



Vätternvårdsförbundet

Vätternharren



Rapport nr 97 från Vätternvårdsförbundet
i samverkan med länsstyrelsernas fiskefunktioner

Rapport nr 97 från Vätternvårdsförbundet

(Rapport 1-29 utgavs av Kommittén för Vätterns vattenvårds. Kommittén ombildades 1989 till Vätternvårdsförbundet som fortsätter rapportserien fr o m Rapport 30.)

Rapport	97
Framsida	Harr (Foto: Niklas Nilsson)
Ansvarig utgivare	Måns Lindell (red), Januari 2009.
Författare	Niklas Nilsson (Jönköpings Fiskeribiologi, fiskeribiologi@telia.com)
Kontaktperson	Ann-Sofie Weimarsson, Länsstyrelsen i Jönköpings län. Telefon 036-395000, e-post: ann-sofie.weimarsson.lst.se
Webbplats	www.vattern.org
Fotografier	Vätternvårdsförbundets arkiv (om inget annat anges)
Kartmaterial	Kartkälla: Länsstyrelsen i Jönköpings län.
ISSN	1102-3791
Upplaga	200 ex.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping.2009
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.

© Vätternvårdsförbundet 2009

Förord

En ”doldis” i Vätterns fisksamhälle är harren, ofta bortglömd bakom rödingen som är karaktärsfisken för Vättern. Beståndet av harr i Vättern är Sveriges sydligaste bestånd med naturlig reproduktion, något som gör den skyddsvärd. Vidare är harren också upptagen som en s k ”typisk art” för Natura 2000-arbetet i Vättern, tack vare att den är en art som trivs i kallt och klart vatten och som är skyddsvärd inom EU. Harren förknippas normalt med ”lågtempererade norrlandsvatten”, att den finns i Vättern är därför ytterligare ett bevis för att Vättern hyser ett ekosystem som påminner om norrlandsälvar, något som är ovanligt vid denna breddgrad.

Harren lever i Vättern och leker i april-maj månad då den kan ses under en kort och intensiv lekperiod i bäckarna. Dessutom sker en omfattande lek mer i skymundan ute i Vättern. Storleken på beståndet i Vättern är okänt, harren är dock en populär sportfisk sedan lång tid tillbaka, något riktat yrkesfiske efter harren finns inte.

Föreliggande sammanställning är en genomgång av dagens kunskapsunderlag om harren i Vättern. Utbredning, födovänor, tillväxt mm beskrivs. Sammanställningen visar på en oroande utveckling, för trots att vi vet alldeles för lite om beståndet dras slutsatsen att beståndet minskat markant senaste 10 åren. Sålunda behövs mer fakta och åtgärder för att säkra harrens fortlevnad i Vättern. Rapporten innefattar därför förslag på åtgärder, uppföljning mm för att vi skall kunna öka vår kunskap och bevara harren i framtiden.

Utöver vetenskapliga faktaunderlag finns det även ”eldsjälar” som av eget intresse utför underverk vad gäller kunskapsinhämtning. Flera har varit behjälpliga att besvara en enkät om harr som redovisas här. Tack till er! Extra tack riktas till Mikael Hedin som i denna rapport redovisar sin omfattande dokumentation av över 20 års kontinuerligt fiske efter harr i Vättern. Fiskedagböckerna innehåller otaliga maganalyser och olika mått på flugfiskefångade fiskar, samt egna observationer under nästan ett halvt sekel. Tack för ditt bidrag och för att du upplåtit detta för oss. Eldsjälars arbete förtjänar att lyftas fram i modern miljövard!

Författaren (och medhjälpare) har gjort ett omfattande detektivarbete. Föreliggande rapport är således ”state of the art” om harr i Vättern!

Sammanställningen har möjliggjorts genom bidrag från statliga fiskevårdsmedel från Västra Götalands län.

Måns Lindell
Vätternvårdsförbundet

Anton Halldén
Länsstyrelsen i Jönköping

Vätterharren

”Sveriges sydligaste harrbestånd i förändring”

Sammanfattning

Under senare år har länsstyrelserna runt Vättern fått in rapporter från samtliga kategorier av fiskande som tyder på att harrbeståndet i Vättern har minskat. Mot bakgrund av detta inleddes arbetet med att undersöka tillståndet och ta fram förslag på övervakningsmetoder för Sveriges sydligaste naturliga harrbestånd. Denna rapport är en sammanställning av befintligt material om Vätterharren, analyser av de fångstdata som sportfiskaren Mikael Hedin insamlat sedan 1982, samt en utvärdering av den enkätundersökning och de intervjuer som genomfördes bland yrkes-, fritids- och sportfiskare runt Vättern sommaren 2008.

Det går inte med säkerhet att belägga att harrbeståndet i hela Vättern faktiskt har minskat eftersom underlagsmaterialet inte är heltäckande och historiska data över Vätterns harrbestånd saknas. Dock finns det en tydlig tendens då man ser till olika informationskällor såsom Mikael Hedins material, enkätundersökningar, muntliga uppgifter och lekfiskräkningar som tyder på att harrbeståndet uppvisar en nedåtgående trend i Vättern. Detta trots att det finns faktorer, så som den förbättrade vattenkvaliteten i Vätterbäckarna, som talar för att harren snarare borde öka än att minska. Det finns flera möjliga förklaringar till denna för harren förmodade negativa utveckling. Vätterns återgång till sin naturligt låga näringsstatus, klimatförändringar, ökad rompredation och konkurrens från signalkräftor, ökad predation från storskarv, ökad predation och konkurrens från öring i de tillrinnande vattendragen samt ökad konkurrens från mört och abborre på tillväxtområdena är några exempel.

För att kunna genomföra relevanta åtgärder i syfte att skydda och stärka harrbeståndet krävs information och metoder för att göra beståndsuppskattningar. Dagens lekfiskräkningar och information från fiskande i sjön är en del i detta, men måste standardiseras för att ge jämförbara resultat mellan olika år. Vidare borde ytterligare informationskällor användas. Ett exempel på detta skulle vara att en liknande typ av fångstrapportering som fanns för fritidsfiskets fångster fram till 1993 återinfördes. Även yrkesfisket borde om möjligt redovisa sina fångster av harr tydligare. Utöver detta borde förutsättningarna att ta fram nya metoder undersökas. Snorkling med stereovideo, standardiserade drag med flugutter och elfiskebåt med horisontell ekolodning är några exempel på detta.

Förslagsvis bör försiktighetsprincipen tillämpas till dess att tillförlitligare data tagits fram gällande harrbeståndets status i Vättern. En åtgärd som kan ge relativt snabb effekt och inte förvärrar situationen är att se över fiskets bedrivande. Exempel på detta kan vara rekommendationer till sportfiskare att begränsa sitt uttag av harr samt att införa skyddszoner och fredningstider på kända lek- och uppehållsplatser för harren i Vättern.

Innehållsförteckning

FIGURFÖRTECKNING.....	6
TABELLFÖRTECKNING	7
INLEDNING	8
BAKGRUND	10
HARRENS BIOLOGI	10
BEFINTLIGT UNDERLAGSMATERIAL	11
Undersökningar av potentiella lekplatser i Vättern.....	11
Inventering av lekområden i tillrinnande vattendrag.....	12
Lekfiskräkningar i bäckar.....	13
Yngelstudier.....	14
Ålder och tillväxtsstudier.....	15
Genetiska studier.....	16
Märkningsförsök.....	16
Fångststatistik	16
Nätprovfisken.....	18
Strandnära provfisken	18
Fångstdata från sportfisket.....	19
Uppföljningar av vatten-, biotop- & fiskevårdsåtgärder.....	23
Fiskätande fågel	23
Kräftprovfisken & rompredationsförsök.....	24
Parasiter & sjukdomar.....	26
Vattenkemi, fysikaliska- & biologiska parametrar och klimat	26
GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR 2008	28
ENKÄTUNDERSÖKNING	28
KOMPLETTERANDE INTERVJUER	31
DISKUSSION, ÅTGÄRDSFÖRSLAG OCH SLUTSATSER	31
MÖJLIGA ORSAKER TILL FÖRÄNDRINGEN I VÄTTERNES HARRBESTÅND.....	31
Vätterns näringsstatus	31
Klimatförändringar	32
Predation och konkurrens	33
Fisketryck	36
ÅTGÄRDSFÖRSLAG.....	36
Genetik-, tillväxt-, ålders- och födovalsstudier	36
Reglering av fiskets bedrivande.....	37
Biotopvårds- & Fiskevårdsåtgärder.....	38
Storskarv.....	39
ÖVERVAKNINGSMETODER	39
Lekfiskräkning i Vätterbäckarna	39
Lekbeståndsövervakning i Vättern.....	39
Harrleksundersökningar.....	40
Fångstrapportering	40
SLUTSATSER	41
ERKÄNNANDEN	43
REFERENSER.....	44
LITTERATURREFERENSER.....	44
INTERNETREFERENSER.....	46
MUNTliga REFERENSER	46
ÖVRIGA REFERENSER	46
BILAGOR.....	47
BILAGA 1: ENKÄTUNDERSÖKNING ”VÄTTERHARR 2008”.....	47
BILAGA 2: KARTOR TILL ENKÄTUNDERSÖKNINGEN.....	51
BILAGA 3: FISKEDAGBOKSANTECKNINGAR 1983-2007.....	54

Figurförteckning

FIGUR 1. ÖVERSIKTSKARTA VÄTTERN OCH DESS TILLFLÖDEN (NILSSON, 2008).	9
FIGUR 2. SENSOMMARHARR FRÅN VÄTTERN, FÅNGAD MED FLUGA. FISKEN VAR 44 CM LÅNG OCH VÄGDE 710 G (FOTO HEDIN, 2000).	10
FIGUR 3. DE AV VÄTTERNS TILLRINNANDE VATTENDRAG SOM INVENTERADES 1987 MED AVSEENDE PÅ HARRFÖREKOMST (THÖRNE & SJÖSTRAND, 1987). DE IDAG KÄNDA VATTENDRAGEN DÄR OBSERVATIONER AV HARR FINNS DOKUMENTERADE ÄR MARKERADE PÅ KARTA OCH I VATTENDRAGSFÖRTECKNINGEN.	12
FIGUR 4: MAXIMALT ANTAL OBSERVERADE HARRAR PER BESÖKSTILLFÄLLE UNDER LEKPERIODEN I HORNÅN OCH RÖTTLEÅN, SAMT DATUM OCH VATTENTEMPERATUR VID OBSERVATIONSTILLFÄLLET UNDER PERIODEN 1997 TILL 2007 (VÄTTERNVÅRDSFÖRBUNDET ÅRSSKRIFTER 1997-2007, SAMT OPUBL. MATERIAL). PERIODEN 1997-2004 ÄR DATA BASERAD PÅ OBSERVATIONER FRÅN PERSONAL FRÅN FISKERIVERKETS UTREDNINGSKONTOR I JÖNKÖPING OCH FR.O.M. VÅREN 2005 ÄR DATA BASERAD PÅ DET EXTENSIVA KONTROLLPROGRAMMET. VÅREN 2001 GENOMFÖRDES INGEN LEKFISKRÄKNING OCH 2006 RESPEKTIVE 2007 KONTROLLERADES HARRFÖREKOMSTEN I HORNÅN VID ENDAST ETT TILLFÄLLE PER ÅR.	14
FIGUR 5. ÅLDER-LÄNGDKORRELATION FÖR LEKHARR FÅNGAD I RÖTTLEÅN, HORNÅN OCH GAGNÅN 1994, SAMT HARR FÅNGAD AV YRKESFISKARE SÖDER OM HORNÅNS MYNNING 1997. TRENDLINJEN ÄR BASERAD PÅ MEDELVÄRDENA FRÅN DE FYRA DATASERIerna. BASERAT PÅ DATA IFRÅN SJÖSTRAND (1998).	16
FIGUR 6: FÅNGSTERNA AV HARR I VÄTTERN FRÅN 1971 TILL 2002 UPPDELAT PÅ YRKESFISKARE OCH FRITIDSFISKARE (FISKENÄMNDEN I JÖNKÖPINGS LÄN OCH FISKERIVERKET). SAMT RESULTATET FRÅN LÄNSSTYRELSESNAS ENKÄTUNDERSÖKNINGAR AVSEENDE FÅNGSTERNA AV HARR ÅR 2000 OCH 2002 (LINDELL & HALLDÉN, 2003 OCH OPUBL. MATERIAL). ÅR 1993 AVSKAFFADES KRAVET PÅ ATT FRITIDSFISKARNA SKULLE RAPPORTERA SIN FÅNGST. PILEN MARKERAR TIDPUNKTEN FÖR INFÖRANDET AV DET FRIA HÄNDESKAPSFISKET.	17
FIGUR 7. DJUPFÖRDELNING FÖR DEN MED BOTTENSATTA PROVFISKENÄT FÅNGADE HARREN I VÄTTERN UNDER PERIODEN 1973-2008 (SANDSTRÖM OPUBL.). OBSERVERA ATT DATAN ÄR BASERAD PÅ PROVFISKEN VILKA TILL STÖRSTA DELEN SKETT SOMMARTID.	18
FIGUR 8. GENOMSNITTLIGT ANTAL FISKETILLFÄLLEN OCH ANTAL ANSTRÄNGNINGAR PER ÅR 1982-2007 VID HARRFISKET I VÄTTERN (1 ANSTRÄNGNING = 1 TIMMES SPORTFISKE). BASERAT PÅ HEDIN (2008).	19
FIGUR 9. LÄNGD-VIKT KORRELATION FÖR HARR FÅNGAD I VÄTTERN UNDER PERIODEN 1982-2007 (N=760). BASERAT PÅ HEDIN (2008).	20
FIGUR 10. KONDITIONSFAKTOR FÖR HARR I STORLEKSINTERVALLET 25-50 CM FÅNGAD I VÄTTERN 1982-2007 (N=716). FELSTAPLARNAS ANGER STANDARDAVVIKELSEN. BASERAT PÅ HEDIN (2008).	20
FIGUR 11. GENOMSNITTLIG F/A-ANTAL FÖR HARR FÅNGAD I VÄTTERN UNDER PERIODEN 1982-2007. (REGRESSIONSANALYS F/A-ANTAL 1983-2007 (STRECKAD LINJE): $p < 0,05$, DF 24, $R^2 = 0,21$. REGRESSIONSANALYS F/A-ANTAL 1998-2007 (HELDAGEN LINJE): $p < 0,05$, DF 9, $R^2 = 0,85$). BASERAT PÅ HEDIN (2008).	21
FIGUR 12. GENOMSNITTLIG F/A-VIKT (G) FÖR HARR FÅNGAD I VÄTTERN UNDER PERIODEN 1982-2007. VIKTEN ÄR BERÄKNAD UTIFRÅN UPPMÄTTA LÄNGDER ENLIGT: $VIKT (G) = 0,0125 * LÄNGD (CM)^{2,8764}$. (REGRESSIONSANALYS F/A-VIKT 1983-2007 (STRECKAD LINJE): $p > 0,05$, DF 24, $R^2 = 0,01$. REGRESSIONSANALYS F/A-VIKT 1998-2007 (HELDAGEN LINJE): $p < 0,05$, DF 9, $R^2 = 0,80$). BASERAT PÅ HEDIN (2008).	21
FIGUR 13. LÄNGDFÖRDELNING OCH MEDELLÄNGD/ÅR FÖR HARR FÅNGAD I VÄTTERN 1982-2007. (REGRESSIONSANALYS MEDELLÄNGD/ÅR 1983-2007, $p < 0,05$, DF 24, $R^2 = 0,42$). BASERAT PÅ HEDIN (2008).	22
FIGUR 14. INNEHÅLLET I DE HARRMAGAR SOM HAR ANALYSERAT UNDER TIDSPERIODEN 1984-2007 GRUPPERAT UTIFRÅN FÖDOVALSGRUPP OCH TIDSPERIOD. STAPLARNAS ANGER DEN RELATIVA FÖRDELNINGEN AV RESPEKTIVE FÖDOVALSGRUPP BASERAT PÅ DET GENOMSNITTLIGA ANTALET INDIVIDER FRÅN RESPEKTIVE FÖDOVALSGRUPP SOM HITTATS VID MAGSÄCKSANALYSERNA. BASERAT PÅ HEDIN (2008).	22
FIGUR 15. ANTAL REGISTRERADE BON SOM UTNYTTJAS AV STORSKARV I VÄTTERN UNDER TIDSPERIODEN 1995-2007 (LINDELL, 2008).	23
FIGUR 16. DÖDA HARRAR MED TYDLIGA "HACKSÄR" PÅTRÄFFADE I RÖTTLEÅN VÅREN 2005 (FOTO BERGSTRÖM, 2005).	24
FIGUR 17. BERÄKNAD BIOMASSA SIGNALKRÄFTA (G/M^2) I VÄTTERN (LJUNG, 2005).	25
FIGUR 18. FENSKADAD HARR FRÅN VÄTTERN, FRAMFÖRALLT RYGG- OCH STJÄRTFENA ÄR SKADADE, MEN ÄVEN ANALFENAN VISAR TECKEN PÅ ANGREPP (FOTO HEDIN, 2007).	26
FIGUR 19. NIVÅER AV TOT-P OCH TOT-N UNDER PERIODEN 1969 TILL 2007 I VÄTTERN. VÄRDENA ÄR ÅRSMEDELVÄRDEN FRÅN MÄTSTATIONERNA VID JUNGFRUN OCH EDESKVARNAÅN (INSTITUTIONEN FÖR MILJÖANALYS).	27

FIGUR 20. VATTENTEMPERATUR- OCH SIKTDJUPSUTVECKLING UNDER PERIODEN 1955 TILL 2007 I VÄTTERN. VÄRDENA FÖR TEMPERATUR ÄR ÅRSMEDELVÄRDEN FRÅN INTAGET PÅ 5 M DJUP TILL MOTALA VATTENVERK (ARBETSMATERIAL), MEDAN VÄRDENA FÖR SIKTDJUP ÄR ÅRSMEDELVÄRDEN FRÅN MÄTSTATIONERNA VID JUNGFRUN OCH EDESKVARNAÅN (INSTITUTIONEN FÖR MILJÖANALYS).	27
FIGUR 21. TILLGÅNGEN PÅ HARR I DELOMRÅDE 6 (VÄSTER OM VISINGSÖ) I VÄTTERN MELLAN 1986 OCH 2007. BASERAT PÅ DE I ENKÄTUNDERSÖKNINGEN SVARANDES SUBJEKTIVA BEDÖMNINGAR (N=11).....	28
FIGUR 22. TILLGÅNGEN PÅ HARR I DELOMRÅDE 7 (ÖSTER OM VISINGSÖ) I VÄTTERN MELLAN 1986 OCH 2007. BASERAT PÅ DE I ENKÄTUNDERSÖKNINGEN SVARANDES SUBJEKTIVA BEDÖMNINGAR (N=12).....	29
FIGUR 23. RESULTAT FRÅN ENKÄTUNDERSÖKNINGEN MED AVSEENDE PÅ OM DE SVARANDE HÖRT TALAS OM (N=41) ELLER SJÄLV OBSERVERAT (N=40) HARRLEK I VÄTTERN, SAMT OM DE FÅNGAT LEKMOGEN ELLER LEKANDE HARR (N=40) I VÄTTERN.	29
FIGUR 24. DE I ENKÄTUNDERSÖKNINGEN SVARANDES ÅSIKTER OM VÄTTERN'S HARRBESTÅND MED AVSEENDE PÅ (A) FÖRÄNDRINGAR I MÄNGDEN HARR SOM FÅNGAS PER FISKETUR (N=31), SAMT (B) MEDELSTORLEKEN PÅ DEN HARR SOM FÅNGAS (N=29).....	30
FIGUR 25. DE SVARANDES ÅSIKTER OM FÖRÄNDRINGEN I MEDELSTORLEK GRUPPERAT UTIFRÅN ÅSIKTER OM FÖRÄNDRINGEN I ANTAL FÅNGADE HARRAR PER FISKETUR.	31
FIGUR 26. AVVIKELSER FRÅN YTVATTNETS MEDELTEMPERATUR I VÄTTERN UNDER SOMMARHALVÅRET PERIODEN 1955-2007 (A: APRIL/MAJ, B: JUNI/JULI, C: AUGUSTI/SEPTEMBER). BASERAS PÅ MEDELVÄRDET FRÅN DAGLIGA MÄTNINGAR AV VATTNET FRÅN INTAGET PÅ 5 M DJUP TILL MOTALA VATTENVERK (ARBETSMATERIAL).....	32
FIGUR 27. ANTAL DAGAR MED VATTENTEMPERATURER ÖVER 10°C, 15°C OCH 20°C PER ÅR I VÄTTERN UNDER PERIODEN 1955-2007. DATA BASERAS PÅ DAGLIGA MÄTNINGAR AV VATTNET FRÅN INTAGET PÅ 5 M DJUP TILL MOTALA VATTENVERK (ARBETSMATERIAL).....	33

Tabellförteckning

TABELL 1. BESKRIVNING AV KARAKTÄREN PÅ HARRENS LEKPLATSER I OLIKA SJÖAR OCH HAV.....	11
TABELL 2. SAMMANFATTANDE RESULTAT FRÅN DE TRE INVENTERINGARNA AV VÄTTERN'S TILLRINNANDE VATTENDRAG MED AVSEENDE PÅ HARRFÖREKOMST 1987, 1988 OCH 2002 (THÖRNE & SJÖSTRAND, 1987, THÖRNE & SJÖSTRAND, 1988 OCH JOHANSSON M.FL. 2002). VID UNDERSÖKNINGEN 1988 GENOMFÖRDES ENDAST EN KONTROLL I SEX VATTENDRAG DÄR HARRLEK INTE KONSTATERATS VID INVENTERINGEN 1987.13	
TABELL 3. HARROBSERVATIONER I DET EXTENSIVA KONTROLLPROGRAMMET FÖR LEKFISKRÄKNING I VÄTTERN'S TILLFLÖDEN UNDER PERIODEN 2005-2007. BASERAT PÅ NORRGÅRD (2007), NORRGÅRD (2008) OCH OPUBLICERAT MATERIAL.	14
TABELL 4. BESKRIVNING AV DE I ENKÄTUNDERSÖKNINGEN SVARANDES FISKEVANOR OCH FÅNGSTER GRUPPERAT PERIODVIS MELLAN ÅREN 1955-2008.	28
TABELL 5. SAMMANSTÄLLNING AV ANTALET OBSERVATIONER PÅ DE PLATSER I VÄTTERN DÄR DE SVARANDE I ENKÄTUNDERSÖKNINGEN UPPGIVIT ATT DE HAR KOMMIT I KONTAKT MED SJÖLEKANDE HARR GENOM ANTINGEN HÖRSÄGEN, OBSERVATIONER ELLER FÅNGST.	30
TABELL 6. SAMMANFATTNING AV ÅTGÄRDSFÖRSLAG FÖR ATT SKYDDA, ÖVERVAKA OCH UNDERSÖKA VÄTTERN'S HARRBESTÅND. ÅTGÄRDERNA HAR PRIORITERATS I EN TREGRADIG SKALA DÄR 1 HAR HÖGST PRIORITET... 42	

Inledning

Vättern är till ytan Sveriges näst största sjö (figur 1) och dess namn betyder just ”vattnet”. Denna förkastningssjö eller gravsänka är 135 km lång, 13,7 km i medelbredd och har ett maxdjup på 128 m (Vätternvårdsförbundet). Den tros ha bildats ur den mellansvenska sänkan och sin nuvarande form fick Vättern för cirka 50 miljoner år sedan (Degerman, 2004). Vätterns historia och dess morfologi har bidragit till de speciella förhållanden som råder i sjön och den unika artsammansättningen. Fiskfaunan är rik och det förekommer troligen 33 olika fiskarter i Vättern idag (Lindell & Halldén, 2003). Av dessa klassas tre arter, storöding (*Salvelinus umbla*), hornsimpa (*Myoxocephalus quadricornis*) och nors (*Osmerus eperlanus*), som glaciala relikter. Vidare är två av Vätterns fiskarter rödlistade, flodnejonöga (*Lampetra fluviatilis*) som missgynnad och storöding som starkt hotad (Artdatabanken).

Vättern har totalt 148 tillrinnande vattendrag, fördelat på fyra län, Jönköpings-, Västra Götalands-, Örebro- och Östergötlands län. Vätterbäckarna är generellt sett små och korta vattendrag (medelbredd 3,9 m och medianlängd 2,9 km) med en hög medellutning (2,7 %), vilket återspeglar sig i andelen strömmande och forsande vatten (26 %). Vattendragens närmiljö består nästan till hälften av skogsmark (48 %), resterande delar av närmiljön består framförallt av våtmark, åkermark och öppen mark i jämn fördelning. Fysisk påverkan på vattendragen såsom rensning, omgrävning, indämning och kulvertering betecknas som måttlig till hög. Totalt har 469 vandringshinder för fisk dokumenterats i Vätterbäckarna och av dessa anses 165 vara naturliga. (Halldén m.fl. 2005)

Harren (*Thymallus thymallus*) i Vättern är Sveriges sydligaste naturliga harrbestånd och sägs finnas i två ”varianter” (dels den sjölekande, även kallad ”isvalla”) dels den bäcklekande som leker i Vätterns tillrinnande vattendrag (Karlsson, 1987). Norr om en linje mellan Hjo på Vätterns västra sida och Gränna på den östra sidan förekommer endast den sjölekande harren (Thörne & Sjöstrand, 1988) med något enstaka undantag t.ex. Granviksån, Kårsbyån och Ålebäcken, medan det söder om denna linje främst förekommer bäcklekande harr (Sjöstrand, 1992). Det är framförallt i de tillrinnande vattendragen på Vätterns västra sida som harrleken sker (Sjöstrand, 1998). Idag finns det cirka 20 yrkesfiskare i Vättern (Lindell & Halldén, 2003). Utöver dessa finns det ett antal entreprenörer inom sportfisketuristnäringen som bedriver delar av sin verksamhet på Vättern. Ingen av dessa kategorier av fiskande riktar dock sitt fiske efter harr utan den huvudsakliga fångsten av harr sker av fritidsfiskare.

Enligt rapporter som inkommit till Länsstyrelserna runt Vättern har sjöns harrbestånd minskat under de senaste åren. Minskningen uppges både ha varit antalsmässig och storleksmässig. I dagsläget bedöms beståndet vara svagt. Dock är dagens övervakning mycket bristfällig och några beståndsuppskattningar finns inte. Sålunda är det inte heller möjligt att avgöra vad som orsakat situationen med ett förmodat svagt harrbestånd. Syftet med denna rapport är att sammanställa och analysera befintligt material om Vätterharren och påvisa möjliga orsaker till förändringen, samt att ta fram åtgärdsförslag för att skydda och övervaka Vätterns harrbestånd. En del av rapporten utgörs av sportfiskaren Mikael Hedins mycket gedigna fångstdata för harr i Vättern. Denna data som har insamlats under en lång tidsperiod har varit en värdefull informationskälla vid analyserna av utvecklingen i Vätterns harrbestånd. Vidare redovisas i rapporten även resultaten från den enkätundersökning och de intervjuer som genomfördes sommaren 2008 i syfte att få en så uppdaterad bild som möjligt av harren i Vättern.



