

Vätternvårdsförbundet

Årsskrift 2002



Rapport nr 69 från Vätternvårdsförbundet

Vätternvårdsförbundet

Årsskrift 2002

Rapport nr 69 från Vätternvårdsförbundet*

Layout och textbearbetning: Måns Lindell (ed)

Omslagsbild: Vy över Vättern , Foto: Mikael Johansson.

Beställningsadress: Vätternvårdsförbundet
Länsstyrelsen i Jönköpings Län
551 86 Jönköping
Tel 036-395000
Fax 036-167183
Email: Ann-Sofie.Weimarsson@f.lst.se

ISSN: 1102-3791

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

Rapporten är tryckt på Länsstyrelsen i Jönköping 2003.
Tredje upplagan 150-160 ex.

Förord

Framför Er har ni den samlade redovisningen av miljötillståndet i Vättern fram t o m år 2001. I rapporten redovisas samtliga de moment som Vätternvårdsförbundet är beställare eller samordnare för. Rapporten omfattar såväl miljötillståndet i sjön, regnet ovan sjön, som miljötillståndet i bäckarna till sjön. Således täcker rapporten in stora delar av utförd miljöövervakning i Vättern, framför allt från tillflödets mynnningar och själva "utsjön".

Flera författare har bidragit med redovisningar. Nytt för i år är bland annat två moment vilka båda förhoppningsvis kan fortsätta ingå som regelbundna undersökningar i Vättern. Det ena momentet är en preliminär fältrapport från 2002 över "höjdpunkter" från den första samordnade fältinventeringen av häckande fåglar på kobbar och skär i Vättern. Det andra nya momentet är en studie av påväxtalger i Vättern. Det inkommer alltfler rapporter från allmänheten till Vätternvårdsförbundet om ökad påväxt på stenar, linor, bryggor etc. Under de närmaste tre åren kommer därför Vätternvårdsförbundet försöka producera ett underlag för bedömningen av påväxten, huruvida påväxtalger ökar eller ej samt hur vi skall bedöma tillståndet av påväxtgraden.

Utöver den regelbundna miljöövervakningen av Vättern, vilken redovisas här, förekommer också en rad specialprojekt av såväl forskarkaraktär som "pilotinsatser" rörande någon angelägen fråga. Dessa undersökningar kommer fortlöpande att publiceras i Vätternvårdsförbundets rapportserie. I varje årsskrift förekommer därför en kort sammanfattning av de rapporter som publicerats under året. Dessa rapporter samt även tidigare publikationer går att beställa från sekretariatet.

Vätternvårdsförbundet vill poängtera att författarna är själva ansvariga för vad som skrivs även om sekretariatet har beretts möjlighet att redigera och kommentera manus innan tryckningen.

Jönköping den 13 januari 2003

Måns Lindell

Måns Lindell
Sekretariatet

Innehållsförteckning

<i>1. Rapporter inom Vätternvårdsförbundets rapportserie</i>	6
Rapport 65 från Vätternvårdsförbundet	7
Rapport 66 från Vätternvårdsförbundet	8
Rapport 67 från Vätternvårdsförbundet	9
Rapport 68 från Vätternvårdsförbundet	10
<i>2. Sammanfattning</i>	11
<i>3. Vattenståndet i Vättern</i>	13
<i>4. Miljötillståndet i Vättern</i>	15
<i>5. Nederbörds kemi</i>	52
Försurande ämnen på Visingsö	52
Nederbörds kemisk undersökning av tungmetaller på Visingsö	58
<i>6. Elfiske i Vätterbäckar 2001</i>	63
<i>7. Harrförekomst i Vätterbäckar under lekperioden 2002</i>	72
Del 1. Kontroll av harr i Hornån och Röttleån under leken 2002	73
Del 2. Kontroll av harrförekomst i vissa Vätterbäckar 2002	75
<i>7. De pelagiska bytesfiskbestånden i Vättern</i>	79
<i>8. Preliminärt resultat från inventering av häckande sjöfåglar på öar i Vättern 2002</i>	81
<i>9. Påväxtalger i Vättern 2001</i>	85
<i>10. Rapporter inom Vätternvårdsförbundet</i>	87

1. Rapporter inom Vätternvårdsförbundets rapportserie

Vätternvårdsförbundet publicerar fortlöpande information om Vättern. Rapporterna kan vara egna utredning och undersökningar men också andra för sjön relevanta kunskapsunderlag. Det är förbundets åsikt att det som publiceras också blir tillgängligt och dokumenterat. I detta kapitel följer en kort sammanfattning över de rapporter som publicerats under året. Längst bak i Årsskriften finner du en lista över samtliga rapporter inom förbundet.

Rapport 65 från Vätternvårdsförbundet

Trafikens miljöbelastning på Vättern

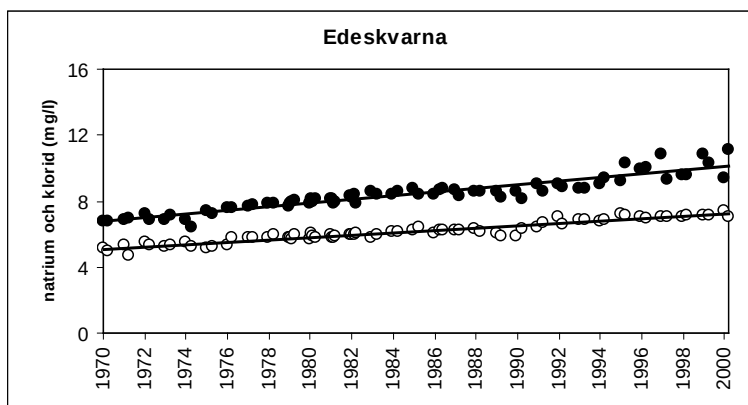
Henrick Blank, Mette Hein, Måns Lindell
Vätternvårdsförbundet

Sammanfattning

Betydande delar av vägnätet runt Vättern är i direkt anslutning till sjön och hårt trafikerade vilket medför utsläpp av föroreningar, till exempel bensin, tungmetaller och slitageprodukter, som kan påverka såväl vattenkvaliteten i Vättern som i miljötillståndet i övrigt. Vägnätet runt sjön passerar flera bäckar med korta rinntider till Vättern. Punktutsläpp från trafiken kan uppstå vid olyckor med fordon innehållande farligt gods.

Vägsaltning är en förorening som är kopplad till trafik. Grundvatten, ytvatten och vattentäcker visar på flera håll ökande salthalter. Med utgångspunkt i Vätterns ökande ledningsförmåga genom de senaste decennierna som ökat ca. 25 %, har Vätternvårdsförbundet på uppdrag av Vägverket Region Sydöst gjort en utvärdering av vägsaltningens bidrag till Vätterns ökande ledningsförmåga samt en utvärdering av trafikrelaterade föroreningar och konsekvensanalyser av transporter med farligt gods runt Vättern. Beräkningarna visar att vägsaltningens bidrag till saltökningen i Vättern kan utgöra drygt 40%.

De samlade trafikallstrade föroreningarna i direkt anslutning till Vättern är stora. Avgaserna koldioxid (CO₂), kolmonoxid (CO), kväveoxid (NO_x) och kolväte (HC) sprids i en samlad mängd runt 210000 ton/år och partikelutsläppet utgör 160 ton/år. Aromatiska kolväten, sot och bitumen (asfaltstoft) sprids i en mängd runt 300 ton/år medan gummistoft sprids i en mängd av drygt 70 ton/år.



För de allra giftigaste ämnena (t ex PAH:er, fenoler och bekämpningsmedel) kan det räcka med några hundra liter eller enstaka kubikmeter för att dödliga koncentrationer för biota (även människor i extremfall) ska uppstå över flera kvadratkilometer. Därmed riskerar även ett eller flera dricksvattenintag blir otjänliga.

I denna studie har en metod tagits fram för att jämföra riskerna för Vätterns vattenkvalitet mellan olika ämnen. Metoden är enkel och kan snabbt användas på ämnen som inte tagits upp i denna studie. Tillsammans med spridningsmodellen Seatrack, (SMHI) utgör metoden ett verktyg att snabbt bedöma riskerna med ämnen som inte tagits upp i denna studie.

