

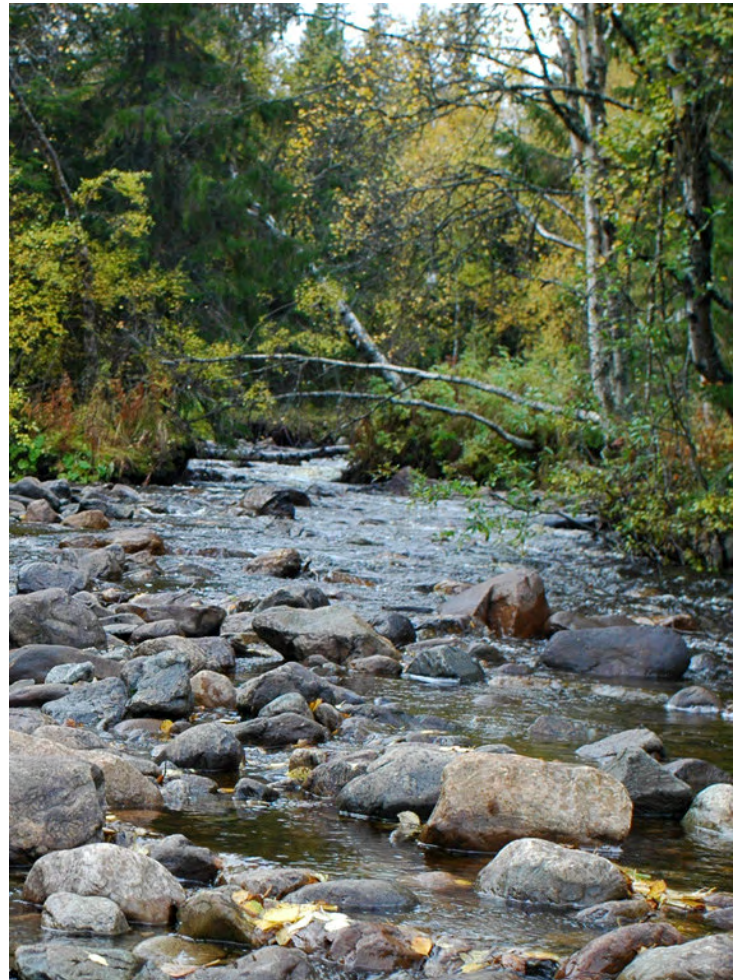


*for a living planet*®

+



## Fiskbeståndens utveckling i skogsvattendrag i Norrlands inland



*Erik Degerman, Ingemar Näslund, Berit Sers*

Omslag: Biflöde till Laxbäcken, Vilhemlina. Foto: Lennart Henrikson  
Text: Erik Degerman<sup>1</sup>, Ingemar Näslund<sup>2</sup> och Berit Sers  
<sup>1</sup> Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, Svenskt Elfiskeregister,  
Pappersbruksallén 22, 702 15 Örebro,  
erik.degerman@fiskeriverket.se, berit.sers@fiskeriverket.se  
Länsstyrelsen i Jämtlands län, Avd. Miljö och fiske, 831 86 Östersund,  
ingemar.naslund@z.lst.se  
Redigering: Lennart Henrikson

# Förord

Denna rapport är en del i rapporteringen från WWFs projekt Levande Skogsvatten

Författarna är ensamma ansvariga för rapportens ställningstagande.

Levande Skogsvatten är ett projekt som ska:

- öka kännedomen om skogsvattens biologiska mångfald
- öka intresset för vattenfrågor bland olika aktörerna i skogslandskapet
- utveckla enkla verktyg för att hantera vattenfrågor i skogslandskapet
- visa på praktiska åtgärder i s.k. modellprojekt
- demonstrera hur vattenhänsyn kan integreras i det skogliga arbetet, från planering till konkreta åtgärder

Levande Skogsvattens vision är ett skogslandskap där vattenberoende arter kan leva under goda förhållanden samtidigt som naturresurserna kan utnyttjas, alltså en uthållig användning av skogslandskapet.

Levande Skogsvatten fungerar som ett nätverk av aktörer, t.ex. skogsägare, forskare, myndighetspersoner, som är intresserade av att utveckla vattenfrågorna i skogslandskapet.