Figur 1. Översiktskarta Vättern och dess tillflöden (Nilsson, 2008).

Bakgrund

Harrens biologi

Harren (figur 2) som hör till laxfiskarna har en huvudsaklig nordlig utbredning i Sverige, beståndet i Vättern är det sydligaste naturliga förekommande. Harren eller "valer" som den också kallas i Vättern, kännetecknas framförallt av den långa och höga ryggfenan. I Vättern är harren sjölevande förutom under det första yngelstadiet och under lekperioden då delar av beståndet stiger i vattendragen för att leka. (Thörne, 2008)



Figur 2. Sensommarharr från Vättern, fångad med fluga. Fisken var 44 cm lång och vägde 710 g (foto Hedin, 2000).

Harren är en vårlekande fisk som leker i både rinnande vattendrag, sjöar och havet (Alanärä m.fl. 2006, Carlstein, 1991 och Degerman m.fl. 2000). Den sjölekande harren leker i Vättern strax efter islossningen enligt Karlsson (1987) medan Thörne & Sjöstrand (1988) menar att vattentemperaturen bör vara 6-7°C innan dess att sjöleken påbörjas. Den bäcklekande harren leker då temperaturen i vattendragen överstiger 4°C, majoriteten av leken sker dock i intervallet 7-12°C, vilket normalt brukar inträffa från slutet av april till slutet av maj (Sjöstrand, 1998). Enligt Norrgård (2007) sker en markant ökning av lekaktiviteten i Vätterbäckarna då vattentemperaturen når 9-10°C. I Vättern leker harren på strömsatta och renspolade stenbottnar på grundområden och längs steniga stränder (Thörne & Sjöstrand, 1988). I vattendragen sker leken på bottnar med sand, grus och sten. Harren tycks inte ställa lika höga krav på bottensubstratet som öringen och den vandrar inte heller lika långt vid sin lek som öringen, däremot är vattenkvaliteten av stor betydelse (Thörne & Sjöstrand, 1987).

Vid harrleken är det hanarna som bildar revir och försvarar dessa aggressivt. Det är det mest dominanta, vanligtvis de största, hanarna som bildar reviren och kan på så sätt para sig med flera honor under en leksäsong även om både honor och hanar parar sig med flera individer under leken (Sjöstrand, 1998). Vidare menar Sjöstrand (1998) att det lätt kan uppstå brist på lekrevir om lekområdet är begränsat, vilket baseras på Fabricius & Gustafson (1955) observationer. Enligt dessa tycks inte lekplatsens storlek var den mest avgörande faktorn för hur många lekrevir som kan finnas utan snarare hur de olika lekreviren är visuellt isolerade från varandra. Vid leken sker ingen nämnvärd nergrävning av romkornen utan de något klibbiga befruktade äggen får falla ner mellan stenar och grus. Kläckningen sker i början/mitten av juni beroende på vattentemperatur (Thörne & Sjöstrand, 1987).

Till skillnad från öringen lämnar harr ynglen vattendraget tidigt och tar sig ut i Vättern redan efter någon vecka (Sjöstrand, 1998). Enligt Degerman (2008) beror detta på Vätterbäckarnas förhållandevis rika fiskfauna jämfört med norrländska vattendrag. Livet i Vättern tillbringar harren relativt strandnära och på grundområden. Födan består huvudsakligen av insekter, kräftdjur, snäckor och sötvattengråsuggor, men stor harr kan även övergå till fiskdiet (Northcote, 1995 och Sjöberg & Henricson, 1985). Sommartid söker sig harren ut på djupare vatten eftersom den inte tål vattentemperaturer överstigande 20°C (Fiskbasen). Harren blir könsmogen vid 3-6 års ålder (Fiskbasen), vilket i Vätterns fall innebär vid en längd på 30–45 cm (baserat på Sjöstrand, 1998). Harrens fekunditet varierar kraftigt, enligt Carlstein (1991) producerar en hona mellan 7 000 och 37 500 ägg/kg kroppsvikt. I Vättern når harren vanligtvis en storlek på cirka 40-45 cm, vilket motsvarar cirka 5-8 hg. Vikter över 1 kg är dock ovanligt.

Befintligt underlagsmaterial

Nedan följer en sammanställning av det material som samlats in genom åren och som kan bidra till att beskriva situationen för dagens harrbestånd i Vättern. För metodbeskrivning eller fördjupning i specifik undersökning hänvisas till respektive refererad rapport.

Undersökningar av potentiella lekplatser i Vättern

De krav som harren ställer på en lekplats i sjön är ganska väl dokumenterade i Vättern, men också från andra områden, t.ex. Kvarken och Ladoga. I tabell 1 framgår vad dessa olika undersökningar kommit fram till då det gäller harrens krav vid val av lekplats i sjöar/hav.

Tabell 1. Beskrivning av karaktären på harrens lekplatser i olika sjöar och hav.

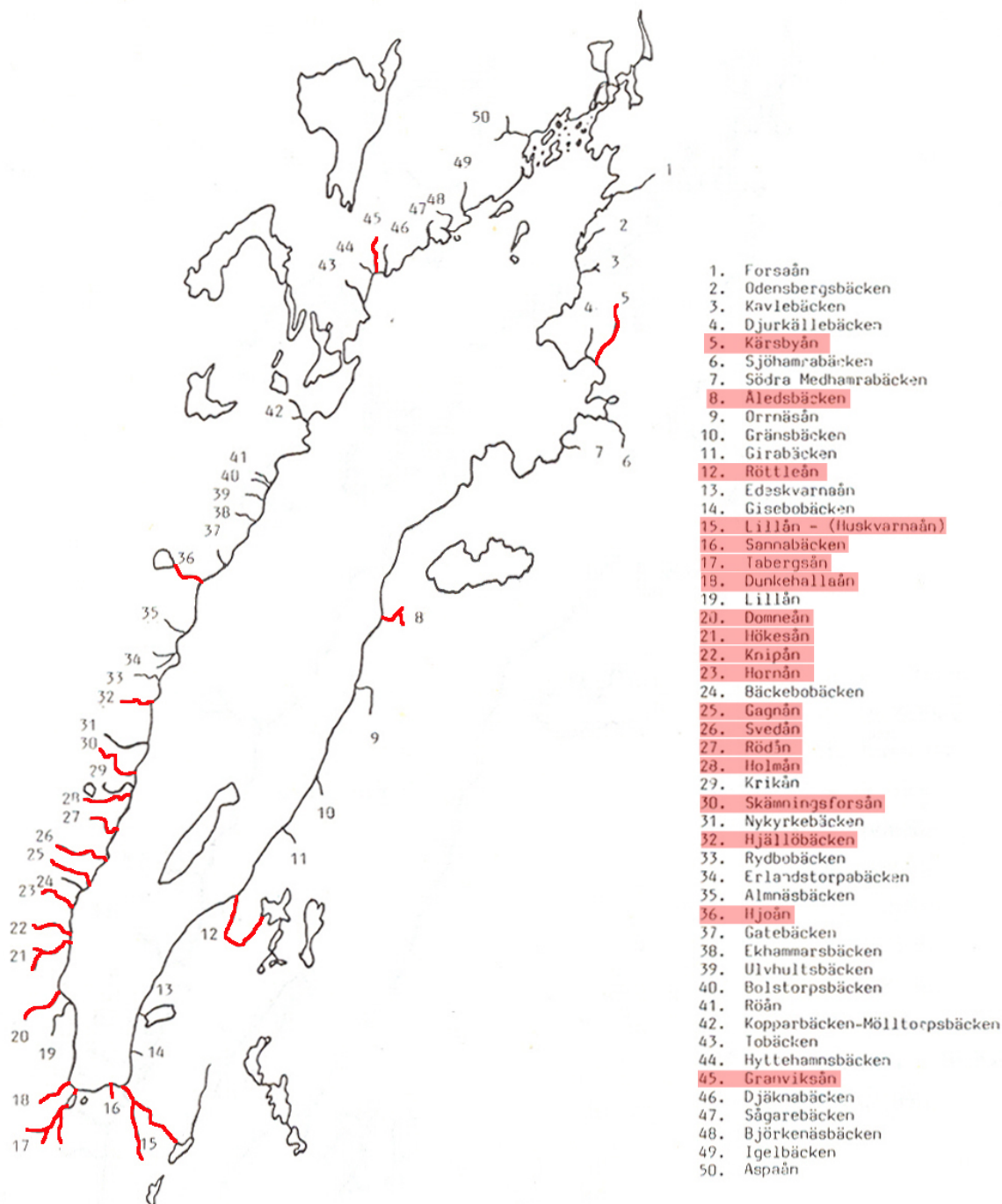
<i>Plats</i>	<i>Bottensubstrat</i>	<i>Vattendjup</i>	<i>Strömförhållanden</i>	<i>Övrigt</i>	<i>Referens</i>
Kvarken	Sten med inslag av grus, sand och enstaka små block.	Långgrunda stränder (0,1-1,2 m).	Ingen tydlig ström. Mycket vind- och vågexponerade stränder.	Ingen/liten närvaro av spigg och elritsa.	Alanära m.fl. 2006
Ladoga	Grusbotten	0,2-1,5 m	Strömsatta bottnar	Leken sker cirka 20.00 – 24.00	Zaytsev (1986) refererad i Sjöstrand (1998)
Vättern	Renspolade grus- och stenbottnar.	0,5-4 m	Varierande	Lek observerad i Visingsö hamn.	Sjöstrand (1998)

Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping genomförde 1988 nätprovfisken efter sjölekande harr i Vättern. Dessa provfisken utfördes på fem platser i norra Vättern: Norra Fågelåsa udde, Flisen, Karlsborgsviken, St Röken och Rinken. På samtliga platser fångades harr (totalt 28 stycken) och på tre av platserna fångades också lekmogen harr, men endast på ett ställe fångades utlekt harr (Thörne & Sjöstrand, 1988). Endast vid Rinken kunde man hitta harrom (cirka 15 romkorn) efter sparkprover och sällning av bottenmaterialet.

1990 gjordes en enkätundersökning bland de fiskande i Vättern med syfte att kartlägga platser där sjölek förekom (Sjöstrand, 1992). Av de som svarade på om det hört talas om harrlek eller själv sett harrlek i Vättern så framgår det att dessa platser framförallt är koncentrerade till ett fåtal områden i Vättern. I norra Vättern uppges det att harrlek sker utanför Medevi och vid Röknenöarna. Längs den östra sidan av Vättern på en cirka 10-15 km lång sträcka norr om Brahehus, samt i hamnen på Visingsö anses det också förekomma lekplatser för harr. Även i Vätterns sydligaste del finns det enstaka uppgifter om sjölek. Utöver detta finns uppgifter om sjölek från området vid Skämningsforsåns mynning samt vid Omberg.

Inventering av lekområden i tillrinnande vattendrag

Vätterns tillrinnande vattendrag har undersökts tre gånger, 1987, 1988 och 2002, med avseende på förekomsten av harr. Våren 1987 inventerades totalt 50 vattendrag (figur 3) av Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping (Thörne & Sjöstrand, 1987). Vid denna inventering konstaterades förekomst av harr i 12 vattendrag samt att ytterligare en handfull vattendrag var potentiella lekområden för harr (tabell 2).



Figur 3. De av Vätterns tillrinnande vattendrag som inventerades 1987 med avseende på harrförekomst (Thörne & Sjöstrand, 1987). De idag kända vattendragen där observationer av harr finns dokumenterade är markerade på karta och i vattendragsförteckningen.

Året därpå (1988) skedde en förnyad kontroll i sex vattendrag där harrlek inte tidigare konstaterats. I ett av dessa, Hökesån, kunde harrlek konstateras (Thörne & Sjöstrand, 1988). Vid undersökningen våren 2002 (Johansson m.fl. 2002) som var en uppföljning av föregående inventeringar observerades harr i totalt 10 utav de 13 vattendrag där harr hade observerats 1987 och 1988 (tabell 2).

Tabell 2. Sammanfattande resultat från de tre inventeringarna av Vätterns tillrinnande vattendrag med avseende på harrförekomst 1987, 1988 och 2002 (Thörne & Sjöstrand, 1987, Thörne & Sjöstrand, 1988 och Johansson m.fl. 2002). Vid undersökningen 1988 genomfördes endast en kontroll i sex vattendrag där harrlek inte konstaterats vid inventeringen 1987.

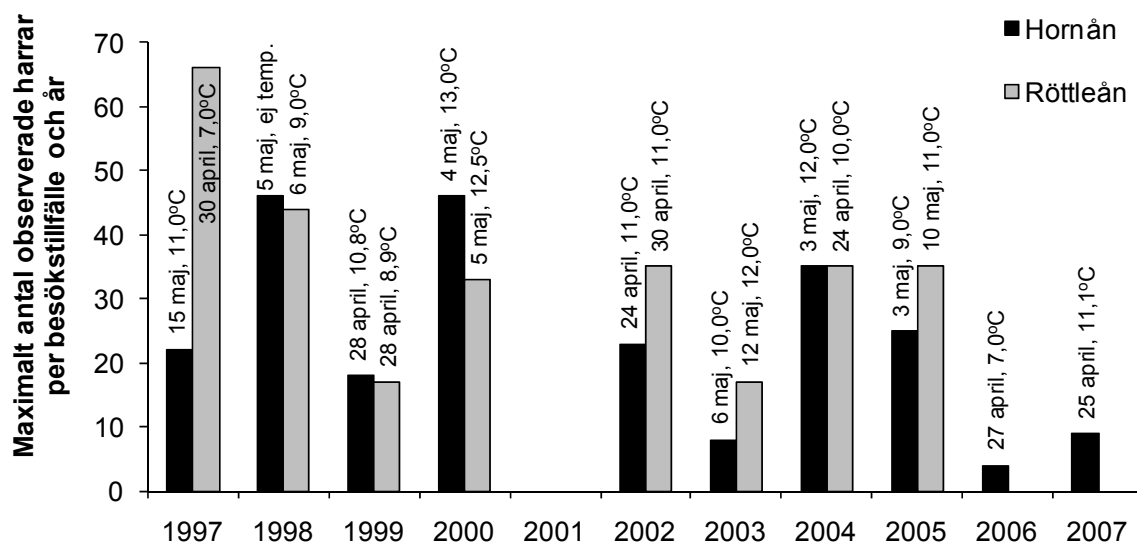
<i>Vattendrag</i>	<i>Harrobservation 1987</i>	<i>Harrobservation 1988</i>	<i>Harrobservation 2002</i>
Röttleån	Ja	Ej kontrollerad	Ja
Dunkehallåån	Ja	Ej kontrollerad	Ja
Domneån	Ja	Ej kontrollerad	Nej
Knipån	Ja	Ej kontrollerad	Ja
Hornån	Ja	Ej kontrollerad	Ja
Gagnån	Ja	Ej kontrollerad	Ja
Svedån	Ja	Ej kontrollerad	Ja
Rödån	Ja	Ej kontrollerad	Ja
Holmån	Ja	Ej kontrollerad	Nej
Skämningsforsån	Ja	Ej kontrollerad	Ja
Hjällöbacken	Ja	Ej kontrollerad	Ja
Hjoån	Ja	Ej kontrollerad	Ja
Hökesån	Nej	Ja	Ej kontrollerad
Totalt	12 st	1 st	10 st

Ett av de vattendrag som 1987 pekades ut som potentiellt för harr var Granviksån. I denna har det också de senaste två åren, 2007 och 2008, noterats harr (Norrgård, 2008). I Huskvarnaån fångades tre harrungar hösten 1987 i samband med ett elfiske efter öring. Var dessa kom ifrån är dock oklart enligt Thörne & Sjöstrand (1988). Även ifrån Lillån-Huskvarna finns uppgifter om harrlek (Sjöstrand, 1992 och Sjöstrand, 1998). Ytterligare vattendrag där lekande harr har observerats de senaste åren är Kärsbyån, Ålebäcken, Skrämmabäcken samt Tabergsån som mynnar i Munksjön vid Jönköping och har förbindelse med Vättern (Halldén, 2008). Totalt förekommer eller har det förekommit harrlek i 20 av de vattendrag som mynnar direkt eller indirekt i Vättern (figur 3). Majoriteten av dessa (16 st.) mynnar i de södra och sydvästra delarna av Vättern. Enligt Degerman (2008) som har gått igenom elfiskeregistret och studerat elfiskedata från Vätterbäckarna framgår det att de vattendrag där harrlek förekom var typiska laxfiskvattendrag, dvs. lite kallare, ofta mer strömmande, högre lutning, mindre grumliga och oftare mer öring och simpor jämfört med vattendrag där inte harrlek förekommer. Värt att notera är att det även fanns harr i utloppet till Motala ström fram till dess att denna byggdes ut (Alm, 1950).

Lekfiskräkningar i bäckar

Räkning av lekande harr i Vätterns tillrinnande vattendrag har pågått sedan 1997 som en del i den regionala miljöövervakningen av Vättern. Mellan åren 1997 och 2004 gjordes detta av Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping på uppdrag av Vätternsvårdsförbundet och genomfördes i två vattendrag, Röttleån cirka 5 km söder om Gränna på Vätterns östra sida och i Hornån cirka 10 km norr om Habo på den västra sidan (figur 4). Sedan våren 2005 pågår ett extensivt kontrollprogram där ett större antal vattendrag besöks årligen istället för att intensivstudera ett fåtal vattendrag (tabell 3). Detta kontrollprogram är i huvudsak koncentrerat till de sydvästra Vätterbäckarna och genomförs av frivilliga fisketillsyningsmän på ideell basis under ledning av Länsstyrelsen i Jönköpings län. Räkning av lekfisk sker även i ett antal andra tillrinnande vattendrag runt Vättern, t.ex. i Kärsbyån och Hjoån. Enligt

Hansson (2008) har uppgången av harr i Hjoån varit dålig under hela 2000-talet med undantag för våren 2008 då det gick upp mycket harr för att leka i ån.



Figur 4: Maximalt antal observerade harrar per besöksstillfälle under lekperioden i Hornån och Röttleån, samt datum och vattentemperatur vid observationstillfället under perioden 1997 till 2007 (Vätternvårdsförbundet årsskrifter 1997-2007, samt opubl. material). Perioden 1997-2004 är data baserad på observationer från personal från Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping och fr.o.m. våren 2005 är data baserad på det extensiva kontrollprogrammet. Våren 2001 genomfördes ingen lekfiskräkning och 2006 respektive 2007 kontrollerades harrförekomsten i Hornån vid endast ett tillfälle per år.

Tabell 3. Harrobservationer i det extensiva kontrollprogrammet för lekfiskräkning i Vätterns tillflöden under perioden 2005-2007. Baserat på Norrgård (2007), Norrgård (2008) och opublicerat material.

Vattendrag	2005		2006		2007	
	Observation	Antal besök	Observation	Antal besök	Observation	Antal besök
Gagnån	Ja	1	Ja	5	Ja	14
Hjoån	Ja	1	Ja	6	Ja	7
Hornån	Ja	3	Ja	1	Ja	1
Hökesån	Ja	2	Ja	2	Ja	5
Röttleån	Ja	1	-	-	-	-
Rödån	Ja	3	-	-	Ja	4
Svedån	Ja	1	Nej	1	Nej	1
Domneån	Nej	1	-	-	Nej	1
Knipån	Nej	1	Nej	1	Ja	6
Skämningsforsån	Nej	3	Ja	8	Ja	14
Lillån-Bankeryd	Nej	1	Nej	1	Nej	1
Tumbäck	Nej	1	Nej	1	-	-
Dunkehallaån	-	-	Ja	1	Nej	1
Hjällöbacken	-	-	Ja	1	Ja	5
Granviksån	-	-	-	-	Ja	1
Holmån	-	-	-	-	Ja	1
Kärsbyån	-	-	-	-	Ja	17
Skrämmabäcken	-	-	-	-	Ja	1
Ålebäcken	-	-	-	-	Ja	1

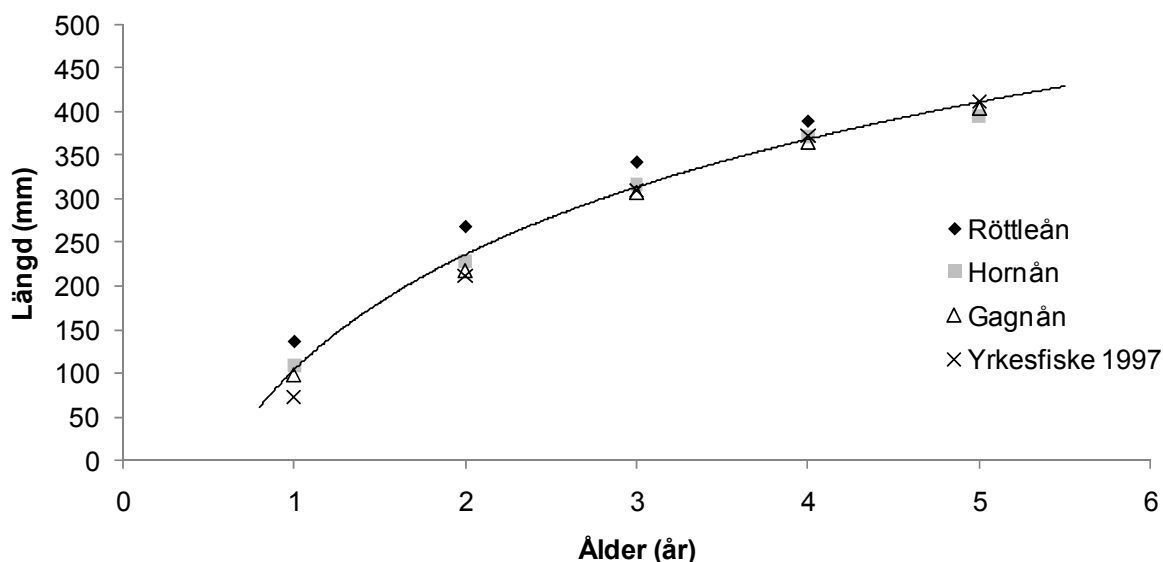
Yngelstudier

På försommaren 1988 genomfördes elfisken i två tillrinnande vattendrag med konstaterad harrlek, Knipån och Gagnån, för att undersöka hur länge harr ynglen stannar kvar i vattendraget efter kläckning, samt om de äter under denna tid (Thörne & Sjöstrand, 1988).

Man konstaterade att ynglen var 12-14 mm långa vid kläckningen och att tillväxten efter kläckning var relativt snabb jämfört med t.ex. öring. Kläckningen i Knipån skedde tidigare än i Gagnån, vilket förklaras med att Knipåns vatten var varmare. Åtminstone i Knipån konstaterades att en del av harr ynglen stannar kvar i vattendraget, upp till 4 veckor efter det att de har blivit frisimmande, och åter efter det att gulesäcken är förbrukad. Endast några enstaka yngel med lite eller inget kvar av gulesäcken fångades i Gagnån, däremot observerades samtidigt utanför Gagnåns mynning harr yngel i samma storlek som de som fångats i vattendraget. Thörne & Sjöstrand (1988) lyfter fram ett antal förklaringar till de observerade skillnaderna. Antingen kan det bero på att ynglen i Gagnån lämnar ån tidigare än i Knipån, vilket skulle kunna vara kopplat till födotillgången innan gulesäcken har förbrukats (Knipån är näringsrikare än Gagnån). Alternativt kan det bero på att predationen från fjolårsungar av öring (1+ öring saknades på provtagningsytan i Knipån medan beståndet var ganska tätt på provtagningsytan i Gagnån). Den troligaste förklaringen till de observerade skillnaderna är förmodligen biotopens utseende. Harren tycks trivas bättre på lokaler med mer lugnflytande vatten och slät botten dvs. tämligen dåliga biotoper för öring 1+. Vidare kom man fram till att harr ynglen inte står och trycker vid botten såsom öring yngel utan simmar fritt och vissa fall även i mindre stim. Våren 1990 undersöktes harrleken och yngelutvandringen ytterligare i Gagnån, Hornån och Knipån genom sparkprovundersökningar och elfisken (Sjöstrand, 1992). I enlighet med resultaten från föregående undersökning konstateras att harr ynglen tycks lämna Vätterns tillflöden tämligen snart efter det att de har blivit frisimmande. Sjöstrand (1992) menar att det kan bero på att harren har en förmåga att anpassa sin reproduktion efter klimat och lokala förhållanden. I Vätterbäckarnas fall t.ex. den förhållandevis rika fiskfaunan (Degerman, 2008). Sjöstrand (1998) kommer till slutsatsen att Vätterharrens lek i bäckarna inte tycks syfta till att ynglen skall växa till sig under en period innan de vandrar ut till Vättern även om ett mindre antal yngel kan stanna kvar någon vecka om tillgången på föda och ståndplatser är god. Detta avviker från andra studier där det har visats att harr ynglen stannar kvar betydligt längre innan de vandrar ut i en sjö eller större älv Gustafson (1948) refererad i Sjöstrand (1998).

Alder och tillväxtsstudier

Åldersbestämningar och beräkningar av tillväxt genomfördes 1994 av Sjöstrand (1998). I materialet ingick lekande harr som fångats vid elfisken i de tre vattendragen, Röttleån, Hornån och Gagnån. Materialet kompletterades 1997 med harr som fångats med nät av en yrkesfiskare söder om Hornåns mynning (figur 5). Åldersbestämningarna gjordes på fjäll och otoliter. Sjöstrand (1998) konstaterar att åldersbestämningen av harrarna var komplicerad och i synnerhet för äldre harr (> 4 år). Detta förklaras med att harrens tillväxt är ovanligt snabb de första åren för att vid 4-5 års ålder bli betydligt långsammare. Den långsammare tillväxten för äldre harr beror på att tillväxten avtar då harren börjar leka, vilket i Vätterharrens fall inträffar vid 3-4 års ålder (Sjöstrand, 1998). I övrigt konstateras att hanarnas tillväxt i Hornån och Röttleån var bättre än honornas, vilket överensstämmer med annan litteratur. Det finns dessvärre inga tillgängliga data på vikten för de harrar som ingick i ålders- och tillväxtstudien, vilket innebär att det inte heller går att uttala sig om deras kondition.



Figur 5. Ålder-längdkorrelation för lekharar fångad i Röttleån, Hornån och Gagnån 1994, samt harar fångad av yrkesfiskare söder om Hornåns mynning 1997. Trendlinjen är baserad på medelvärdena från de fyra dataserierna. Baserat på data ifrån Sjöstrand (1998).

Genetiska studier

De genetiska studier som utförts av Institutionen för genetik i Uppsala tyder på att det inte finns några genetiska skillnader på den sjölekande respektive bäcklekande harren i Vättern (Thörne & Sjöstrand, 1988). Dock konstateras att materialet som resultaten baseras på är för litet för att dra några säkra slutsatser (28 sjölekande och 30 bäcklekande harar). Sandström (2008) menar att det även varit bättre om studierna hade utförts på nyckläckta harryngel från respektive plats för att vara helt säkra på att materialet som analyserades kom från sjölekande respektive bäcklekande harar.

