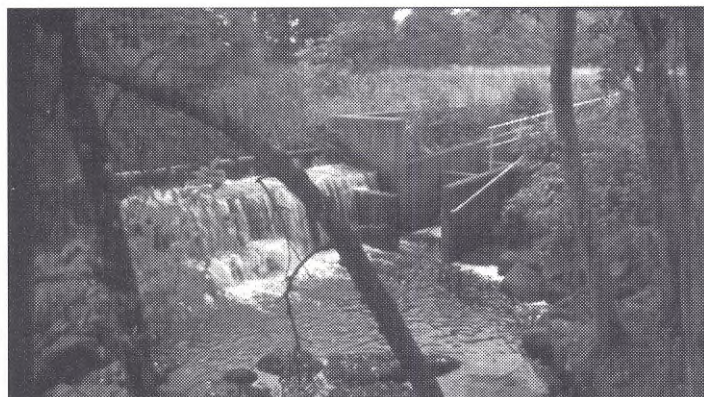
Medellågvattenföringen vid Brostorpsån (Vessinge) och Alslövsån (Alslöv) är så låg att Länsstyrelsen anger i bevattningsplanen att uttag ej får göras om vattenföringen är lägre än 0,125 resp 0,085 m<sup>3</sup>/s för resp vatten. Vattendom finns också för en trädgårdsodling i övre delen av Alslövsån, med bestämd minimitappning (80 l/s).

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemet och det är tveksamt om lax skulle finnas utan kalkning. Omfattande kalkningar genomförs sedan 1987, från och med 1992 med Laholms kom-

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1971-93 (m<sup>3</sup>/s). Data från SMHI's Pulsmodell (Fritz 1996). Undantag Alslövsåns utlopp ur Strömmasjön som bygger på SMHI's beräkningar för en femtioårsperiod.

	Högsta högv.-föring	Medel högv.-föring	Medel vattenföring	Medel lågv.-föring	Lägsta lågv.-föring
Genevadsån (mynning, 224 km <sup>2</sup> , sjö% 0,9)	-	11,5	3,7	0,55	-
Alslövsån (mynning, 66 km <sup>2</sup> , sjö% 2)	?	?	1,2	0,12	?
Alslövsån, (Utlopp ur Strömmasjön, 50 års skattat medel)	12	5,5	0,67	0,08	0,01
Vessingeån (mynning, 55 km <sup>2</sup> , sjö% 0,5)	?	?	0,9	0,1	?
Brostorpsån (mynning, 90 km <sup>2</sup> , sjö% ?)	?	?	1,7	0,15	?



Fisktrappan vid Öringemölla i Brostorpsån.

mun som huvudman. Kalkningen utförs med såväl sjökalkning som kalkdoserare. Vattenkvaliteten kan idag bedömas som nästan tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2).

Fyra mindre reningsverk belastar ån med 2600 personekvivalenter (2% av fosfortillförseln). I Tönnersa (Genevadsån) var medelfosforhalten 50 µg/l och totalkvävehalten hela 3284 µg/l, vilket får anses vara en hög-mycket hög näringspåverkan. Åkermark uppges svara för 66% av kväve- och 56% av fosfortillskottet till ån (Fritz 1996).

Enstaka fiskdöd har uppträtt, t ex den 10 mars 1997 då havsöring och andra djur förgiftades i Snuggabäcken, ett biflöde till Genevadsån. Förgiftningen orsakades av gödning av markerna kring bäcken.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mät punkt Tönnersa (myningen).

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	6,9	6,4	7,9	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,35	0,06	0,76	96
Färgtal (mg Pt/l)	90	25	320	96
Konduktivitet (mS/m)	15,0	10,2	26,8	96
Kalcium (mekv/l)	0,578	0,374	0,968	96
Totalfosfor (µg/l)	50	13	544	96
Totalkväve (µg/l)	3284	1463	8005	96

## Vattenkraft

Flera minikraftverk förekommer; i huvudfåran ett vid Tönnersa; Allareds mölla, Göstorps kvarn och Öringe mölla i Brostorpsån; Bölarpes kvarn i Vessingeån samt Lindoms kvarn i Alslövsån. Samtliga saknar vattendom! Vid Alareds mölla töms ån på en sträcka på över en kilometer.

## Förutsättningar för lax

Laxen betraktas som ursprunglig och har klas-sats ha skyddsvärde II, dvs man anser att den genetiska föreningen är relativt låg (Nyman & Norman 1987). Stammen betecknas som genetiskt unik (Jansson 1997). Detta till trots kan en viss påverkan ha skett från laxsmoltutställningarna i Nissan och Lagan.

Från Bölarpes kvarn ned till havet är fallhöjden 30 m, dvs en lutning på 0,2%. I ett så litet vattendrag är denna lutning på nedre gränsen för att ån skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd. Normal lågvattenförling är så låg att torra somrar inverkar negativt på laxungarnas överlevnad.

Fisktrappor har byggts vid Tönnersa kvarn i Genevadsån 1989 (fallhöjd 2,1 m), Öringe mölla (1991, fallhöjd 2,4 m) och Lindome kvarn (Alslövsån, 1996, fallhöjd 3 m). För dessa tre dämmen finns ingen vattendom. Vid Öringe mölla och Lindome kvarn finns även smoltledare.

Dammen vid Vessige mölla (byggd 1886) inlöstes (300 000 kr) och bortrevs 1995 och åbotten restaurerades (med pengar från ett miljöstipendium som Länsstyrelsens fiskerikonsulenter erhölet från Kattgattgymnasiet i Halmstad).

Liksom i flera andra av de mindre halländska åarna är bevattningsuttagen stora sommartid. Den bevattnade andelen av Genevadsåns avrinningsområde uppgår till 3%, med ett möjligt största uttag till ca 0,5 m<sup>3</sup>/s, vilket är mer än lägsta lågvattenförling! Det är inte förvånande att bevattningsuttaget måste regleras hårdare för att skydda vattenlivet. Fällande dom för vattenuttag i Vessingeån har drabbat två lantbrukare. Nedströms deras vattenuttag rann 3 l/s i ån! Länsstyrelsen anser att följande minimitappningar måste gälla: Alslövsån 85, Brostorpsån 125 och Vessingeån 87 l/s.

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara 16,6 ha (Läns-

styrelsens fiskeenhet). Arealen anses kunna ökas obetydligt, till 17,2 ha, om biotopvårdsåtgärder vidtas.

Fredningsområdet utanför mynningen utvidgades betydligt 1994 (vilket ledde till en JO-anmälan mot Länsstyrelsen).

### Fiskodling

Odling av regnbåge sker ej.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* påträffades i höga tätheter vid undersökning i december 1997 (Malmberg 1998), medan situationen var något bättre 1998.

### Övriga fiskarter

Bland sjölevande arter kan nämnas sik. I stora delar av ån förekommer rikligt med ål och öring samt ordinärt med elritsa, bäcknejonöga, id, abborre och gädda. Skrubba och havsnejonöga påträffas, liksom stor- och småspigg.

Flodpärlmussla förekommer i Alslövsån. Bottenfaunainventeringar 1994-97 visade på förekomst av den rödlistade snäckan *Gyraulus crista* och skalbaggen *Stenelmis canaliculata* i åns nedre delar (Nilsson et al. 1998).

### Lax och laxfiske

Årliga elfiskekontroller utförs av Länsstyrelsen i Hallands län (Tabell 3). Beståndstätheten av äldre laxungar är, liksom i Fylleån, osedvanligt hög på de undersökta lokalerna (Schibli 1997).

Sportfisket efter havsöring i mynningsområdet på våren är omfattande. Fiskevårdsområde saknas tyvärr och lokala sportfiskeklubbar arrenderar olika sträckor. Allmän upplåtelse sker ej. Laxfisket är starkt beroende av god vattenföring sommartid. Under perioden 1990-98 har den årliga fångsten varit 20 laxar och 85 havsöringar, med en medelvikt av 2,4 resp 0,9 kg.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 17 600 smolt/år (Tabell 4), dvs 12,6 smolt/100 m<sup>2</sup>, vilket verkar vara i underkant. Produktionen skulle kunna öka till 20 smolt/100 m<sup>2</sup>.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Genevadsån.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Alslövsån	45,6	47,6	20,9	0,0	3,7	8	1991-98
Brostorpsån	26,0	30,6	35,8	0,6	4,0	22	1991-98
Vessingeån	29,1	33,4	87,5	0,0	1,0	32	1991-98

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion. Vattendrag med enbart öring ej medräknade. (Data från Länsstyrelsens fiskeenhet).

		Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Genevadsån	Idag	100	1 000
	Potentiell	100	1 000
Brostorpsån	Idag	5 000	80 000
	Potentiell	12 000	80 000
Alslövsån	Idag	5 400	31 000
	Potentiell	8 500	31 000
Vessingeån	Idag	6 900	24 000
	Potentiell	8 500	30 500
Övr. biflöden	Idag	200	3 100
	Potentiell	300	3 500
<b>Idag</b>		<b>17 600</b>	<b>139 100</b>
<b>Potentiell</b>		<b>29 400</b>	<b>146 000</b>

### Utsättningar

Några utsättningar av lax har ej förekommit.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndet.

### Viktiga åtgärder

1. Bevattningsuttag från jordbruket måste regleras.
2. Vattendom krävs för samtliga kraftverk och dämmen.
3. Fiskevårdsområde bör bildas.
4. Skyddszoner bör införas utmed vattendragen i jordbruksmark.
5. Fortsatta biotopvårdsåtgärder.
6. Laxväg vid Bölarps kvarn.



**Litteratur**

- Almer, B. 1997. Fisk och fiske under 200 år. pp:231-242. Ur: Osbeck, P. 1997 (nytryck). Djur och natur i södra Halland under 1700-talet.
- Almer, B. 1995. Fiskevårdsplan för Genevadsån. Länsstyrelsens fiskeenhet 950630, 14 s.
- Arwidsson, I., 1927. Halländska laxfisken. Medd. Fr. Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 266, 100 s.
- Degerman, E. & H. Schibli, 1998. Restaurering av västkustens laxälvar genom kalkning och biologisk återställning. Atlantlaxsymposium. Sidor 91-113. Fiskeriverket, Svenska kommittén för Atlantlaxens bevarande & Sportfiskarna.
- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.
- Jansson, H. 1997. Genetiska skillnader mellan lax från halländska vattendrag. Laxforskningsinstitutet rapport 970821, 8 s.
- Länsstyrelsen i Hallands län, 1999. Miljöövervakning i Hallands län 1997. Miljövårdsenheten. Meddelande 1999:5, 52 s.
- Malmberg, G. 1998. *G. salaris*-situationen i Västkustens vattendrag. PM från Zoologiska institutionen, Stockholms Universitet, 980212.
- Nilsson, C., Ericsson, U., Medin, M. & I. Sundberg, 1998. Sötvattenssnäckor i Sverige – en jämförelse med 1940-talet. Naturvårdsverket 4903, 78 s.
- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.
- Osbeck, P. 1997 (nytryck). Djur och natur i södra Halland under 1700-talet.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Schibli, H. 1997. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1996. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1997:16, 222 s.
- Schibli, H. 1999. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 1999:2, 141 s.
- Schibli, H. & J. Ottosson, 1995. Elfisken i kalkade vatten inom Hallands län. Redovisning av elfisken 1951-1994. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1995:2, 216 s.

# Lagan

## Allmän beskrivning

Lagan (SMHI huvudflodområde 098) startar på småländska höglandet strax söder om Jönköping (högsta punkt 377 m ö h, Tomtabacken). Stora delar av det övre avrinningsområdet är sandiga och Lagan rinner genom flera större sjöar, bl a Bolmen. I Halland bildade Lagan flera forsar och fall; Majenfors, Bassalt, Knäred, Skogaby, Karsefors och Laholm. Samtliga dessa är utbyggda.

Ån har en längd av 24,4 mil och ett avrinningsområde på 6452 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (63%) och andelen sjö i avrinningsområdet är normala 9%. Berggrunden domineras helt av granit i Småland och sedan av röd till grå gnejs närmare kusten. Generellt är moräntäcket tjockt i de nedre delarna av Lagan.

Ett naturligt laxbestånd återstår bara i Smedjeån, som mynnar i Lagan 3 km uppströms Lagans utlopp i havet. Smedjeåns avrinningsområde är 277 km<sup>2</sup> (varav 2% sjö) och har förutom gnejsen ett litet kritområde. Skogsmark dominerar (40%) före åkermark (31%) i delavrinningsområdet. Endast 3% utgörs av sjöar. I Smedjeåns område bodde 1992 7 000 personer.

Lagans namn kommer av det fornsvenska 'lagher' närmast besläktat med dagens lag, dvs vätska som i sockerlag. Namnet betyder således egentligen 'Vattnet'.

Laxfisket i Lagan var fordom mycket värdefullt. Vid Karseforsarna föll ån 18 m på en kort sträcka och här ansamlades laxen och följaktligen finns spår av bosättningar från stenåldern. År 1160 beslöt den danske kung Valdemar I att munkarna i Ringstedts kloster skulle ha del av fisket. År 1502 skriver Christian I att biskopen i Lund hade hand om fisket. Sedermera övergick fisket i Kronans ägo och fiskestarten förlades till den 1 maj, dvs precis som fallet var i andra dåtida danska laxåar. Ännu vid sekelskiftet fångades 30 ton lax per år enbart i ån. Sedan kom industriutsläpp och vattenkraftutbyggnad. Laholms stadsvapen ståtår dock alltjämt med tre laxar, vilket visar på laxfiskets forna betydelse.

Osbeck beskrev 1796 att fisket i ån bedrevs med draggarn (drivnät) samt 'ier', pålade nätredskap, som sattes ut i strömmen till åns mitt. Näten hade en krok längst ut som fångade fisken som letts utmed nätet. Liksom i andra större laxvatten förekom även fiske med laxkistor (gallerfällor), men mer lokala varianter kallade snoggar och ruser förekom. Precis som i Mörrumsån



Laholms kraftverk i Lagan.

fångades även laxen i korgar som hängdes i forsen (hoppfiske). När laxen försökte hoppa förbi ett hinder och missade spolades den tillbaka ned i de korgar som satt vända uppströms. Under 1800-talet växte också ett laxamete fram bland bönderna. Med 6-7 meter långa spön och fluga fångades flera hundra laxar per år.

Den laxförande delen av älven sträcker sig från havet 9 km till dämmena i Laholm. Fordom kunde lax efter stort besvär ta sig förbi Karsefors och nå Majenfors 35 km från havet. Efter att vattenkraftsutbyggnaden startade 1909 krympte laxens område snabbt. På 1920-talet kunde laxen vandra som mest 20 km i ån (Rosén 1948), och sedan byggdes Laholms kraftverk 1932 och därmed var laxens lekområden borta. Dagens återstående sträcka nedom Laholm saknar helt lek- och uppväxtområden och en liten population finns idag bara kvar i biflödet Smedjeån. Där kan laxen vandra 29 km upp till Oxhults kvarn. Biflödena till Smedjeån, Edenbergaån och Vekabäcken/Menlösabäcken hyser också lax.

Lagans nedre del med Smedjeån och Edenbergaån har enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin grönling-, lax- och havsöringstam.

## Vattenföring

Vid Ängabäck (94 m ö h) var medelvattenföringen i Lagan 61 m<sup>3</sup>/s, med en normal minimivattenföring på 17,8 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1). Länsstyrelsens beräkningar visar att medelvattenföringen i mynningen är 72,8 m<sup>3</sup>/s.



Miljöbild från Smedjeån vid Ränneslöv. På lokalen förekommer både lax, öring och grönling.

Vid Ränneslöv i Smedjeån är medelvattenföringen 3,9 m<sup>3</sup>/s och medellågvattenföringen endast 0,25 m<sup>3</sup>/s. Länsstyrelsen antar i sin bevattningsplan att vattenföringar under 0,2 m<sup>3</sup>/s medför allvarliga skador på lax- och havsöringbestånden. Under 1990-talet är lägsta skattade vattenföring i mynningen 0,09 och högsta 12,9 m<sup>3</sup>/s enligt SMHI's Pulsmodell.