Lennart Henrikson

WWF Program Våtmarker och Sötvatten

# Innehållsförteckning

Sammanfattning

Bakgrund .....	1
Material och urval .....	2
Resultat .....	3
Antal fångade fiskarter .....	3
Antalet fiskarter .....	4
Biomassa .....	4
Förekomst av dominerande arter .....	5
Täthet av dominerande arter .....	6
Påverkan på vattendragen .....	6
Diskussion .....	7
Referenser .....	8

# Sammanfattning

Data från Svenskt Elfiskeregister har sammanställts för att följa utvecklingen av fiskfaunan i skogsvattendrag i Norrlands inland. Totalt har uppgifter från 5 972 undersökningar använts. Materialet delades in i fem tidsperioder; 1975-1985, 1986-1990, 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005.

Antalet fångade fiskarter per elfiskelokal samt totalantalet individer och biomassan per 100 m<sup>2</sup> ökade signifikant med tiden. Vid en jämförelse av perioden 1975-1985 med perioden 2001-2005 var ökningen i artantal 13%, i individantal 55% och i biomassa 44%. Andelen lokaler där inga fiskar fångades minskade vid samma jämförelse från ca 11% till ca 4%. Arter som ökade i förekomst och täthet var typiska vattendragslevande arter som öring, simpor och nejonögon. Öring är en bra indikator på strömmande vattendrags biologiska mångfald och förekom den sista perioden på 10% fler lokaler samtidigt som mängden öring ökat 104%.

Den förbättrade statusen för fiskfaunan bör även gynna andra arter som utter, häger och flodpärlmussla.

Tänkbara orsaker till förändringarna är olika typer av vattenvårdande insatser. Under undersökningsperioden hade antalet kalkade vatten ökat från ca 14% till ca 62%. Samtidigt har successivt allt fler vattendrag restaurerats och vandringshinder eliminerats. Även de negativa effekterna av skogsavverkningar och dikning kan ha minskat med tiden.

# Bakgrund

Våra vattendrag har förändrats starkt negativt under de senaste hundra åren (ex Näslund 1999). En stor del av de strömsträckor som varit möjliga att exploatera för vattenkraft är utbyggda. Dämmen och kulvertar har bidragit till att fragmentera vattenlandskapet. Långa sträckningar av vattendragen är dessutom rätade eller rensade på sten som för att gynna flottningen av timmer. De senaste hundra åren har också dikningsverksamheten gjort att längden diken idag överstiger längden vattendrag i landet. Dessa diken ger en onaturlig vattendynamik och transporterar ut närsalter, humusämnen och sediment. Under samma period har skogsbruket gått från småskalighet till storskalighet med stor påverkan på vattendrag och sjöar. Framför allt bristen på naturliga kantzoner utmed ytvattnen medför flera problem, bl a förhöjd vattentemperatur, utläckage av sediment och närsalter från hyggen samt förlust av död ved (Bergquist 1999, Nyberg och Eriksson 2001). Död ved förekommer i naturliga mängder endast i vattendragsavsnitt som rinner genom gammelskog eller har naturliga skyddszoner på minst 25 m kring vattendragen (Degerman m fl 2005). Förlusten av död ved gör att mängden öring i vattendrag i vissa områden med omfattande skogsbruk bara är en tredjedel av den naturliga (Degerman m fl 2004).

De senaste fyrtio åren har också nedfallet av försurande ämnen påverkat vattenkvaliteten i inmot 40% av vattendragssträckningen så att fauna kan skadas (Bernes 1991). I en bedömning av tillståndet i våra vattendrag skattades endast 7% av undersökta vatten ha en hög ekologisk status (Holmgren m. fl. 2004).

Under de senaste tjugo åren har dock en omfattande verksamhet bedrivits för att restaurera vattenmiljön, både genom storskaliga kalkningar och fysisk restaurering av habitat. Miljön i många flottledsrensade vatten har återställts och vandringshinder rivits ut. Dessutom har skogsbruket successivt tagit allt mer hänsyn till vattenlandskapet, såväl till våtmarker som till sjöar och vattendrag.

Föreliggande sammanställning syftar till att utvärdera hur fiskfaunan utvecklats i skogsvattendrag i Norrlands inland under de senaste 30 åren. Utvärderingen har skett genom analyser av elfiskeresultat inrapporterade till Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS) vid Fiskeriverket.

## Material och urval

Ur SERS utvaldes elfiskeundersökningar i skogsvattendrag belägna på 100-600 meter över havet i län 20-24 (dvs Dalarnas t o m Västerbottens län). Vattendrag med större avrinningsområde än 1000 km<sup>2</sup> undantogs (laxälvarna). Slutligen undantogs vattendrag med kända vandrande bestånd (insjö- och havsöring). Efter dessa urval återstod 5 972 av 32 302 elfisketillfällen. Kalkade vattendrag har inte urskiljts från övriga vattendrag i urvalet. Elfisketillfällena fördelade sig relativt jämnt över regionen från och med 1990-talet (Tabell 1). De första undersökningarna är från år 1975 (två lokaler) och de sista från år 2005.