Märkningsförsök

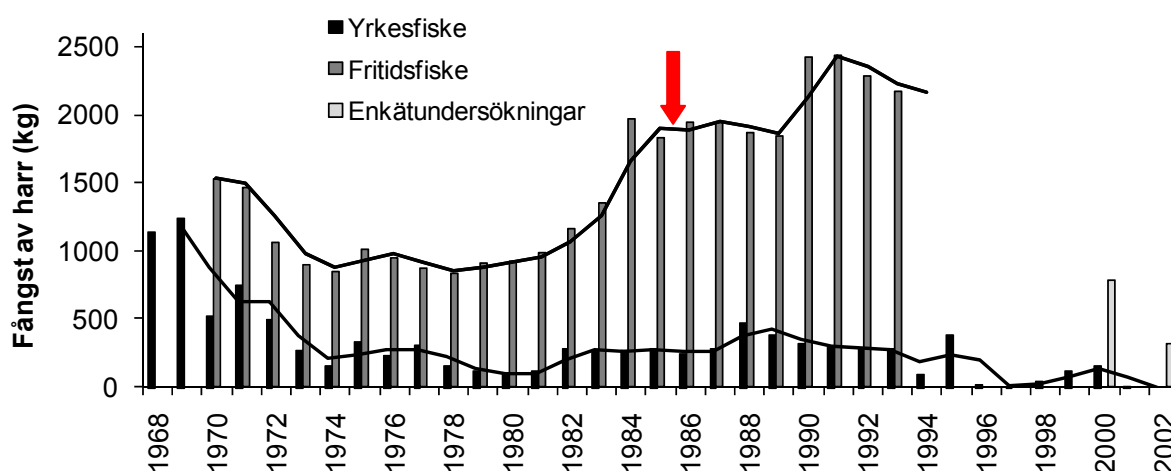
De märkningar av harar som genomfördes av Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping under tre år i början av 1990-talet tyder på att harren är tämligen stationär. Sjöstrand (1992) drar slutsatsen att respektive Vätterbäck med harrek endast försörjer ett mindre område av Vättern med harar. Harar som fångats och märkts i tillrinnande vattendrag återfångades också i dessa eller längs en begränsad sträcka på den sida av Vättern där respektive vattendrag har sitt mynningsområde. Återfångsterna av märkt harar varierade mellan 19 % och 50 % med ett medeltal på 28 %. (Sjöstrand, 1998) Totalt märktes 327 st. harar med s.k. Carlinmärken (Sjöstrand, 1992 och Sjöstrand, 1998).

Fångststatistik

I Vättern förekommer inget riktat yrkesfiske efter harar i någon större utsträckning utan merparten av fångsterna görs av fritidsfiskare. Anledningen till harrens ringa ekonomiska betydelse är att den är känslig för transport efter fångst och därmed svår att sälja (Thörne & Sjöstrand, 1988). I området vid Hornåns mynning och cirka 1 km söderut har det emellertid sedan 1960-talet bedrivits ett romtäktsfiske på harar (Rylander, 2008). Detta har numera upphört eftersom fångsterna varit för små de senaste åren. Då fisket var som bäst på slutet av 1970-talet och i början av 1980-talet gav detta fiske cirka 40-50 liter svälld rom årligen. Medelstorleken på den fisk som kramades var 2-3 hg, vilket motsvarar ungefär 2 dl svälld rom/harrhona. Fisket var bra fram till slutet av 1990-talet då det årligen gav cirka 20 liter svälld rom för att på 2000-talet sjunka till någon enstaka liter per år. Från detta romtäktsfiske

har det även årligen kläckts fram harr yngel från cirka 7-8 liter svälld rom och som sedan återutsatts i både Lufsebacken och Hornån (Rylander, 2008).

Fångsterna av harr i Vättern har varierat genom åren, från knappt 1,5 ton 1971 till cirka 2,5 ton 1993 (figur 6). Yrkesfiskets fångster har legat på en tämligen jämn nivå under tidsperioden, medan fritidsfiskets fångster ökade markant året innan det fria handredskapsfisket infördes (1 maj 1985). Rapporteringskravet för fritidsfiskarna avskaffades 1993 och således finns det inga data på den totala årliga fångsten av harr sedan dess. Sedan år 2002 redovisas inte harren specifikt i yrkesfiskets fångster längre.

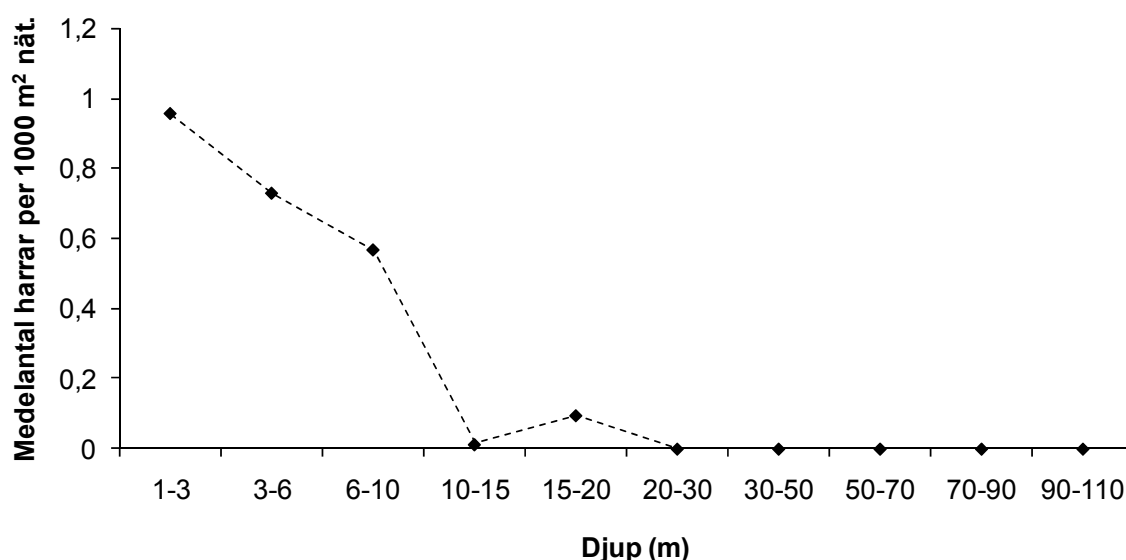


Figur 6: Fångsterna av harr i Vättern från 1971 till 2002 uppdelat på yrkesfiskare och fritidsfiskare (Fiskenämnden i Jönköpings län och Fiskeriverket). Samt resultatet från länsstyrelsernas enkätundersökningar avseende fångsterna av harr år 2000 och 2002 (Lindell & Halldén, 2003 och opubl. material). År 1993 Avskaffades kravet på att fritidsfiskarna skulle rapportera sin fångst. Pilen markerar tidpunkten för införandet av det fria handredskapsfisket.

De fyra länsstyrelserna runt Vättern har vid två tillfällen, 2001 och 2003, genomfört enkätundersökningar för att följa uttaget av fisk och kräftor i Vättern (Lindell & Halldén, 2003 och opubl. material). Av de som svarade vid enkätundersökningen 2001, (2151 svar av totalt 4064 utskick) angav 14 % att de hade fångat harr och deras totala fångst uppgick till 788 kg år 2000. Vid den uppföljande enkätundersökningen svarade 1304 personer av de som svarat på enkäten 2001. Av dessa angav 5 % att de hade fångat harr motsvarande 318 kg. Sett till totalfångst var skillnaden stor mellan de båda undersökningarna, men medelfångsten var bara något lägre (5,1 kg respektive 3,7 +/- 1,0 kg) och medelvikten för den fångade harren var i princip oförändrad (0,4 kg respektive 0,5 kg +/- 0,1 kg). De dominerande fångstmetoderna år 2000 var övrigt sportfiske (främst flugfiske enligt författarna) och nätfiske, 35 % respektive 28 % av den totala fångsten. Övriga fångstmetoder var utterfiske med fluga, trolling, övrigt husbehovsfiske samt landfiske. Vid undersökningen 2003 var förhållandet liknande, nätfisket dominerade (32 %) följt av övrigt sportfiske (29 %), dock hade andelen harr som fångades vid utterfiske med fluga ökat från 16 % till 24 %. Den stora skillnaden mellan de båda undersökningssåren återfanns däremot i fångsten per ansträngning, dvs. hur mycket fisk som fångas vid respektive fisketillfälle. Baserat på de svarandes uppgifter var den beräknade fångsten per ansträngning 40 g år 2000, medan motsvarande siffra för 2003 endast var 22 g, dvs. nära nog en halvering.

Nätprovfisken

Under perioden 1973 till 1981 provfiskades Vättern med bottensatta nät i maj, augusti och november (Filipsson, 1983). Av totalt 25 572 st. fångade fiskar och 23 olika fiskarter var endast 18 st. harrar. Fångsten av harr var fördelad på 8 provfiskestationer, varav hälften fångades vid provfiskestationen i Hjo. Harren fångades i djupintervallet 1-17 m och storleken på den fångade harren var 21-46 cm. Filipsson (1983) konstaterar att majoriteten av fångsten skedde i den nordvästra delen av Vättern medan fångsten i de södra delarna var sparsam. Ingen harr fångades i skärgården i den norra delen av Vättern. Senare års nätprovfisken i Vättern (2005-2008) har inte heller gett några större fångster av harr. På dessa fyra år har totalt 15 harrar fångats. Samtliga utom en (som fångades på 40 m djup) fångades på grunt vatten. De största fångsterna skedde i sydöstra Vättern, medan ingen harr fångades i norra Vättern (Sandström opubl.). I den nationella databasen för sjöprovfisken (NORS) finns det sammanlagt 37 st. harrar som har fångats vid provfisken i Vättern under perioden 1973-2008, ingen av dessa har fångats med pelagiska provfiskenät. Merparten av dessa provfisken har skett sommartid. Djupfördelningen för den harr som fångats i de bottensatta provfiskenäten mellan 1973 och 2008 framgår av figur 7 (Sandström opubl.).



Figur 7. Djupfördelning för den med bottensatta provfiskenät fångade harren i Vättern under perioden 1973-2008 (Sandström opubl.). Observera att datan är baserad på provfisken vilka till största delen skett sommartid.

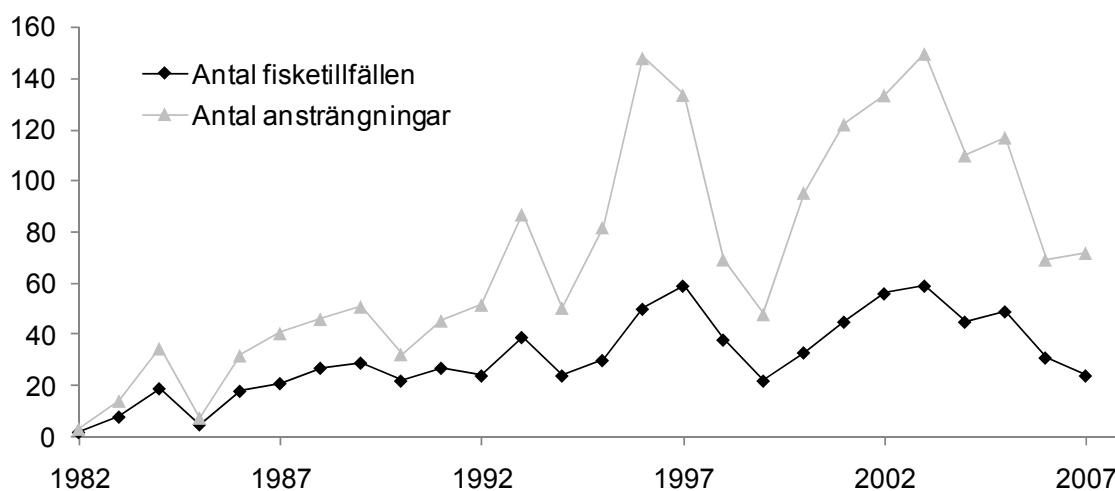
Strandnära provfisken

Sommaren 2004 genomförde Norrgård m.fl. (2005) undersökningar av fiskfaunan i Vätterns strandzon. Syftet var bl.a. att belägga förekomsten av öringungar samt att undersöka fiskartssammansättningen utmed Vätterns vindexponerade stränder. Metoderna som användes vid dessa undersökningar var elfiske, nätprovfiske och notdragning. Totalt genomfördes provfisken vid 99 tillfällen runt hela Vättern fördelat på 67 lokaler i Vätterns strandzon och 9 lokaler i de tillrinnande vattendragen. Sammanlagt fångades 21 fiskarter och signalkräfta. Fångsten av harr var dock liten. Inga harr yngel fångades i Vätterns strandzon, men däremot två stycken i Kårsbyån. Utöver detta fångades ett fåtal (3 st.) vuxna harrar vid nätprovfisket i strandzonen. Norrgård m.fl.(2005) menar dock att de sparsamma fångsterna inte behöver betyda att harr yngel inte utnyttjar dessa strandnära habitat. Vidare lyfter de fram ett antal möjliga förklaringar till fångstresultaten, såsom fångstmetodernas effektivitet, förväxlingsrisken med öringyngel samt svag rekrytering.

Fångstdata från sportfisket

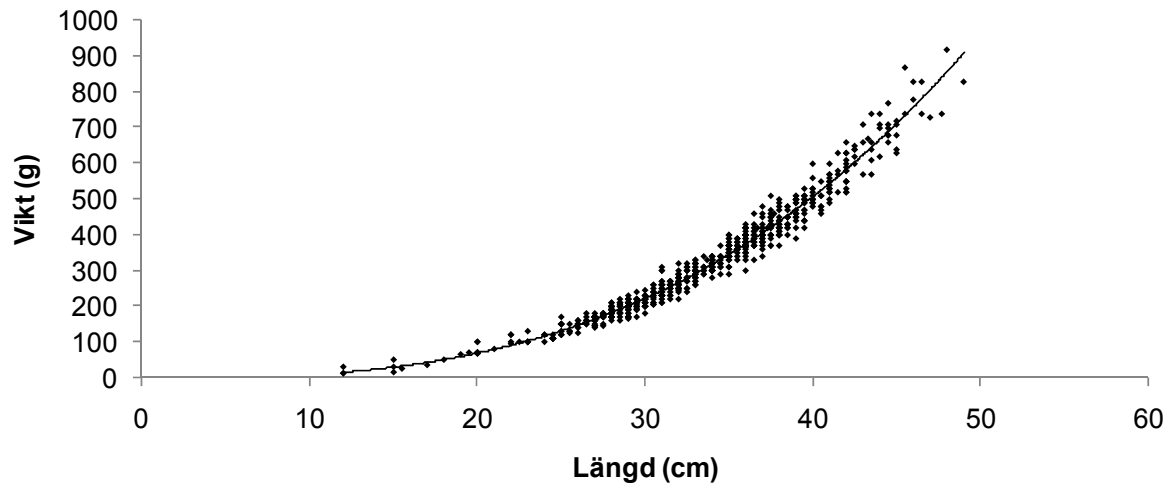
Nedanstående är baserat på det material som Mikael Hedin samlat in under sina fisker efter harr i Vättern mellan åren 1982 och 2007. Mikael Hedin är en passionerad flugfiskare med ett stort engagemang och intresse för Vätternsharren. Sitt fiske har han till största delen bedrivit strandnära längs sträckan mellan Gränna och Ödeshög. De erfarenheter han har inhämtat vid sina fisketurer har han nedtecknat i fiskedagböcker, 52 st. till dags dato. I bilaga 3 redogör Mikael Hedin själv för varför han valt att samla in informationen och sin syn på harrfisket i Vättern. Eftersom dessa data är insamlade inom ett begränsat område av Vätterns långa strandremsa går det inte att direkt att överföra resultaten från analyserna till Vätterns harrbestånd i sin helhet. Detta dels eftersom harren är tämligen stationär i Vättern, dels pga. Vätterns storlek. Dock bedöms materialet vara av sådan god kvalitet att de förändringar som går att mäta ändå bör tas som indikationer på att liknande förändringar skett i harrbeståndet som helhet.

Av de totalt 1588 observationer (noterade harrfångster) som ligger till grund för analyserna har flugfiske varit den dominerande fiskemetoden, 97 %, följt av spinnfiske 2 % och övrigt 1 %. Observera att fångsten 1982 inte inkluderats i de statistiska analyserna, vilket beror på att fångstdata börjades samlas in först i september detta år och således inte speglar fiskeåret i sin helhet. I figur 8 framgår hur fiskeintensiteten varierat mellan 1982 och 2007. En ansträngning definieras här som en timmes sportfiske med flugspö alternativt spinnspö. Både antal fisketillfällen respektive antal fiskeansträngningar har ökat signifikant från 1983 till 2007 (Regressions analys, $p < 0,05$, $df\ 24$, $R^2 = 0,44$ respektive $p < 0,05$, $df\ 24$, $R^2 = 0,52$).



Figur 8. Genomsnittligt antal fisketillfällen och antal ansträngningar per år 1982-2007 vid harrfisket i Vättern (1 ansträngning = 1 timmes sportfiske). Baserat på Hedin (2008).

Sambandet mellan de fångade harrarnas längd och vikt, som baseras på 760 individer, framgår av figur 9 och kan även beskrivas enligt ekvation 1 och 2. Observera att ekvation 1, vilken beskriver en rät linje, inte är tillämplig på de minsta respektive största fiskarna eftersom dessa är underrepresenterade i datamaterialet.



Figur 9. Längd-vikt korrelation för harr fångad i Vättern under perioden 1982-2007 (n=760). Baserat på Hedin (2008).

Ekvation 1.

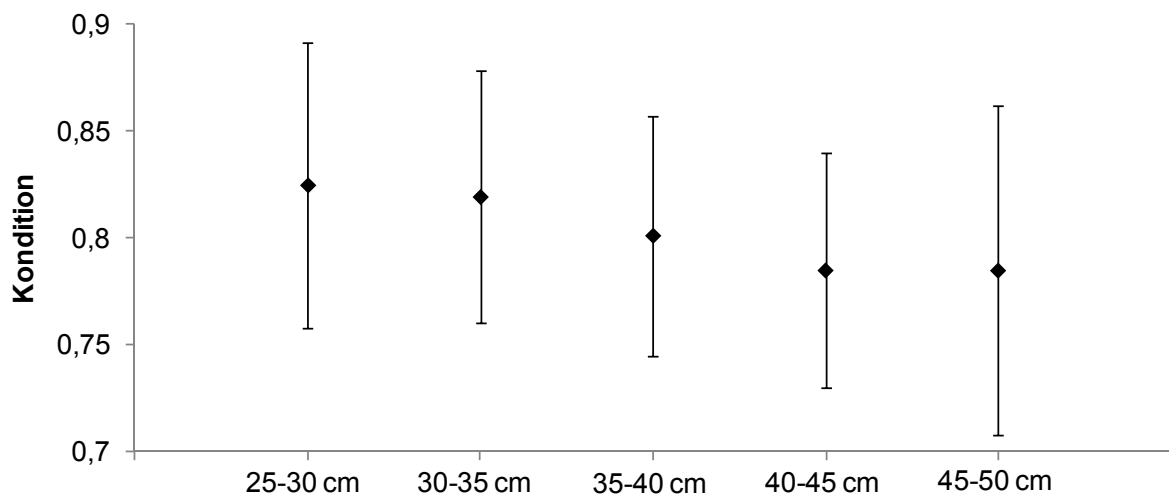
$$\text{LN(vikt, g)} = 0,0927 * \text{längd(cm)} + 2,5659$$

(Regressionsanalys, $p < 0,05$, df 759, $R^2 = 0,94$)

Ekvation 2.

$$\text{Vikt (g)} = 0,0125 * \text{längd (cm)}^{2,8764}$$

I figur 10 redogörs för hur konditionsfaktorn (beräknad enligt ekvation 3) varierar med längden för den harr som fångats. Anmärkningsvärt är att konditionen hos harren tycks minska med längden, vilket skulle kunna tyda på att den större harren lider av födobrist.

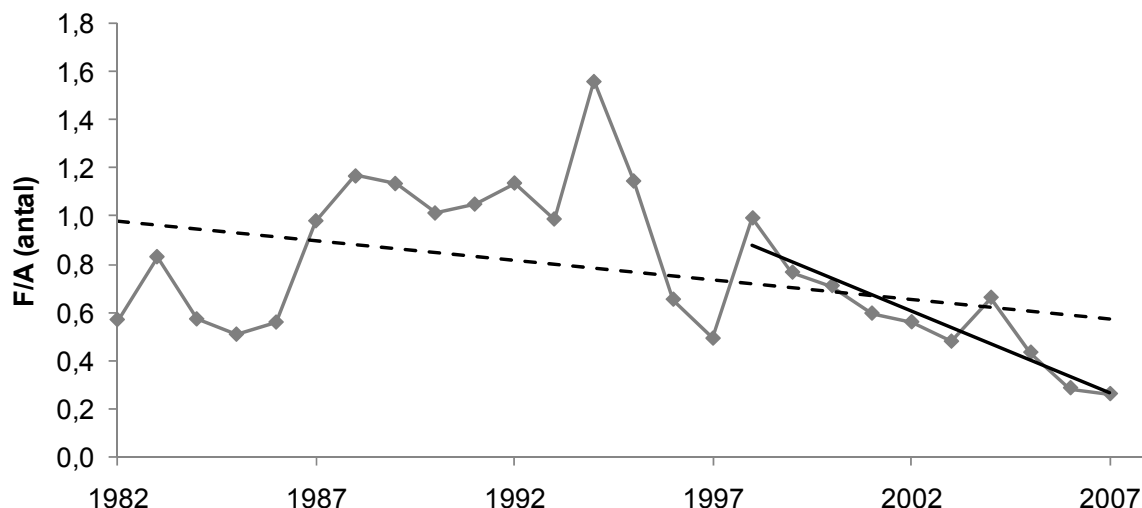


Figur 10. Konditionsfaktor för harr i storleksintervallet 25-50 cm fångad i Vättern 1982-2007 (n=716). Felstaplarna anger standardavvikelsen. Baserat på Hedin (2008).

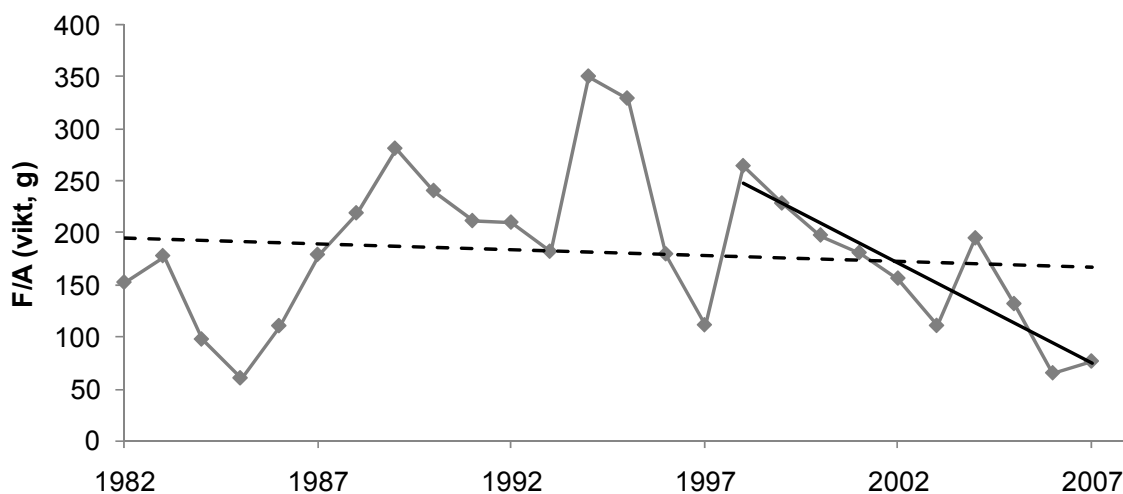
Ekvation 3.

$$\text{Konditionsfaktorn} = (\text{Vikt (g)} * 100) / (\text{längd (cm)})^3$$

Sett till fångstantal per ansträngning (F/A) har fångsten minskat signifikant (figur 11), medan minskningen av fångstvikten per ansträngningen inte är signifikant (figur 12). Detta förklaras av att medellängden på den fisk som har fångats har ökat signifikant (figur 13). Väljer man däremot att studera materialet enbart de senaste 10 åren (1998-2007), dvs. med start några år innan dess att länsstyrelserna började få in rapporter om försämrat harrfiske, blir den nedåttpekande trenden mycket tydligare och signifikant för både F/A-antal och F/A-vikt.

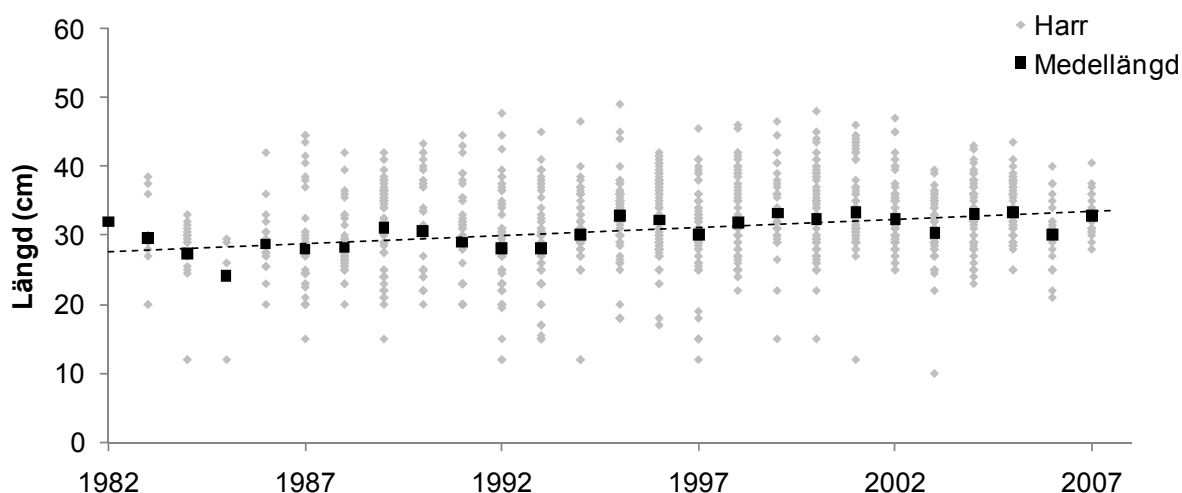


Figur 11. Genomsnittlig F/A-antal för harr fångad i Vättern under perioden 1982-2007. (Regressionsanalys F/A-antal 1983-2007 (streckad linje): $p < 0,05$, $df\ 24$, $R^2 = 0,21$. Regressionsanalys F/A-antal 1998-2007 (heldragen linje): $p < 0,05$, $df\ 9$, $R^2 = 0,85$). Baserat på Hedin (2008).