Rapport 66 från Vätternvårdsförbundet

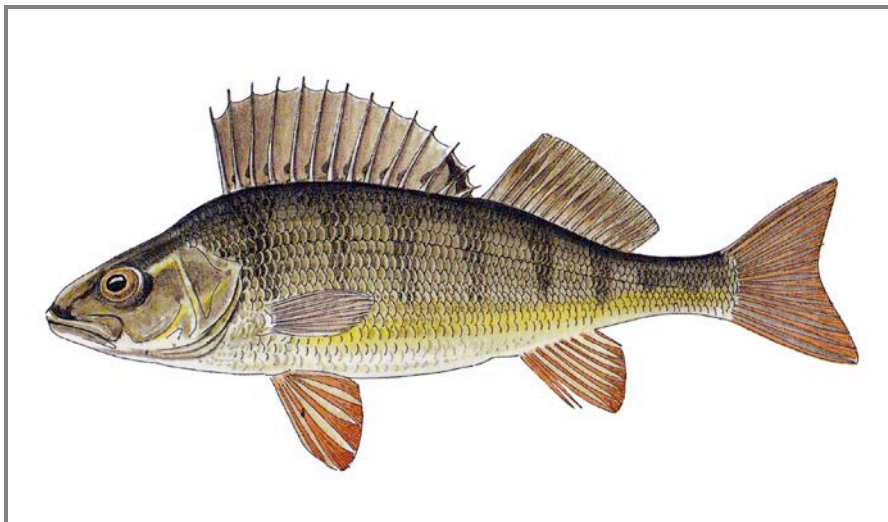
Industripåverkan på fisk i Vättern

*Lennart Lindeström, Caroline Grotell, Jan Härdig
ÅF-MFG, Fryksta, 665 91 Kil*

Vättern har under lång tid varit påverkad från industrier. Metallhantering har ägt rum i form av gruvbrytning, järnframställning och gjutning alltsedan 1600-talet. Nyligen utförda studier av lager i sedimentet, s k paleolimnologi, visar t ex att Vättern har påverkats av bly ändå sedan medeltiden och att kvicksilver belastade sjön under framför allt 1950-60 talet men att kvicksilver inträdde i Vättern redan på mitten av 1800-talet. I moderna tider har stora industrier haft Vättern som recipient, antingen direkt eller via sjöar och åar i Vätterns omedelbara närhet. Sålunda kan vi sluta oss till att Vättern under lång tid utsatts för ämnen som kan ha verkat skadligt för ekosystemet. Idag är en stor del av punktkällorna reducerade jämfört med tidigare.

Idag ingår det för några av de större industrierna i deras vilkor för verksamheten att utföra s k fiskfysiologiska studier i Vättern. Under en tvåårsperiod utfördes samtidigt tre sådana fiskfysiologiska studier, Munksjö AB i Jönköping, Munksjö AB div Aspa Bruk och Zinkgruvan Mining AB, beskrev abborrars hälsotillstånd genom analyser av enzymer, vävnader mm. Generellt sett är det en minimal detekterbar hälsopåverkan som kan härledes till industrier. Vätterns fiskar klarar sig bra.

Vätternvårdsförbundet publicerar här de tre delrapporterna från dessa undersökningarna. Lennart Lindeström har sammanställt en syntes som gäller övergripande för samtliga tre delrapporter. Studierna har finansierats av respektive industri. Respektive författare är själva ansvariga för dess innehåll. Sammanställningen har gjorts inom ramen för Metallgruppen i Vätternvårdsförbundet.



Rapport 67 från Vätternvårdsförbundet

Effekter på vitmärlans reproduktion i Vänern och Vättern 2001

*Brita Sundelin, Eva Håkansson, Pia Sahl
ITM, Stockholms Universitet, 106 91 Stockholm*

Vättern anses vara ett klassiskt exempel på en sjö där mycket av föroreningarna antingen bryts ned i vattenmassan eller sedimenterar till botten. I det senare fallet blir resultatet att sedimenten blir med tiden förorenade och innehåller t ex höga halter av tungmetaller. För de organismer som har sitt livsutrymme i/på sedimentet är inte livsförhållande därför optimala.

I miljöövervakningsprogrammet för Vättern ingår det att följa bottenfaunans artsammansättning, numerär och biomassa. Dessa mått visar på en rik diversitet med stora variationer mellan åren i biomassa. Skillnaderna anses bero på huruvida planktonblomning varit riklig eller ej. I provtagningsprogrammet ingår dock ej några metaboliska studier d v s mått på hur organismerna egentligen mår, hur fortplantning lyckas mm. Under ett par års tid har Vätternvårdsförbundet undersökt just det sistnämnda tillsammans med Vänerns vattenvårdsförbund. Organismen vitmärla, som är mycket talrikt på Vätterns botten, bär sina ägg under jan-mars och genom att studera utvecklingen av embryon kan man dra vissa slutsatser om livsbetingelserna på sedimentytan.

Rekryteringen av vitmärla i Vättern är anmärkningsvärt dåligt. Tidigare har den låga rekryteringen ansetts bero på höga halter av gifter i sedimentet. Nu omvärderas den tanken något och även det låga energiinnehållet i det sedimenterande materialet anses vara en betydande faktor. Orsak och verkan är väsentliga att reda ut då beslut om miljötillstånd och vad som påverkar detta baserar sig på miljöövervakningsdata. Slutsatsen är att mekanismerna bakom rekrytering av vitmärla behöver klarläggas, fr a i Vättern.

Studien har finansierats av Naturvårdsverket.

*Missbildade
bryon från Vät-*



*em-
tern.*

Rapport 68 från Vätternvårdsförbundet

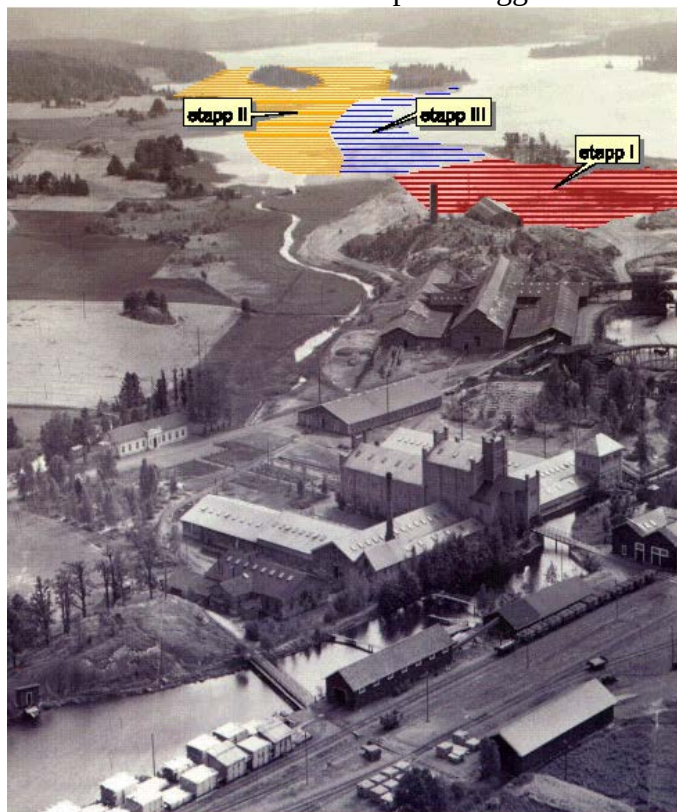
Kärrafjärden Åmmeberg, Läckage av tungmetaller från deponi

David Ekholm, Sweco VIAK, Örebro

Gruvhantering i norra Vätterns område har verksamt under flera århundraden. Brytningen tog accelererad fart under mitten av 1800-talet och dess påverkan på miljön var påtaglig under tidigt 1900-tal. Idag sker dock verksamheten under betydligt mer kontrollerade förhållanden och med förhållandevis små miljöeffekter.