Tabell 1. Antalet inrapporterade elfisketillfällen per län och period.

		Årsperiod					Total
		-1985	-1990	-1995	-2000	-2005	
Län	20 (W)	72	232	426	610	531	1871
	21 (X)	0	77	182	292	150	701
	22 (Y)	19	85	170	248	123	645
	23 (Z)	31	67	151	272	74	595
	24 AC)	38	410	717	553	442	2160
Total		160	871	1646	1975	1320	5972

Elfiskena har i huvudsak genomförts av de olika länsstyrelserna (44%), enskilda kommuner (20%), konsulter (13%), fiskevattenägar- och sportfiskeorganisationer (9%) samt Fiskeriverket (5%). Även de olika Universiteten och Högskolorna har bidragit med material (2,5%).

Statistiska jämförelser har skett med envägs variansanalys (Anova) där signifikanta skillnader mellan grupper (de olika årsperioderna) studerats med post-hoc test (Student-Newman-Keuls). Levenes test har använts för att detektera heterogenitet i varianserna. I de fall heterogenitet förelåg ( $p < 0,05$ ) eller ingående data avvek från normalfördelning har den icke-parametriska motsvarigheten till Anova använts; Kruskal-Wallis test.

Då inte samma stationer i vattendragen undersökts alla perioder kan det finnas skevheter i materialet. För att kompensera för detta har analyser av vissa data skett med GLM-Ancova (Univariate General Linear Model Analysis of Covariance) som medger att viktade medelvärden beräknas. Hänsyn kan därvid tas till att det kan skilja något i vattendragsbredd, altitud eller liknande mellan de olika perioder som jämförs. Genom att materialet är så stort, ett selektivt urval genomförts och genom att undersökningar bedrivits med standardiserad metodik i alla områden samtliga perioder är risken för skevheter dock ringa.

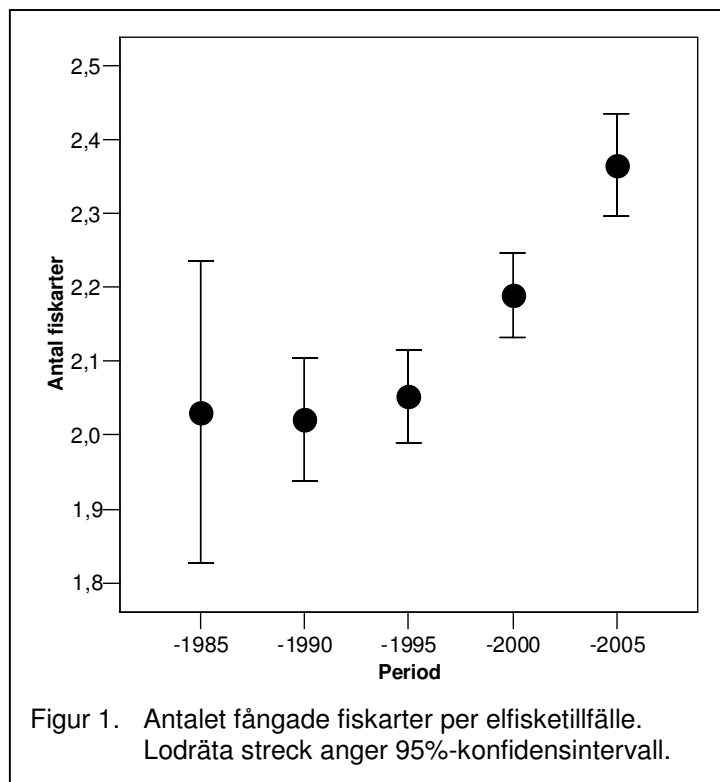
# Resultat

## Antal fångade fiskarter

Antalet fiskarter skilde signifikant mellan årsperioderna (Anova,  $F_{[4, 5967]}=14,6$ ,  $p<0,001$ ). Det var dock endast perioden 2001-2005 som skilde sig signifikant från de övriga perioderna (post hoc-test,  $p<0,05$ ). Även den föregående perioden förelåg en tendens till ett ökat artantal jämfört med tidigare perioder (Figur 1).