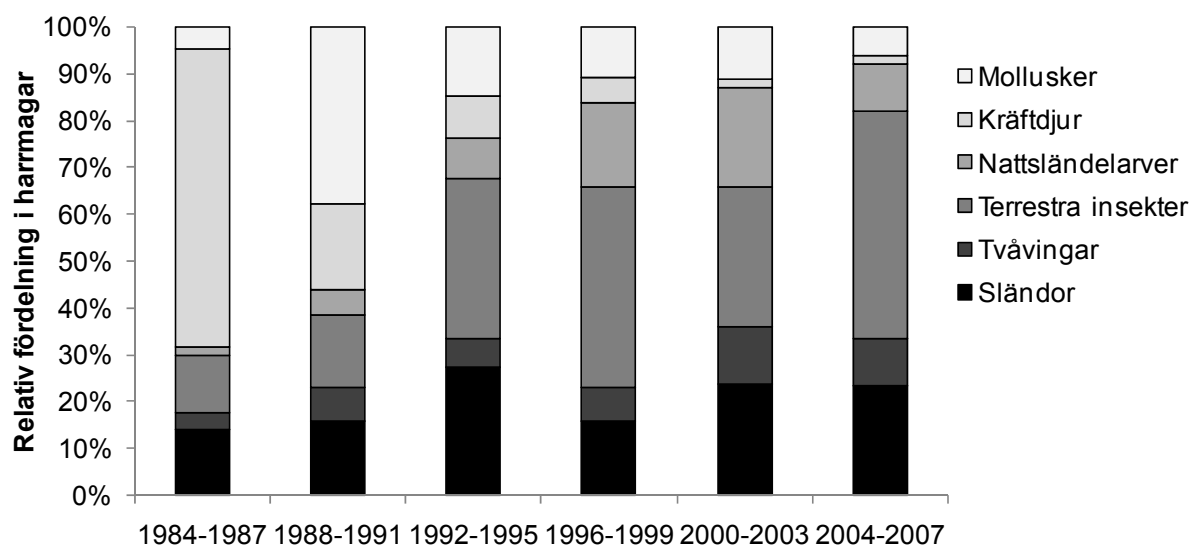
Figur 12. Genomsnittlig F/A-vikt (g) för harr fångad i Vättern under perioden 1982-2007. Vikten är beräknad utifrån uppmätta längder enligt: $vikt\ (g) = 0,0125 \cdot längd\ (cm)^{2,8764}$. (Regressionsanalys F/A-vikt 1983-2007 (streckad linje): $p > 0,05$, $df\ 24$, $R^2 = 0,01$. Regressionsanalys F/A-vikt 1998-2007 (heldragen linje): $p < 0,05$, $df\ 9$, $R^2 = 0,80$). Baserat på Hedin (2008).

Det förefaller rimligt att göra antagandet att Mikael Hedin har blivit skickligare på att både lokalisera och fanga harr med tiden, något han själv också anser. Detta gör att den faktiska förändringen av F/A, både antals- och viktmässigt, förmodligen är större än vad som framgår av datamaterialet. Samma förklaring kan förmodligen också användas för att förstå varför medellängden på den harr som han har fångat har ökat (figur 13).



Figur 13. Längdfördelning och medellängd/år för harr fångad i Vättern 1982-2007. (Regressionsanalys medellängd/år 1983-2007, $p < 0,05$, $df\ 24$, $R^2 = 0,42$). Baserat på Hedin (2008).

Fördelningen av olika födovalsgrupper i de harrmagar som har analyserats av Mikael Hedin framgår av figur 14. Det bör dock noteras att materialet inte är slumpmässigt insamlat eftersom majoriteten av den fisk som har fångats har varit vakande fisk. Detta betyder att det förmodligen finns en överrepresentation av individer som sökte sin föda ytligt i förhållande till de individer vars föda togs vid botten vid respektive fångstillfälle. Det går inte heller utifrån dessa maginnehållsanalyser att statistiskt säkerställa att harrens födoval förändrats under tidsperioden 1984-2007. Dels har någon statistiskt säker förändring inte skett i respektive födovalsgrupp (Linjär regressionsanalys $p > 0,05$). Dels finns det inga statistiskt signifikanta skillnader mellan de olika tidsperioderna (ANOVA, $p > 0,05$, $df\ 5$). Det bör dock påpekas att djupare analyser av materialet är möjliga att genomföra.



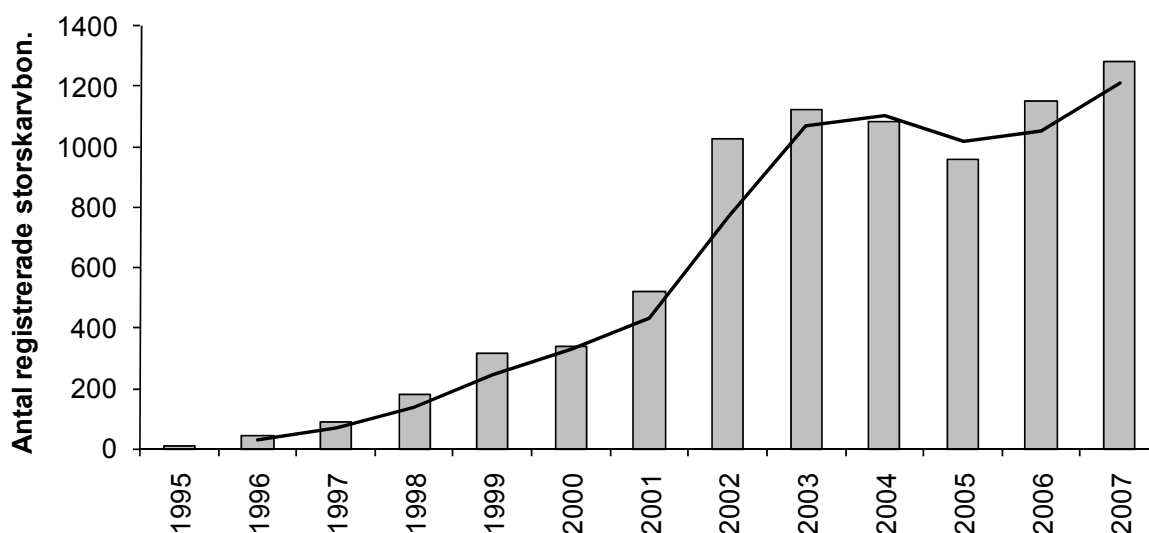
Figur 14. Innehållet i de harrmagar som har analyserats under tidsperioden 1984-2007 grupperat utifrån födovalsgrupp och tidsperiod. Staplarna anger den relativa fördelningen av respektive födovalsgrupp baserat på det genomsnittliga antalet individer från respektive födovalsgrupp som hittats vid magsäcksanalyserna. Baserat på Hedin (2008).

Uppföljningar av vatten-, biotop- & fiskevårdsåtgärder

Sedan flertalet år tillbaka pågår arbeten för att förbättra situationen för bland annat Vätterns öringbestånd, men även övriga arter såsom harr. De åtgärder som har genomförts har främst skett i de tillrinnande vattendragen. Exempel på åtgärder är förbättring av vattenkvalitet (rening och kalkning), tillförsel av död ved, sten och lekgrus, samt skapandet av fria vandringsvägar (Nilsson, 2009). Majoriteten av Vätterns tillrinnande vattendrag som har klassats som potentiella vattenförekomster har i dagsläget en god ekologisk status med avseende på parametrarna övergödning och försurning (VISS), vilket också återspeglas i det ökade antalet Vätterbäckar som utnyttjas av både harr och öring för sin lek. Ett exempel på detta är Ålebäcken strax norr om Hästholmen på Vätterns östra sida. Efter genomförda miljövårdsåtgärder återkom både harr och öring relativt fort (Halldén, 2008). Övriga exempel är Hökesån och Lillån-Huskvarna där harren också återkommit efter det att vattenkvaliteten har förbättrats (Sjöstrand, 1998). Uppföljningen av hur de åtgärder som har genomförts har påverkat harrbeståndet har främst bestått i den årliga lekfiskräkningen som har pågått sedan 1997 och som utökades 2005.

Fiskätande fågel

Vid fågelinventeringen 2007 noterades 1279 aktiva bon som utnyttjades av storskarv (*Phalacrocorax carbo*), vilket är rekord för Vättern (Lindell, 2008). År 1995 fanns det endast 12 bon i norra Vättern och utvecklingen de följande åtta åren var i det närmaste exponentiell för att därefter plana ut (figur 15). Enligt fågelinventeringen (Lindell, 2008) finns det idag kolonier på tre öar och ögrupper (Erkerna, Kalv och Sidön) i Vättern. Enligt Petersson (2008) kan eventuellt skarven vara talrikare i Vättern idag jämfört med vad som skulle ha varit fallet för hundra år sedan eftersom skarven gynnas av det varmare klimatet då den kan börja fiska i isfria vatten redan i april då den anländer. Vidare menar Petersson (2008) att förändringen av fisksamhället mot mindre individer pga. fisketrycket också gynnar skarven eftersom mer föda i lämplig storlek finns tillgänglig. Övriga faktorer som också kan förklara populationens storlek är de låga tätheterna av rovfågel.



Figur 15. Antal registrerade bon som utnyttjas av storskarv i Vättern under tidsperioden 1995–2007 (Lindell, 2008).

Storskarven är en mycket skicklig fiskare och äter 400-700 g fisk i storleksintervallet 15-60 cm per dag (Danielsson, 2001). Jonsson (1977) och Persson (1996) refererade i Liljelund (2002) anger att skarven oftast söker sin föda inom en radie på maximalt 20-30 km från

boet/kolonin. Data från vattendrag i Österrike tyder på att harren kan vara mycket utsatt för storskarvens predation. Kraftiga reduceringar ($> 80\%$) i olika harrbestånd kan utan tvivel tillskrivas etableringen av storskarv enligt Kohl (2004). Vidare menar Kohl (2004) att påverkan från storskarv är oproportionerligt stor för fisk i storleksintervallet 20-40 cm. Enligt van Eerden (1995a) refererad i Liljelund (2002) är det framförallt stimbildande fiskar som lever pelagiskt som är lättast att fånga för gruppiskande skarvar. Petersson (2008) menar att skarven företrädesvis fångar sin föda strandnära på 0-5 m djup och att silvriga fiskar såsom cyprinider föredras.

Exempel på övrigt förekommande arter av fiskätande fågel i Vättern som kan anses predera på harr i olika stadier är häger, storskrake och måsfåglar. Dessa behandlas dock inte mer ingående eftersom dessa arter inte genomgått så drastiska populationsförändringar de senaste 15 åren såsom storskarvspopulationen har gjort. Dock har observationer gjorts av stora grupper med storskrake vid mynningarna och uppe i Vätterns västra tillflöden. Under våren 2008 pågick olika studier i Rödån, Knipån, Gagnån och Lillån Bankeryd och vid stort sett varje besökstillfälle observerades storskrake, samt vid enstaka tillfällen död harr med "hacksår" (figur 16) vid Rödån och Gagnån (Norrgård, 2008). Även Nilsson (2008) gjorde liknande observationer vid sina undersökningar av öringsmoltproduktionen i Knipån och Rödån våren 2007. Enligt Lindell (2008) är populationen av storskrake ökande.

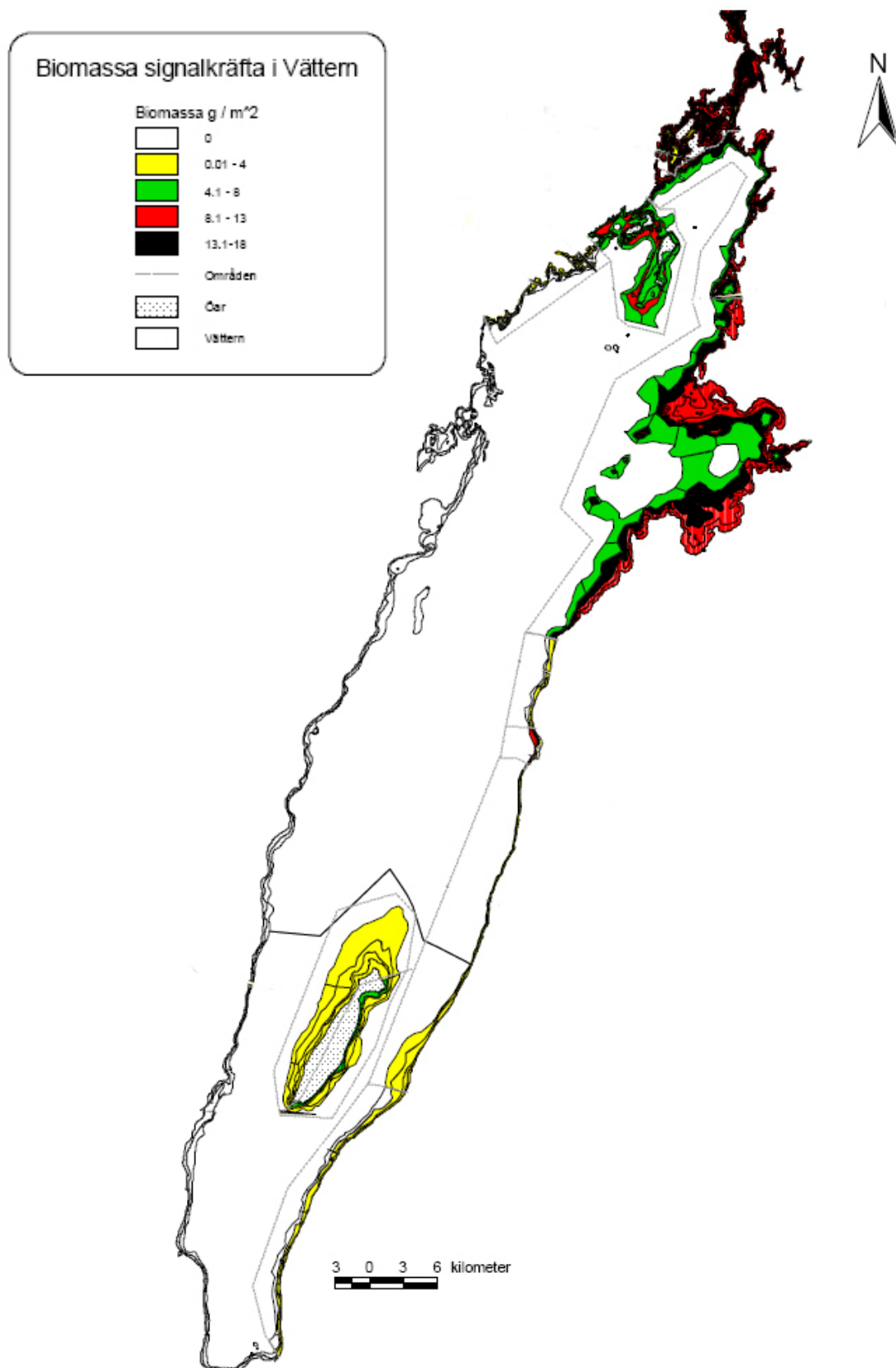


Figur 16. Döda harrar med tydliga "hacksår" påträffade i Röttleån våren 2005 (foto Bergström, 2005).

Kräftprovfisken & rompredationsförsök

Utifrån kräftprovfiskeresultatet 2003 (Ljung, 2005) framgår det att signalkräftor (*Pacifastacus leniusculus*) är talrikast på den typ av botten som även harren utnyttjar för sin lek i Vättern dvs. fasta bottenar med sand och sten. Vidare återfanns de högsta tätheterna av signalkräftor i Vätterns norra och nordöstra delar i djupintervallet 0-10 m enligt Ljung (2005), vilket även framgår av figur 17. Flera av de områden som har utpekats som potentiella lekområden för sjölekande harr i Vättern är också belägna i dessa delar av sjön (Thörne & Sjöstrand, 1988).

Rompredationsförsök med signalkräfta och rödingrom visar att kräftor förvisso äter rom och yngel, men att betydelsen av denna predation på ett fiskbestånd i sin helhet är svår att avgöra (Nyberg & Degerman, 2003). Vidare menar dock Nyberg & Degerman (2003) att det på lekområden med låg äggdeposition av laxfisk i kombination med grova bottenstrukturer och höga populationstätheter av signalkräftor kan uppstå begränsningar i rekryteringen av laxfisk till följd av kräftornas predation. Det finns dessvärre inga specifika studier som genomförts med avseende på signalkräfta och Vätternsharr.



Figur 17. Beräknad biomassa signalkräfta (g/m²) i Vättern (Ljung, 2005).

Parasiter & sjukdomar

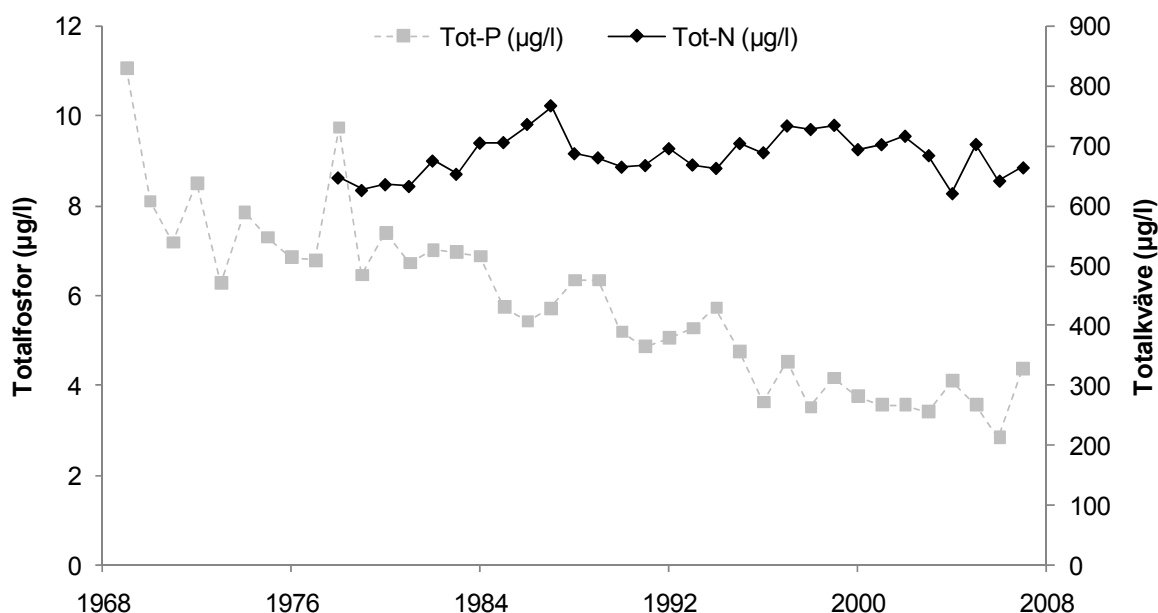
Det finns ett antal parasiter och bakterier i Vättern som kan tänkas påverka harren, men av dessa är det endast en, karplus (*Argulus coregoni*), som har uppmärksamats i nämnvärd utsträckning av sportfiskare. Karplusen är en ektoparasit som angriper fisk och biter sig fast i fiskens hud med sina mundelar. Den livnär sig på blod och kroppsvätskor. Genom att utsöndra ett sekret förhindras blodet att koagulera. Sekretet som är giftigt anses inte vara dödligt för vuxen fisk, dock kan det leda till en ökad dödlighet hos yngre fisk (Fiskhälsa och fisksjukdomar). Som en följd av karplusens skador på fiskens skyddande slemskikt och i dess hud uppstår sår som även kan utgöra inkörsportar för sekundära infektioner (Singhal m.fl. 1990 refererad i Bandilla m.fl. 2006). Från Vättern förekommer det bl.a. rapporter om att harr drabbats av fenröta, figur 18 (Hedin, 2008 och enkätundersökning 2008). Orsaken till detta är okänd, men kan bero på karplusens aktivitet. Vidare menar Cusack & Cone (1986) refererade i refererad i Bandilla m.fl. (2006) att karplusen upprepade gånger byter värdfisk och på så sätt även överför smittor mellan olika fiskar. Karplusen övervintrar endast som ägg och dess aktivitet avstannar då temperaturen går under 10°C (Hakalahti & Valtonen, 2003). Från det att äggen börjar kläckas tar det cirka 600 dygnsgrader innan karplushonorna har blivit könsmogna (Hakalahti & Valtonen, 2003), vilket innebär att det endast kan bildas en generation karplös/säsong i Vättern. Enligt (Hakalahti & Valtonen, 2003) är det årstidsväxlingarna och de kalla vintrarna som påverkar karplusens livscykel på nordliga bredgrader. Försök med att bekämpa karplusen genom att behandla angripen fisk i kemikaliebad i fiskodlingar har gett dåliga resultat eftersom rekryteringen av karplusyngel sker under hela sommaren, däremot är äggen känsliga för uttorkning (Hakalahti & Valtonen, 2003).



Figur 18. Fenskadad harr från Vättern, framförallt rygg- och stjärtfena är skadade, men även analfenan visar tecken på angrepp (foto Hedin, 2007).

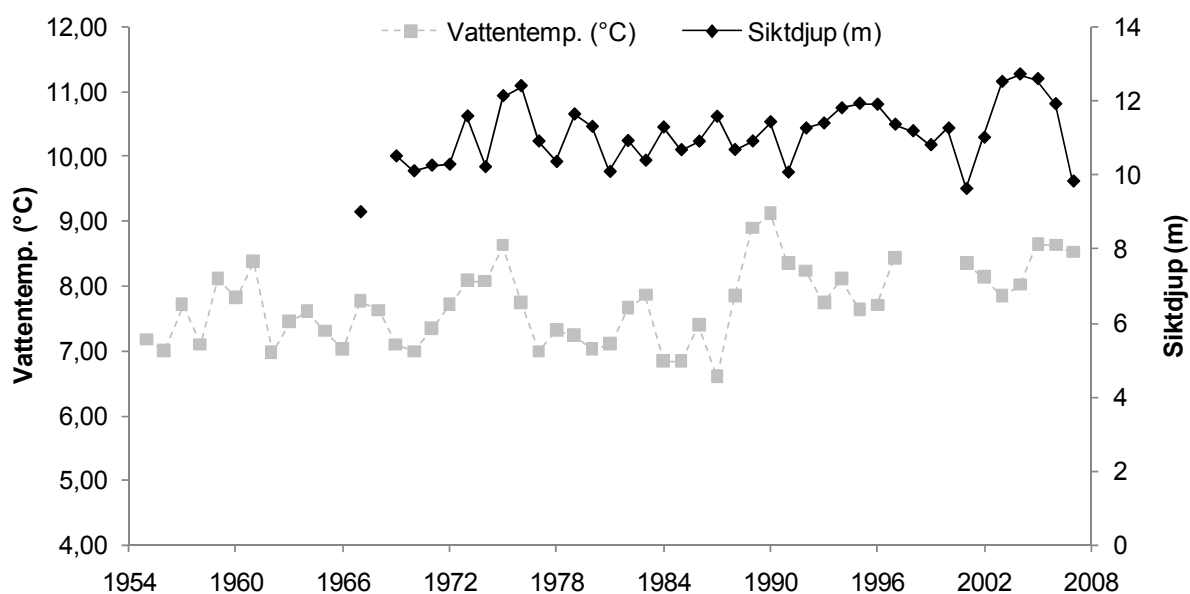
Vattenkemi, fysikaliska- & biologiska parametrar och klimat

Årligen publicerar Vätternvårdsförbundet årsrapporter om miljötillståndet i Vättern. Vid bedömningarna av miljötillståndet ingår flertalet parametrar såsom kemiska-, fysikaliska- och biologiska parametrar. Idag klassas Vättern som en oligotrof sjö dvs. lågproduktiv med låga halter totalfosfor (cirka 4 µg/l), vilket är begränsande för primärproduktionen (Sandström m.fl. 2008). Sedan 1960- och 70-talet då halterna av fosfor var förhöjda i Vättern har en stadig minskning skett (figur 19) och idag anses halterna befinna sig på en naturlig nivå (Sandström m.fl. 2008 och Fjällstedt & Sjöström, 2008). Minskningen av fosfor beror framförallt på utbyggnaden av avloppsreningsverk. Däremot minskar inte kvävehalterna (figur 19) i Vättern och kväve-fosfor kvoten är därmed ökande i Vättern. Överskottet av kväve tros dock inte kunna orsaka toxiska nivåer av nitrit eftersom syreförhållandena i Vättern är mycket goda (Fjällstedt & Sjöström, 2008).



Figur 19. Nivåer av Tot-P och Tot-N under perioden 1969 till 2007 i Vättern. Värdena är årsmedelvärden från mätstationerna vid Jungfrun och Edeskvarnaån (Institutionen för miljöanalys).

Vätterns siktdjup har ökat sedan 1960-talet (figur 20) och idag är siktdjupet cirka 12-13 m på mätstationerna enligt Fjällstedt & Sjöström (2008). I takt med att vattenfärgen har minskat har också siktdjupet ökat, vilket anses naturligt. Varför vattenfärgen minskat vet man dock inte. Vidare är siktdjupet korrelerat till mängden klorofyll i vattnet, men det finns inga statistiskt säkerställda trender som tyder på att klorofyllhalten minskar (Fjällstedt & Sjöström, 2008). Vätterns årsmedeltemperatur är 7,8°C (figur 20) och den högsta uppmätta vattentemperaturen, från intaget på 5 m djup till Motala vattenverk, är 25,9 °C från 1995 och 1996 (Vätternvårdsförbundet). Vanligtvis överstiger dock den genomsnittliga månadsvattentemperaturen inte 20°C vid mätstationen i Motala vattenverk (arbetsmaterial).



Figur 20. Vattentemperatur- och siktdjupsutveckling under perioden 1955 till 2007 i Vättern. Värdena för temperatur är årsmedelvärden från intaget på 5 m djup till Motala vattenverk (arbetsmaterial), medan värdena för siktdjup är årsmedelvärden från mätstationerna vid Jungfrun och Edeskvarnaån (Institutionen för miljöanalys).