Till norra Vättern beräknas ca 3-4 ton zink per år transporteras till Kärrafjärden medan ca 15 ton rinner ut. Varifrån kommer en sådan stor tillförsel? Vätternvårdsförbundets metallgrupp har under ett par års tid inriktat sig på att finna punktkällor i norra Vätterns tillrinningsområde. Ett av dessa potentiella objekt är en f d deponi av vaskmull från anrikningen av malm. Deponin är idag en golfbana vilket är ett resultat av efterbehandling av ett stort vaskmullslager. Vaskmullen tippades tidigare rakt ut i Vättern med troligen stort läckage av allehanda tungmetaller. Området täcktes och blev sedermera till golfbanan i Åmmeberg. Under ca två års tid har Vätternvårdsförbundet försökt belägga läckaget från denna deponi och jämfört resultatet med tidigare studier.

Det förefaller vara ytterst lite metaller som läcker ut från deponin, endast ett par procent jämfört med andra källor undersökta källor. Tillfredsställande är att denna deponi tycks fungera väl, mycket tack vare ett högt pH i dess inre. Mindre tillfredsställande är att det finns någon annan källa utanför vår vetskapsområde som ligger och läcker...



Åmmeberg industriområde runt 1930. De markerade områden i bildens övre del är områden som fylldes ut med sk vaskmull från gruvhanteringen. Området är idag en golfbana.

2. Sammanfattning

Väder och vatten

Året präglades av två nya klimatrekord. Mest iögonfallande var det rekordhöga vattenståndet i Vättern under januari som successivt avtog, men förblev på en högre nivå än normalt under hela året. Det andra klimatrekordet var rekordmycket sol i Norrköping under november. Generellt sett var året varmare än normalt, särskilt under januari, juli och oktober. Juli månad var en mycket fin sommarmånad med höga temperaturer, mycket sol och lite nederbörd. Först under sensommaren och under hösten tilltog nederbörden.

Vattenkemi i utsjön och tillflöden

Totalkvävehalten i Vättern var under 2001 något lägre än vad som noterades under slutet av 1990-talet. Även klorofyllhalten och mängden organiskt material var på en något lägre nivå jämfört med de senaste åren. Totalfosforhalten var däremot på en fortsatt låg nivå. Totalkvävehalten överstiger miljömålet med nästan det dubbla, medan fosforhalten väl uppfyller miljömålet.

Transporten av närsalter och organiskt material har under den senaste treårsperioden till flödena som i sjöns utlopp. Metallhalterna i Malmabäcken och Lillån var liksom tidigare år betydligt högre än i övriga undersökta vattendrag. Koppar, bly- och zinkhalterna i Malmabäcken var så höga att det finns risk för biologiska effekter.

Växt- och djurplankton

Årets växtplanktonmängder var under våren bland de högsta som noterats under senare år, medan höstvolymerna var jämförelsevis normala. De förhöjda biovolymerna under vårutvecklingen dominerades av stora kiselalger av släktet *Aulacoseira*. Mängden vårutvecklande kiselalger bedöms ändå vara liten, medan totalvolymen av växtplankton i augusti var mycket liten.

Bestånden av samtliga djurplanktongrupper var förhållandevis normala i juli, både med avseende på individtätheter och biovolym. Tätheterna av stora hinn- och hoppkräftor var däremot mycket stora och följaktligen var biovolymerna också mycket stora i september. Detta kan antingen bero på en senare provtagning än normalt eller ha orsakats av att dessa djur analyserades i en mindre provvolym än normalt. Hjuldjurstätheten var i september mycket lägre än vad som normalt återfinns vid augusti-provtagningarna. Den lägre tätheten kan bero på den sena provtagningen.

Bottenfauna

Bottendjursbeståndet dominerades antalsmässigt som vanligt av vitmärlor och glattmaskar. Individentätheten av fjädermygglarver har dock ökat markant under ett flertal år i den norra och mellersta delen av sjön. Djupbottenfaunans artsammansättning är förhållandevis stabil, medan däremot individtätheterna och den totala biomassan kan variera mycket mellan olika år.

Öring i tillflöden

Genom att med undersökningar följa fiskbestånden och den naturliga öringproduktionen i sex vattendragen, fås en bild av bäckarnas miljöstatus och eventuella förändringar. Likaså fås en bild av den naturliga rekryteringen hos de ur fiskesynpunkt värdefulla öringbestånden. Undersökningarna omfattar visserligen endast ett fåtal av Vätterns tillrinnande vattendrag och elfiske sker där på en lokal i respektive vattendrag. De bedöms ändå ge en för vattenvårdsarbetet relevant och viktig information.

Sammantaget visar dessa fångstdata på relativt stabila bestånd av öring. De beståndsfluktuationer som noterats är troligtvis i huvudsak resultat av naturliga variationer. Fyra av sex tillflöden bedöms ha en nära nog optimal rekrytering, och resterande 2 en god rekrytering.

Harrlek i Vätterns tillflöden

Under 2002 genomfördes två undersökningar kring Vätterharren. Resultaten redovisas i följande delrapporter:

Del 1: Kontroll av harr i Hornån och Röttleån under leken 2002

Undersökning i samband med harrleken har sedan 1997 utförts i två Vätterbäckar, Röttleån och Hornån, på uppdrag av Vätternvårdsförbundet. Undersökningarna ingår som en del i ett regionalt miljöövervakningsprogram för Vättern och dess tillrinnande vattendrag.

Del 2: Kontroll av harrförekomst i vissa Vätterbäckar 2002

Under 1987 gjordes en inventering av Vätterns tillrinnande bäckar för att få en bild av harrförekomst. Under våren 2002 gjordes uppföljande kontroller i de bäckar där harr påträffades 1987 för att få en förnyad bild av harrförekomsten. Vidare kontrollerades harrförekomsten i vissa andra bäckar där det enligt uppgift observerats harr.

Pelagisk fisktäthet

I Vättern dominerar nors det pelagiska fisksamhället. Beståndet fluktuerar mellan åren men kan grovt sägas utgöras av 400-4500 norsar per hektar sjöyta. Det kan alltså skilja en tiopotens i beståndsstorleken mellan år! Norsen gynnas varma somrar då de unga fiskarna hinner tillväxa ordentligt inför vinterns svältperiod. Åren 1992, 1994, 1997 och 2000 var norsbestånden rika. År 2001 var det ca 800 norsar per ha, och endast en svag förnygring. År 1999 var årsklassen svagast under hela perioden 1988-2001.

Beståndet av siklöja är generellt ca 10 gånger mindre än norsbeståndet. I sjön förekom en osedvanligt rik årsklass av siklöja den varma sommaren 1992 (580 ind/ha) medan beståndet var svagt 1988, 1997 och 1998, under 50 ind/ha). År 2001 var beståndet av siklöja åter svagt efter ha under 2000 varit medelgott. Under 2000 var även tillgången på ensomriga individer god, vilket det inte var under 2001.

Nederbörds kemi

Under det hydrologiska året 00/01 regnade det 691 mm på Visingsö vilket var ca 25% mindre än året innan med ungefär detsamma som medel för 1994-00. Deposition av kväve och svavel är fortfarande högre än vad som Naturvårdsverket har uppsatt som mål som skall vara uppnådda 2010 (3 kg S och 5 kg N/ha*år). Under 2001 föll ca 3,5 kg/ha svavel och drygt 8,8 kg/ha kväve över Vättern. Surheten i nederbörden var ca 4,7 (pH) vilket har varit oförändrat sedan start 1994. Variationen av klorid är betydlig. Under 2001 föll det förhållandevis lite, 8 kg/ha över Vättern medan medel för hela perioden är 15,3 kg Cl/ha*år.

År 2001 var deposition för flertalet metaller högst under årets första del. Bland annat p g a liten nederbörd (427 mm kalenderår) noterades minskande årsdeposition för flera tungmetaller (arsenik, bly och nickel). Däremot fortsätter krom, nickel och koppar fortsatt att vara höga över Visingsö. Undersökningen indikerar att depositionen av tungmetaller över Vättern minskar sakta men säkert.