Antalet arter styrs till stor del av avfiskad area, vattendragets storlek och klimat (Degerman m fl 1994). För att kompensera för detta och därmed kompensera för eventuella skevheter i materialet genomfördes en GLM-Ancova av artantalet under de olika perioderna, men nu med altitud, latitud, avrinningsområdets storlek och avfiskad area som signifikanta covariat (GLM-Ancova,  $F_{[8, 5963]}=184,6$ ,  $p<0,001$ ,  $r^2=0,20$ ). Utgående från detta kan medelantalet arter jämföras med hänsyn taget till dessa faktorer

(Tabell 2). Jämfört med perioden fram till 1985 hade artantalet ökat med 13% perioden 2001-2005.



Figur 1. Antalet fångade fiskarter per elfisketillfälle. Lodräta streck anger 95%-konfidensintervall.

Tabell 2. Beräknat medelartantal (samt standard error och 95%-konfidensintervall) för olika perioder efter kompensation för skillnader i altitud, latitud, avrinningsområdesstorlek och avfiskad area. Artantalet som redovisas avser en "medellokal" belägen på 309 möh, vid X-koordinat 695603, med ett avrinningsområde på 1,8 (10-log) km<sup>2</sup> och när den avfiskade ytan är 283m<sup>2</sup>. Detta för att få jämförbarhet mellan perioderna.

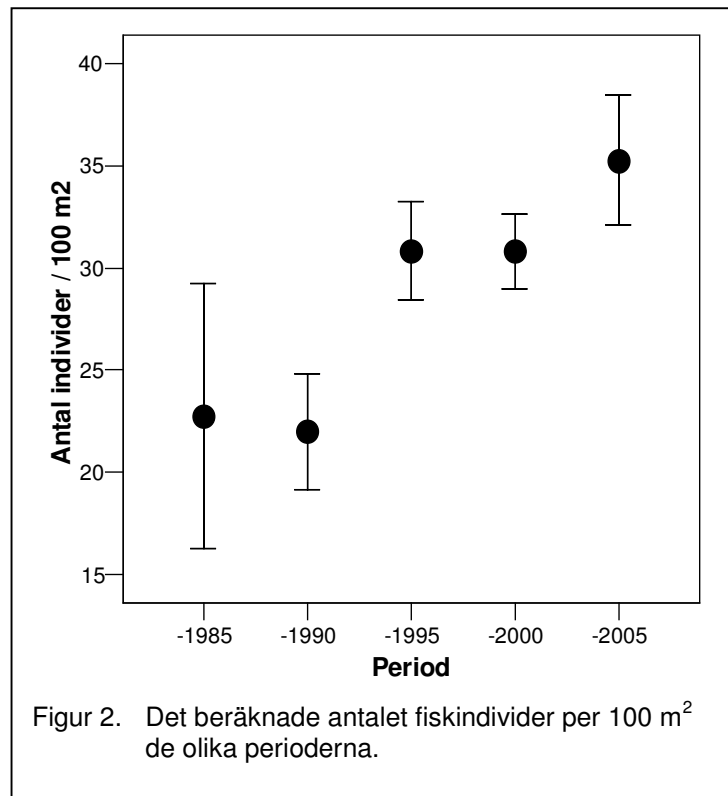
Period	Artantal Medelvärde	Std. Error	95% Konfidensintervall	
			Lägre gräns	Övre gräns
-1985	2,052	,092	1,871	2,233
-1990	1,941	,040	1,863	2,019
-1995	2,112	,029	2,056	2,168
-2000	2,205	,026	2,154	2,256
-2005	2,319	,032	2,256	2,382



## Antalet fiskindivider

Det beräknade antalet fiskindivider per 100 m<sup>2</sup> ökade från 22,8 den första perioden till 35,3 perioden 2001-2005. Denna ökning med 55% var signifikant (Kruskal-Wallis test, df=4,  $\chi^2=227,6$ ,  $p<0,001$ ). Framför allt förelåg det en skillnad mellan perioderna fram till 1990 jämfört med senare perioder (Figur 2).

Noterbart var att antalet tillfällen när inga fiskarter påträffades på en lokal stadigt sjönk. Perioden fram till 1985 var det fisktomt vid 10,6% av lokalerna. Påföljande tre perioder var andelen 8,4%, 7,2% och 6,2%. Perioden 2001-2005 var motsvarande värde 3,9% (Kruskal-Wallis df=4,  $\chi^2=26,5$ ,  $p<0,001$ ).