### Vattenkemi

Trots sin storlek är Lagans huvudfåra starkt försurningspåverkad. Speciellt i biflödena är denna påverkan så stor att fisk inte skulle förekomma utan kalkning. Omfattande kalkningar genomförs sedan slutet av 1970-talet i avrinningsområdet från Småland ned till Halland. Vattenkvalitén kan idag bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2). I Smedjeån finns också problem med försurning och kalkning påbörjades 1986/87 genom en kombination av kalkdoserare och sjökalkningar.

Tabell 1. Vattenföringskaraktäristika perioden 1910-90 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationen Ängabäck i Lagan. Data från SMHI.

	Högsta Högv.-föring	Medel Högv.-föring	Medel Vattenföring	Medel Lågv.-föring	Lägsta Lågv.-föring
Lagan (5480 km <sup>2</sup> , 94 möh, sjö% 11)	307	148	61	17,8	0,4

I Smedjeån vid Ränneslöv var medelfosforhalten ca 26 µg/l perioden 1988-92, vilket får anses vara en hög näringspåverkan. Totalkvävehalterna var betydligt högre (2073 µg/l) och påverkan är mycket hög. Halterna av totalkväve närmar sig ibland nivåer då risk för skador hos fisk föreligger. Speciellt i samband med högt pH kan så höga kvävehalter ge upphov till ammoniakbildning. Åkermark svarar för 74% av kväve- och 49% av fosfortillskottet (Fritz 1996). Denna påverkan gör att syretillståndet i Smedjeån kan vara svagt. Tidigare var påverkan stark från mejeriet i Vallberga. I Lagans mynning är närsaltpåverkan måttligt hög avseende fosfor och hög avseende kväve.

Industriutsläpp och soptippar ger lokal påverkan i huvudfåran, bl a påverkades Laholms laxodling av lakvatten från en soptipp. Halterna av tungmetaller är genomgående låga, enda undantaget är zink (måttligt höga halter).

### Vattenkraft

Lagans huvudfåra är helt utbyggd för vattenkraftändmål. Sydkraft bildades 1906 för att utvinna Lagans energi till försörjning av sträckan Halmstad-Malmö. Åren 1907-10 inköptes Majensfors, Bassalt och Nedre resp Övre Knäred. År 1932 var alla forsar tämjda. Kraftverken är räknat från mynningen: Lagaholm (byggt 1932, effekt 11,3 MW, fallhöjd 8 m), Karsefors (1930, 31,4 MW, 26 m), Skogaby (1922, 12,5 MW, 13 m), Nedre Knäred (1910, 5,6 MW, 9 m), Övre Knäred (1910, 6,2 MW, 10 m), Bassalt (1910, 7,2 MW, 10 m), Gamla Majensfors (1907, 5,6 MW, 11 m) och Nya Majensfors (1962, 5,3 MW, 11 m).

Bland de större biflödena i den nedre delen är Blankan och Krokån oreglerade. I Smedjeån finns tre minikraftverk i drift; Värestorp, Horsa-bäck och Oxhults kvarn. Lagan korttidsregleras kraftigt i Laholm, vilket missgynnar sportfisket och säkerligen de få kvarvarande flodpärlmusslorna. Under nätter och helger vid lågvattenföring råder faktiskt nolltappning.

### Förutsättningar för lax

Laxstammen i Lagan har upprätthållits genom odling sedan 1930-talet (Martinell 1952). År 1945 var det så dåligt med avelsfisk att man måste köpa lax från Danmark och åren 1946-47 från Norr-

land. Jansson (1994 a,b) har undersökt den genetiska variationen hos den odlade Laganlaxen och fann därvid en jämförelsevis hög grad av heterozygositet för en kompensationsodlad laxstam. Dock fanns det möjlighet att viss variation gått förlorad, men detta kunde inte fastställas säkert. Intressant nog påträffades en sällsynt allel (variant av en gen) i Laganlaxen. En allel som bara påträffats i lax från Högvadsån och Fylleån i hela Europa. Allelen är vanlig i lax från Nordamerika.

Laganlaxen avviker genetiskt från naturlaxen i de omgivande halländska vattendragen. Laxen har klassats ha skyddsvärde II (Nyman & Norman 1987). Tyvärr har östersjölax börjat uppträda i Lagan på grund av danska försök med fördröjd utsättning av lax i Södra Östersjön. Enligt Länsstyrelsen kan andelen östersjölax i laxfisket skattas ha varit 2-6% åren 1996-98!

Under senare delen av 1990-talet har den ökade stammen av knobbsäl medfört problem för laxfisket, såväl med spö som med fasta redskap. Kanske gynnas sälen i Lagan av att stenar i ån blottläggs på grund av korttidsreglering och nolltappning. År 1999 inleddes försök med en 'sälskrämma', som skickar ut lågfrekventa ljudpulser som säl ofta undviker men fisk ej hör. Sälskrämmen har varit mycket effektiv under 1999. Kanske kan detta medföra att förekomsten av besor (utlekt lax) i ån samt havsöring ökar. Havsöringfisket har minskat radikalt 1997-99 på grund av sälarna.

I Smedjeån är hindret idag Oxhults kvarn nedom Oxhultasjön. Vattendom finns. Fallhöjden är totalt 70 m från vandringshindret till Lagan, dvs en lutning på 0,25%. I ett så litet vattendrag är denna lutning på nedre gränsen för att ån skall hysa ett naturligt och stabilt laxbestånd.

Bevattningsuttaget är stort och i Smedjeån är 5% av avrinningsområdet föremål för konstbevattning.

I Smedjeån har fyra laxtrappor anlagts; Ränneslöv (1989, 1,8 m fallhöjd), Vårestorp (1988, 4,2 m fallhöjd), Gränshus (1990, 2 m fallhöjd) och Horsabäck (1996, 2 m fallhöjd). Samtliga dessa dämmen saknar vattendom. Vid Vårestorp och Horsabäck finns även smoltledare. Smoltledaren vid Vårestorp var den första i länet.

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara 10,3 ha (Länsstyrelsens fiskeenhet). Arealen anses kunna ökas till 12,1 ha om biotopvårdsåtgärder vidtas.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar i Lagans resp Smedjeåns mynning (Mellby). Data från Sveriges Lantbruksuniversitet och Länsstyrelsen i Hallands län 1990-98.

LAGAN				
Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	6,7	6,1	7,2	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,16	0,04	0,40	96
Färgtal (mg Pt/l)	76	35	220	95
Konduktivitet (mS/m)	8,9	6,8	12,8	96
Kalcium (mekv/l)	0,326	0,231	0,461	96
Totalaluminium (µg/l)	73,3	30	112	24
Järn (µg/l)	711	65	1890	95
Mangan (µg/l)	73,9	1,4	252	95
Koppar (µg/l)	1,0	0,4	2,3	95
Zink (µg/l)	5,3	1,8	24,0	92
Kadmium (µg/l)	0,017			92
Krom (µg/l)	0,38			92
Bly (µg/l)	0,28			92
Totalfosfor (µg/l)	22	9	39	96
Totalkväve (µg/l)	862	555	1408	96
SMEDJEÅN				
Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	6,8	6,2	7,2	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,37	0,18	0,62	95
Färgtal (mg Pt/l)	106	40	210	95
Konduktivitet (mS/m)	19,3	10,6	28,9	96
Kalcium (mekv/l)	0,81	0,52	1,15	96
Totalfosfor (µg/l)	61	21	310	96
Totalkväve (µg/l)	4894	2670	8232	96

### Fiskodling

Ett laxkläckeri byggdes vid Hofmölla 1867. År 1875 tillkom ett vid Lagerred och ett vid Hof (Almer 1984). Samtliga ägdes av Halländska Laxfiskebolaget. De utsättningar som skedde var enbart laxyngel och resultatet var magert. Stödutsättningar av laxungar (0+) började på 1930-talet i Lagan. År 1946 byggdes Laholms laxodling och de första smoltutsättningarna skedde 1948. Eftersom laxstammen i huvudfåran är helt utslagen kompenseras detta genom vattendom med årliga utsättningar av 92 000 laxsmolt. Detta kan jämföras med att Lagan vid sekelskiftet 1800/1900 troligen producerade 150 000 laxsmolt/år.