Häckande fåglar i Vättern 2002

Efter ett möte sammankallat av Länsstyrelsen Östergötland i augusti 2001 fick Vätternvårdsförbundet uppdraget att ta fram ett förslag till övervakningsprogram för sjöfågel i Vättern.

Totalt inventerades 78 lokaler/öar/ögrupper under perioden 10-19 juni 2002. Merparten av lokalerna ligger i den örikare norra delen av sjön. Områdena genomkorsades med mindre öppna båtar vid ett tillfälle under perioden 10 juni – 19 juni.

I Motalabuktens öar har fågellivet följts tidigare (Elf 1990, 1998) och med stöd av det kan bl a konstateras att kolonierna av fisktärna och skrattnås på Fjuk har ökat i storlek från 1989. Då häckade där 20 par fisktärna och inga skrattnåsar. Den vitkindade gåsen fanns inte som häckfågel 1989 att jämföra med dagens 3-4 par i området. Antalet vigg, havstrut, silvertärna, drillsnäppa och strandskata finns där i ungefär samma antal som 1989. Gråtruten har ökat sakta men säkert på Jungfrun från 100 par 1983 till dagens antal på drygt 150 par. Fiskmåsen verkar dock ha minskat (från 52 par i området 1989 till dagens ca 20 par). 1998 konstaterades 50 par skrattnås på Fjuk att jämföra med denna inventering på över 100 par. Vid St. Röknen (delområde 2) kan dock en minskning av trutar och tärnor konstateras sedan 1980-talet (Allvin i brev). Således lite motsägande trender.

Totalt konstaterades 1025 skarvbon på fyra öar eller ögrupper. Merparten av paren häckar på ögruppen Erkerna i Motalabuktens öars naturreservat (i område 4). På dessa fyra öar häckar 730 par.

Undersökningsmomentet avses fortsätta under 2003 och om ett par år görs en större utvärdering.

Påväxtalger i Vättern 2001

Med anledning av att sekretariatet har nåtts av rapporter från allmänheten om eventuellt ökad påväxtalger i Vättern, prioriterade Vätternvårdsförbundet undersökningar av påväxtalger under 2001.

Undersökningen visar på att andelen större fastsittande alger (makroalger) har ökat i Vättern 2001 jämfört med 1996. Emellertid har de mikroskopiska påväxtalgerna inte förändrats i lika stor omfattning. Sammansättningen av olika arter indikerar generellt på "låg påverkan" och "klart, rent och näringsfattigt vatten" även om lokala variationer förekommer. Det är Vätternvårdsförbundets förhoppning att de kommande undersökningarna kan ytterligare belysa eventuell ökning av påväxtalger i sjön.

3. Vattenståndet i Vättern

Vattenståndsmätningar i Motala

Vattenståndet i Vättern har regelbundet observerats vid Motala sedan 1832. Dagliga observationer påbörjades 1858. Från och med 1926 har vattenståndet registrerats kontinuerligt. Det är således ett tämligen unikt datamaterial för vattenstånd som finns tillgängligt. På Vätternvårdsförbundets sekretariat finns det datalagt registreringar sedan 1900 och framåt.

Den noggranna vattenståndsmätningarna utgör en viktig del i den reglering av Vättern som finns vid Motala ström. Regleringen utbyggdes 1929 för kraftändamål. Totalt beräknas utbyggbar fallhöjd uppgå till 85 m i Motala ström, varav ca 83 m utnyttjas för kraftproduktion. Regleringen utförs utifrån äldre data om Vättern "naturliga" d v s oregerade yta så att det är den naturliga avbördningen som tappas. Vid en övre nivå tillåts Vättern svämma över regleringsnivå. Det är värt att poängterar att Motala Ström tycks vara en "flaskhals" för uttransport av vatten under vissa år varvid vattenytan stiger.

Vad säger vattendomen?

Det finns flera vattendomar för Vättern. Vätternvårdsförbundet har uppgifter om 47 vattendomar rörande Vättern. Emellertid är det endast ca sju stycken som rör vattenståndet och reglering. Den vattendom som gäller för reglering och vattenushållningsbestämmelser heter "Dom 580409 i Mål AD 51/1946". Denna vattendom har varit omdebatterad under senare tid på grund av att Vättern steg kraftigt under 1998/99 till "ovanligt" höga nivåer. Som följd uppstod en rad incidenter på såväl privata tomter som på kommunala dagvattennät. Även en hög erosion av stränder kunde noteras på flera ställen runt sjön.

Vattendomen för Vättern säger:

"Det reglerade vattenståndet får icke överstiga det naturliga med mer än 9 cm när det naturliga vattenståndet skulle varit högst +88.30 möh. Vid naturligt vattenståndet +88.70 eller högre nivåer skall dämning icke få förekomma. Vid naturliga vattenstånd mellan +88.30 och +88.70 skall dämningen minskas rätlinjigt från 9 cm till 0."

Detta betyder i klartext att Vättern inte har någon maxhöjd som styrs av regleringen utan är att anses

som naturlig variation i magasinet. Vidare anges de karakteristiska vattenstånden för Vättern beräknade från perioden 1858-1945 till:

Högsta vattenstånd	HHW	+89,08
Normalt högvattenstånd	NHW	+88,66
Normalt medelvattenstånd	Mw	+88,48
Normalt lågvattenstånd	NLW	+88,28
Lägsta vattenstånd	LLW	+87,98

I vattendomen slås det också fast att vattenståndet endast får mätas i Motala. Det finns andra peglar runt Vättern men dessa är ej gällande för regleringen.

Utmärkande för Vättern är de fleråriga fluktuationerna som är större än variationer under enskilt år. Vattenståndsvariationerna i Vättern är normalt förhållandevis små 40-50 cm, (maximalt ca 100 cm för perioden 1940-1999). Anledningen till de små variationerna, oftast ± 30 cm, och flerårsfluktuationerna är Vätterns stora yta i förhållande till genomrinnande vattenmängd.

Vattennivån mäts via en automatisk avläsare. Kontrollmyndighet gentemot vattendomen är SMHI som också är datavärd.

Hur var vattenståndet 2001?

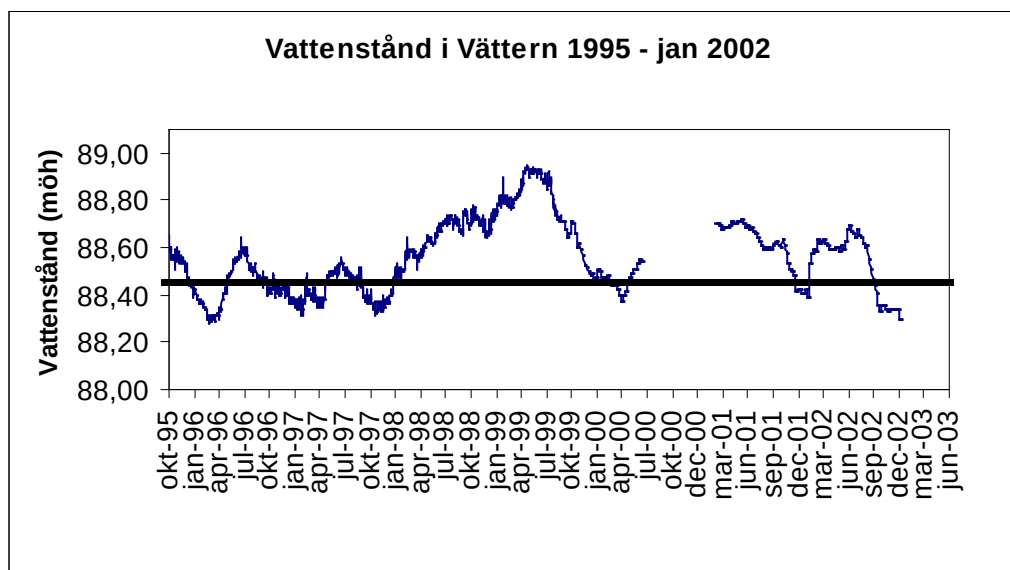
Vattenståndet steg under 1998 till följd av riklig nederbörd, stor snöfall som snabbt avsmälte och en mild vinter. Vätterns yta nådde en maxnivå den 30 april 1999 då vattenståndet var 88.95 möh. Under 1999 var vattenståndet bland de högsta under andra halvan på 1900-talet. Därefter har vattenståndet sjunkit och vid ingången av 2001 var vattenståndet runt 88,70 möh.