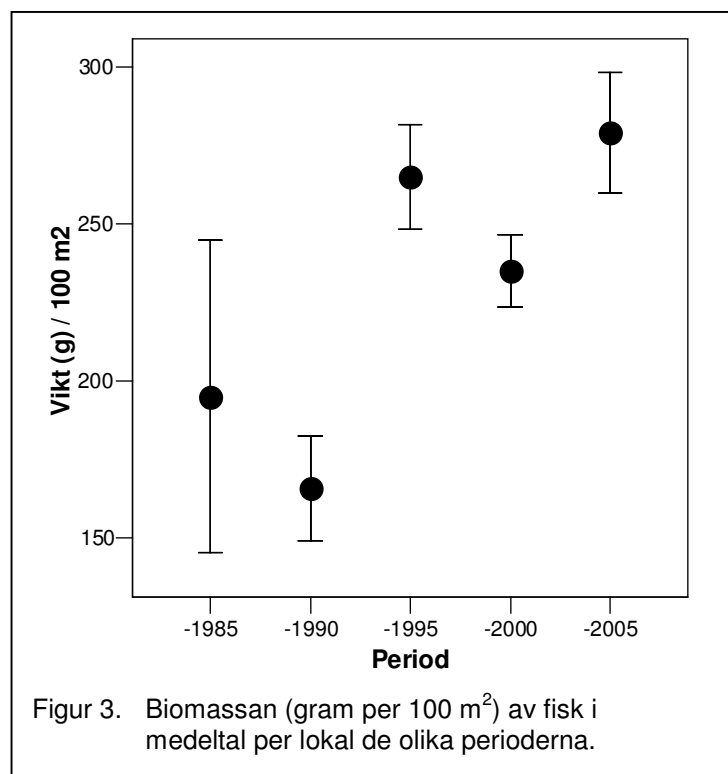


Figur 2. Det beräknade antalet fiskindivider per 100 m<sup>2</sup> de olika perioderna.

## Biomassa

Biomassan av fisk beräknades genom att applicera längd-vikt-korrelationer då vikten i fält endast bestämts vid ett fåtal undersökningstillfällen.

Biomassan av fisk skilde signifikant mellan perioderna (Kruskal-Wallis test, df=4,  $\chi^2=214$ ,  $p<0,001$ ). I medeltal ökade biomassan från 170 de två första perioderna till 257 g/100 m<sup>2</sup> de tre senare perioderna (Figur 3), en ökning på 51%. Jämförs enbart den första med den sista perioden var ökningen 44%.



Figur 3. Biomassan (gram per 100 m<sup>2</sup>) av fisk i medeltal per lokal de olika perioderna.

## Förekomst av dominerande arter

Förekomsten av flera arter ökade successivt. Nejonögon fångades vid 4,4-4,5% av elfisketillfällena fram till 1990 för att därefter fångas vid 9,6-13,5% av elfisketillfällena (Tabell 3). Även simpor (berg- och stensimpa) och öring ökade på motsvarande sätt. Öring förekom den sista perioden på ca 10% fler av lokalerna jämfört med den första perioden. För simpor var motsvarande värde ca 26%.

Däremot hade inte förekomsten av harr förändrats mellan perioderna. Ej heller förändrades förekomsten av mört och abborre. Däremot minskade förekomsten av gädda något (Kruskal-Wallis,  $df=4$ ,  $x^2=19,6$ ,  $p<0.001$ ). Förekomsten av gädda sjönk från 16,2% av lokalerna fram till 1990 till 14,0% därefter. Även lake tenderade att minska successivt (Kruskal-Wallis test,  $df=4$ ,  $x^2=12,6$ ,  $p<0.05$ ). Förekomstfrekvensen var de fem perioderna i ordning (avrundat); 26%, 21%, 20%, 18% resp 17%. Elritsa var vanligt förekommande i vattendragen, men uppvisade ingen entydig trend i förekomst. De olika perioderna förekom elritsa vid 31%, 28%, 22%, 25% resp 31% av undersökningstillfällena.

Många arter förekom så sällan att det inte varit meningsfullt att försöka jämföra förekomsten mellan olika tidsperioder, t ex benlöja, björkna, braxen, gers, id, lax, röding, sarv, spiggar, sik, siklöja, stäm, sutare och ål.

Tabell 3. Andelen (%) elfisketillfällen en art/grupp fångats under olika perioder (testat med Kruskal-Wallis test). Standard error och 95%-konfidensintervall angivet.