Genomförda undersökningar 2008

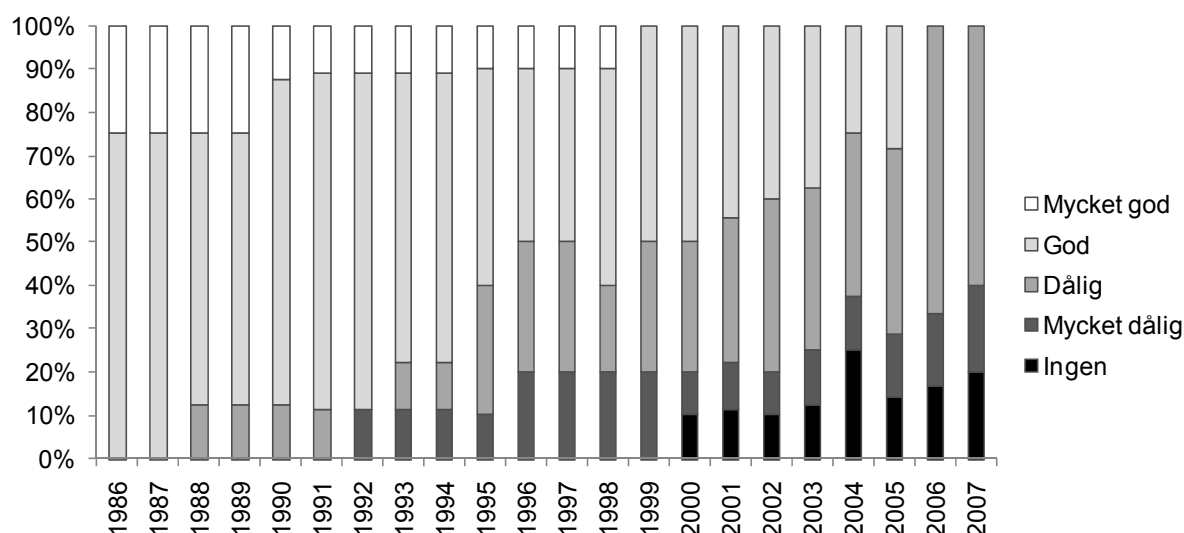
Enkätundersökning

En enkätundersökning genomfördes under perioden 23/6 – 15/8 bland intressenter runt sjön (bilaga 1 och 2). Utskicket av enkäterna skedde främst med post till de som deltagit i tidigare enkätundersökningar och då uppgett att de hade fångat harr (65 st.). Ytterligare ett 40-tal enkäter lämnades ut till sportfiskebutiker och inom samförvaltningen för Vättern. Totalt skickades således 105 enkäter ut och totalt erhöles 43 svar, vilket ger en svarsfrekvens på 41 %. De som svarade på enkätundersökningen var uteslutande män och deras medelålder var drygt 55 år. Den genomsnittliga tidsperiod de har fiskat i Vättern var 26 år, dvs. sedan början av 1980-talet. I tabell 4 redogörs för de svarandes fiskevanor och fångst periodvis mellan 1955 och 2008. Värt att notera är att valet av fiskemetod tycks ha förändrats över tid, medan övriga parametrar inte tycks ha förändrats i någon större utsträckning.

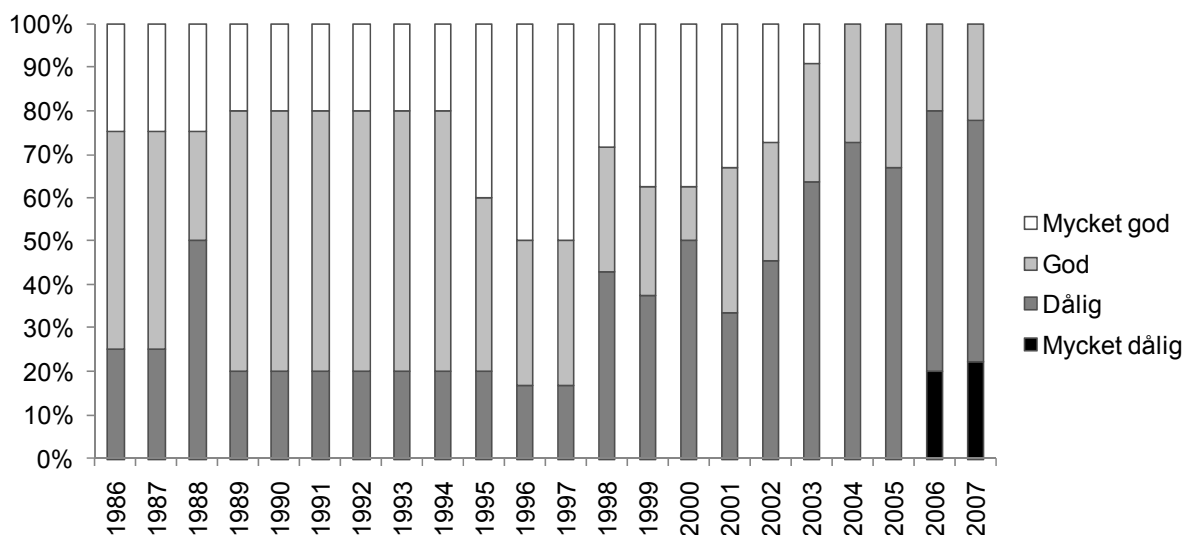
Tabell 4. Beskrivning av de i enkätundersökningen svarandes fiskevanor och fångster grupperat periodvis mellan åren 1955-2008.

<i>Period</i>	<i>Dominerande fiskemetod</i>	<i>Fisketillfällen/ år (medelvärde)</i>	<i>Fångst/ fisketillfälle (medelvärde)</i>	<i>Medelstorlek (cm)</i>	<i>Antal svar</i>
1999-2008	Handredskap från båt eller flytring	10	2,4	33	59
1989-1998	Handredskap från båt eller flytring	12	3,0	33	36
1979-1988	Nät eller mängdfångande redskap	14	2,9	35	17
1969-1978	Flugutter	14	2,5	30	11
1955-1968	Flugutter	8	3,0	27	5

För samtliga delområden där de svarande har uppgivit att de fiskar och fått bedöma tillgången på harr är utvecklingen densamma, dvs. mängden harr har minskat sett över tiden. I figur 21 respektive 22 redovisas bedömningarna av tillgången på harr i de två delområden, 6 respektive 7 (enligt karta i enkätundersökningen, bilaga 1), där majoriteten av de svarande har uppgett att de bedriver sitt fiske. Övriga delområden redovisas inte eftersom svarsfrekvens var alltför låg (<10 svarande/delområde).

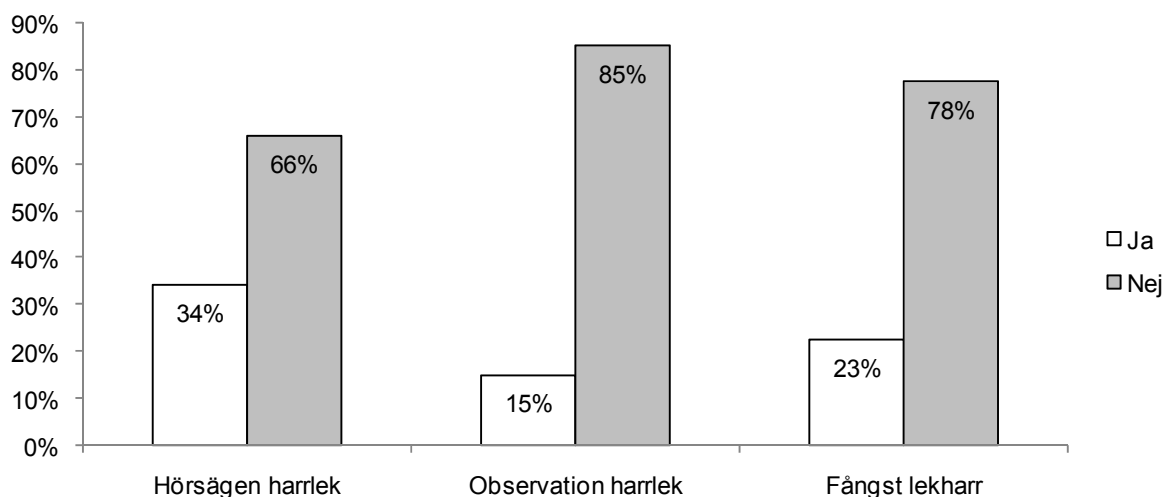


Figur 21. Tillgången på harr i delområde 6 (väster om Visingsö) i Vättern mellan 1986 och 2007. Baserat på de i enkätundersökningen svarandes subjektiva bedömningar (n=11).



Figur 22. Tillgången på harr i delområde 7 (öster om Visingsö) i Vättern mellan 1986 och 2007. Baserat på de i enkätundersökningen svarandes subjektiva bedömningar (n=12).

Majoriteten av de svarande hade aldrig hört talas om eller själva sett harrlek i Vättern och inte heller fångat lekmogen eller lekande harr i Vättern (figur 23). För de svarande som har angett att de på ett eller annat sätt har kännedom om den sjölekande harren i Vättern har de platser som dessa har utpekats sammanställts i tabell 5. Flertalet av dessa platser ligger i områden som tidigare pekats ut som potentiella lekplatser för Vätternharren, dock inte alla såsom Erkerna, Fjuk och Jungfrun. Fångsten av lekmogen harr längs sträckan Lillån-Bankeryd och Nykyrkebäcken utgörs med stor sannolikhet av harr som varit på lekvandring till något utav Vätterns tillflöden som mynnar i området och har konstaterat harrlek, dvs. det rör sig förmodligen inte enbart om sjölekande harr.

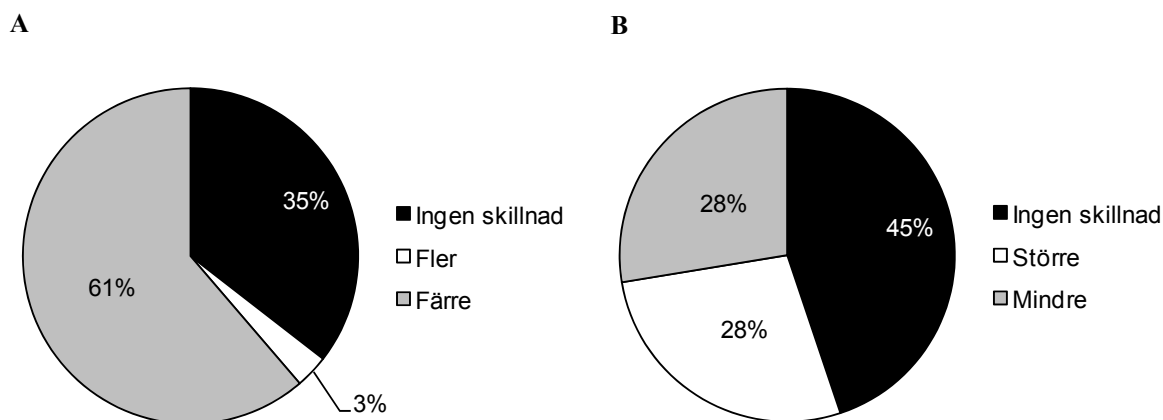


Figur 23. Resultat från enkätundersökningen med avseende på om de svarande hört talas om (n=41) eller själv observerat (n=40) harrlek i Vättern, samt om de fångat lekmogen eller lekande harr (n=40) i Vättern.

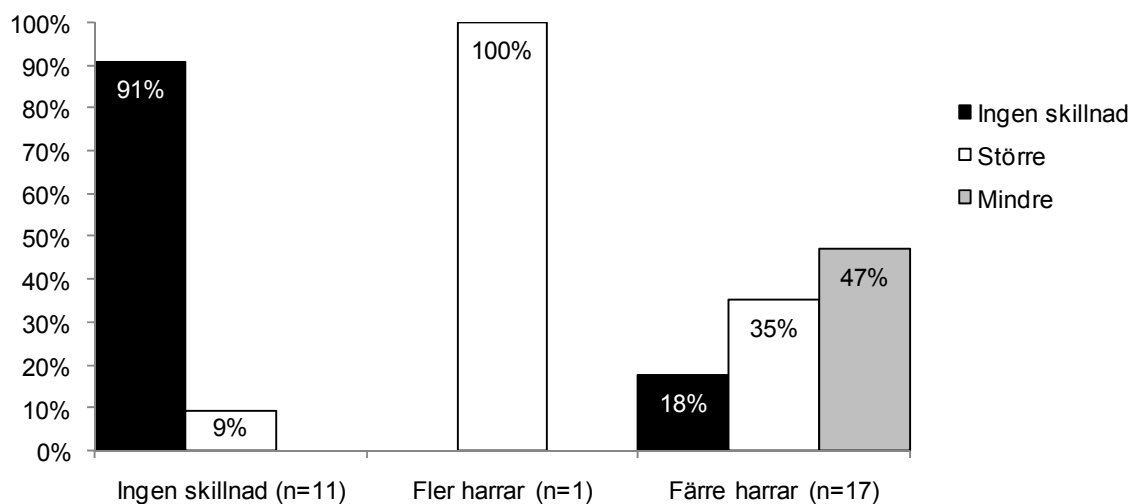
Tabell 5. Sammanställning av antalet observationer på de platser i Vättern där de svarande i enkätundersökningen uppgivit att de har kommit i kontakt med sjölekande harr genom antingen hörsägen, observationer eller fångst.

<i>Plats/område</i>	<i>Hörsägen harrlek</i>	<i>Observation harrlek</i>	<i>Fångst lek-harr</i>
Erkerna, Fjuk & Jungfrun	3	-	-
Flisen	1	-	1
Forsaån	1	1	-
Glättenäs	1	-	-
Hamnen Visingsö	3	4	-
Hästhölen	1	-	-
Länsgränsen Jönköpings-/Östergötlands län	1	-	1
Omberg	1	-	2
Rinken	3	1	-
Röknenöarna	4	3	-
Utanför Skrämmabäcken	1	1	-
Sträckan Gränna hamn/Röttleån	1	-	-
Sträckan Karlsborg/Granvik	5	-	2
Sträckan Karlsborg/Kråksviken	3	-	1
Sträckan Lillån-Bankeryd/Nykyrkebäcken	2	-	7
Trånghalla	1	1	1
Visingsö	2	1	1
Öland	-	-	1

Baserat på resultaten från enkätundersökningen tycks mängden harr ha minskat i Vättern, men att dess storlek är oförändrad (figur 24). Några djupare analyser av materialet har dock inte gjorts eftersom antalet svar i enkätundersökningen (43 st.) var lågt och därför inte skall övertolkas. Intressant att notera är också hur åsikterna om harrens medelstorlek fördelas då de svarande grupperas utifrån åsikt om tillgången på harr, vilket framgår av figur 25. Bland de som anser att mängden harr har minskat återfinns också alla de som anser att harrens medelstorlek har minskat.



Figur 24. De i enkätundersökningen svarandes åsikter om Vätterns harrbestånd med avseende på (A) förändringar i mängden harr som fångas per fisketur (n=31), samt (B) medelstorleken på den harr som fångas (n=29).



Figur 25. De svarandes åsikter om förändringen i medelstorlek grupperat utifrån åsikter om förändringen i antal fångade harrar per fisketur.

Övriga kommentarer som återkommit i enkätundersökningen är kopplingen till signalkräftor och storskarv (16 % respektive 12 % av svaren). Vidare har 9 % av de svarande påtalat att småharren har minskat betydligt eller försvunnit från områden där den tidigare var talrik.

Kompletterande intervjuer

Under perioden maj till november (2008) genomfördes 17 st. telefonintervjuer med personer som hade information om harren och harrfisket i Vättern. Av dessa var 4 st. yrkesfiskare och 13 st. representanter för fiskeklubbar eller sportfiskare. Generellt sett kan man konstatera att majoriteten av de intervjuade uppger att de inte har någon eller endast dålig kunskap om harren i Vättern idag. Det är dock endast en av de tillfrågade som tror att beståndet har ökat. Av de som uppgett att de fångar harr anses medelstorleken vara cirka 30 cm. Vidare kan man konstatera att yrkesfisket numera fångar harr endast sporadiskt, vilket förklaras med att man inte bedriver något strandnära nätfiske efter framförallt sik längre. Anledningen till detta uppges vara att både storskarv och signalkräftor skadar/förstör fångsten i redskapen. Då det gäller kännedom om lekplatser i Vättern dominerar områdena i norra Vättern fullständigt. De platser som har angivits är Harjeviken, Röknenöarna, Medevi, Flisen, Tengan och Kalv. Några av de intervjuade har förutom kopplingen till signalkräfta och storskarv även påtalat ökningen av abborre och mört de senaste åren som en möjlig orsak till harrbeståndets negativa utveckling. Intressant att notera är att flera av de intervjuade har uttryckt att flugutter är den mest effektiva metoden för att fånga harr. Detta borde man ta fast på vid framtagandet av nya metodiker för att övervaka Vätterns harrbestånd.

Diskussion, åtgärdsförslag och slutsatser

Möjliga orsaker till förändringen i Vätterns harrbestånd

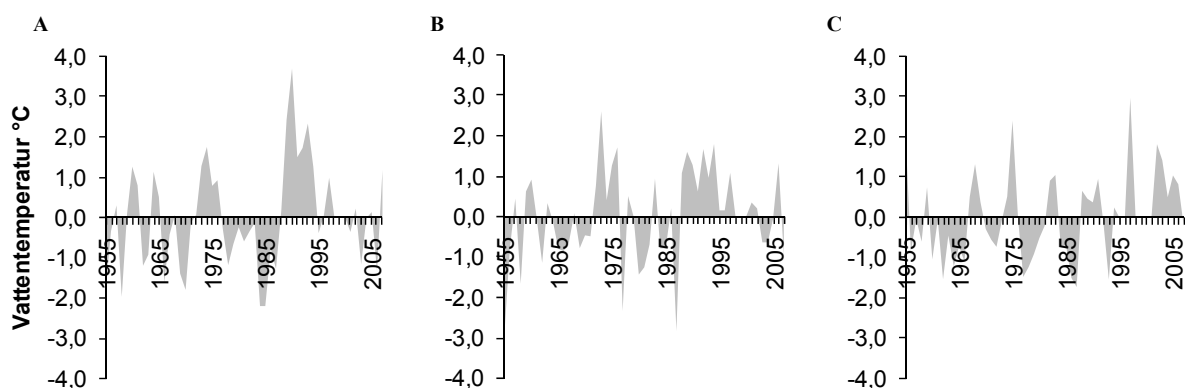
Vätterns näringsstatus

Enligt Nyberg (2008) beror en del av de minskade fångsterna av sik bl.a. på att Vätterns näringsstatus förändrats sedan 1970-talet. I takt med utbyggnaden av kommunala reningsverk har mängden orenat avloppsvatten som når Vättern minskat drastiskt och därmed också näringstillförseln. Näringstillgången i Vättern begränsar i slutänden även produktionen av fisk, vilket kan vara en av förklaringarna till att Vätterns harrbestånd under senare år uppvisat en nedåtgående trend. Filipsson (1983) menar att minskade fångster av samtliga fiskarter till

följd av reningsåtgärderna är en normal utveckling. De stora fångsterna av harr från 1980-talet och en bit in på 1990-talet kan således ha varit onormalt höga till följd av det onaturliga tillstånd som rådde i Vättern och som i sin tur var en effekt av den gödsling som skedde fram till 1970-talet. Sandström m.fl. (2008) menar att den minskade konditionen och tillväxten hos sik delvis kan förklaras med att totalfosforhalten i Vättern har minskat från cirka 10 µg/l i slutet 1960-talet till cirka 4 µg/l i dagsläget. Avsaknaden av historiska data på hur mycket harr det har funnits i Vättern gör dock det mycket svårt att uttala sig om hur stort ett naturligt bestånd av harr i Vättern borde vara. Även om Vättern är näringsfattigare idag jämfört med för 30 år sedan förefaller det orimligt att anta att harren skulle försvinna helt och hållet till följd av denna förändring. Detta eftersom den har existerat som art i Vättern sedan 8000 år tillbaka och överlevt de ursprungligt mycket näringsfattiga förhållanden i sjön. Dock kan en minskad näringstillgång bidra till lägre tätheter av t.ex. snäckor, vilka utgör en viktig och energirik födoresurs för stor harr. Enligt Sjöberg & Henricson (1985) och Northcote (1995) äter sjölevande harr framförallt snäckor, sötvattengråsuggor, kräftdjur och fjädermygglarver samt drygar ut dieten med terrestra insekter och småfisk. Sett till den minskande konditionen hos den större harren förefaller detta också vara fallet. En minskad kondition kan i sin tur leda till att rekryteringen påverkas negativt eftersom honornas kroppsstorlek är positivt korrelerad till romproduktionen (Carlstein, 1991).

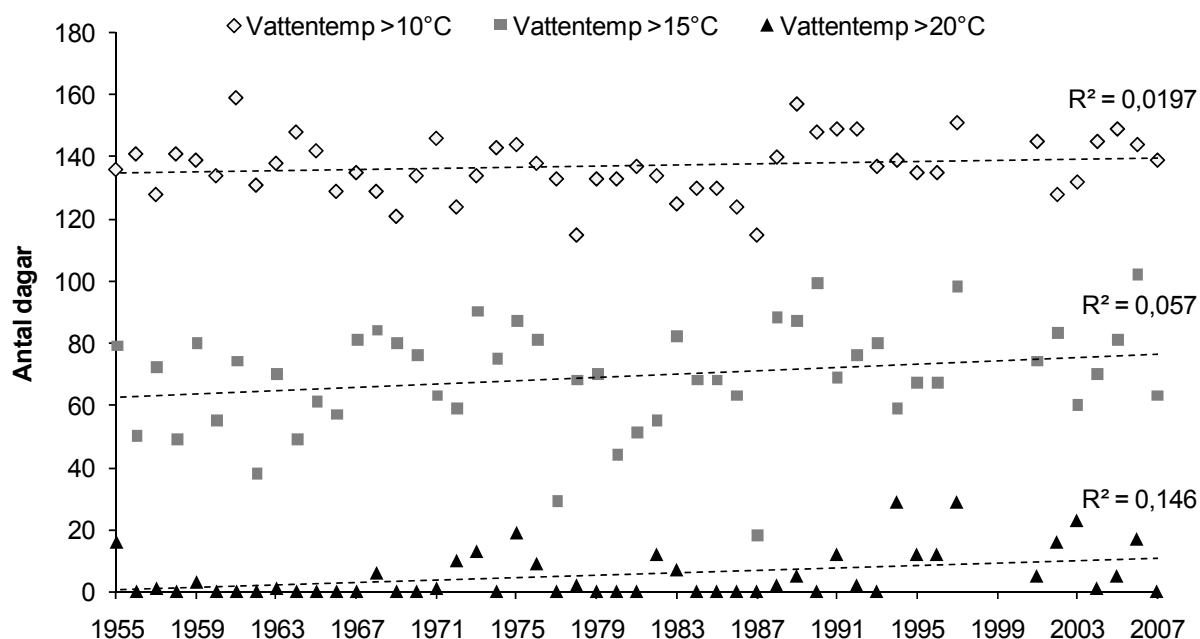
Klimatförändringar

Enligt Sandström m.fl. (2008) är det framförallt tre faktorer som är kopplade till klimatet som anses ha betydelse för Vätterns fiskar och fiske. Nämligen vattentemperatur, nederbörd och istäcke. Årsmedelvärdet för Vätterns ytvattentemperatur ökar med 0,03°C/år och maxtemperaturen ökar med 0,12°C/år enligt Lindell (muntligen). Ur figur 26 framgår hur vattentemperaturerna har utvecklats under sommarhalvåret i Vättern mellan 1955 och 2007 och i figur 27 hur antalet dagar över en viss temperatur har förändrats under samma tidsperiod. Vad denna temperaturökning har för betydelse för harren går inte med säkerhet att avgöra, men bör betraktas som negativ då harren inte är en varmvattenfisk. Eftersom Vätterns harrbestånd idag är Sveriges sydligaste naturliga bestånd finns det en risk att det befinner sig på marginalen för sin utbredning och endast återfinns i Vättern p.g.a. dess djupa, klara och kalla vatten. Studier från Storbritannien och Irland gör gällande att i samband med ett varmare klimat kommer varmvattenarter såsom mört att gynnas samtidigt som kallvattenarter såsom laxfiskar kommer att missgynnas (FSBI, 2007). Det kan i Vättern konkret innebära att t.ex. födokonkurrensen ökar och att de strandnära miljöer som harren utnyttjar krymper då vattentemperaturen blir för hög sommartid. Även predatorer i vattendragen och littoralzonen (t.ex. signalkräfter, abborre och öring >0+) kommer att vara aktivare tidigare om en uppvärmning sker, vilket kan innebära en ökad predation på harr yngel.



Figur 26. Avvikelser från ytvattnets medeltemperatur i Vättern under sommarhalvåret perioden 1955-2007 (A: april/maj, B: juni/juli, C: augusti/september). Baseras på medelvärdet från dagliga mätningar av vattnet från intaget på 5 m djup till Motala vattenverk (arbetsmaterial).

Vidare kan man fundera över betydelsen av bäckleken kontra sjöleken. Om Vättern blir varmare och sjöleken kan komma igång tidigare skulle detta kunna vara fördelaktigt eftersom tillväxtsäsongen blir längre, men samtidigt är frågan om en tidigare sjölek leder till att en sämre matchning av harr ynglens kläckning och tillgängligheten av lämplig föda för dessa. I vissa av Vätterbäckarna som den bäcklekande harren utnyttjar borde samma resonemang kunna tillämpas. De grundvattenförsedda och kalla lekbäckarna däremot borde utgöra relativt stabila lekmiljöer sett från år till år och därmed kunna få en allt större betydelse för harrens rekrytering i framtiden.



Figur 27. Antal dagar med vattentemperaturer över 10 °C, 15 °C och 20°C per år i Vättern under perioden 1955-2007. Data baseras på dagliga mätningar av vattnet från intaget på 5 m djup till Motala vattenverk (arbetsmaterial).

De isfria vintrarna kan ha en negativ inverkan på harren genom att konkurrensen om livsutrymmet och födoresurserna ökar då t.ex. abborre och mörtpopulationerna gynnas av isfria vintrar. Även storskarven gynnas av de isfria vintrarna då den kan börja fiska tidigare. Parasiter såsom karplus kan också påverka harren under längre tidsperioder jämfört med tidigare. Det sistnämnda bekräftas till viss del av de observationer av karplusangripna harrar som Hedin (2008) gjort allt längre fram på hösten under senare år. Hakalahti & Valtonen (2003) menar att om den globala uppvärmningen fortsätter så kan det finnas möjlighet för att även en andra generation karplös hinner bildas varje säsong.

Predation och konkurrens

Abborre (*Perca fluviatilis*) och mört (*Rutilus rutilus*)

De isfria vintrarna på Vättern de senaste drygt 10 åren och den ökande ytvattentemperaturen bör ha gynnat dessa båda varmvattenarter som uppehåller sig i samma områden som harren och även utnyttjar samma födoresurser. Fiskätande abborrar prederar säkerligen också på harr yngel som uppehåller sig i Vätterns strandzon där de kläckts alternativt uppehåller sig efter det att de har lämnat födelseplatserna i de tillrinnande vattendragen. Filipsson (1983) hävdar att Vätterns strandzon och framförallt skärgården är yngel- uppväxtområden för flera närings- och värmekrävande arter. Abborre, gers, mört och siklöja anges vidare av Filipsson

(1983) som de mest framgångsrika arterna i Vättern. Däremot borde Vätterns minskande näringsstatus missgynna dessa arter. Baserat på senare års nätprovfiskeresultat, samt de telefonintervjuer som genomförts konstateras dock att både abborre och mört har ökat i Vättern. Enligt Sandström (opubl. material) har abborren ökat både antalsmässigt och viktmässigt vid nätprovfiskena i Vättern mellan 2005 och 2008. Även mört har ökat, men trenden är inte lika tydlig eftersom spridningen i datamaterialet är hög (Sandström, opubl. material). Således borde konkurrensen också ha ökat mellan abborre/mört och harr. Att harren är den svagare arten i detta sammanhang förefaller rimligt att anta baserat på Filipssons (1983) konstaterande om Vätterns mest framgångsrika arter. Vidare har en av de intervjuade berättat att ”vid fiske efter harr med flugutter var de ingen idé att fiska på platser där det fångades abborre”, vilket ytterligare tyder på att harren inte trivs i närvaro av åtminstone abborren.