Förutom laxodlingen i Laholm finns fyra mindre fiskodlingar i avrinningsområdet längre uppströms; bl a Tiraholm i Bolmen och en fiskodling i Unnen. Båda dessa odlingar har regnbåge med de smittorisker detta innebär. Även i Vänneån finns två liknande odlingar där Länsstyrelsen försökt att förhindra regnbågsodling eftersom tillstånd för regnbågsodling saknas. Länsstyrelsen kräver istället odling av lokal öringstam, vilket var syftet med odlingen från början. Detta har överklagats till Fiskeriverket, som tyvärr meddelat Länsstyrelsen att de måste utfärda tillstånd för odling av regnbåge i Vänneån!

I ett saneringsprogram för att skydda lax- och havsöringsodlingen i Laholm har Länsstyrelsen tagit bort eller förbjudit regnbågsodling i vattensystemet. Senast har Sydkraft gått med på att upphöra med regnbågsodling vid Laholm.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* förekom i stor mängd på laxungar i Smedjeån vid undersökningen i december 1997. Parasiten var också vanlig i Laholms laxodling 1989, men påträffades ej 1994 (Malmberg 1998).

### Övriga fiskarter

I och med sin storlek har Lagan många sjölevande fiskarter i avrinningsområdet. Gös, benlöja, sik, siklöja, lake och sutare är exempel på dessa arter. I åns nedersta del påträffas gädda, abborre, lax, havsöring, ål, braxen, id, färna och skrubba regelbundet. Stor- och småspigg förekommer i de minsta tillflödena. Havsnejonöga förekommer. I Smedjeån finns den rödlistade grönlungen sparsamt tillsammans med öring, elritsa, gädda, bäcknejonöga och ål. Lake vandrar ibland in från Lagan, medan simpör saknas. Öring finns i flera strömlevande bestånd uppströms laxens område.

Den kraftiga utbyggnaden av Lagan har medfört att Sveriges sydligaste bestånd av harr försvann på 1950-talet. Harren, som var storvux-

en, förekom i bra bestånd på sträckan Karsefors-Traryd och det var Ångbäckes kraftverk som slutligen blev dödsstöten.

Flodkräfta har bland annat noterats i biflödet Blankan under 1990-talet, men slogs ut i Lagans nedre delar 1981 och i Smedjeån 1994 på grund av kräftpest. I slutet av 1800-talet förekom ett omfattande fiske efter flodpärlmusslor vid Laholm i Lagan. Arten finns alltså kvar, men i mycket reducerade tätheter på grund av vattenkraftutbyggnaden med åtföljande korttidsreglering och nolltappning.

### Lax och laxfiske

Liksom i Mörrumsån steg stor lax tidigt och efterhand som laxen kom hade den olika namn. 'Is-lönnen' var den första vårlaxen och i april kom 'råg-lönnen'. I mitten av maj kom 'havre-lönnen' och i slutet 'korn-lönnen' (Almer 1983). Mindre lax kom vid midsommar (halvlax, halläx eller halejsingen). Vid sekelskiftet hade uppsteget förändrats och laxen kom relativt sent i jämförelse med de andra stora hallandsåarna (Almer 1982).

Roséns (1948) undersökningar av fjäll från leklax visade att 26% tillbringade en vinter till havs, 72% hade två havsår och endast 2% hade tre havsår. Fjällstudierna visade att 82% smoltifierade efter två år och 18% efter tre år. De utvandrande smolten var då 130 resp 149 mm.

Årliga elfiskekontroller utförs av Länsstyrelsen i Hallands län i Smedjeån (Tabell 3). Beståndstätteten av äldre laxungar är relativt god.

Sportfisket i Lagan är ett av Sveriges mest givande, men baseras främst på den utsatta smolten och är därmed ett höstfiske. Fisket påverkas av korttidsregleringen i Lagan. I Smedjeån förekommer ett bra vårfiske efter havsöring. Lax fångas regniga somrar. Fiskevårdsområden finns bildade för Lagans nedre del samt Smedjeån och fiskekort kan köpas i Laholms turistbyrå. En märknings-återfångststudie på vuxen lax under 1994-96 visade på en exploatering av den uppvandrade odlade laxen på i storleksordningen 20-30% i det avslutande avelsfisket sent på hösten. Exploateringen av den odlade laxen skulle således kunna öka betydligt.

Under perioden 1980-98 fångades årligen 526 laxar och 1645 havsöringar, med en medelvikt på 3,7 resp 1 kg. Perioden 1993-96 gav laxfisket årligen 1450 laxar.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Smedjeån och Vekabäcken.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Smedjeån	66,3	16,4	13,9	0,4	3,5	42	1988-98
Vekabäcken	39,4	9,5	261,6	1,7	0,0	3	1993-98

Laxsmoltproduktionen har skattats till 5 000 smolt/år (Tabell 4), dvs 5,6 smolt/100 m<sup>2</sup>. Uppväxtarealerna i Smedjeåns biflöden kan ökas något för havsöring och även för lax.

### Utsättningar

Utsättning av laxyngel har skett sedan 1930-talet och smoltutsättningar (Tabell 5) sedan 1948. Idag skall enligt vattendom 92 000 laxsmolt sättas ut varje år. Under en rad år har nätfångad leklax transporterats från Lagan till Smedjeån, bl a 1986-87 (213 resp 92 fiskar). Detta skedde för att etablera laxen ovanför laxtrapporna.

### Pågående åtgärder

Kalkningen är viktig för Smedjeåns och övriga biflodens laxbestånd. Utsättning av laxsmolt sker för att kompensera för vattenkraftutbyggnaden.

### Viktiga åtgärder

1. Biflötet Smedjeån med tillflöden påverkas negativt av bevattningsuttag samt av avsaknad av skyddszoner utmed vattnen i jordbrukslandskapet.
2. Minimitappning måste införas vid dämmen och kraftverk, även i Lagans huvudfåra.
3. Nolltappning och korttidsreglering i Lagan bör upphöra, men ligger fast i vattendom.
4. Biotopvårdsåtgärder krävs för att motverka vattenuttag och –regleringar.
5. Sälskrämmen måste drivas året runt i Lagans nedre del.

### Litteratur

- Almer, B., 1982. Provfiske efter lax och havsöring 1980-81 – redovisning. PM från fiskerämnanden 820330 till Länsstyrelsen i Hallands län.
- Almer, B. 1997. Fiskevård i Halland. Ur: Ett län i utveckling. Länsstyrelsen, pp:48-55.
- Almer, B. 1984. Historia kring laxodlingen i Halland. Fiskerinytt nr 19/20:25-28.
- Almer, B., 1983. De 4 stora halländska åarna. Ur: Laxaboken – om halländsk lax i å och gryta. sidorna 23-31.

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion i Smedjeån, Vekabäcken samt Edenbergaån. Vattendrag med enbart öring ej medräknade. (Data från Länsstyrelsens fiskeenhet).

		Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Smedjeån	Idag	4 000	69 000
	Potentiell	7 000	69 000
Edenbergaån	Idag	500	13 000
	Potentiell	500	20 000
Vekabäcken	Idag	500	6 150
	Potentiell	500	10 000
<b>Idag</b>		<b>5 000</b>	<b>88 150</b>
<b>Potentiell</b>		<b>8 000</b>	<b>99 000</b>

Almer, B. 1997. Fisk och fiske under 200 år. pp:231-242. Ur: Osbeck, P. 1997 (nytryck). Djur och natur i södra Halland under 1700-talet.

Arwidsson, I., 1927. Halländska laxfisken. Medd. Fr. Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 266, 100 s.

Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, 67 s.

Degerman, E., Fogelgren, J.-E., Tengelin, B. & E. Thörnelöf, 1985. Förekomst och täthet av havsöring, lax och ål i försurade mindre vattendrag på svenska västkusten. Inf. fr. Sötvattenslaboratoriet, 1, 84 p.

Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.

Jansson, H., 1994. Genetisk variation i lax från Lagan. Laxforskningsinstitutet Meddelande 1/1994, 6 s.

Jansson, H., 1994. Unik allel hos Västkustlax. Laxforskningsinstitutet, Nyhetsbrev 8.

Jansson, H. 1997. Genetiska skillnader mellan lax från halländska vattendrag. Laxforskningsinstitutet rapport 970821, 8 s.

Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svensk laxfiskeguide – en översikt med vissa utvecklingar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.