	Period	Förekomst (%)	S.E.	95%-konfidensintervall	
				Lägre gräns	Övre gräns
Nejonöga $p<0,001$ $x^2=55,6$	-1985	4,4	1,6	1,2	7,6
	-1990	4,5	0,7	3,1	5,9
	-1995	9,6	0,7	8,2	11
	-2000	11,1	0,7	9,8	12,5
	-2005	13,5	0,9	11,6	15,3
Simpor $p<0,001$ $x^2=72,4$	-1985	25,6	3,5	18,8	32,5
	-1990	42	1,7	38,7	45,3
	-1995	41,9	1,2	39,5	44,2
	-2000	50	1,1	47,8	52,2
	-2005	51,5	1,4	48,8	54,2
Öring $p<0,001$ $x^2=65,1$	-1985	73,8	3,5	66,9	80,6
	-1990	71,8	1,5	68,8	74,8
	-1995	74,2	1,1	72,1	76,3
	-2000	79,6	0,9	77,9	81,4
	-2005	83,9	1	82	85,9

## Täthet av dominerande arter

Om man enbart väljer ut lokaler där respektive art förekom kan vi studera om tätheten av arterna förändrats. Jämförelsen sker utgående från medianvärdena för att undvika att enstaka höga värden inverkar. För nejonögon, simpbor och öring var tätheterna signifikant skilda mellan perioderna. Genomgående hade mediantätheten ökat (Tabell 4). För öring hade mediantätheten mer än fördubblats (104%) vid jämförelse av första med den sista perioden.

Tabell 4. Mediantäthet (antal per per 100 m<sup>2</sup>) av tre arter under olika perioder. Värdena enbart beräknade på lokaler där arten förekom. Perioderna jämförda med Kruskal-Wallis test.

	Nejonögon	Simpbor	Öring
-1985	0,3	8,9	4,5
-1990	0,8	4,6	4,7
-1995	1,3	13,3	7,6
-2000	1,1	13,1	8,6
-2005	1,7	13,3	9,2
$\chi^2$	17,5	116,2	75,6
p	0,002	<0,001	<0,001

Elritsa uppvisade ingen tendens i täthet. Mediantätheten på lokaler med arten var de olika perioderna 5,7, 1,8, 4,1, 3,8 respektive 4,6 per 100 m<sup>2</sup>. Lake uppvisade ingen signifikant trend i täthet mellan perioderna. Mediantätheten var i ordning 1,5, 0,8, 1,1, 1,0 respektive 1,0 per 100 m<sup>2</sup>. Gädda hade skilda tätheter mellan de olika perioderna (Kruskal-Wallis, df=4,  $\chi^2=21,9$ , p<0,001). Det var en svag tendens att mediantätheterna ökade; i ordning; 0,6, 0,7, 0,9, 0,7 respektive 0,8 gäddor per 100 m<sup>2</sup>.

## Påverkan på vattendragen

De som utför elfiskeundersökningarna skall inrapportera känd påverkan i avrinningsområdet som kan påverka fiskfaunan. Denna inrapportering är delvis subjektiv och blir inte fullständig, t ex finns uppgifter om kalkningar skett eller ej endast för 65% av inrapporterade elfisken. Om man tar dessa 65% som det förelåg uppgifter för, kan det konstateras att andelen vatten som påverkats av kalkning successivt ökat (Tabell 5).

Tabell 5. Antal elfiskeundersökningar med uppgifter om kalkning sker eller ej, samt andel (%) vatten som uppgivits vara kalkningspåverkade.

	-1985	-1990	-1995	-2000	-2005
Antal elfisken med uppgifter	59	380	1056	1384	1020
Varav kalkade (%)	13,6	27,4	58,7	57,9	61,6

Samtidigt fanns det en tendens till att det över tid skett en successiv minskning av antalet avverkningar som av fältpersonalen upplevs kunna inverka negativt på fiskfaunan (Tabell 6). Dock ansågs alltså alltjämt cirka vart sjätte vattendrag negativt påverkat under den senaste perioden. Andelen vatten där det fysiska habitatet restaurerats har varierat, men det fanns en tendens till att andelen ökat perioden 1991-2005. Det förelåg inga trender vad avser upplevd påverkan från vattenreglering (Tabell 6). Andelen lokaler där dikning ansågs kunna påverka negativt minskade från 5,4% (1975-1990) till 3,1% (1991-2005).

Tabell 6. Antal elfiskeundersökningar med uppgifter om annan påverkan än kalkning, samt andel (%) vatten som uppgivits kunna vara påverkade av olika aktiviteter.

	-1985	-1990	-1995	-2000	-2005
Antal elfisken med uppgifter	30	212	508	674	691
Avverkningar (%)	36,7	20,3	21,9	23,4	17,9
Restaurering (%)	6,7	22,2	8,5	10,8	15,9
Regleringspåverkan (%)	3,3	3,8	2,8	1,5	3,6

Vid en jämförelse av perioden 1975-1990 med 1991-2005 framkom att mängden vandringshinder i vattendragen minskat något (Tabell 7). Alltjämt finns dock en stor mängd hinder i vattendragen.