Gers (*Acerina cernua*) och storspigg (*Gasterosteus aculeatus*)

Gersen är känd för att äta andra arters rom, men hur stor betydelse detta har i praktiken är okänt. Några signifikanta förändringar i fångsten av denna art vid senare års nätprovfisker har inte kunnat påvisas (Sandström, opubl. material). Enligt Alanärs m.fl. (2006) definieras en god lekplats/ungelhabitat för havslekande harr i Kvarkenområdet bland annat av frånvaron av storspigg. Detta eftersom storspigg kan vara en allvarlig predator på nykläckta harrungel. Storspigg är en vanligt förekommande fiskart i framförallt Vätterns strandzon, vilket gör det rimligt att anta att den har en negativ inverkan på utfallet av framförallt den sjölekande harrens reproduktion. Det är dock oklart om storspiggen ökat i Vättern och idag utövar en större effekt på harrbeståndet sett ur ett historiskt perspektiv.

Öring (*Salmo trutta*)

Utförda fiskevårdsåtgärder i Vätterns tillrinnande vattendrag gynnar både harr och öring, men kan leda till ökad konkurrens och predation på harrunglen. Närvaron av öringungar i Vätterns strandzon som Norrgård m.fl. (2005) påvisade utövar säkerligen också liknande effekter. Det är dock inte troligt, sett ur ett historiskt perspektiv, att tätheterna av öring i de vattendrag som harren utnyttjar för sin lek är högre idag. Således bör inte slutsatsen dras att de åtgärder som utförs för att gynna öringen står i konflikt med harrbeståndets utveckling även om en ökad predation och konkurrens skulle föreligga, vilket Degerman m.fl. (2000) har påvisat.

Sik (*Coregonus sp.*) och siklöja (*Coregonus albula*)

Det kan även föreligga en konkurrenssituation mellan sik/siklöja och harr. Enligt Muus & Dahlström (1968) är det viktigt att harren inte utsätts för konkurrens från sik för att trivas bra. Ovanstående förefaller dock inte troligt i Vättern. Siken går förvisso främst längs botten, men oftast djupare än harren. Siklöjan uppehåller sig i större utsträckning i den fria vattenmassan/pelagialen medan harren framförallt utnyttjar littoralzonen. De undersökningar av fisksamhället som genomförts i Vättern tyder på att siken minskat i storlek, men ökat antalsmässigt, vilket kan tyda på en stark intraspecifik konkurrens (Sandström m.fl. 2008). Om denna förändring i Vätterns sikbestånd inneburit en större konkurrens om födoresurserna går i dagsläget inte att bedöma, men kan inte uteslutas. Siklöjebeståndet i Vättern varierar naturligt cykliskt och några större förändringar i förhållande till tidigare tidsperioder har inte observerats vid de årligt återkommande ekolodningarna och trålningarna på Vättern (Axenrot & Nyberg, 2008).

Lax (*Salmo salar*) och röding (*Salvelinus umbla*)

Enligt Hammar (2008) har man inte kunnat identifiera spår av harr vid maginnehållsanalyser av lax och röding fångad i Vättern. Vidare är det inte rimligt att anta att det föreligger någon

större konkurrenssituation mellan lax eller röding och harren i Vättern eftersom dessa utnyttjar så skilda habitat och födoresurser. Däremot kan det inte uteslutas att Vätterns fisksamhälle i sin helhet påverkas av dessa arter och fisket efter desamma, vilket i sin tur kan ge återverkningar på harrbeståndet.

Signalkräfta (*Pacifastacus leniusculus*)

Harrhonorna i Vättern är förhållandevis små (sällan över 50 cm) och troligtvis få till antalet, vilket innebär en låg romdeposition. Detta i kombination med valet av lekplats (minerogena bottenar) och de stundom höga tätheterna av signalkräftor på dessa gör att de villkor som Nyberg & Degerman (2003) räknade upp som begränsande av laxfiskars rekrytering får anses vara uppfyllda i åtminstone vissa delar av Vättern. Således är det möjligt att signalkräftorna i Vättern påverkar harrens rekrytering. Ökningen av signalkräftornas aktivitet på våren då vattentemperaturen stiger sammanfaller tämligen väl med när harren inleder sin lek. Eftersom få tillrinnande vattendrag i den norra delen av Vättern utnyttjas av harren för sin reproduktion förefaller det rimligt att anta att den norra delen av Vätterns harrbestånd kan vara utsatt för ett högt predationstryck ifrån signalkräftor som begränsar rekryteringen. Notis bör dock tas till att rompredation inte är utmärkande för enbart kräftor, många vattenlevande djur äter fiskrom om tillfälle ges. Vidare kan det ökande beståndet av kräftor i Vättern även utgöra en konkurrent till harren i form av att de delvis utnyttjar samma bentiska födoresurs, t.ex. snäckor. Enligt Nyström (2002) refererad i Olsson (2008) är animalisk föda, så som evertebrater, den mest betydelsefulla födokällan för kräftors tillväxt. Vidare menar Nyström (1999) refererad i Olsson (2008) att kräftor kan förändra artsammansättningen av evertebrater genom selektiv predation och att det framförallt är stora och orörliga bentiska evertebrater som påverkas negativt. Slutligen konstaterar Nyström (2002) refererad i Olsson (2008) att kräftor kraftigt påverkar strukturen och funktionen i bentiska födovävar. Möjligen kan den större Vätternharrens minskande kondition med ökande storlek (figur 10) förklaras av ovanstående, dvs. tillgången på energirik föda har minskat. Även i de tillrinnande vattendragen förekommer signalkräfta och kan således även där vara en betydande rom- och yngelpredator. Kräftprovfisken, fångstrapporter och muntliga uppgifter från fiskande i Vättern pekar alla på att kräftbeståndet också har ökat kraftigt under 2000-talet.

Storskarv (*Phalacrocorax carbo*)

Det går inte att bortse ifrån storskarvens ökning i de norra delarna av Vättern de senaste 10 åren då man diskuterar möjliga orsaker till ett förmodat svagt harrbestånd. Det förefaller rimligt att anta att den norra delen av Vätterns harrbestånd är utsatt för ett predationstryck från storskarven. Vidare borde rimligen dess närvaro ha medfört en viss ”skrämsелеffekt” på fisken, vilket kan ha resulterat i att områden som tidigare utnyttjades av harren numera inte utnyttjas i samma utsträckning. Dock bör man ha i åtanke att storskarven varit en naturligt förekommande art i Vättern historiskt sett. Vidare råder det stor osäkerhet avseende skarvskadornas omfattning i svenska vatten. Utifrån en smoltutvandringsstudie i Dalälvens mynningsområde 2005 konstaterar Fiskeriverket (2006) att skarvens inverkan på lax- och öringutvandringen var liten. Andra liknande studier som genomförts i Danmark pekar dock på motsatsen och därför gör Fiskeriverket (2006) följande tillägg. ”*Variabiliteten både i diet och i födosöksområde gör dock att risk för betydande skarvmortalitet kan finnas där fisk koncentreras och för att eliminera denna risk bör skarvkolonier inte tillåtas i närheten av platser där fiskkoncentrationer förekommer av arter eller stammar med högt bevarandevärde eller stor ekonomisk betydelse.*” Det faktum att stimliknande grupper av harr uppehåller sig ytligt på grunt vatten under vissa perioder (t.ex. vid insektskläckningar) kan innebära att den blir lättare för storskarven att upptäcka och därmed fånga.

Mink (*Mustela vison*) och storskrake (*Mergus merganser*)

Mink förekommer också längs Vätterns tillflöden och har både observerats och fångats under våren då harren är uppe i vattendragen för att leka (Nilsson, 2008). Vidare hänvisar Degerman (2008) till norska studier som har visat att mink kan konsumera 30 % av årsproduktionen av lax och öring i små kustvattendrag. Även storskraken förekommer längs Vätterns tillflöden under våren (Nilsson, 2008 och Norrgård, 2008). Om antalet lekpar av harr som upprätthåller rekryteringen är få i vattendragen kan bortfallet av enstaka individer till följd av skador från mink och storskrake eventuellt få ett genomslag.

Fisketryck

De höga återfångstresultat som förelåg vid märkningsstudierna (28 %) kan vara en indikation på att fisketrycket på harr i Vättern var tämligen högt, en slutsats som även Sjöstrand (1998) kommer fram till. Detta tycks dock inte vara fallet numera. Harren har som tidigare nämnts inte utgjort någon betydande inkomstkälla för yrkesfisket utan snarare varit en bifångst vid framförallt sikfisket med bottensatta nät på grundare vatten. Yrkesfiskets omfattning har dock minskat och även dess inriktning har förändrats enligt Sandström m.fl. (2008). Tidigare var fisket inriktat på röding och sik, men på senare år har fisket inriktats på signalkräftan. Således förefaller yrkesfiskets påverkan på Vätterns harrbestånd i dagsläget vara tämligen liten. Även husbehovsfisket har varit relativt omfattande och framförallt bedrivits med bottensatta nät och lodutterfiske (Sandström m.fl. 2008). Trenden för detta fiske påminner om yrkesfiskets utveckling, dvs. minskat fiske och förändrad inriktning. Enligt Bergström (2008) har antalet nätansträngningar minskat markant de senaste 5 åren. I dagsläget är det framförallt sportfiskare som riktar sitt fiske efter harr och utifrån Lindell & Halldén (2003 och opubl. material) tycks fångsterna av harr vid detta fiske vara tämligen låga. Däremot är de fångster som Fiskeriverket (2008) redovisar betydligt större. Det är dock svårt att kvantifiera fångsterna av harr i Vättern eftersom rapporteringskravet för husbehovs- och fritidsfisket avskaffades 1993, samt att yrkesfisket numera inte behöver redovisa sina fångster av harr specifikt. De yrkesmässiga fångsterna av harr som rapporterats tidigare behöver dock inte heller nödvändigtvis spegla den verkliga fångsten eftersom harren framförallt är en bifångst vid detta fiske och kan ha redovisats som övrig art alternativt tillsammans med sikfångsten. Det romtäktsfiske som bedrevs i området vid Hornåns mynning kan också ha påverkat delar av Vätterns harrbestånd negativt genom att delar av den rekrytering som skulle ha skett har innehållits.

Åtgärdsförslag

Genetik-, tillväxt-, ålders- och födovalsstudier

Det material (totalt 58 harrar) som låg till grund för de genetiska studierna som genomfördes 1988 var som nämnts tidigare väldigt litet. Även den teknik som användes (elektrofores) kan ha bidragit till att resultaten inte gett den nödvändiga information som krävs för att fastställa om harrbeståndet i norr är genetiskt skilt från det i södra Vättern. Troligast är att det inte handlar om två skilda harrpopulationer, vilket också de genetiska studierna (Thörne & Sjöstrand, 1988) kom fram till, utan snarare att de genetiska variationerna beror på avståndet, ”isolation by distance”. Detta stöds av bl.a. märkningsförsöken som visat att harren inte rör sig över stora områden utan snarare uppehåller sig i närområdet kring lekbäcken. Det vore dock intressant att med större säkerhet kunna fastställa släktskapet mellan harrbeståndet i norra respektive södra Vättern. Således bör förnyade genetiska studier genomföras i ett senare skede om finansiering finns.

Förnyade tillväxt- och åldersstudier bör genomföras för att undersöka om harrens tillväxt förändrats i takt med Vätterns näringsstatus. Även födovalsstudier bör genomföras för att

undersöka konkurrensförhållanden med andra arter såsom abborre, mört och signalkräfta. Den harr som leker i Vätterns tillrinnande vattendrag och om möjligt den fisk som leker ute i Vättern bör undersökas med avseende på ålder, storlek och kondition. Om antalet individer, storleken och konditionen på dessa har minskat jämfört med tidigare kommer självfallet även utfallet av leken och rekryteringen att ha påverkats. Av ovanstående förslag är födovalsstudierna högst prioriterade eftersom kräftorna har ökat så markant under de senaste 10 åren, något som även abborre och mört tycks ha gjort de senaste 5 åren.

Reglering av fiskets bedrivande

Baserat på den vuxna harrens långsammare tillväxt (Sjöstrand, 1998) och de minskande fångsterna (Hedin, 2008 och enkätundersökningar) förefaller det rimligt att diskutera framtagandet av rekommendationer eller nya regler för fiskets bedrivande. Fisket efter harr i Vättern regleras enligt Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena (FIFS 2004:37). Idag är minimimåttet för harr i Vättern 35 cm, men det finns ingen begränsning av hur många fiskar som får behållas. En rekommendation som dels bidrar till att fisken hinner leka minst en gång innan den blir ”lovlig” och som samtidigt bidrar till bevarandet av stora individer med hög reproduktionsförmåga/fekunditet skulle kunna vara ett intervallmått. Detta innebär att man rekommenderar de fiskande att endast behålla fisk som överstiger ett minimimått (t.ex. dagens 35 cm) men som understiger ett maximimått (förslagsvis 45 cm). Oavsett intervallgränserna bör dock inte intervallet vara mindre än 10 cm eftersom detta skulle kunna medföra en ökad hantering av fisken vid kontrollmätningen av fångsten. Vidare borde denna rekommendation även innehålla en begränsning av antalet harrar som är lämpligt att behålla vid varje enskilt fisketillfälle, t.ex. 2 fiskar/fiskedag, vilket är samma begränsning som används för röding idag. Dessa rekommendationer lämpar sig bäst för ”spöfiskare” medan fritidsfiskare med mängdfångande redskap såsom nät skulle få avsevärda problem med att fiska så selektivt. Även någon form av möjlighet/krav för fritidsfiskarna att rapportera in sina fångster vore önskvärt.

Thörne & Sjöstrand (1988) menar (baserat på fångststatistik från fiskenämnden) att de låga fångsterna av harr i norra Vättern möjligen kan vara kopplat till bristen av lämpliga lekplatser i sjön och att det också begränsar harrbeståndet i den norra delen av sjön. Här har ingen lek kunnat konstateras mer än i ett fåtal tillrinnande vattendrag och detta först på senare år. Troligen har harrleken varit mycket mer omfattande historiskt sett. Baserat på enkätundersökningen och de intervjuer som genomfördes under sommaren 2008 framgår det att det finns flertalet kända lekområden i norra Vättern, t.ex. vid Röknenöarna och Medevi. Vidare gör hörsägen gällande att leken ute i norra Vättern kunde var mycket omfattande, vilket kan tyda på att det snarare är bristen på lekfisk som begränsar harrbeståndet i norra Vättern. Enligt märkningsstudierna (Sjöstrand, 1998) finns det inget som tyder på att några större mängder harr vandrar upp från den södra delen av Vättern. Dock antyder de genetiska studierna (Thörne & Sjöstrand, 1988) som gjorts ändå att en viss blandning sker, men resultaten från dessa är mycket osäkra. Vidare finns det uppgifter som tyder på att harren i Vättern kan växla mellan bäck- och sjölek (Sjöstrand, 2008). Baserat på ovanstående kan det vara aktuellt att diskutera eventuella fredningsområden för harr under lekperioden i april och maj i de norra delarna av Vättern, åtminstone tills dess att man kunnat klarlägga vad som begränsar rekryteringen av harr, samt om någon större blandning mellan bestånden i norr och söder sker. För att genomföra detta krävs dock att dessa områden kan identifieras och verifieras som reproduktionslokaler för Vätternharr. Vidare bör mynningsområdena runt de nytillkomna vattendragen som utnyttjas av harren för sin lek (Granviksån, Huskvarnaån, Kårsbyån, Lillån-Huskvarna, Skrämmabäcken, Tabergsån samt Ålebäcken) ges samma skydd som de övriga 13 vattendrag som sedan tidigare är skyddade. Eventuellt borde storleken på

dessas områden också utökas, samt göra dem permanenta året runt för att ytterligare stärka skyddet av harren.

Biotopvårds- & Fiskevårdsåtgärder

Baserat på de yngelstudier som Thörne & Sjöstrand (1988) genomförde är det svårt att dra några konkreta slutsatser om betydelsen av lekplatsens storlek i vattendragen. I Knipån utnyttjade harren endast cirka 300 m av de nedersta strömsträckorna för sin lek, trots att potentiella lekområden fanns tillgängliga längre uppströms, medan de i Gagnån hade observerats minst 1,5 km upp i ån. Samtidigt hade ynglen i Knipån en betydligt större tendens att stanna kvar längre i ån jämfört med Gagnån. Förklaringen till detta ligger förmodligen i habitatens utseende och öringtätheterna. Degerman m.fl. (2000) kom fram till att harr yngel utnyttjar olika habitat beroende på närvaron av öring. Då årsyngel av öring och harr samexisterade återfanns harr ynglen oftare i habitat med finare bottensubstrat, medan de i större utsträckning utnyttjade habitat med grövre bottensubstrat då öring 0+ inte var närvarande. Vidare tyder elfiskedata från Semsån norr om Östersund i Jämtlands län på att det råder ett negativt samband mellan tätheterna av harr 0+ och öring >0+, vilken kan antyda en predationseffekt (Dahlén & Degerman opubl.). Det borde vara fördelaktigt för harren i Knipån att sprida sin rom över större ytor för att undvika både intra- och interspecifik konkurrens, något den inte gör. Thörne & Sjöstrand (1988) menar dock att detta bl.a. kan bero på antalet lekpar. Således skall inte detta enstaka års observationer tas som ett argument för att fiskevårdsåtgärder i form av tillgängliggörande av nya lekområden är verkningslösa eller av ringa betydelse för harrbeståndet i Vättern. Rimligtvis bör behovet av större arealer för lek och framförallt antalet lekrevir öka med antalet lekpar, vilket också framgår av Fabricius & Gustafson (1955) som har studerat harrens beteende på lekplatserna i samband med leken. Det samma påpekar Sjöstrand (1998) är viktigt att tänka på vid biotopvårds- och fiskevårdsåtgärder i Vätterns tillrinnande vattendrag. Dock bör uppmärksamhet ges åt det faktum att lekplatsen storlek inte tycks var den mest avgörande faktorn för hur många lekrevir som kan finnas utan snarare hur de olika lekreviren är visuellt isolerade från varandra (Fabricius & Gustafson, 1955). Vidare bör hänsyn tas till var lekområdena är belägna. Degerman (muntligen) menar att harren oftast vandrar korta sträckor och inte är så selektiv vid val av lekplats utan snarare väljer första bästa i anslutning till sjön. Möjligtvis är det en evolutionär fördel för harren att leka nära vattendragens mynnningar eftersom predationsrisken vid ynglens utvandring minskar om migrationssträckan från lekplatsen i vattendraget till uppväxtområdena i Vätterns strandzon är kort. Således borde tillförsel av död ved och/eller block i de nedre delarna av Vätterbäckarna där potentiella områden för harrlek finns vara ett bra exempel på fiskevård som gynnar Vätterharren. Den tycks även föredra ett något finare bottensubstrat på lekplatsen jämfört med öringen (Degerman m.fl. 2000). Enligt Bergström (2008) är inslaget av sand och finare grusfraktioner betydligt högre på de lekplatser i Vätterns tillflöden där harrlek observerats. Således bör om möjligt potentiella lekplatser i framförallt de nedre delarna av de vattendrag som harren utnyttjar åtgärdas utifrån ett harrperspektiv vid framtida biotopvårdsåtgärder. Erfarenheterna från Semsån där restaurering skett med inriktning på framförallt öring är att tätheterna av harr yngel minskat, dock verkar inte bäckens lekbestånd av harr ha minskat (Dahlén & Degerman opubl.).

Vattenkvalitetsförbättrande åtgärder bör också genomföras i de tillflöden där harrleken påverkas negativt eller uteblir till följd av utsläpp i vattendragen. Exempel på vattendrag där harrlek tidigare förekommit, men som idag inte sker på grund av en hög utsläppsbelastning är Skrämmabäcken och Lillån-Bankeryd.

Användandet av fiskutsättningar som fiskevårdsmetod har varierat under årens lopp, tidigare var det en vanligare företeelse jämfört med idag. Det bör dock undersökas om harren i

framförallt de norra delarna av Vättern tidigare har utnyttjat de tillrinnande vattendragen för sin reproduktion i större utsträckning än av vad som råder idag, t.ex. bör potentialen i Kårsbyån utredas. Om så skulle vara fallet kan en eventuell återintroduktion/stödutsättning av harr i dessa vattendrag var en möjlig fiskevårdsåtgärd. Detta förutsatt att förhållandena i de aktuella vattendragen är sådana att harren återigen kan utnyttja dessa för lek och uppväxtområden för harr ynglen.

Storskarv

Baserat på den information som finns angående storskarvens dagliga konsumtion av fisk förefaller det angeläget att genomföra analyser av hur stor del av storskarvens diet som utgörs av harr i Vättern. I dagsläget konsumerar de knappt 1300 skarvparen i Vättern cirka 1,5 ton fisk dagligen, fisk som företrädesvis fångas i strandnära områden där också harren uppehåller sig. En möjlig metod är insamling av spybollar och analyser av innehållet, enligt Liljelund (2002) skall det vara möjligt att artbestämma fisk utifrån de ben- och fjällrester samt otoliter som återfinns i storskarvens spybollar. Även analyser av maginnehållet i drunknade och skjutna fåglar skall kunna användas för denna typ av analyser. Halldén (2008) menar att avföringsprover också skulle fungera som underlag för analyser av storskarvens födoval. Vid eventuella födovalsanalyser på skarv kan dock problem uppstå då det gäller att tolka hur mycket harr skarven äter idag jämfört med slutet av 1990-talet då harrbeståndet förmodligen var större än idag. Risken finns således att skarvens påverkan på harrbeståndet underskattas. Det finns i dagsläget ingen strategi för Vättern och för hur effekten av storskarvar skall mätas eller för hur en eventuell påverkan på fisket i så fall bör hanteras. Dessa frågor kommer dock att behandlas ytterligare i den förvaltningsplan för skarv i Vättern som är under framtagande.

Övervakningsmetoder

Lekfiskräkning i Vätterbäckarna

Det extensiva kontrollprogram som i dag pågår för lekfiskräkning i Vätterbäckarna bör fortgå, men intensivstudierna av Hornån och Röttleån borde återupptas, samt kompletteras med ytterligare några representativa vattendrag. De variationer i antal lekfiskar som observerats i Hornån och Röttleån (figur 4) behöver inte betyda att mängden lekande harr har förändrats utan kan vara en effekt av att man dels har missat den intensivaste delen av leken, dels att leken är mer utdragen vissa år. Således är det av största vikt att kontrollerna i fortsättningen lyckas täcka in så stora delar av lekperioden som möjligt, samt toppen på leken. Troligast är att man uppnår detta genom att korrelera kontrollerna med vattenflöde och vattentemperatur, vilka tycks vara de viktigaste parametrarna för den bäcklekande harrens uppvandring och lek (Sjöstrand, 1998). Fördelen med att köra både intensiv- och extensivövervakning är bl.a. att det ger detaljerad information om vilka parametrar som är styrande för lekens igångsättande samtidigt som resultat från fler vattendrag erhålls. Resultaten från de intensivstuderade vattendragen kan även i viss utsträckning användas för att tolka resultaten från extensivövervakningen. Vidare bör man kunna komplettera metodiken för lekfiskräkningen så att ett mått erhålls för hur långt upp harren vandrar för att leka i respektive vattendrag.

Lekbestandsövervakning i Vättern

Att ta fram en strategi för att bevaka och uppskatta det sjölekande beståndet av harr i Vättern är inte utan problem. Baserat på den litteratur och data som finns att tillgå är det ingen metod som framstår som självklar. Att använda sig av t.ex. provfiske med nät tycks inte vara en optimal metod. De låga fångstresultat Thörne & Sjöstrand (1988) erhöll vid sina nätprovfisken i Vättern stämmer väl med resultaten Jensen & Alanärrä (2006) erhöll vid sina provfisken efter lekmogen harr i Kvarken med standardiserade provfiskenät. Inte heller notdragning eller elfiske som Norrgård m.fl. (2005) använde sig av tycks vara en lämplig

metod. Problemet har många dimensioner, bl.a. var, när och hur det skall ske. För det första måste någon form av metodik tas fram för att lokalisera lekplatserna i sjön. För det andra måste de parametrar som anses som viktigast för sjölekens igångsättande identifieras. För det tredje måste en utvärdering göras av hur befintliga metoder kan komplettera varandra för att ge en så tydlig och korrekt bild som möjligt.

En metod som är tänkbar att använda för att övervaka Vätterns harrbestånd är snorkling med stereovideo. Vid denna metod använder man sig av två videokameror monterade på en hjälm samt en GPS med trackingfunktion. Genom att snorkla på ett område där man misstänker att harr uppehåller sig kan man både bestämma hur mycket fisk som finns på lokalen samt fiskens storlek. Metoden lämpar sig bäst på grundområden dvs. i Vätterns strandzon. Kostnaden för utrustningen är i storleksordningen 30-35 000 kr. Vidare kan metoden även korreleras med någon form av provfiskeansträngning t.ex. drag med flugutter. Snorkling med stereovideo har sedan tidigare provats i bl.a. Jämtlands län (opubl. material).

Eventuellt måste även någon ny undersökningsmetod tas fram och testas. Förslag på alternativa metoder för skattning av harr i Vättern skulle kunna vara att använda en så kallad elfiskebåt och horisontellt ekolod eller standardiserade drag med ”flugutter”.

Harrleksundersökningar

Förutsättningarna för att upprätta ett kontrollprogram för harrleken i Vättern och dess tillrinnande vattendrag bör också undersökas. Förslagsvis bör en metodik för att studera utfallet av harrleken på ett antal representativa provytor tas fram/vidareutvecklas. För att undersöka om harrlek förekommit i både Vättern och dess tillflöden har t.ex. sparkprov och sållning av bottenmaterialet med durkslag genomförts med viss framgång för att undersöka förekomsten av rom/gulesäcksyngel (Thörne & Sjöstrand, 1988). I Kvarken använder man sig av direktobservationer och akvariehåvar för att leta och fånga harrlarver på grundbottnar där man misstänker att harrlek har skett (Hudd m.fl. 2006). Enligt författarna var denna metod den enda som var framgångsrik vid sökningen efter harrsyngel. Elfiske är ytterligare ett exempel på en undersökningsmetodik, men har vid de tillfällen den använts i Vättern gett ett magert resultat (Norrgård m.fl. 2005). Man kan även tänka sig någon form av fällor i Vätterns tillflöden där dels vuxen fisk fångas och märks, dels utvandrande harrsyngel fångas. I samband med dessa undersökningar bör även förekomsten av signalkräftor på lekplatserna samt deras aktivitet undersökas. Där är angeläget att detta arbete påbörjas eftersom det inte går att utesluta att det föreligger rekryteringsproblem för harren i Vättern. Genom att årligen skatta utfallet av leken på ett antal representativa lokaler erhålls ett kompletterande mått till bl.a. lekfishräkningarna.