Tabell 5. Utsättningar av lax i vattensystemet från och med 1970.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Lagan	1970	2å smolt	Egen	Laholm	26 500
Lagan	1971	2å smolt	Egen	Laholm	30 000
Lagan	1972	2å smolt	Egen	Laholm	45 800
Lagan	1973	2å smolt	Egen	Laholm	26 000
Lagan	1974	2å smolt	Egen	Laholm	35 850
Lagan	1975	2å smolt	Egen	Laholm	27 000
Lagan	1978	1å smolt	Egen	Laholm	11 000
Lagan	1978	2å smolt	Egen	Laholm	30 500
Lagan	1978	2å smolt	Ätran	Laholm	1 000
Lagan	1979	1å smolt	Egen	Laholm	3 000
Lagan	1979	2å smolt	Egen	Laholm	31 000
Lagan	1980	1å smolt	Egen	Laholm	11 200
Lagan	1980	2å smolt	Egen	Laholm	27 100
Lagan	1981	1å smolt	Egen	Laholm	9 000
Lagan	1981	2å smolt	Egen	Laholm	23 500
Lagan	1982	1å smolt	Egen	Laholm	16 000
Lagan	1982	2å smolt	Egen	Laholm	18 060
Lagan	1983	1+2å smolt	Egen	Laholm	22 000
Lagan	1984	1+2å smolt	Egen	Laholm	26 650
Lagan	1985	1+2å smolt	Egen	Laholm	30 000
Lagan	1986	1å smolt	Egen	Laholm	11 700
Lagan	1986	2å smolt	Egen	Laholm	19 800
Lagan	1987	1+2å smolt	Egen	Laholm	64 500
Lagan	1988	1å smolt	Egen	Laholm	11 600
Lagan	1988	2å smolt	Egen	Laholm	82 000
Lagan	1989	2å smolt	Egen	Laholm	92 000
Lagan	1990	1å smolt	Egen	Laholm	55 548
Lagan	1990	2å smolt	Egen	Laholm	57 451
Lagan	1991	2å smolt	Egen	Laholm	102 000
Lagan	1992	1å smolt	Egen	Laholm	47 129
Lagan	1992	2å smolt	Egen	Laholm	46 902
Lagan	1993	1å smolt	Egen	Laholm	48 643
Lagan	1993	2å smolt	Egen	Laholm	32 361
Lagan	1994	1å smolt	Egen	Laholm	54 050
Lagan	1994	2å smolt	Egen	Laholm	65 010
Lagan	1995	1å smolt	Egen	Laholm	56 950
Lagan	1995	2å smolt	Egen	Laholm	52 045
Lagan	1996	1å smolt	Egen	Laholm	47 400
Lagan	1996	2å smolt	Egen	Laholm	53 400
Lagan	1997	1å smolt	Egen	Laholm	41 734
Lagan	1997	2å smolt	Egen	Laholm	51 807
Lagan	1998	2å smolt	Egen	Laholm	?
Lagan	1999	2å smolt	Egen	Laholm	?
Smedjeån	1987	2å smolt	Egen	Laholm	2 500

- Malmberg, G. 1998. *G. salaris*-situationen i Väst-kustens vattendrag. PM från Zoologiska institutionen, Stockholms Universitet, 980212.
- Martinell, H., 1952. Laxodlingen vid Laholm åren 1946-1951. Svensk Fiskeritidskrift 61:29-32.
- Nilsson, F. & J. Carlsson, 1993. Grönlingen i Halland. Inventering 1993. Projektarbete vid Fiskevårdslinjen, Göteborgs Universitet, 13 s.
- Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.
- Osbeck, P. 1997 (nytryck). Djur och natur i södra Halland under 1700-talet.
- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Rosén, N., 1948. On the salmon of the west coast of Sweden. Svensk Hydrografisk-Biologiska kommissionens skrifter. Ny serie: Biologi. Band II, 10 s.
- Schibli, H. 1997. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1996.
- Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1997:16, 222 s.
- Schibli, H. 1999. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 1999:2, 141 s.
- Schibli, H. & J. Ottosson, 1995. Elfisken i kalkade vatten inom Hallands län. Redovisning av elfisken 1951-94. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1995:2, 216 s.
- SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.
- SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.

# Stensån

## Allmän beskrivning

Stensåns (SMHI huvudflodområde 097) källområde ligger nära Skånes Fagerhult. Stensån rinner tidigt ner från Hallandsåsen och rinner västerut vid dess fot. Hallandsåsen är en urbergs horst av rödgrå gnejs med starkt försurade bivatendrag (och en konstig tunnel). I höjd med Kungsbygget delar sig huvudfåran i två delar som sedan sammanflyter 4 km nedströms vid Kärramölla. Ån rinner sedan ut i Laholmsbukten i Båstads kommun.

Ån har en längd av ca 4,7 mil och ett avrinningsområde av 284 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (46%), åker 26% och övrig mark (21%), medan andelen sjö i avrinningsområdet endast är 1,1%. Från gnejsen i avrinningsområdets övre delar rinner Stensån över tjocka sediment ovanpå kalkberggrund i den nedersta delen. År 1992 bodde 7000 människor i avrinningsområdet.

Den laxförande delen av ån sträcker sig från havet ca 25 km till Sjöaltesjön. Linnés lärjunge Peter Osbeck berättade om Stensåns lax redan 1796. Fisket i ån var i forna dagar hårt. Osbeck beskriver hur kvarnägaren vid Gropamöllan hindrade laxens uppgång i ån och Arwidsson (1927) anger att laxen var nästan borta i de övre delarna under 1910-20-talen.

Ån har enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassats vara av nationellt intresse för fritidsfiske och för sin lax- och havsöringstam. Dessutom är ån av riksintresse ur naturvårdsaspekt.

## Vattenföring

Vid Riviera nära mynningen i Kattegatt är medelvattenföringen 4,7 m<sup>3</sup>/s, med en lägsta minimivattenföring på 0,05 m<sup>3</sup>/s enligt SMHI's pulsmodell (Tabell 1).

## Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar. Omfattande kalkningar genomförs sedan 1985 då en kalkdoserare startade i Örkeljunga kommun. Ytterligare en kalkdoserare installerades 1987 vid Drakabygget. De sura tillflödena från Hallandsåsen kalkas ej i full omfattning. Vattenkvaliteten kan idag bedömas som oftast tillfredsställande på den laxförande sträck-



Stensån i lövskog vid Kungsbygget.

ningen (Tabell 2). Kraftiga tillflöden av aluminium från okalkade biflöden medför dock problem.

Vid Riviera var medelfosforhalten 44 µg/l och totalkvävhalt 2796 µg/l perioden 1990-98, vilket får anses vara en hög resp mycket hög näringspåverkan. Hela 66% av kväve- och 49% av fosforbelastningen kommer från åkermark (Fritz 1996). Några reningsverk med utsläpp i ån finns ej.

Några direkta industriutsläpp förekommer ej till ån, men påverkan av lakvatten från tunnelbygget genom Hallandsåsen har förekommit. I augusti 1995 dog många vuxna laxar och havsöringar nere i Båstad av dessa utsläpp.

## Vattenkraft

Stensån är relativt lite reglerad, men kvarndammar med kvarnturbiner skapar problem vid Stackarp och Kärramölla, samt i biflödet Örebäcken. Det finns ingen vattendom för dessa anläggningar. Kärramölla är ej i drift.

Tabell 1. Vattenföringskaraktistika perioden 1974-93 (m<sup>3</sup>/s) för mätstationen Riviera. Data SMHI's pulsmodell (Länsstyrelsen i Hallands län).

	Högsta Högv.-föring	Medel Högv.-föring	Medel Vattenföring	Medel Lågv.-föring	Lägsta Lågv.-föring
Riviera	-	16,0	4,73	0,73	0,05





Sportfiskare i Stensån vid Kärramölla.

Tabell 2. Medelvärde samt lägsta och högsta uppmätta värde av vattenkemiska parametrar. Data från Länsstyrelsen i Hallands län 1990-98. Mät punkt Riviera (myningen).