Maximalt var vattennivån under år 2001 88,72 möh vilket noterades i juni. Vattenståndet sjönk gradvis från årets mitt till årets slut. Minsta vattenstånd noterades under 2001 i december med 88,42 möh vilket ger en vattenståndsdifferens inom året med 0,3 m. Denna notering är under medelvattenståndet.

Under 2002 steg vattenståndet under våren. Maximalt nåddes 88,69 möh. Men efter sommaren sjönk nivån förhållandevis snabbt och vid utgången av 2002 var nivån bland de lägre de senaste 10 åren, 88,30 möh.

Tabell 1. Karakteristika över vattenståndsdata 1990-2002. För 2000 saknas vissa data.

Vattenstånd i Vättern (m)			
	2001	2002	1990-02
medel	88,63	88,52	88,47
range	03	0,39	0,75
min	88,42	88,30	88,20
max	88,72	88,69	88,95



Figur 1. Vattenståndet i Vättern 1995-2002. Hori-
sontell linje indikerar medelvattenståndet enligt
vattendomen, 88,48 möh.

4. Miljötilståndet i Vättern

5. Nederbörds kemi

Försurande ämnen på Visingsö

Eva Hallgren Larsson,

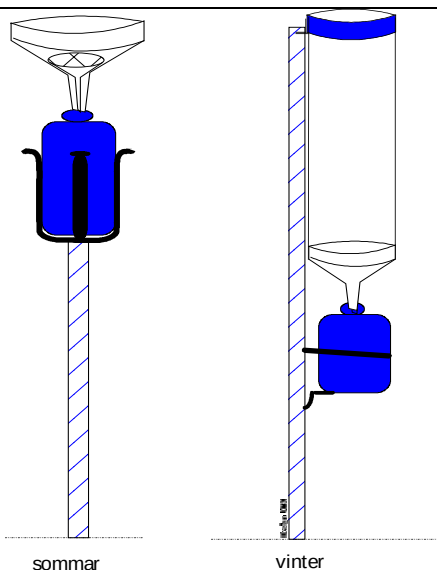
IVL-Aneboda, 360 30 Lammhult

Våtdeposition på öppet fält mäts kontinuerligt genom insamling av nederbörd från Visingsö. Undersökningarna utförs av IVL, Svenska Miljöinstitutet

AB, i Aneboda på uppdrag av Vätternvårdsförbundet. Nedfallet av tungmetaller undersöks på samma plats och redovisas i separat artikel (Hallgren Larsson, 2002). Under januari 1993 till december 2001 har mätningarna gjorts i Säby på öns norra halva. Av praktiska skäl flyttades mätplatsen 3 km söderut till Kumlaby i januari 2002. Den nya lokalen är inte lika vind-exponerad som den gamla. Det är en fördel eftersom det minskar risken för störd nederbördsinsamling främst i samband med starka vindar.

Faktaruta Metoder:

Nederbörd insamlas sommartid med hjälp av tratt och dunk (5 l) som under vinterperioden ersätts av snösäck med dunk (5 l). Utrustningen är placerad på ett öppet fält, på en stolpe 1,5-2 m över marken, se figur 1. Insamlaren töms en gång per månad av provtagaren Britta Fredriksson. Insamlad volym noteras och provet skickas till IVL i Aneboda för analys av pH (surhet), alkalinitet, klorid, svavel samt kvävekomponenter.



Figur 1. Utrustning för nedfallsmätning på öppet fält, sommar och vinter.

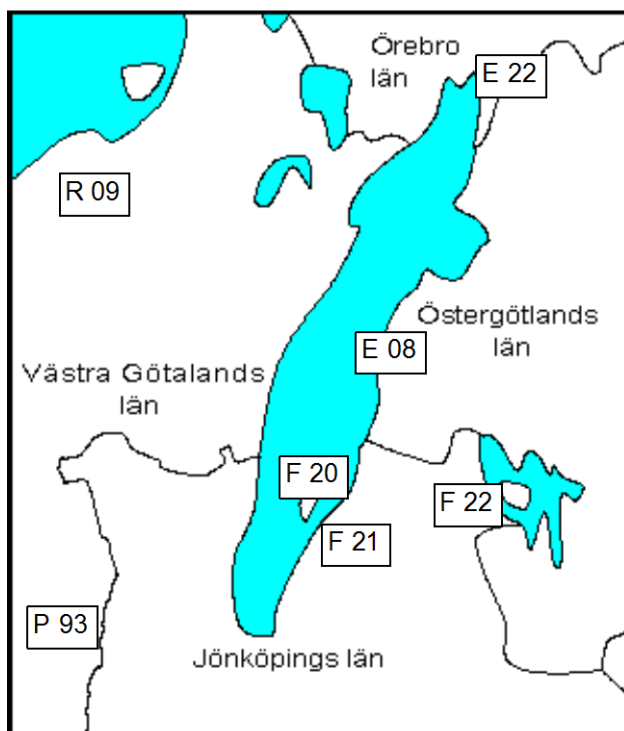
Resultat

Som jämförelse till situationen på Visingsö redovisas resultat från sex lokaler fördelade på tre län. Stationernas läge, namn och trädslag framgår av figur 2. Nederbördens genomsnittliga koncentration av vätejoner, svavel och kväve under oktober 2000 till september 2001 framgår av figur 3. Nedfall av dessa ämnen under samma period framgår av figur 5. Från jämförelsestationerna redovisas, förutom nedfall på öppet fält, även nedfall till skogsmark, mätt som krondropp och där torrdeponerade ämnen ingår. Torrdepositionens omfattning är som regel större i granskog än i tallskog.

Koncentration

Nederbördens genomsnittliga pH-värde, samt innehåll av svavel och kvävekomponenter, under hydrologiska året 2000/01 framgår av figur 3. Resultaten från Visingsö visar samma surhetsgrad som regionen i stort; pH-värde 4,7. Liksom tidigare år visar nederbördens innehåll av svavel och kväve generellt högre värden på Visingsö än vad som

noterats på fastlandet i regionen, se figur 4. Detta gäller både nitratkväve, som huvudsakligen kommer från förbränningsprocesser, och ammoniumkväve som till största delen härrör från ammoniakavgång i samband med hantering av stallgödsel. Generellt har IVLs undersökningar i Sverige visat relativt jämn fördelning mellan de båda kvävefraktionerna.