Fångstrapportering

Det förefaller mycket angeläget att undersöka möjligheterna med att återinföra fångstrapporteringen från fritidsfisket. Detta i kombination med en tydligare redovisning av yrkesfiskets fångster skulle kunna utgöra ett bra verktyg i övervakningen av harrbeståndet. Problemet med att återinföra fångstrapportering för både fritidsfisket och yrkesfisket består främst av tre saker. För det första måste det finnas en acceptans för ett återinförande dvs. en vilja att faktiskt rapportera sin fångst. För det andra måste det vara enkelt dvs. det får inte upplevas som krångligt och byråkratisk att redovisa fångsten eftersom även det skulle minska viljan att rapportera sin fångst. För det tredje måste ekonomiska medel avsättas för att samla in, datalägga, analysera och lagra informationen. Några fler enkätundersökningar specifikt inriktade på harr bör dock inte genomföras inom den närmsta framtiden eftersom svarsfrekvensen varit låg och flertalet av de svarande anser sig sakna detaljerade uppgifter om harren i Vättern.

Slutsatser

Den information som finns tillgänglig tyder på att **harren har minskat antalsmässigt i Vättern de senaste 10 åren**. Om man studerar de enskilda parametrarnas utveckling de senaste cirka 10 åren ser man att ett flertal har förändrats på ett sätt som måste betraktas som negativt för harrbeståndet i Vättern. Dessa förändringar sammanfaller också tämligen väl med när länsstyrelserna började få in rapporter om ett försämrat harrfiske. Nedan följer några exempel på dessa förändringar.

- Ytvattnets medeltemperatur har ökat.
- Antalet dagar med vattentemperaturer över 20°C har ökat.
- Vätterns näringsstatus med avseende på fosfor har minskat.
- Bestånden av abborre, mört, sik och öring har ökat.
- Bestånden av storskarv, storskrake och signalkräfta har ökat.
- Rapporter från fiskande om att karplusangrepp och fenröta ökar samt förekommer längre in på hösten.

Dock är osäkerheten i materialet stor och mer undersökningar och utförligare övervakning krävs för att bedöma vad och hur stort åtgärdsbehovet är. Det är dock inte troligt att det endast är en eller ett fåtal av dessa faktorer som ligger bakom den förändring som skett i Vätterns harrbestånd. Således är inte heller lösningen enstaka insatser som t.ex. massiva utsättningar av harr för att tillfälligt öka beståndets storlek. Det handlar snarare om en större mängd faktorer som även samverkar. T.ex. kan en försämrad kondition med ökad storlek hos Vätternsharren indikera en brist på energirik föda, vilket i sin tur kan vara kopplat till en ökad konkurrens. Abborren, mörten och signalkräftan som är födokonkurrenter till harren har också ökat under de senaste åren. Dessa arter gynnas i sin tur av ett varmare klimat och ökningen av deras bestånd i Vättern kan vara en effekt av de allt fler isfria vintrarna och Vätterns ökande ytvattentemperatur. Vidare gynnas abborren av en ökad tillgång på kräftor. Även siken har ökat i antal, men minskat i storlek, vilket också kan innebära att en ökad födokonkurrens på djupare vatten. Således finns t.ex. risken att harren blir ”inklämd” mellan abborren inne på de grunda och varma bottnarna och siken lite längre ut där vattnet är kallare.

Vissa av dessa faktorer som tros påverka Vätterns harrbestånd negativt, såsom kräftornas rompredation eller konkurrensen från mört, är mycket svåra att sätta in effektiva åtgärder mot och dessutom är de inte försvarbara ur ekonomisk och/eller ekologisk synpunkt. Istället bör man fokusera på de åtgärder som är lättare att genomföra och i möjligaste mån förutsäga konsekvenserna av. Genom att genomföra de påbörjade och föreslagna fiskevårdsarbetena i Vätterns tillrinnande vattendrag ökas t.ex. arealerna med lämpliga lek- och uppväxtområden för harr. Genom att rekommendera de fiskande att begränsa sitt uttag av harr skapas förutsättningar för att t.ex. öka mängden lekfisk i de tillrinnande vattendragen och på lekplatserna i sjön. Det är också av intresse att den påbörjade förvaltningsplanen för skarv i Vättern slutförs. Samtliga är åtgärder som bidrar till att **skapa förutsättningar för ett långsiktigt livskraftigt harrbestånd i Vättern**.

Ytterligare en slutsats som kan dras utifrån denna rapport är behovet av att **utveckla och införa tillförlitliga övervakningsmetoder** för att följa harrbeståndets utveckling. I dagsläget förekommer, bortsett från lekfiskräkningen, ingen egentlig övervakning av harrbeståndet i Vättern. Det bör således avsättas ekonomiska medel till utveckling av, för Vätternsharren, relevanta övervakningsmetoder i både de tillrinnande vattendragen och i Vättern. Eftersom harren i Vättern inte tycks vandra över hela sjön kan det vara av intresse att följa harrbeståndet i ett antal delområden. Förslagsvis skulle de åtta fångstrapperingsområden

som fanns för fritidsfisket fram till 1993 vara en lämplig indelning. Vidare finns ett **behov av att genomföra kompletterande undersökningar** för att bättre förstå de förändringar som har skett i Vätterns harrbestånd. I tabell 6 framgår vilka åtgärder som föreslås för att skydda, övervaka och undersöka Vätterns harrbestånd.

Tabell 6. Sammanfattning av åtgärdsförslag för att skydda, övervaka och undersöka Vätterns harrbestånd. Åtgärder har prioriterats i en tregradig skala där 1 har högst prioritet.

<i>Åtgärdsförslag</i>	<i>Prioritet</i>	<i>Kommentar</i>
Inför fredningsområden	1	Nya vattendrag och sjölekplatser.
Inför fiskerestriktioner	1	Begränsning av uttag, både storlek och antal.
Fångstrapportering	1	Om möjligt både för yrkes- och fritidsfiskare.
Utökad lekfiskräkning i vattendragen	1	Intensiv- och extensivstudier av fler vattendrag.
Metodik för beståndsovervakning	1	Standardiserat drag med flugutter och snorkling med stereovideo.
Metodik för inventering av sjölekplatser	2	Både identifiering och verifiering.
Biotopvårds- och fiskevårdsåtgärder	2	Med hänsyn till harrens lekbeteende.
Metodik för kvantifiering av harrlek	2	Både i tillrinnande vattendrag och i Vättern.
Kräftprovfiske på kända lekplatser i Vättern	2	Genomförs för att kontrollera kräftornas aktivitet under harrleken.
Födovalsstudier	2	Konkurrenssituation abborre, mört och signalkräfta.
Färdigställande av skarvplanen	2	Inkludera eventuellt födovalsstudier.
Tillväxt- och åldersanalyser	2	Inkludera äldre ej analyserade åldersprover.
Genetiska studier	3	Fastställa om genetiskt skilda populationer existerar.
Framtagande av Harrproduktionsmodell	3	Liknande den som finns för öring, men full VPA.
Återintroduktion av harr	3	I vattendrag där den har eller borde ha förekommit.

Erkännanden

Tack till Anton Halldén, Johnny Norrgård, Mikael Bergström och Måns Lindell på Länsstyrelsen i Jönköpings län, Erik Degerman, Johan Hammar, Erik Petersson och Alfred Sandström på Fiskeriverket, Hans-Göran Hansson, Hjoåns FVOF samt Per Sjöstrand på Jönköpings Fiskeribiologi för värdefull information och synpunkter.

Ett stort tack också till Mikael Hedin som tillhandahållit sitt privata och mycket omfattande material om harren i Vättern. Även ett tack till alla de som deltagit i enkätundersökningen och de som delat med sig av sina erfarenheter vid intervjuerna.

Referenser

Litteraturreferenser

- Alanärä, A, Hudd, R, Nilsson, J, Ljunggren, L, Lax H-G & Carlsson U. 2006. Slutrapport Projekt Kvarkenharr. Vattenbruksinstitutionen SLU, Umeå. Rapport 55.
- Alm, G. 1950. Vätterns storöring eller silverlax, fiske- och kraftverksintressena I övre Motala ström och Vättern. Sportfiskaren 16 (1):3-5.
- Axenrot, T & Nyberg, P. 2008. Bedömning av pelagiska fiskbestånd. Vätternvårdsförbundets årsskrift 2007. Rapport nr 94: 79-84.
- Bandilla, M, Valtonen, ET, Suomalainen, LR, Aphalo, PJ & Hakal, T. 2006. A link between ectoparasite infection and susceptibility to bacterial disease in rainbow trout. International Journal for Parasitology 36: 987–991.
- Carlstein, M. 1991. Biology and rearing of the European Grayling (*Thymallus thymallus*). Introductory research essay no: 3. SLU, Umeå.
- Danielsson, U. 2001. Djur i Sveriges natur – fåglar. Bertmarks förlag, Malmö. ISBN 91-973632-7-8.
- Degerman, E, Näslund, I & Sers, B. 2000. Stream habitat use and diet of juvenile (0+) brown trout and grayling in sympatry. Ecology of Freshwater Fish 9:191-201.
- Degerman, E. 2004. Fisk, fiske och miljö i de fyra stora sjöarna från istid till nutid. Fiskeriverkets sötvattenslaboratorium och Naturvårdsverket.
- Fabricius, E & Gustafson KJ. 1955. Observations on the spawning behavior of the grayling *Thymallus thymallus*. Rep. Inst. Freshwater Research. 36:75-103.
- Fiskeriverket. 2006. Kartläggning av för skarvskador speciellt utsatta fisken och skarvens effekter på ekosystemet. Slutrapport 2006-03-06.
- Fiskeriverket. 2008. Fritidsfiske och fritidsfiskebaserad verksamhet.
- Fjällstedt, K & Sjöström, E. 2008. Vattenkvaliteten i Vättern. Vätternvårdsförbundets årsskrift 2007. Rapport nr 94: 26-34.
- FSBI. (2007). Climate change and the fishes of Britain and Ireland: Briefing Paper 4. Fisheries Society of the British Isles. Granta Information Systems, 82A High Street, Sawston, Cambridge, CB2 4H, UK.
- Gustafson, KJ. 1948. Movements and growth of Grayling. Rep. Inst. Fresh water Research. 29:35-44.
- Hakalahti, T & Valtonen, E T. 2003. Population structure and recruitment of the ectoparasite *Argulus coregoni* Thoreö (Crustacea: Branchiura) on a fish farm. Parasitology 127: 79-85.
- Halldén A, Asp T, Andersson L, Degerman E & Nöbbelein, F. 2005. Biotopkartering Vätterbäckar – del 2 hela Vättern. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande nr 2005:34
- Hudd, R, Ahlqvist, J, Jensen, H, Urho, L & Blom, A. 2006. Lek- och yngelproduktionsområden för havslekande harr i Kvarken. Vattenbruksinstitutionen SLU, Umeå. Rapport 53.
- Jensen, H & Alanärä, A. 2006. Provfiske efter lekmogen harr vid kusten i Kvarkenregionen. Vattenbruksinstitutionen SLU, Umeå. Rapport 46.

- Johansson, B, Duerden, A-S & Johlander, A. 2002. Harrförekost i Vätterbäckar under lekperioden 2002. Fiskeriverket utredningskontoret i Jönköping.
- Kohl, F. 2004. CORMORANTS IN AUSTRIA - Development, Damages and Experiences from the Anglers' Perspective. Powerpoint presentation.
- Liljelund, L-E. 2002. Förvaltningsplan för mellanskarv och storskarv. Naturvårdsverket. ISBN 91-620-5261-6-X.
- Lindell, M & Halldén, A. 2003. Fiske och fiskar i Vättern. Vätternvårdsförbundet. Rapport nr 62.
- Lindell, M. 2007. Årsskrift 2006. Vätternvårdsförbundet. Rapport nr 92.
- Lindell, M. 2008. Årsskrift 2007. Vätternvårdsförbundet. Rapport nr 94.
- Ljung, M. 2005. Kräftpövfiske i Vättern 2003. Vätternvårdsförbundet. Rapport nr 87.
- Muus, BJ & Dahlström, P. 1968. Sötvattenfisk och fiske. P.A. Norstedt & Söners förlag. Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4, utgåva 1. ISBN 978-91-620-0147-6.
- Nilsson, N. 2008. Validering av smoltproduktionsmodell för öring, *Salmo trutta*, i två av Vätterns tillflöden. Examensarbete i biologi 20p. Högskolan i Kalmar.
- Nilsson, N (Jönköpings Fiskeribiologi). 2009. Åtgärdsplan för Vätterns tillflöden. Vätternvårdsförbundet, opublicerat material.
- Norrgård, J, Melin, D & Halldén, A. 2005. Fiskundersökningar i Vätterns strandzon och Nissöga i Rocksjön. Vätternvårdsförbundet. Rapport nr 89.
- Norrgård, J. 2007. Inventering av lekfisk i vissa Vätterbäckar. Vätternvårdsförbundets årsskrift 2006. Rapport nr 92: 84-91.
- Norrgård, J. 2008. Inventering av lekfisk i Vätterbäckar 2006. Vätternvårdsförbundets årsskrift 2007. Rapport nr 94: 90-96.
- Northcote, TG. 1995. Comparative biology and management of Arctic and European grayling. Reviews in fish biology and fisheries, 5:141-194.
- Nyberg, P & Degerman, E. 2003. Signalkräftors predation på rödingrom och yngel – ett laboratorieförsök. Fiske och fiskar i Vättern. Vätternvårdsförbundet rapport 62: 93-101.
- Nyberg, P. 2008. Det yrkesmässiga fisket i Vättern. Vätternvårdsförbundets årsskrift 2007. Rapport nr 94: 85-89.
- Sandström, A, Norrgård, J, Dannewitz, J & Bergstrand, E. 2008. Kan införandet av fiskefria områden vända trenden för fisken i Vättern? Resultat från övervakningsprogram och inventeringar i Vättern 2005-2007. Fiskeriverkets sötvattenlaboratorium, Drottningholm, 2008-05-30. Vätternvårdsförbundet. Rapport nr 96.
- Sjöberg, G & Henricson, J. 1985. Harrens födoval i reglerade sjöar. Information från Sötvattenlaboratoriet. Rapport nr 9, 44 p.
- Sjöstrand, P. 1992. Undersökningar av Vätterharrens reproduktion. Lek och yngelutvandring. Fiskeriverket utredningskontoret i Jönköping.
- Sjöstrand, P. 1998. Undersökningar av harren i Vättern 1987-94. Fiskeriverket utredningskontoret i Jönköping.

- Thörne, L. 2008. Avsnitt fisk i Bevarandeplan för NATURA 2000 i Vättern. Vätternvårdsförbundet. Opubl. material.
- Thörne, L & Sjöstrand, P. 1987. Inventering av lekområden för harr i Vätterns tillflöden. Fiskeristyrelsens utredningskontor i Jönköping.
- Thörne, L & Sjöstrand, P. 1988. Harrundersökningar i Vättern 1988. Fiskeristyrelsens utredningskontor i Jönköping.
- Zaytsev, AM. 1986. Emryonic-larval development of grayling, *Thymallus thymallus*, from lake Ladoga. Journal of Ichthyology. Vol. 26, no.4, pp. 123-132.

Internetreferenser

- Artdatabanken: www.artdata.slu.se/rodlista
- Fiskbasen: www.fiskbasen.se/harr
- Fiskhälsa och fisksjukdomar: <http://web.abo.fi/institut/fisk/Swe/index.htm>
- VISS: www.viss.lst.se
- Vätternvårdsförbundet: www.vattern.org
- Institutionen för miljöanalys: www.ma.slu.se

Muntliga referenser

- Bergström, M. (Fisketillsynsman Länsstyrelsen i Jönköpings län). 2008.
- Degerman, E (forskare på Fiskeriverket). 2008.
- Halldén, A (Länsfiskekonsulent Länsstyrelsen i Jönköpings län). 2008.
- Hammar, J (forskare på Fiskeriverket). 2008.
- Hansson, H-G (Hjoåns FVOF). 2008.
- Lindell, M (Vätternvårdsförbundet). 2008.
- Norrgård, J (tjänsteman Länsstyrelsen i Jönköpings län). 2008.
- Petersson, E. (forskare på Fiskeriverket). 2008.
- Rylander, Z. (yrkesfiskare). 2008.
- Sandström, A. (forskare på Fiskeriverket). 2008.
- Sjöstrand, P. (Jönköpings Fiskeribiologi). 2008.

Övriga referenser

- Fiskenämnden i Jönköpings län. Inrapporterade fångster av fisk från Vättern mellan åren 1971 och 1993.
- Hedin, M. 2008. Fångstdata harrfiske i Vättern 1982-2007. Opubl. material.
- Karlsson, S (ordförande Bankeryds Sportfiskeklubb). 1987. Brev till Fiskenämnden i Jönköpings län angående harrsituationen i Vättern. Dnr: 191/87.

Bilagor

Bilaga 1: Enkätundersökning "Vätterharr 2008".

Hej!

I arbetet med att övervaka och förvalta fiskbestånden i Vättern genomförs nu en enkätundersökning bland dem som fiskar i Vättern för att inhämta information om harren. Denna enkätundersökning är en del i ett projekt som har till syfte att öka kunskapen om harren i Vättern. Vi är mycket tacksamma för att du tar dig tid att fylla i denna enkät eftersom din kunskap och dina synpunkter kommer att bidra till en långsiktigt hållbar förvaltning av Sveriges sydligaste naturliga harrbestånd.

Vid eventuella frågor angående denna enkätundersökning är du välkommen att kontakta Johnny Norrgård på Länsstyrelsen i Jönköpings län (0761-36 02 66) eller Niklas Nilsson på Jönköpings Fiskeribiologi (0730-53 85 23).

Frågor (markera/fyll i det svarsalternativ som du anser stämma bäst)

1. Har du hört talas om harrlek ute i sjön (Vättern)? Om du svarar Ja, uppge även plats/platser på bifogad karta nr 1.

- ☐ Ja
☐ Nej

2. Har du själv sett harrlek ute i sjön (Vättern)? Om du svarar Ja, uppge även plats/platser och årtal för senaste observation på bifogad karta nr 2.

- ☐ Ja
☐ Nej

3. Har du fångat lekmogen eller lekande harr ute i sjön (Vättern)? Om du svarar Ja, uppge även plats/platser och årtal på bifogad karta nr 3 för senaste fångst.

- ☐ Ja
☐ Nej

4. Ålder: _____ Kön: ☐ man ☐ kvinna

5. Jag har fiskat harr i Vättern sedan:

Ange årtal: _____

6. Ange i nedanstående tabell hur ditt fiske och dina fångster varierat under åren.

- I kolumnen **tidsperiod** fyller du i under vilken period som fisket bedrivits (t.ex. 1990-1995).
- I kolumnen **fiskemetod** fyller du i vilken fiskemetod som använts under den aktuella perioden (om du har använt dig av fler än en fiskemetod under samma tidsperiod fyller du i detta på separata rader). De svarsalternativ du har att välja på är:
 1. Flugutter
 2. Handredskap från land
 3. Handredskap från båt eller flytring
 4. Nät eller andra mängdfångande redskap (ange)
 5. Övrigt (ange)
- I kolumnen **fisketillfällen/år** fyller du i det genomsnittliga antalet gånger du fiskat per år under den aktuella perioden (t.ex. 5 gånger/år).
- I kolumnen **antal harrar/fisketur** fyller du i den genomsnittliga fångsten av harr per fisketur under den aktuella perioden (t.ex. 2 st/gång) .
- I kolumnen **medelstorlek** fyller du i den genomsnittliga medelstorleken på de harrar du fångat under den aktuella perioden (t.ex. 30 cm).

Tidsperiod (år)	Fiskemetod	Antal fisketillfällen/år	Antal harrar/fisketur	Medelstorlek

7. Har det skett någon förändring i antalet fångade harrar per fisketur under de år du fiskat i Vättern? Om du upplevt någon skillnad ange gärna när du började observera denna

- ☐ Ingen skillnad
- ☐ Jag fångar fler harrar per fisketur nu jämfört med tidigare år
- ☐ Jag fångar färre harrar per fisketur nu jämfört med tidigare år

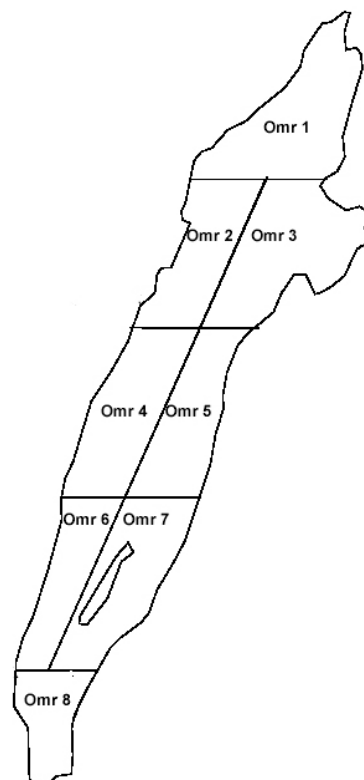
8. Har det skett någon förändring i medelstorleken på den harr som du fångar? Om du upplevt någon skillnad ange gärna när du började observera denna

- ☐ Ingen skillnad
- ☐ Den harr jag fångar nu är större jämfört med tidigare år
- ☐ Den harr jag fångar nu är mindre jämfört med tidigare år

9. Din bedömning av tillgången på harr det senaste tjugoen åren, baserat på ditt eget fiske. Ange fiskeområde (med kryss) på den lilla kartan nedan, du får gärna precisera ytterligare med lokalsamn. Fiskar du i flera olika områden av sjön kan du fylla i flera tabeller och kartor. Är som du inte fiskat eller inte tycker dig kunna bedöma lämnas blanka.

Tillgång på Harr i område:

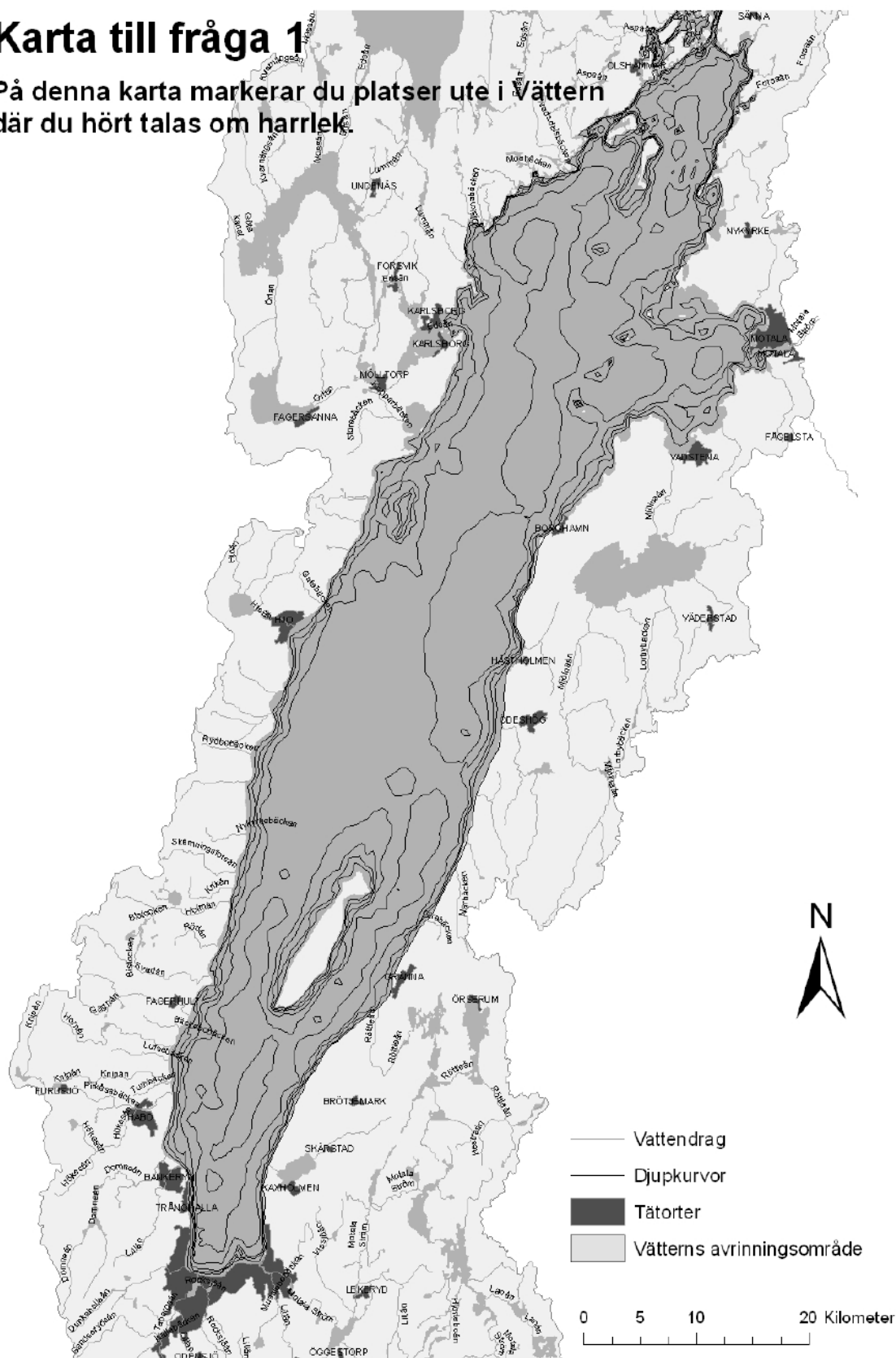
År	Ingen	Mycket dålig	Dålig	God	Mycket god
1986					
1987					
1988					
1989					
1990					
1991					
1992					
1993					
1994					
1995					
1996					
1997					
1998					
1999					
2000					
2001					
2002					
2003					
2004					
2005					
2006					
2007					



Bilaga 2: Kartor till enkätundersökningen.

Karta till fråga 1

På denna karta markerar du platser ute i Vättern där du hört talas om harlek.



På denna karta markerar du platser ute i Vättern där du själv sett harrlek.



På denna karta markerar du platser ute i Vättern där du fångat lekmogen eller lekande harr.



Bilaga 3: Fiskedagboksanteckningar 1983-2007

samt personliga reflektioner från 48 år med Vätternharren

Av Mikael Hedin

Bakgrund

Dagboksanteckningarna som ligger till grund för en del av den föregående huvudrapporten är gjorda helt och hållet som nöje eller rekreation. De uppgifter som medtagits här utgör ett utdrag ur ett större material och handlar enbart om harr i Vättern. Urvalet avser åren mellan 1983 och 2007. Det omfattar endast månaderna april till december. Någon studie över harrens beteende vintertid har inte gjorts.

Syftet har varit att lära känna fiskarten harr i Vättern men också att berika fiskeintresset. Problemet är att harren endast visar sig vid vissa tider och under speciella omständigheter. Metodiken, som vid allt flugfiske, har varit att vänta in, spana efter, följa, och slutligen försöka fånga in ett eller flera exemplar varav en del undersökts. Hela händelseförloppet har nedtecknats manuellt. På detta vis har bland annat några av harrens födostråk upptäckts inom ett mindre område av Vättern, tiderna när födan intas klockats, val av föda sommartid och vilka yttre faktorer som påverkar födointaget noterats. Anteckningarna har med tiden följt en utarbetad struktur för att göra dem hanterbara. Antalet dagböcker uppgår nu till ett femtiotal. Fångsten uppgår efter de tjugofem åren till cirka 1600 harrar varav knappt hälften har undersökts medan resterande har återutsatts. Figuranvisningar inom parentes innebär hänvisningar till diagrammen i huvudrapporten med kommentarer till dessa.