Parameter	Medelvärde	Lägsta	Högsta	n
pH	7,0	6,4	7,7	96
Alkalinitet (mekv/l)	0,62	0,22	1,54	96
Färgtal (mg Pt/l)	93	38	255	95
Konduktivitet (mS/m)	17,6	10,2	29,8	96
Kalcium (mekv/l)	1,006	0,486	1,824	96
Totalfosfor (µg/l)	44	15	192	96
Totalkväve (µg/l)	2796	1677	3946	96

### Förutsättningar för lax

Laxen betraktas som ursprunglig och genetiskt unik (Jansson 1997) och har klassats ha skyddsvärde I, dvs man anser att den genetiska föröreningen är låg och för framtiden bör stammen bevaras som genbank (Nyman & Norman 1987).

Fallhöjden är totalt 75 m från vandringshindret till havet, dvs en lutning på 0,3%. Denna lutning är tillfyllest för att ån skall hysa ett naturligt och relativt stabilt laxbestånd.

Bevattningsuttag kan påverka denna lilla å med dess flera biflöden negativt. Hela 3% av avrinningsområdet konstbevattnas och uttaget kan uppgå till 0,5 m<sup>3</sup>/s.

Kvarnarna Kärramölla och Stackarp är partiella vandringshinder. Vid det förra byggdes en enkel fiskväg 1994 (fallhöjd 1 m). Trappa är även

planerad vid Stackarp. Ingen av dammarna har vattendom. Fiskväg har också byggts i Östra Karupsbäcken.

Arealen lämpliga uppväxtområden för lax och havsöring har skattats vara 155 750, varav 100 000 m<sup>2</sup> i Stensån. Efter åtgärder kan mer areal frigöras för havsöring, men knappast för lax.

Fredningsområdet i havet utanför mynningen har utökats väsentligt.

### Fiskodling

Odling och utsättning av regnbåge har förbjudits av Länsstyrelsen i Hallands län.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* påträffades ej 1989 och 1994, men i hög täthet i december 1997 (Malmberg 1998). Under 1998-99 har parasitangreppen varit lägre.

### Övriga fiskarter

Bland sjölevande arter kan nämnas gers och braxen. I stora delar av huvudfåran kan elritsa, id och ål påträffas ihop med öring. Bäcknejonöga och gädda förekommer sparsammare.

Flodkräfta och flodpärlmussla finns kvar i små bestånd i vattensystemets övre delar. Flodkräfta förekommer även nära mynningen. Vid en omfattande bottenfaunainventering 1994-97 påträffades den rödlistade dagsländan *Brachycerus harrisellus* i Stensån vid Skummeslöv (Nilsson et al. 1998). Den rödlistade dagsländan *Rhithrogena germanica* har också påträffats.

### Lax och laxfiske

Leklaxen börjar stiga ovanligt tidigt för ett så litet vattendrag. De största fångade laxarna i modern tid har vägt inemot 12 kg.

Omfattande studier av smolt och smoltutvandring genomfördes genom elfiske och brickmärkning under 1950-talet. De utvandrande smolten var i medeltal 135 mm och nästan utslutande 2 år (Larsson 1974).

Årliga elfiskekontroller sker i regi av Länsstyrelsen i Hallands län (Tabell 3). Beståndstättheten av laxungar är mycket hög.

Sportfiskemöjligheterna för allmänheten är bra och kort kan köpas hos privatpersoner för delsträckor och av två fiskevårdsområden (Stensån mellersta resp nedre fvo). Laxfisket är mycket beroende av vattentillrinningen i denna å. I medeltal för perioden 1980-98 har fångats 45 laxar och 287 havsöringar per år. Medelvikten har varit 3,3 resp 0,8 kg.

Laxsmoltproduktionen har skattats till 21 300 smolt/år (Tabell 4), varav 1 300 i små biflöden. Totalt innebär detta 17 smolt/100 m<sup>2</sup> på den laxproducerande arealen. Enligt Länsstyrelsens bedömning finns endast en ringa ytterligare produktionspotential.

#### Utsättningar

Inga utsättningar av lax har skett.

#### Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbeståndets fortlevnad.

#### Viktiga åtgärder

1. Införande av skyddszoner utmed ån.
2. Sanering av privata tippor utmed ån.
3. Fortsatt biotopvård.
4. Fiskvägar vid Stackarps kvarn och i Örebäcken.

#### Litteratur

- Almer, B. 1995. Fiskevårdsplan för Stensån. Länsstyrelsens fiskeenhet 950608, 14 s.
- Arwidsson, I., 1927. Halländska laxfisken. Medd. Fr. Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 266, 100 s.
- Degerman, E., Fogelgren, J.-E., Tengelin, B. & E. Thörnelöf, 1985. Förekomst och täthet av havsöring, lax och ål i försurade mindre vattendrag på svenska västkusten. Inf. fr. Sötvattenslaboratoriet, 1, 84 p.
- Fritz, Ö., 1996. Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 1-3. Länsstyrelsen i Hallands län 1996:13.
- Jansson, H. 1997. Genetiska skillnader mellan lax från halländska vattendrag. Laxforskningsinstitutet rapport 970821, 8 s.

Tabell 3. Medeltätheter (antal / 100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i Stensån.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Stensån	82,7	33,0	60,0	0,02	3,0	39	1988-98

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion (Länsstyrelsens fiskeenhet). Vattendrag med enbart öring ej medräknade. Biflödena Lilla Stensån, Örebäcken, Östra Karupsbäcken, Hasslövsbäcken medräknade.

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )
Idag	21 300	124 400
Potentiell	22 300	135 000 → biotopvård, fiskvägar

Jordbruksdepartementet, 1984. Lax – en utredning beträffande förutsättningarna för det svenska laxfisket. Ds Jo 1984:5.

Larsson, P.-O., 1974. Migration of the Swedish west coast salmon stocks. Laxforskningsinstitutet meddelande 3, 11 s.

Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svensk laxfiskeguide – en översikt med vissa utvecklingar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.

Länsstyrelsen i Hallands län, 1999. Miljöövervakning i Hallands län 1997. Miljövårdsenheten. Meddelande 1999:5, 52 s.

Malmberg, G. 1998. *G. salaris*-situationen i Västkustens vattendrag. PM från Zoologiska institutionen, Stockholms Universitet, 980212.

Nilsson, C., Ericsson, U., Medin, M. & I. Sundberg, 1998. Sötvattenssnäckor i Sverige – en jämförelse med 1940-talet. Naturvårdsverket 4903, 78 s.

Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.

Osbeck, P. 1997 (nytryck). Djur och natur i södra Halland under 1700-talet.

- Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.
- Schibli, H. 1997. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1996. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1997:16, 222 s.
- Schibli, H. 1999. Biologisk effektuppföljning i kalkade vattendrag inom Hallands län. Redovisning av elfisken samt fångststatistik och resultat i leklax- och smoltfällor 1997. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, 1999:2, 141 s.
- Schibli, H. & J. Ottosson, 1995. Elfisken i kalkade vatten inom Hallands län. Redovisning av elfisken 1951-1994. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1995:2, 216 s.

## Rönne å

### Allmän beskrivning

Skånes näst största å (SMHI huvudflodområde 096) kan sägas börja i Västra Ringsjön mitt i Skåne och avvattnar därmed Linderödsåsens västra sida. Rönne å ringlar sig sedan stadigt åt nordväst mellan Söder- och Hallandsåsen. I höjd med Ljungbyhed kommer ån ner i slättlandskapet och passerar Perstorp och Klippan. Efter ca 10 mil mynnar ån i Skälderviken inne i Ängelholm. Viktiga biflöden är, nedifrån räknat, Rössjöholmsån, Pinnån och Bäljane å. Pinnån kommer från Örkeljunga och Rössjöholmsån passerar bl a Munka-Ljungby på sin väg nedför Hallandsåsen.

Ån har ett avrinningsområde om 1897 km<sup>2</sup>. Avrinningsområdet domineras av skog (50%) och andelen sjö i avrinningsområdet är bara 3%. Biflödet Rössjöholmsån avvattnar 263, biflödet Pinnån 213 och biflödet Bäljane å 243 km<sup>2</sup>. Deras respektive andel sjö är 4, 2 resp 1%.

Berggrunden i Skånes åsar, som egentligen är urbergshorster, domineras av gnejs och granit. Här och var finns insprängd grönsten (diabas). Jordtäcket på Hallands- och Söderåsen är mycket tunt, medan dalgången har mäktiga sediment.