E 08, Omberg	Gran
E 22, Höka	Tall
F 20, Visingsö	-
F 21, Gynge	Tall
F 22, Bordsjö	Gran
P 93, Humlered	Tall
R 09, Stora Ek	Gran

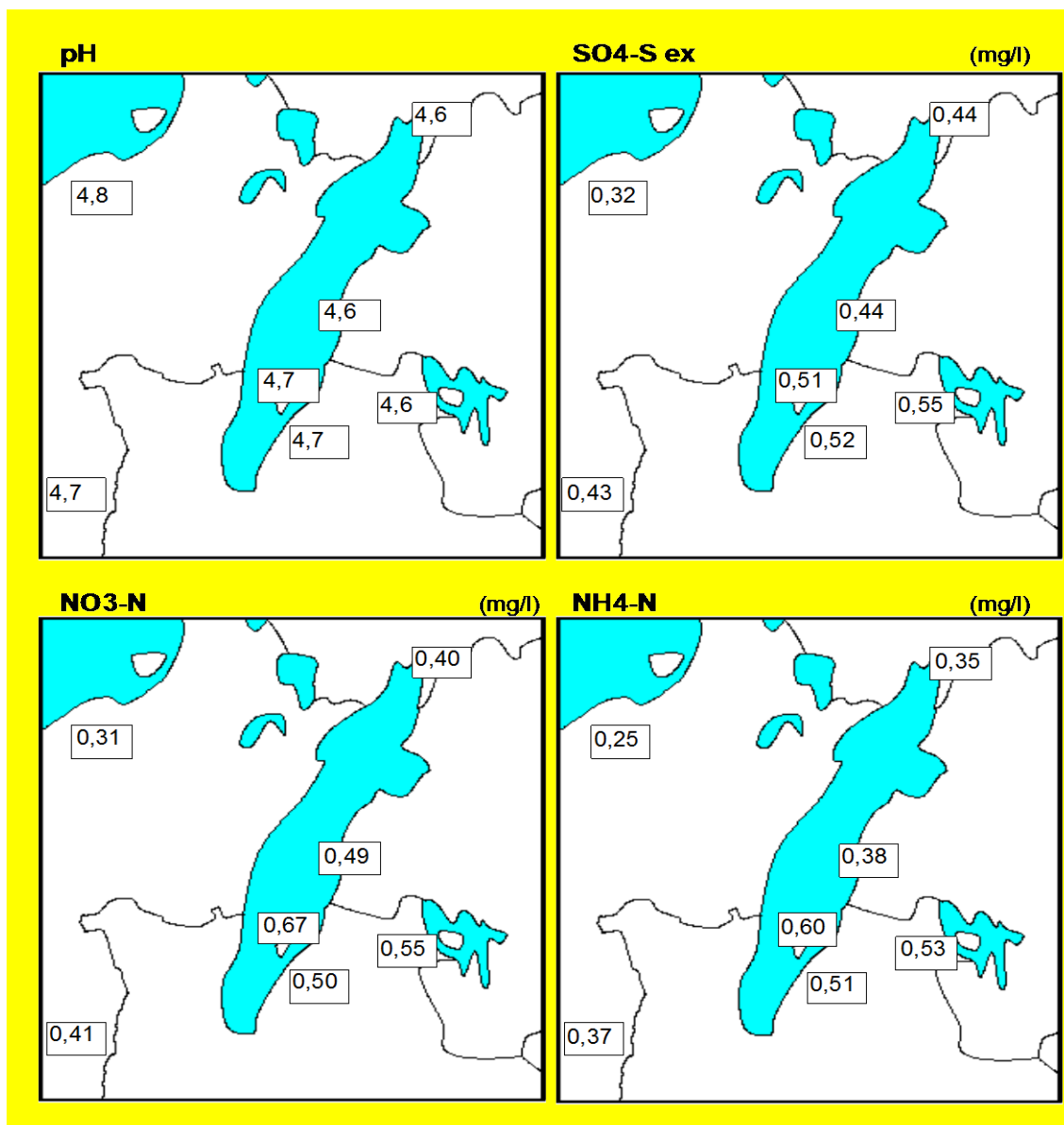
Figur 2. Visingsö och jämförelselokaler med depositions­mätningar 2000/01.

Orsakerna till att koncentrationen av svavel och kväve som regel varit högre på Visingsö än på kringliggande lokaler är oklar. Provtagnings­tekniska skäl kan inte uteslutas. Nederbörd på öppet fält utgör som regel ett bra mått på våtdeposition av svavel och kväve utan större inslag av torrdeposition. Det är dock troligt att förhållandena ändras när man har en så stor öppen yta som Vättern utgör, liksom den aktuella insamlingsplatsen på Visingsö, och att torrdeposition av olika komponenter på öppet fält får större betydelse ju större den öppna ytan är. Partiklar och dimdroppar, som driver i sidled vid starka vindar, kan eventuellt fastna på innerkanten av nederbördsinsamlarna och leda till att våtdepositionen överskattas. Om lokalen är mer utsatt för vindpåverkan kan det också bidra till ökad avdunstning från insamlaren, vilket leder till att mindre mängd nederbörd, men högre koncentrationer, registreras, se figur 4. Båda dessa alternativ

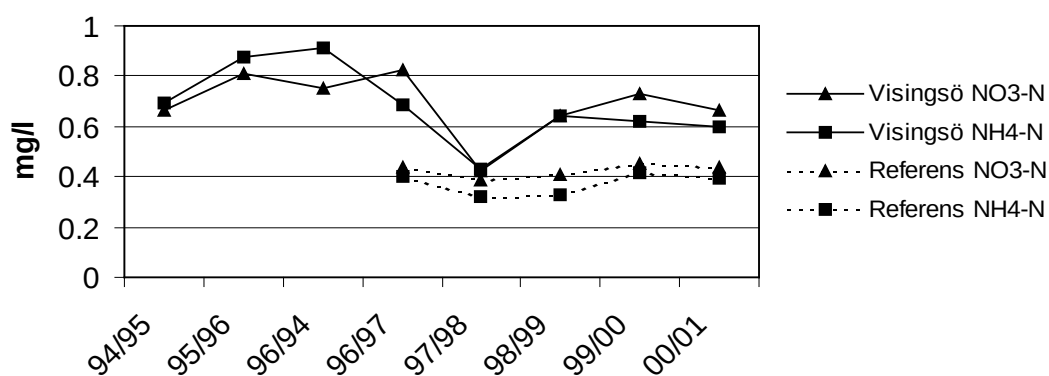
verkar i samma riktning och kan tillsammans förklara de förhållandevis små nederbörds­mängder men höga koncentrationer som i allmänhet noterats på Visingsö jämfört med övriga lokaler, där insamlarna står på betydligt mindre öppna ytor.

Deposition

Nedfallet av olika ämnen bestäms av nederbördens mängd och dess innehåll av olika ämnen. Figur 5 visar nedfallet av vätejoner, svavel och de båda kvävekomponenterna på Visingsö och kringliggande lokaler under perioden oktober 2000 till september 2001. Figur 6 visar tidsutveckling avseende pH-värde (surhetsgrad), nederbörds­mängd samt nedfall av svavel och kväve både på Visingsö och de sex lokalerna på fastlandet. Dessutom redovisas resultaten från Visingsö i tabell 1.