Tabell 7. Antal elfiskeundersökningar med uppgifter om vandringshinder, samt andel (%) vatten som uppgivits sakna vandringshinder till närmaste sjöar upp och nedströms, resp har hinder både upp- och nedströms till närmaste sjö.

	1975- 1990	1991- 2005
Antal elfisken med uppgifter	395	2783
Inga hinder	57%	62%
Hinder upp- och nedströms	9,4%	6,9%

## Diskussion

Föreliggande sammanställning visar att fiskfaunan i skogsvattendrag i Norrlands inland generellt stärkts de senaste 30 åren. Ökningen av artantal, biomassa och individantal är otvetydig. Den ökade biologiska mångfalden av fisk i skogsvattendragen bör också komma andra djurgrupper till godo. Det bör inverka positivt på djur som lever av fisk, t ex utter och häger. Båda dessa arter ökar också idag i det svenska landskapet (Häger: Svensson 1976, Tjernberg 2004; Utter: Bisther & Roos 2006). På sikt bör de ökade bestånden av öring (ökning i täthet med 104%, i antal lokaler med 10%) även gynna flodpärlmusslans rekrytering.

Förändringen skulle kunna vara delvis betingad av ett varmare klimat de senaste 20 åren. Vad som motsäger detta är dock att det framför allt är kallvattensarter som gynnats (t ex öring och simpör), medan varmvattensarterna (ex abborre, mört) ej ökat. Generellt tycks sjölevande arter (t ex lake, mört, abborre) ha missgynnats mot de normalt vattendragslevande, vilket får antas vara en återgång till naturligare förhållanden. Gädda har möjligen minskat något i förekomst, men tenderar att ha rikare bestånd där arten väl förekommer. Det senare är ju rimligt om bytesfiskbestånden ökat.

Någon detaljerad analys av vad som orsakat förbättringen av fiskfaunans status är inte möjlig att göra utifrån tillgänglig information, men sammanställningen visar på flera tänkbara samverkande faktorer. Kalkningsverksamheten har ökat och omfattar numer mer än hälften av undersökta vattendrag. Samtidigt har depositionen av försurande ämnen minskat. Andelen hyggen som upplevs kunna inverka negativt på fiskfaunan anses ha minskat något enligt de som utför elfiskena (Tabell 6). Troliga orsaker är att hyggena blivit mindre och att kantzoner oftare sparas utmed vattendragen. Alltjämt upplevs dock hyggen kunna påverka negativt i vart sjätte undersökt vattendrag. Skogsdikning är en annan verksamhet som haft, och fortfarande har, en avgörande effekt på fiskfaunan i skogsvattendrag. Även här har dock de negativa konsekvenserna reducerats. Dels eftersom dikningsverksamheten i stort upphört som en följd av förändrad lagstiftning, dels eftersom dikena med tiden växer igen, eller rent aktivt läggs igen. Detta leder till minskad erosion och sedimenttransport. Fältpersonalen angav också att negativ påverkan från dikning troligen minskat över tiden. En ytterligare bidragande orsak till den positiva utvecklingen är att successivt allt fler

vattendragsmiljöer restaurerats och att vandringshinder för fisk eliminerats. Även i detta fall bör det poängteras att många vandringshinder återstår (Tabell 7) och att ytterligare biotoprestaurering i rinnande vatten måste genomföras.

Föreliggande sammanställning visar att våra gemensamma satsningar på naturvårdshänsyn, kalkning och restaurering varit framgångsrika. Dock måste det konstateras att vi fortfarande är långt från miljömålet "Levande sjöar och vattendrag". Hela 93% av vattendragen i Sverige undersökta med elfiske åren 1994-2003 bedöms ha förändrats negativt (Holmgren m. fl. 2004). Fältpersonal som genomför elfiskena noterar tänkbar negativ påverkan från aktiviteter i avrinningsområdet och vattendraget uppströms. Perioden 1996-2005 har man bedömt att 7% av undersökta lokaler i denna studie varit utan påverkan, dvs en skattning analog med Holmgren m. fl. (2004). Således har fiskfaunan förbättrats i väsentlig utsträckning, men från ett väldigt dåligt utgångsläge. Alltjämt krävs omfattande insatser från samhället. När nu de försurande utsläppen minskar och skogsbruket sakta anpassar sig är förhoppningen att till slut även det befintliga vattenkraftutnyttjandet skall komma i bättre samklang med vårt miljömål om "Levande sjöar och vattendrag". Tyvärr ser det dock i dagsläget ut som att det finns ett fortsatt intresse för vattenkraftsexploatering, och det också i de små vattendragen.