Den laxförande delen av ån sträckte sig förr minst 40 km från havet till Herrevads kloster där ett fast fiske fanns. Troligen vandrade laxen vidare. Idag tar resan för lax och havsöring slut efter 28 km vid Klippan. Här är det ordentligt stopp, ty tre hinder ligger tätt intill varandra, nedifrån räknat Stackarps kraftverk, Klippans pappersbruk och Forsmöllans kraftverk. Ovanför detta hinder finns ca 25 km lämpligt laxvattendrag. I Rössjöholmsån finns inga definitiva hinder. I Bäljane å är det stopp efter ca 1,5 mil vid dammen i Hyllstofta. I Kägleån slutar den havsvandrande fisken sin resa vid Önnersmölla ca 1,3 km från utloppet i Rössjöholmsån. I Pinnån kan lax och havsöring vandra till Storamölla, ca 3 km från utflödet i Rönne å.

Åns namn är omstritt bland de lärde. En äldre tolkning menar att namnet kommer av olika vattendemoner, medan en modernare tolkning knyter an till ordet 'rogn'-fiskrom. Namnet skulle då betyda 'den med mycket fiskrom försedda' (Pamp 1988), vilket ju verkar troligt idag då vattendemonerna är tämjda.



Rönne å vid Spången ovanför laxens vandringsområde. Kreaturstramp leder ända fram till åkanten.

Laxfisket fordom var omfattande, vilket bland annat belyses av att laxen ingår i Ängelholms stadsvapen. Fram till 1915 bedrevs notfiske i Rössjöholmsån, som är den viktigaste laxproducenten. Liksom så ofta var det förorening från jordbruk och industri i kombination med vattenkraftutnyttjandet som innebar en stark nedgång för laxen. I sen tid har försurning blivit det främsta hotet för laxen i biflödena.

Åns nedre del med biflöden är enligt Miljöbalken (tidigare Naturresurslagen) klassade som riksintressen för rörligt friluftsliv/fritidsfiske och sina unika stammar av lax, havsöring och sandkrypare.

### Vattenföring

Vid Forsmöllan (30 m ö h) alldeles uppströms Klippan är medelvattenföringen i Rönne å 10,1 m<sup>3</sup>/s, med en normal minimivattenföring på 2,1 m<sup>3</sup>/s (Tabell 1). Uppskattningsvis medför detta att vattenföringen i mynningen är runt 20 m<sup>3</sup>/s.

### Vattenkemi

Försurningspåverkan är stark i vattensystemets övre delar. Omfattande kalkningar genomförs sedan början av 1980-talet i samtliga laxförande biflöden. Vattenkvaliteten kan idag bedömas som tillfredsställande på hela den laxförande sträckningen (Tabell 2).



Dämme och fisktrappa i Rössjöholmsån vid Munka-Ljungby.

Tabell 1. Vattenföringskaraktäristika perioden 1970, 1977, 1956-1990 ( $m^3/s$ ) för mätstationer i Rönne å vattensystem. Data från SMHI.

	Högsta högv.-föring	Medel högv.-föring	Medel vatten-föring	Medel lågv.-föring	Lägsta lågv.-föring
Rönne å, Forsmöllan (953 km <sup>2</sup> , 30 möh, sjö% 5)	90	46	10,1	2,1	1,2
Pinnån, Fastarp (192 km <sup>2</sup> , 28 möh, sjö% 2)	26	14,6	3,0	0,35	0,14
Bäljaneå, Klippan (241 km <sup>2</sup> , 9 möh, sjö% 1)	45	21	3,2	0,29	0,04

I Klippan är medelfosforhalten ca 45  $\mu g/l$ , vilket får anses vara en hög näringspåverkan, medan kvävehalterna är mycket höga. Syrehalten i mynningen är dock god med ett medelvärde på 86% (72-98%).

Halterna av tungmetaller är låga (krom, kadmium, bly) till måttligt höga (koppar, zink).

### Vattenkraft

Båkab Energi AB äger de tre kraftverken vid Klippan; Stackarp, Klippans bruk och Forsmølla. Vid

Tabell 2. Medelvärde av vattenkemiska parametrar. Data från Sveriges Lantbruksuniversitet 1990-97. Mätpunkt Klippan.

Parameter	Medelvärde
pH	7,5
Alkalinitet (mekv/l)	1,30
Konduktivitet (mS/m)	28,0
Kalcium (mekv/l)	1,7
Järn ( $\mu g/l$ )	550
Mangan ( $\mu g/l$ )	130
Koppar ( $\mu g/l$ )	1,5
Zink ( $\mu g/l$ )	9,0
Kadmium ( $\mu g/l$ )	0,025
Krom ( $\mu g/l$ )	0,6
Bly ( $\mu g/l$ )	0,35
Totalfosfor ( $\mu g/l$ )	45
Totalkväve ( $\mu g/l$ )	2250

det nedersta finns ingen fiskväg, men två ål-yngelsamlare. Vid Klippans bruk leds hela ån in i fabriken. Fiskvägar saknas. Likaså vid Forsmøllan saknas fiskväg, trots att ån fordom hyste gott om lax uppströms.

I Bäljane å sker korttidsreglering vid Ebbars kraftverk.

### Förutsättningar för lax

Laxen har betraktas ha lågt skyddsvärde (III), i och med att utsättning av främmande stammar (Lagan) skett (Nyman & Norman 1987), men troligen bör denna klassning göras om efter genetiska analyser.

Fallhöjden är bara 5 m från havet till vandringshindret i Stackarp kraftverk, dvs en lutning på 0,015%. Även i ett så stort vattendrag är denna i underkant för att ån skall hysa ett naturligt laxbestånd. Biflödena har betydligt högre lutningar på sina laxförande sträckor.

Arealen lämpliga uppväxtområden har skattats vara 27 ha (Broman & Sobek 1998). Arealen anses kunna ökas med 2-4 ha för lax i huvudfåran om de tre vandringshindren elimineras. Idag skattas arealen i huvudfåran vara 5 ha. Cirka 10 000 m<sup>2</sup> lekbottnar har anlagts sedan 1993 nedom det nedersta kraftverket i Rönne å.

## Fiskodling

Odling av regnbåge har haft stor omfattning vid Munka-Ljungby (Rössjöholmsån). Halva åns vattenmängd användes för att förse odlingsdamarna med vatten. Odlingen är numer nedlagd. Mindre fiskodlingar finns i Rössjöfors och i Pinnån ovan vandringshindret.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* konstaterades i höga tätheter på laxungar i november 1997 (Malmberg 1998).

## Övriga fiskarter

Noterbart är att kustsik troligen finns/funnits i denna å. Det är dock osäkert om stammen finns kvar. Den rödlistade sandkryparen uppges förekomma i något biflöde. I övrigt är fiskfaunan rik med bland annat id, abborre, gädda, benlöja, lake, ål, öring, bäcknejonöga och småspigg. Simpor förekommer ej.

Flodkräfta förekommer i starka bestånd i enstaka biflöden (ex Gubarpsbäcken) ovanför laxens utbredningsområde.

Bottenfaunainventeringar 1994-97 visade på förekomst av ett antal rödlistade snäckor i Rönne å vid Munka-Ljungby; *Bithynia leachi*, *Marstoniopsis scholtzi*, *Myxas glutinosa* (Nilsson et al. 1998). Dessutom förekommer sötvattensmärta (*Gammarus pulex*) i Bäljane å (Lingdell & Engblom 1990).

## Lax och laxfiske

Leklaxen börjar stiga tidigt och redan i april startar fisket. Det stora uppsteget kommer i maj och sedan successivt under säsongen.

Elfiskekontroller sker i regi av Rönne å vattendragsförbund, hittills dock inte årligen (Tabell 3).

Sportfisket arrenderas av tre fiskeklubbar från Ängelholm, Helsingborg och Klippan. På det senare vattnet kan fiskekort köpas av allmänheten. Fiskevårdsområde finns i den nedersta delen av ån. Sportfiskeklubbarna har svarat för omfattande biotopvårdsarbeten. Fiskesäsongen är 1 mars till sista september. Ett försök med förlängd fisketid till 14/10 har genomförts 1997-98. Under perioden 1980-98 har årligen landats 68 laxar och 231 havsöringar med en medelvikt på 3,9 resp 1,6 kg.

Tabell 3. Medeltätheter (antal/100 m<sup>2</sup>) av lax, öring, gädda och ål i huvudfåran och tre tillflöden.