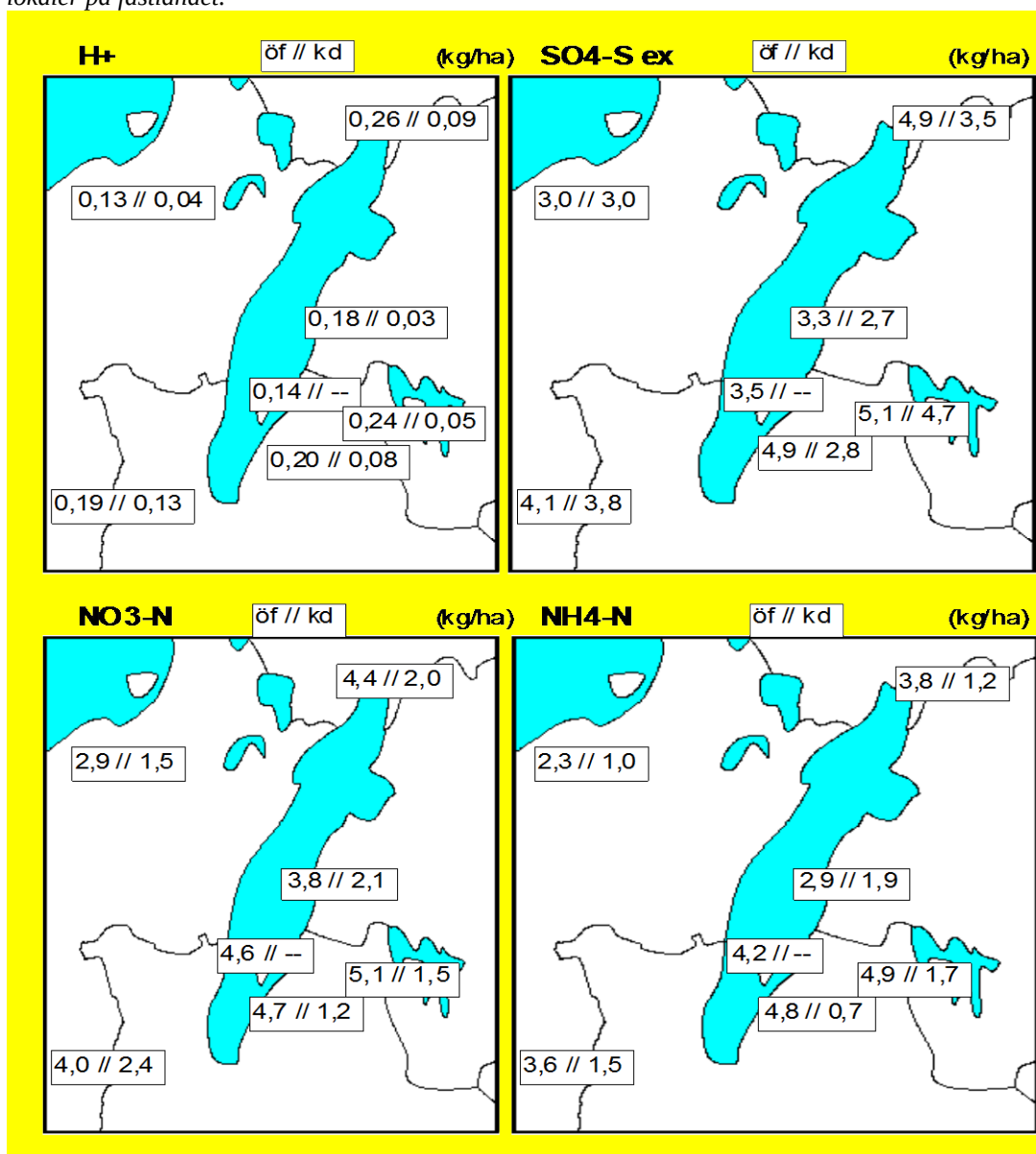


Figur 3. Nederbördens genomsnittliga surhetsgrad (pH-värde) samt koncentration av, sulfatsvavel ($\text{SO}_4\text{-S}_{\text{ex}}$),¹ nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$) och ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) under hydrologiska året oktober 2000 till september 2001.



¹ $\text{SO}_4\text{-S}_{\text{ex}}$ innebär antropogent svavel, där havssaltets bidrag har räknats bort.

Figur 4. Volymvägda årsmedelhalter av nitratkväve och ammoniumkväve på Visingsö jämfört med sex referens-lokaler på fastlandet.



Figur 5. Deposition av vätejoner (H^+), sulfatsvavel (SO_4-S_{ex}),² nitratkväve (NO_3-N) och ammoniumkväve (NH_4-N) i kg per hektar under hydrologiska året oktober 2000 till september 2001.

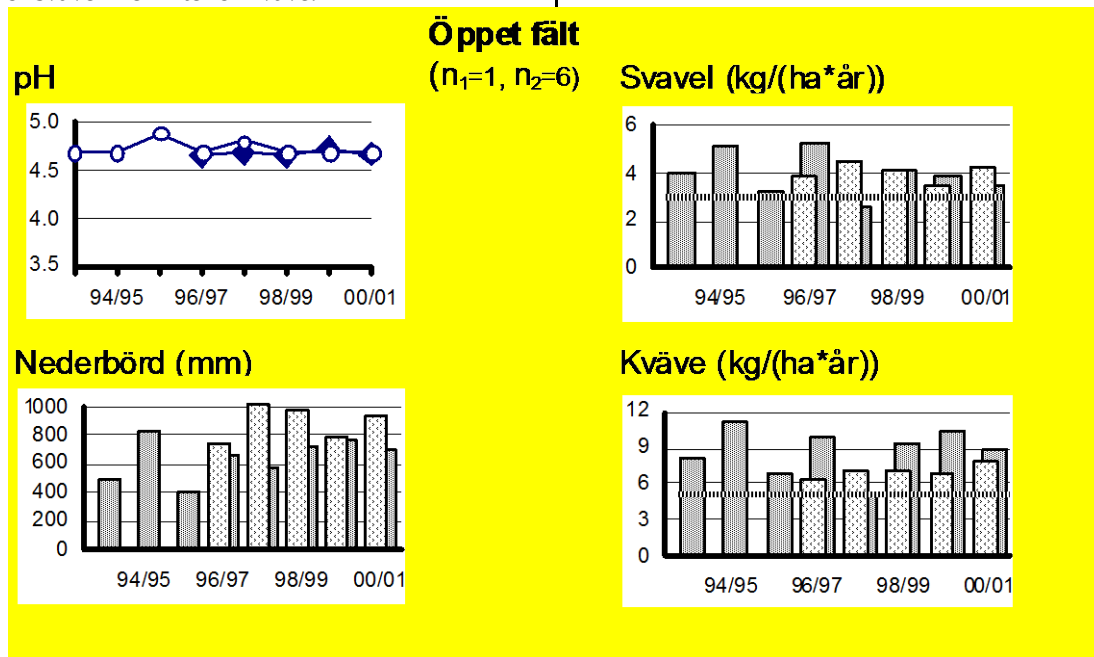
Figur 5 visar snarast mindre belastning av sura vätejoner på Visingsö, jämfört med lokalerna på fastlandet. Det förklaras i första hand av betydligt mindre nederbörd på Visingsö eftersom surhetsgraden har varit densamma (figur 3). På Visingsö noterades 3,5 kg antropogent svavel per hektar under senaste året, vilket är mindre än genomsnittet för övriga lokaler (figur 6). Totalt noterades 8,8 kg kväve per hektar, räknat som summa nitratkväve och ammoniumkväve. Det är mer än på flertalet jämförelsestationer utom de två i norra spetsen på Jönköpings län, där mätningarna visade så mycket som 9,5-11,0 kg/ha.

På Visingsö noterades 691 mm nederbörd mellan oktober 2000 till september 2001. Det är 25 % mindre än på fastlandet under samma tid (figur 6) men samma nivå som medelvärde för de senaste fyra årens mätningar på Visingsö (tabell 1). Nederbördens pH-värde har oftast varit runt 4,7, både på Visingsö och på kringliggande lokaler. Nedfallet av havssalt, mätt som klorid, var knappt 8 kg/ha under senaste året, vilket är betydligt mindre än genomsnittet för hela mätperioden. Det är naturligt med stor variation avseende kloridnedfall mellan olika år, eftersom intransport och nedfall i stor utsträck-

² SO_4-S_{ex} innebär antropogent svavel, där havssaltets bidrag har räknats bort.

ning styrs av förekomst av saltförande vindar från väster. Figur 6 och tabell 1 illustrerar att nedfallet av svavel varit lägre under de fyra senaste åren jämfört med de fyra första åren då mätningar gjordes trots att nederbördsmängderna varit större i slutet än i början av mätperioden. Detta beror på att nederbördens innehåll av sulfatsvavel har minskat sedan mätningarna startade. Motsvarande minskning har inte noterats för kväve, utan där har belastningen varit kvar på ungefär samma nivå under hela mätperioden. Detta stämmer väl överens med vad som noterats i övriga Sverige; minskande värden för svavel men inte för kväve.

Framför allt när det gäller kväve, men även för svavel, visar mätningarna att nedfallet är betydligt större än förväntad nivå i området år 2010; 3 kg svavel och 5,5 kg kväve per hektar och år. Detta är beräknade medelvärden för Götaland om åtgärder inom konventionen om gränsöverskridande luftföroreningar (CLRTAP) fullföljs. Det är nu mätningarnas sak att verifiera att utsläppsminskningar genomförs i den utsträckning så att denna förväntade nivå nås.



Figur 6. Årsmedelvärden för pH-värde, nederbördsmängd samt våtdeposition av svavel och kväve på Visingsö jämfört med på fastlandet. Syftet är att visa utveckling i tiden och skillnad mellan situationen på Visingsö (serie n_1 från 1993/94) jämfört med sex lokaler på fastlandet (serie n_2 från 1996/97). Stationerna är desamma som i figur 1. Streckad linje anger förväntat nedfall av svavel och kväve i området år 2010.