## Referenser

- Bergquist, B. 1999. Påverkan och skyddszoner vid vattendrag i skogs- och jordbrukslandskapet. En litteraturoversikt. Fiskeriverket Rapport 1999:3, 118 s.
- Bernes, C. 1991. Försurning och kalkning av svenska vatten. Monitor 12, Naturvårdsverket, 114 s.
- Bisther, A. & Roos, A. 2006. Utterns status i Sverige. Rapport, Världsnaturfonden WWF. (Under tryckning).
- Degerman, E., Johlander, A., Sers, B. & P. Sjöstrand, 1994. Biologisk mångfald i vattendrag - övervakning med elfiske. Inf. fr. Sötvattenslaboratoriet, 2:67-83.
- Degerman, E., Sers, B., Törnblom, J. & P. Angelstam. 2004. Large woody debris and brown trout in small forest streams – towards targets for assessment and management of riparian landscapes. Ecol. Bull. 51: 233-239.
- Degerman, E., Halldén, A. & J. Törnblom, 2005. Död ved i vattendrag – effekten av skogsålder och naturlig skyddszon. Rapport, Världsnaturfonden WWF, Levande skogsvatten, 20 s.
- Holmgren, K., Degerman, E., Kinnerbäck, A. & B. Sers, 2004. Preliminär bedömning av ekologisk status utifrån fiskfaunan. Finfo 2004:9, 23 s.
- Nyberg, P. & T. Eriksson 2001. Projekt Silva – skyddsridåer längs vattendrag. Fiskeriverket informerar 2001:6.
- Näslund, I. (red.), 1999. Fiske, skogsbruk och vattendrag – nyttjande i ett uthålligt perspektiv. Ammeråprojektet. Fiskeriverket. 320 s.
- Svensson, S. 1976. Häger *Ardea cinerea* utbredning och antal i Sverige 1972. Vår Fågelvärld 35:26-35.
- Tjernberg, M. 2004. Gråhäger 2004. Vår fågelvärld. 2/2004.



## Förteckning över rapporter

Inom projekten *Levande Skogsvatten* och *Pite Älvdal* samt närstående projekt har följande rapporter publicerats. Dessa kan beställas från WWF eller hämtas som pdf-filer på [www.wwf.se/levandeskogsvatten](http://www.wwf.se/levandeskogsvatten) och [www.wwf.se/pitealv](http://www.wwf.se/pitealv).

- Bergengren, J., Engblom, E., Göthe, L., Henrikson, L., Lingdell, P-E., Norrgrann, O. & Söderberg, H. 2004. Skogsälven Varzuga – ett urvatten på Kolahalvön.
- Degerman, E. Henrikson, L., Lingdell, P-E. & Weibull, H. 2004. Indikatorer på naturvärde i skogsvattendrag – mossor, bottenfauna, fisk och biotopgenskaper.
- Mossberg, P. 2004. Mandibler av dagsländan *Ephemera vulgata* som försurningsindikator.
- Degerman, E., Halldén, A. & Törnblom, J. 2005. Död ved i vattendrag. Effekten av skogsålder och naturlig skyddszon på mängd död ved.
- Zinko, U. 2005. Strandzoner längs skogsvattendrag.
- Bergengren, J. & Törnblom, J. 2005. Återintroduktion av flodpärlmussla. Uppföljning av utplantering av glochidieinfekterad öring i Hyttkvarnsån.
- Degerman, E., Magnusson, K. & Sers, B. 2005. Fisk i skogsbäckar.
- Degerman, E., Näslund, I. & Sers, B. 2005. Fiskbeståndens utveckling i skogsbäckar i Norrlands inland.
- Bisther, M. 2005. Utter i Pite älvs avrinningsområde – inventering 2002-2004.

Världsnaturfonden WWF är med sina närmare fem miljoner supportrar en av världens ledande ideella naturvårdsorganisationer. Vårt uppdrag är att:

- skydda jordens biologiska mångfald, i form av ekosystem, arter och deras genetiska variation
- *medverka till att de förnybara naturresurserna används på ett uthålligt sätt*
- arbeta för minskade utsläpp av föroreningar och slösaktig konsumtion.

#### **Världsnaturfonden WWF**

Ulriksdals Slott  
170 81 Solna

Tel: 08-624 74 00

Fax: 08-85 13 29

[info@wwf.se](mailto:info@wwf.se)

[www.wwf.se](http://www.wwf.se)



***for a living planet***<sup>®</sup>