Vattendrag	Lax0+	Lax>0+	Öring	Gädda	Ål	n	År
Rönne å	9,0	3,2	0,8	0,3	3,8	6	1990-97
Rössjöholmsån	25,4	9,1	17,5	0,2	1,1	10	1990-97
Pinnån	16,3	11,3	6,4	0,4	2,4	4	1990-97
Bäljane å	9,9	9,4	25,5	0,6	2,5	8	1990-97

Tabell 4. Skattad areal uppväxtområden för lax samt skattad smoltproduktion (osäkra uppgifter).

	Laxsmolt/år	Uppväxtareal (m <sup>2</sup> )	
Idag	20 000	270 000	
Potentiell	30 000	290 000	→ biotopvård

Laxsmoltproduktionen har skattats till 20 000 smolt/år (Tabell 4), dvs 7,4 smolt/100 m<sup>2</sup>. Dessa skattningar är dock mycket osäkra och är föremål för revidering.

## Utsättningar

Utsättning av lax har skett med laganstam (och eventuellt någon okänd stam) (Tabell 5). Genetiska analyser av laxen från Rönne å har skett. Inga utsättningar sker idag.

## Pågående åtgärder

Kalkningen är ett absolut krav för laxbestånden i biflödena. Det har varit svårt att få till stånd fiskvägar (medelsbrist).

## Viktiga åtgärder

1. Fortsatt biotopvård i ån.
2. Etablering av skyddszoner utmed ån.
3. Vandringshinder kan elimineras i flera biflöden (ex Bäljane å).
4. Undvikande av nolltappning och korttidsreglering i Bäljane å.
5. Årliga elfiskekontroller.

Tabell 5. Kända utsättningar av lax i vattensystemet.

Plats	År	Ålder	Stam	Odling	Antal
Rönne å	1978	2å smolt	Lagan	Laholm	1 500
Rönne å	1979	2å smolt	Lagan	Laholm	1 000
Rönne å	1981	1å smolt	Lagan	Laholm	1 000
Rönne å	1982	1å smolt	Lagan	Laholm	1 000
Rönne å	1983	2å smolt	Lagan	Laholm	1 500
Rönne å	1984	1å smolt	Lagan	Laholm	1 500
Rönne å	1985	smolt	?	?	1 500
Rönne å	1987	2å smolt	Lagan	Laholm	2 650
Rönne å	1988	2å smolt	Lagan	Laholm	18 000
Rönne å	1989	2å smolt	Lagan	Laholm	2 400
Rönne å	1990	2å smolt	Lagan	Laholm	900

### Litteratur

- Andersson, S., 1994. Rönne å – ett hett laxvatten. Sportfiske, april 1994:58-61.
- Broman, A. & S. Sobek, 1998. Atlantic salmon in Swedish west coast rivers. Naturvårdsverket & Fiskeriverket, 67 s.
- Lindgren, B. 1991. Där laxen vandrar. Svensk laxfiskeguide – en översikt med vissa utvecklingar om lax och laxfiske i Sverige. Bokförlaget Settern, 112 s.
- Lingdell, P.-E. & E. Engblom, 1990. Kräfdjur som miljöövervakare. Naturvårdsverket rapport 4811, 119 s.
- Länsstyrelsen i Kristianstads län, 1982. Vandringshinder för fisk. Inventering. Rapport från länsstyrelsen, november 1982.

Malmberg, G. 1998. *G. salaris*-situationen i Väst-kustens vattendrag. PM från Zoologiska institutionen, Stockholms Universitet, 980212.

Nilsson, C., Ericsson, U., Medin, M. & I. Sundberg, 1998. Sötvattenssnäckor i Sverige – en jämförelse med 1940-talet. Naturvårdsverket 4903, 78 s.

Nyman, L. & L. Norman, 1987. Genetiska aspekter på odling av lax och havsöring för utplantering: riktlinjer för avelsmetodik och fiskevård. Laxforskningsinstitutet meddelande 4, 20 s.

Ottosson, J., Almer, B. & P. Norell, 1994. Lax och havsöring i Hallands län. Inventering av vattendrag samt uppskattning av nuvarande och möjlig smoltproduktion. Information från Länsstyrelsen i Hallands län, Meddelande 1994:4, 59 s.

Pamp, B., 1988. Skånska orter och ord. Corona, 120 s.

SMHI, 1994. Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 43, 143 s.

SMHI, 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi nr 70, 150 s.

## FISKERIVERKET INFORMATION

har under 1999 utkommit med följande nummer:

- 1999:1 **Verksamhetsplan 1999 för Fiskeriverket**
- 1999:2 **Flodkräftodling – En möjlig produktionsgren i Norrland** Sören Johansson  
Tommy Odelström
- 1999:3 **Elfiske** Erik Degerman, Berit Sers
- 1999:4 **Miljö kvaliteten i 39 svenska sjöar – en bedömning grundad på fisk** Henrik C Andersson  
Magnus Dahlberg
- 1999:5 **FISKETURISM - en naturlig näring!** Fiskeriverket och  
Turistdelegationen  
Bengt Sjöstrand
- 1999:6 **Resurs 2000 Del 1**
- 1999:7 **Fiskeriverkets sektorsmål för ekologiskt hållbar utveckling**
- 1999:8 **RASKA - Resursövervakning av sötvattensfisk** Fiskeriverket  
Laxforskningsinstitutet

## FISKERIVERKET RAPPORT

har under 1999 utkommit med följande nummer:

- 1999:1  
**Flodkräftodling i Norrland – biologiska och ekonomiska förutsättningar**  
Tommy Odelström och Sören Johansson
- Utvecklingen av kräftodlingen i Sverige under 1980- och 90-talen**  
Hans Ackefors
- 1999:2  
**A review of the literature on acoustic herding and attraction of fish**  
Magnus Wahlberg
- Visual ecology of fish – a review with special reference to percids**  
Alfred Sandström
- Reproduction biology of the viviparous blenny (*Zoarces viviparus* L.)**  
Markus Vetemaa
- 1999:3  
**Påverkan och skyddszoner vid vattendrag i skogs- och jordbrukslandskapet**  
**En litteraturöversikt**  
Björn Bergquist
- 1999:4  
**Biologiska kontrollundersökningar vid Barsebäcks kraftverk 1985-1997**  
Stig Thörnqvist
- Biologisk recipientkontroll vid kärnkraftverken Årsrapport för 1998**  
Jan Andersson, Kerstin Mo, Stig Thörnqvist
- 1999:5  
**Ålryssjefiskets bifångstproblem i Västerhavet**  
Henrik Svedäng
- En våtmarks effekt på havsöringsmolt (*Salmo trutta* L.)**  
Ivan Olsson
- Odling, domestisering och bevarandebiologi hos laxfiskar**  
Erik Petersson, Torbjörn Järvi
- 1999:6  
**Strategisk musselodling för att skapa kretslopp och balans i ekosystemet – kunskapsöversikt och förslag till åtgärder**  
Joel Haamer, Ann Sofi Holm, Lars Edebo, Odd Lindahl, Fredrik Norén, Bodil Hernroth
- Rekryteringsmiljöer för kustbestånd av abborre, gädda och gös**  
Peter Karås





FISKERIVERKET, som är den centrala statliga myndigheten för fiske, vattenbruk och fiskevård i Sverige, skall verka för en ansvarsfull hushållning med fisktillgångarna så att de långsiktigt kan utnyttjas i ett uthålligt fiske av olika slag.

Verket har också ett miljövårdsansvar och skall verka för en biologisk mångfald och för ett rikt och varierat fiskbestånd. I uppdraget att främja forskning och bedriva utvecklingsverksamhet på fiskets område organiserar Fiskeriverket *Havsfiskelaboratoriet* i Lysekil med *Östersjölaboratoriet* i Karlskrona, *Sötvattenslaboratoriet* i Drottningholm, *Kustlaboratoriet* i Öregrund, två *Fiskeriförsöksstationer* (Älvkarleby och Kälarne) och två *Utredningskontor* (Luleå/Härnösand och Jönköping).



**FISKERIVERKET**

Ekelundsgatan 1, Box 423, 401 26 GÖTEBORG  
Telefon 031-743 03 00, Fax 031-743 04 44