Topografi

Fisket har bedrivits längs en tre kilometer lång sträcka på Vätterns östra sida. Den förhärskande vindriktningen är sydvästlig. Kuststräckans kontur är flack, utan öar, uddar och vikar. Med ungefärligen en kilometers avstånd buktar dock stranden regelbundet och bildar på kartan en svagt böljande kustlinje. Vattnet är därför ofta strömsatt

Botten utefter den avfiskade sträckan är helt slät, måttligt sluttande och är täckt av ett tjockt lager av sten. Bottenmaterialet består av rundslipade stenar av en fotbolls storlek. På regelbundna avstånd, utefter stranden men också ute i sjön, förekommer större flyttblock, i storlek från personbil till mindre buss. Där klippstränder förekommer har ofta stenen större dimensioner och är också kantigare. Mellan bottenstenarna förekommer grus.

Bottenstenarna kan flytta sig långa sträckor vid oväder. Vissa år kan långa kustremsor sakna strand helt och hållet, varvid vågorna slår upp mot underliggande block och klippor. Andra år kan samma sträckor ha en flera meter bred grusstrand. Växtlighet har därför svårt att överleva i denna miljö.

Bäckarna som mynnar längs sträckan är ofta uttorkade sommartid och utgör därför inte någon reproduktionsyta för fisk. Lek av harr i sjön har inte observerats, medan rödingen däremot regelbundet har setts leka på tre större platser. Det är inte orimligt att anta att harren som fångats är född på samma lekbottenar som rödingen.

Fisket

Det fiskeredskap som använts då anteckningarna fördes är först och främst flugspö, eftersom harren är en insektsätare och går att se då den tar insekter på ytan. Spöet har under undersökningstiden oftast utgjorts av ett nio fot, i klass fyra, och flytande lina försedd med tafs, ytterst med dimensionen 0,16-0,20. Sjunkande linor har endast använts ett fåtal gånger. Flugorna har efterhand blivit alltmer anpassade efter insektsförekomsten. Till antalet rör det sig som mest om ett dussin olika mönster. Vid hård vind har spinnspö använts men då oftast med flugor och kastflöte. Endast ett ungefärligt dussin harrar har under de tjugofem åren tagits på spinnare. Vid merparten av fisket har båt använts. Också här medför hård vind problem. Många gånger har flugfiske fungerat under blåsiga dagar med hjälp av långa vadarstövlar.

Fisket som beskrivs i dagböckerna har till största delen bedrivits mycket nära land, i anslutning till strändernas stenblock och, då fisken visat sig längre ut, även där. Flugor och andra beten har så gott som uteslutande fiskats ytligt och över en till tre meters djup, några gånger över större djup. Avståndet till land har ytterst sällan överskridit 40 meter. Någon gång, då vinden fört ut insekter, exempelvis kläckande dagsländor, från stranden har fisken påträffats upp till 300 meter från land där vindkrusningen börjat. För att detta skall inträffa fordras dock en riklig förekomst av insekter och dessutom av de största arterna.

Fiskedagboken

Noteringarna var under de första åren ganska bristfälliga men var särskilt viktiga just då, eftersom de minsta kunskapsfragmenten började läggas samman. Fisket beskrevs då som en kort berättelse. Det undersökta området utgjordes av en mindre strandremsa. Fångstresultatet var ofta klen och varje fisk, utom de allra minsta, togs upp. Infångades någon harr var det viktigt att undersöka fisken. Genom att noggrant anteckna vad fisken ätit erhöles en beskrivning av vad den haft för sig de senaste timmarna. Längd och vikt noterades, kanske inte i första hand för att visa fiskens kondition utan mer som ett allmänt mått på fiskets eventuella framåtskridande.

Efter en tid började sättet att föra anteckningar ta allt fastare form. En slags observations- och anteckningsmetod utvecklades. Den följde hela tiden ett speciellt återkommande mönster. Överskådligheten hos anteckningarna ägnades stort intresse. Samma skrivmönster används även idag.

Ett ordinärt dagboksavsnitt inleds med en spontan kommentar om fisket. Därefter följer en redogörelse av fiskets viktigaste händelser i "polisrapportsstil" med klockslag för exempelvis fiskets start, fiskobservationer, vakbeteende, påslag av fisk, metodbyte, väderförändringar, vattentemperaturer m.m. samt fiskets avslutning. Metoden är enligt min mening den absolut enklaste metoden för att dokumentera ett händelseförlopp ute vid vattnet. Särskilt viktigt är detta under svåra omständigheter, då noteringen skall göras snabbt och inte ställa krav på omedelbar språkbehandling. "Polisrapporten" förs därefter, endast något kompletterad, in i dagboken.

Av stor vikt för kunskapen om harrens rörelsemönster är de avtecknade strandavsnitt, i form av enkla kartor, där fiskeplatser, strömmar och vindriktningar utritats. Under rubriken "insekter" noteras iakttagelser av fiskens val av föda. Här tas även med andra iakttagelser av naturen med mer eller mindre nära anknytning till fisket.



Författaren till bilaga 3 undersöker maginnehåll (foto Johan Hedin).

Fångstresultatet visas fisk för fisk med längd, vikt, fångsttid, fångstplats, fluga och maginnehåll. Magundersökningarna har utförts på ett uppläggningsfat av vit emaljerad plåt, fyllt med vatten. Insekterna har plockats upp med hjälp av en hemmagjord gaffel i miniatyr. De är många gånger kraftigt nedsmälta men så länge de har gått att identifiera har de medtagits.

Slutligen innehåller varje fisketur en väderbeskrivning, ofta försedd med ett tidningsurklipp med den aktuella vädersituationen.

Att så stor vikt lagt vid att notera tider kan tyckas speciellt men många flugfiskare känner säkert igen sig. Insekterna har ofta förvånansvärt regelbundna vanor. En art dyker upp samma vecka varje år och börjar därefter kläcka till färdig insekt vid samma tid på dygnet. Skulle årstiderna förskjutas med exempelvis en sen vår är det viktigt att komma ihåg hur insekterna, och fisken, reagerade på detta. Funderingar på att använda tiderna i annat syfte, exempelvis för att visa på fiskeresultat per ansträngning, har kanske funnits, men mer som en oklar tanke. Syftet har då mer varit att visa förbättringar i fiskeresultaten, att vara sin egen tidsstudieman. Tanken har stannat inför det oöverskådliga arbete det skulle innebära att manuellt räkna fram värdena!

Dagboksanteckningarna har, förutom under de första åren, förts med penna och anteckningsblock ute vid vattnet. De har senare renskrivits i en inbunden bok. Övriga hjälpmedel är termometer, klocka och kikare. Under de senaste åren har en liten radio medtagits för att få aktuell vindstyrka.

Att fiska på detta vis tar ofta minst dubbelt så lång tid i anspråk per fisketur, i jämförelse med andra fiskare, som bara behöver lägga in sina redskap då de kommit hem. Metoden skapar däremot en värdefull trygghet vid återkomsten till vattnet.

Historik - fisket innan dagboksanteckningarna började göras

Ett flertal äldre släktingar har tidigare fiskat harr i sjön. Många berättelser om fisket har förmedlats av dessa. En stor del av kunskapen om harrfisket, som ligger till grund för dagboksanteckningarna, har således ursprungligen lärts in genom dessa berättelser. Bland dessa finns personer som är födda före år 1900 och som alltså kunnat fiska så tidigt som på 1920-talet. Indirekt har de dessutom kunnat förmedla berättelser från ytterligare en generation innan. En kulturhistorisk aspekt på fisket kan därför fogas till dagboksanteckningarna. De flesta mindre jordbruk belägna i sjöns närhet kunde inte försörja en hel familj. Här var säkerligen fisket en viktig del i mathållningen och i denna ingick harren som en av de fiskarter som fångades regelbundet.

Den första praktiska kunskapen om harren, exempelvis platser den förekommer på, tider den kan iakttas, väderlek den och dess föda föredrar samt hur redskapen skall hanteras, har lärts in traditionellt, dvs. genom praktiskt fiske, från far till son, från mun till öra och från hand till hand.

1960-1964

Den egentliga upprinnelsen till detta arbete är således barndomens fiske efter harr under ett par sommarlovsveckor i början av 1960-talet. Det bedrevs med flugutter. Utrustningen var enkel och bestod av en utterbräda, en 30 m lång 1,5 mm tjock huvudlina av flätad bomull med tio tafsar av flätad, svart, 10 pounds havsfiskelina av dacron. På de senare satt 30 cm långa tafsar av 0,30 mm nylon, där de dubbelkrokade och vackra flugorna var fast inbundna. Dessa, som exempelvis kunde vara tillverkade av RGV eller Mustad och bar exotiska namn, inköptes på någon av järnaffärerna i Ödeshög eller Gränna. Arrangemanget drogs dagligen, kilometervis, mellan klockan fyra på morgonen till tio på förmiddagen, allt efter ork och humör. Huvudlinan och tafsar fick inte röra ytan. Endast flugorna rispade vattnet till små plogar. Större harr togs då och då. Det säger en del om att det under 1960-talet borde ha funnits ett ganska rikt harrbestånd, men också att utterfisket var väl utbredd i trakten. Båtar med utterbrädor sågs dagligen och fångster togs regelbundet och i stor mängd. Harren borde under denna tid ha blivit utsatt för ett högt fisketryck.

1965-1978. Chansartat famlande

De fortsatta somrarnas ensamma, långa och fruktlösa dagar med kastspö, då harren vissa dagar vältrade sig i ytan och förbipasserande utterfiskare stoltserade med halvmetersharrar, skapade många frågor. Ett tiotal sommarlov ägnades mer eller mindre medvetna studier av Vätterns yta. Fiskesträckan var begränsad till en 400 meter lång strandbit men oftast avfiskades en betydligt kortare sträcka.

Utterfisket försvann under 1970-talet. Om orsaken var att harrbeståndet minskade, om utövarna blivit för gamla eller om folk tröttnat på att äta harr finns väl ingen som kan svara på. Självt drog jag utter från stranden under flera år under denna tid. Den största delen av fångsten utgjordes då av mindre fisk på 30 till drygt 35 cm och endast en harr nådde upp till 45 cm.

Översiktligt utförda kontroller av fiskarnas maginnehåll gjordes redan då. Ljusa insekter hittades i början av säsongen och svarta, exempelvis myror, dominerade i augusti. Platserna där fisken rörde sig inringades efterhand. Insekterna, för mig då namnlösa, noterades till utseendet. Vissa dagar har fisken funnits i riklig mängd och visat sig genom att ta insekter på ytan. Långa tider kunde fisken vara helt försvunnen. Ett växande intresse för flugfiske började tidigt. Redan som trettonåring tog jag de första stegen och det första flugspöet inköptes 1967. En 25 cm harr togs denna sommar på en liten hemmabunden nymf av brunt ullgarn med röd tofs baktill. Redskapen verkade dock till att börja med endast ha fungerat som ett slags leksaker och inget för en stor sjö. Några flugkast blev det i alla händelser varje år innan det kom till ett ständigt och alltid lika uppgivet återvändande till utterbrädan.

1979-1981. De första stegen

Så togs det slutliga steget till flugspöet 1979 och en trehektos harr togs under det året. Den primitiva utterbrädans alla begränsningar var då uppenbara. Flugspöet gav helt andra möjligheter att hantera olika insektsförekomster. Att exempelvis släpa en tjock lina med flugor över ett hundratal nykläckta *Ephemera danica* så att de välte omkull blev nådastöten. Men som flugfiskare är man mer utlämnad åt egenhändigt, surt förvärvat kunskap om fisk och insekter. Det var alltså under denna tid som de första försöken med dagboksanteckningar började göras. Flugfisket under denna tid riktades annars mest mot regnbåge i sjöar runt Göteborg och bedrevs på ett ganska tafatt sätt i Vättern. Mestadels släpades linan efter båt som ett slags fortsättning på utterfisket.

1982-1985. Magundersökningar och dagbok

Mellan åren 1982-85 utvecklades metoderna. Magundersökningar började göras på "riktigt" sätt år 1984 och innehållet skrevs ned för att kunna jämföras med andra fiskar. Det ursprungliga syftet med denna undersökning var därför att få ett grepp om den lynniga harrens, men även andra fiskars, oberäkneliga beteendemönster. Fågelskådare kan ju se i sina kikare men hur skall en person som är intresserad av fisk göra? Med tiden skulle det också visa sig att detta, mer ingående studium av naturen, blev ett steg i rätt riktning inte bara för flugfisket utan som ett alldeles nytt fritidsintresse. Minsta avsteg från de inlärdade levnadsmönsterna hos insekter och fisk ledde till bakslag. Sommaren 1985 blåste exempelvis bort!

1986-1990. Insekter upptäcks och studeras

Perioden 1986-90 upptäcktes och studerades en rad för harrens livsuppehälle viktiga insekter. Regelbundna mönster i harrens födoval började utskiljas. En insekt i taget upptog intresset: nattslända 1986, åsandslända 1987, gul forsslända 1988 o.s.v. Antalet fångade fiskar per år uppgick ganska snart regelbundet till ett åttiotial, av vilka en tredjedel togs tillvara. Av dessa undersöktes och registrerades samtliga. Samtidigt började andra personer att i fiskepressen uppmärksamma flugfisket i Vättern och undertecknad bidrog själv med några artiklar. Tidiga försök att digitalisera uppgifterna i fiskedagboken inleddes.

1991-2002. Fiskesträckorna utökas, metoderna finslipas

Efter år 1991 hade kunskapssökandet om harrens födoval planat ut. I stället började fisket alltmer utsträcka sig till tider utanför semestern och den första dagsturen på egen hand utan familj företogs detta år. Under en sådan dagstur fanns tid i riklig mängd, varvid också fiskesträckan efterhand kunde utökas avsevärt. Den varma och ur harrfiskesynpunkt dåliga sommaren 1994 följdes av tre helt makalösa höstfisker med upp emot tjugo harrar per tur (fig. 11 och 12). Helt spontant har fisket under denna höst känts som det bästa under dagboksperioden, vilket diagrammen bekräftar. Flera fisketurer gjordes därför följande höstar, vilka dock inte blev lika rikligt belönade. Magundersökningarna fortsatte dock som förut, dels för att få bättre statistiskt underlag, dels därför att de i sig var spännande att utföra.

Det längsta ensamma studiet av harr ägde rum under juni 1997, under tre veckor avbrutna av mellanliggande helger, då resten av familj och släktingar kom (fig. 8, 11 och 12). Maximal tid ägnades sjön och dess insekter och fångstresultatet var klent. Avsikten var att få grepp om hur gul forsslända uppträder. Tiden dessa veckor ägnades åt dagliga roddturer på sjön med spö och kikare. Resultatet av dessa observationer bekräftade att harren är helt beroende av riklig förekomst av insekter på vattnet för att den skall visa sig. Långa tider var fisken helt försvunnen, ibland flera dagar i sträck, om inga insekter fanns, trots att förutsättningarna i övrigt var bra. Aktiviteten hos fisk och slända kom stötvis med ökad intensitet under kalla dagar och avtagande efter någon dags värme. Under slutet av 1990-talet ägnades en stor del av semestern åt husrenovering och antalet fisketurer sjönk tillfälligt under två år (fig. 8).

Enstaka smolk i bägaren dök upp mot slutet av den senaste perioden, såsom exempelvis enstaka rikliga observationer av algpåväxt på stenar, fenskadur, karplus och hudskador. Oron för harrbeståndet var ändå relativt liten. Vid riklig insektsförekomst var det under hela denna period trots allt vanligt att, under försommar eller tidig höst, se stora stim av harr komma in utanför strandstenarna.

Andra flugfiskare dök upp efter år 2000 men var förhållandevis få. Flugfiskarnas fångstresultat borde rimligen knappast komma upp till en bråkdel av vad som tagits på utter tidigare år. Digitaliseringsarbetet av uppgifterna från samtliga fiskevatten ur dagboken återupptogs och en modell för hur det skulle göras skapades.

2003-2007. Nedgång börjar märkas

Flugfisket efter harr innebär ofta en tids letande innan en vakande fisk hittas. Kunskapen om harrens liv förfinades. Platser, tider och fiskens insektsval var under denna period välkända variabler (fig. 13). Men efter år 2003 blev detta letande alltmer omfattande och kunde pågå i timmar, ibland räckte inte ens en förmiddag för att hitta en vakande fisk, trots att insekter fanns tillgängliga. Något måste rimligen ha hänt. Kunde det vara det ovan beskrivna flugfisket som skulle vara orsaken till nedgången av antalet harrobservationer? Om så skulle vara fallet borde förändringarna ha märkts tidigare. Fisket hade vid den tiden pågått på samma sätt i tjugo år.

Funderingar kring nedgångens orsaker

Kunde de minskade fiskobservationerna och fångsterna bero på fågelarten skarv? Fågeln började observeras åren runt millennieskiftet. Efter år 2002 blev antalet skarvar om höstarna skrämmande många. De uppehöll sig speciellt på samma strömsatta platser som harren. Det var dock endast flyttande fåglar på väg söderut och därmed också tillfälliga besökare. Så småningom fick de speciella favoritstenar som med tiden blev allt vitare av spillning. Fanns fisken fortfarande kvar runt sina gamla uppehållsplatser? Undvek de bara att stiga upp till vattenytan för att ta föda? Är skarven verkligen en fara för harren? Tar den inte jämt av på hela sjöns bestånd av mindre fisk? Är inte harren en skygg fisk som lär sig se faran? Borde då inte harren gynnas av minskad konkurrens?

Även minken har ökat men sannolikheten att en mink skall klara av att ta skygg harr ute i ett stort öppet vatten är nog ganska liten.

Kan harrens upplevda minskning bero på konkurrens från andra djurarter under vattnet? Samtidigt med skarven kom också signalkräftan. Den kom i sådana mängder att det under badvarma dagar gick att ta upp dem med bara händerna. Eftersom den största delen av harrens föda under vissa tider på året består av bottenföda som snäckor, nattsländelarver, gråsuggor och märlkräftor, borde det då inte ligga nära till hands att misstänka konkurrens från signalkräftorna? Men kan verkligen förändringar i ett helt fiskbestånd inträffa under så kort tid som ett par år, som här observerats, på grund av födokonkurrens?

Kan problemet bero på ett ökat antal varma sommarveckor under de senaste tio åren? Varma somrar har alltid inneburit besvärliga tider för harren, med bland annat sjukdomar som följd. Varma somrar har medfört att karplus observerats på harrarnas sidor. De har gnagt sig genom fjällen och ibland orsakat blödande sår. Så fort kylan kommit i september har karplusen däremot försvunnit och skadorna läkts under den fortsatta hösten. Skadade harrar i oktober har tidigare inte varit vanligt. Under senare tid verkar temperaturen ha varit hög långt in på höstarna och tiden för karplössens försvinnande har förskjutits framåt. En annan sjukdom som har observerats alltmer under de senaste två, tre åren är den som vanligen kallas fenröta. Är den möjligen också värmeberoende? Det är skrämmande att denna åkomma, som endast brukar förekomma på hårt odlad fisk i dåligt rengjorda dammar, nu kan ses på vild harr från en stor sjö med relativt rent vatten. Det observerade symptomet innebär att harrens fenor,

särskilt rygghanen, skrumpnat bort. På en fångad harr från år 2007 var så gott som hela rygghanen försvunnen.

Kontakter med personer och myndigheter

Åren 2004-2006 innebar långa och händelselösa tider på sjön med få fiskobservationer. Den åtgärd som åren därefter verkade vettigast var att personligen upphöra med fisket helt. Det visade sig dock vara svårt att genomföra. Några turer har därför gjorts, också för att inte tappa kontakten med harren helt. Samma typ av observationer har alltså fortsatt men med kraftigt reducerat fiske. Harrens situation verkade nu vara akut. Att enbart tillämpa metoden "catch and release" känns inte som någon bra lösning med tanke på harrens skador.

Hösten 2006 kontaktades Vätternvårdsförbundet som hänvisade till länsfiskekonsulent Anton Halldén på Länsstyrelsen i Jönköping. Jag erbjöd att i fiskevårdande syfte lämna över de uppgifter om harren som insamlats under de tjugofem åren. Johnny Norrgård på Länsstyrelsen i Jönköping återupptog senare kontakten och tog över ärendet. En mall över vilka uppgifter som Länsstyrelsen ville ha med och hur uppgifterna skulle skrivas in digitalt gjordes. Inskrivningsarbetet färdigställdes under tre veckors tid i juli 2008. Materialet skulle exempelvis kunna ge svar på frågor rörande fångst per tidsenhet och eventuella förändringar i de enskilda fiskarnas maginnehåll, sett över en längre tidsrymd. Ett möte hölls på Länsstyrelsen i Jönköping den 13 augusti senare samma år, där det insamlade materialet överlämnades.

Sammanfattande tankar om harren

Efter tjugofem års fiske med noteringar om fisket, undersökningar av fisken och ytterligare drygt tjugofem års fiske dessförinnan ges här några sammanfattande funderingar.

Vätternharren lever i en miljö nära stränderna som vid stiltje mycket liknar lugnflytande delar av en älv och, vid oväder, en fors. Man kan säga att den lever på en slags "marginal". Dels bokstavligt talat, dvs. en 200 meter bred yta utefter kustlinjen, men också i överförd bemärkelse då biotopen lätt påverkas av yttre faktorer vilket gör dess livsrum känsligt.

Födan utgörs generellt sett endera av bottendjur som nattsländelarver, snäckor eller märkräftar, endera ytligt fångade insekter. Någon form av simmande nymfer eller småfisk regelbundet tagna i vattenvolymen mellan botten och ytan har inte återfunnits i det insamlade materialet. Detta säger dock inte att fisken inte skulle ta sådan föda i Vättern. Då stora mängder sländor kläcks till färdiga insekter är det troligt att harren tar dem som nymfer eller puppor på väg till ytan från större djup. Detta gäller troligen särskilt dagsländan, åsandslända (*Ephemera danica*), som kan förekomma i stora mängder på ytan utan att en fisk ses ta dem.

Harren är nog den laxfisk som mest är beroende av insekter som föda, särskilt sådana som tas på ytan. Insekternas förekomst följer ett regelbundet mönster över året och harren följer denna förekomst lika regelbundet. I stora drag utgörs födan under våren av olika landinsekter, som faller ned på ytan redan i april. Under mitten av juni förekommer gul forsslända (*Heptagenia sulphurea*) i stora mängder och samtidigt svärmar hästmyror (*Camponotus* sp). Antalet gula forssländor kan uppgå till ett hundratal per harrmage. Dessa två insekter utgör huvudfödan för harren under juni. Gul forsslända förekommer därefter i mindre antal i harrmagarna under hela sommaren och långt in i september. Sländan har en andra kläckningsperiod i slutet av juli. Eventuellt kan denna sländförekomst vara avkommor från försommarens parningsflykt. I början av säsongen hittas större mängd bottenföda än under den senare delen. Bottenfödan ger "smutsiga" eller "dyiga" maginnehåll som fram i augusti ersätts med "rena" bestående av enbart insekter och delar av sådana.

Efter ett uppehåll i insektsaktiviteten på tre veckor dyker åsandsländan upp under sista veckan av juli. Denna sländart förekommer inte alls i så stora mängder som den gula forssländan men dess storlek lockar fram harren. Under denna tid faller också landinsekter,

särskilt bärfisar, ned från strändernas trädridåer. Ett exempel är rödbent bärfis, (*Pentatoma rufipes*), som med sin storlek i än större grad än åsandsländan tilldrar sig fiskens intresse. Ett trettiotal individer av denna stora art är inte ovanligt att hitta i en enda harr. I början av augusti svärmar myrarterna svart och gul tuvmyra (*Lasius niger* och *Lasius flavus*) samt ettermyra (*Myrmica* sp.). Magsäckarna kan under denna tid vara utspända som korvskinn av enbart dessa arter. Harren tar dessa även om vattnet är över tjugo grader. Trots de välfyllda magarna är det dock inte ovanligt att gula forssländor under denna tid återfinns tillsammans med myrorna.

Under augusti förekommer också kolossala mängder av de små nattsländearterna, (bl.a. *Leptocerus* sp. m.fl.). Under september och oktober finns ett överflöd av landinsekter, särskilt björkbärfis (*Elasmucha grisea*) och större arter av nattsländor, (bl.a. *Limephilus* sp., *Rhyacophila* sp.) samt olika myggarter och harkrankar. Myror svärmar långt in på höstarna och hittas i fisk långt in i november. Året avslutas med att harren lämnar ytan och dess alltmer sinande skafferi av insekter och återvänder till botten där snäckor och märkräftor (*Pallasea quadraspinoza*) huserar. Detta mönster har varit konstant under största delen av den undersökta tiden.

Uppehåll i ytaktiviteten har observerats vid leken. Även i juli är harren ofta som försvunnen. En trolig orsak till detta skulle kunna vara att nattsländelarverna på botten vuxit till sig och alltmer upptar harrens intresse. Under förpuppningen under slutet av juli är de troligen inte åtkomliga och ny föda får letas upp. Samtidigt är insektsförekomsten på ytan låg. Kläckning till färdiga insekter av de små nattsländearterna börjar i augusti och sker då som nämnts i stor mängd, vilket åter gör harren synlig.

Landinsekterna kan endera falla direkt ned från strändernas träd och lägga sig på vattenytan i strandens närhet, åtkomliga för fisken. Detta sker vid frånlandsvind då insekterna följer med nedblåsta löv och kvistar och lägger sig på de blanka vattenytorna i lä, där de blir fullt synliga för fisken. De kan också blåsa ut i sjön och tas av harren i vågorna där. Det bildas på detta sätt under sensommaren stora ”flak” av nedblåsta landinsekter. Dessa kan även helt lugna dagar färdas fram och tillbaks över sjön. Denna ytdrift kan vara förklaringen till plötslig och riklig aktivitet av harr på en plats som timmen innan varit spegelblank och helt livlös. Detta utan att någon från bottenlevande insekt observeras kläckande till färdig insekt på ytan. Jämför isflakens plötsliga försvinnande och uppdykande under senvintrarna. Under blåsiga höstar bildas en miljö som närmast liknar en forsande älv. Vattnet strömmar då kraftigt runt strändernas stenar, vilka då utgör skydd och ståndplatser för harren. Flaken av insekter pressas in mot stränderna och strömmar förbi på upp till trettio till femtio meters avstånd från land.

Harrens liv på botten har endast studerats indirekt genom att den tagit botten djur i samband med, eller alldeles innan den intagit ytföda. Vad harren gör vintertid har inte klarlagts här. Gissningsvis går den på sparlåga och lever på bottenföda längre ut i sjön, i den yttre delen av sin ”marginal”, tillsammans med abborre och sik.