Tabell 1. Nedfallsdata från Visingsö under åtta hydrologiska år samt medelvärden från de fyra första respektive fyra senaste årens mätningar.

År	Nedb	H ⁺	SO ₄ -S	SO ₄ -S _{ex}	Cl	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K
	mm	----- kg/ha -----									
93/94	484	0,10	4,5	4,0	11,7	3,6	4,4	3,1	1,3	7,8	2,5
94/95	817	0,16	5,9	5,1	18,8	5,4	5,7	2,6	1,4	10,3	2,5
95/96	403	0,05	3,5	3,2	4,6	3,3	3,5	1,7	0,7	3,3	1,7
96/97	649	0,13	6,0	5,2	17,2	5,4	4,5	2,0	1,1	5,8	3,5
97/98	583	0,09	2,8	2,6	4,4	2,5	2,5	1,9	0,8	5,1	2,1
98/99	730	0,15	4,8	4,1	13,4	4,7	4,7	2,2	0,8	4,8	3,0
99/00	767	0,15	5,6	3,9	37,2	5,6	4,8	3,1	1,9	13,8	3,6
00/01	691	0,14	3,9	3,5	7,8	4,6	4,2	2,3	0,7	3,1	2,1
93/94 – 96/97	588	0,11	5,0	4,4	13,1	4,4	4,5	2,4	1,1	6,8	2,6
97/98 – 00/01	693	0,13	4,3	3,5	15,7	4,4	4,1	2,4	1,1	6,7	2,7

Data från övriga mätningar som IVL genomfört visar en kraftigt minskad torrdeposition (gaser och partiklar) av svavel i södra Sverige sedan slutet av 1980-talet. När det gäller våtdeposition är det betydligt svårare att se tydliga trender. Däremot har nederbörden i södra Sverige i allmänhet blivit mindre sur. Som exempel kan nämnas att pH-värdet i nederbörd från fyra andra lokaler i Jönköpings län ökat från 4,4 under åren 1989-91 jämfört med 4,6-4,8 under de tre senaste åren, 1998-01 (t.ex. Hallgren Larsson m. fl. 1997 och Akselsson, 2002). Våtdepositionens omfattning beror till stor del på aktuell nederbördsmängd även om koncentrationen av olika ämnen också är betydelsefull. Som regel är koncentrationen av olika föroreningar större i södra än i norra Sverige. Data från SMHI visar att det oftast regnar och snöar mindre på Visingsö än på fastlandet (SMHI, 1997-1998). Under 1961-1990 har nederbördsmängden på Visingsö generellt varit 70% av nederbördsmängden på Jönköpings Flygplats.

Referenser

- Akselsson (red.) 2002. Övervakning av luftföroreningar i Jönköpings län - resultat till och med september 2001. IVL B 1457.
- Hallgren Larsson, E., Knulst, J., Lövblad, G., Malm, G., Sjöberg, K. och Westling, O. 1997. Luftföroreningar i södra Sverige, 1985 - 1995. IVL B 1257.
- SMHI. Väder & Vatten.
- Hallgren Larsson, E. 2002. Nederbörds-kemisk undersökning av tungmetaller på Visingsö.

Nederbördskemisk undersökning av tungmetaller på Visingsö

Eva Hallgren Larsson

IVL Aneboda, 360 30 Lamnhult

Deposition och halter 1993 till 2001

Våtdepositionen av tungmetaller mäts kontinuerligt genom insamling av nederbörd från Säby på Visingsö. Undersökningarna utförs av IVL Svenska Miljöinstitutet i Aneboda på uppdrag av Vättern-vårdsförbundet. Av praktiska skäl flyttades mätplatsen 3 km söderut till Kumlaby i januari 2002. Den nya lokalen är inte lika vindexponerad som den gamla. Det är en fördel eftersom det minskar risken för störd nederbördsinsamling främst i samband med starka vindar.

Metoder

Sommartid insamlas nederbörd med tratt och dunk (2L) på stolpe, samt vintertid med hink (5L) på stolpe. Främst under vinterperioden kan nederbörd avdunsta från insamlarna och resultera i mindre volymer men högre koncentrationer. Detta ska dock inte påverka den beräknade depositionen, under förutsättning att den totala vattenmängden räcker för analys. Under månader med liten nederbörds-

mängd och kraftig avdunstning händer det dock att insamlaren är helt tom. Från och med januari 2002 har hinksamlaren vintertid därför ersatts av en dunk med en så kallad Büchner-tratt av propenplast. Denna tratt har höga kanter och är därför bättre lämpad för insamling av snö än vad ordinarie trattar är. Avdunstning och risk för kontaminering är också mindre än från en öppen hink. All utrustning som kommer i kontakt med nederbörd är specialdiskad med stark- och svagsyra. Nederbördsinsamlarna töms en gång per månad. Hela insamlaren byts ut och all insamlad nederbörd skickas till IVL i Aneboda för syrakonsivering och analys. Efter två veckors syralakning av prov och insamlare skickas provet till SGAB i Luleå för analys av tungmetaller med ICP-MS teknik. Byte av insamlare utförs av provtagare bosatt i direkt anslutning till provlokalen.

Resultat

Deposition av tungmetaller på Visingsö redovisas i tabell 1 och 2. För tidigare års månadsdata hänvisas till tidigare årsredovisningar. Till skillnad mot depositionen av försurande ämnen redovisas tungmetaller per kalenderår för att kunna jämföras med nationella mätningar som redovisas årsvis (tabell 4).

Tabell 1. Deposition av tungmetaller under 2001.

Månad	Nb mm	As	Cd	Cr	Cu g/ha	Ni	Pb	Zn
Januari	11	0,059	0,020	0,03	0,21	0,10	0,69	3,99
Februari	8	0,099	0,018	0,05	0,26	0,13	0,74	5,49
Mars	18	0,120	0,025	0,07	0,35	0,17	0,90	6,43
April	46	0,065	0,026	0,09	0,37	0,16	0,47	2,43
Maj	49	0,006	0,040	0,05	2,69	0,16	0,58	7,00
Juni	29	0,001	0,005	0,04	0,36	0,13	0,06	1,29
Juli	44	0,021	0,017	0,06	1,05	0,14	0,28	4,82
Augusti	36	0,011	0,004	0,05	0,41	0,07	0,06	0,98
September	69	0,010	0,016	0,04	0,32	0,10	0,25	2,20
Oktober	60	0,021	0,010	0,04	0,25	0,10	0,41	1,84
November	30	0,007	0,055	0,03	0,30	0,05	0,31	1,81
December	27	0,003	0,006	0,05	0,16	0,07	0,33	2,42
Summa	427	0,42	0,24	0,6	6,7	1,4	5,1	41

Tabell 1 visar större nedfall av samtliga tungmetaller under första halvåret 2001 än under det senaste. Speciellt gäller det månaderna mars och maj. Det förklaras av generellt högre koncentrationer i nederbörden från första halvåret eftersom uppmätta nederbördsmängder var betydligt större under perioden juli till december.

Tabell 2 redovisar resultat från kalenderåret 2001, ställt i relation till hela mätperioden på Visingsö samt beräknade medelvärden för de två första fyra-

årsperioderna. Tabellen visar generellt mindre nedfall av tungmetaller under den senaste perioden jämfört med den första, trots betydligt mer nederbörd. Det mest utmärkande året är 1995 då arsenik (As), nickel (Ni) och bly (Pb) visade större deposition än övriga undersökta år. Till största delen förklaras det av höga halter av dessa ämnen i nederbörden men även av förhållandevis mycket nederbörd. Resultaten visar mindre nedfall av tungmetaller via nederbörd under 2001, jämfört med tidigare år som ingår i undersökningen. Detta gäller i princip samtliga ämnen och samtliga år.

Tabell 2. Årlig deposition av tungmetaller på Visingsö under perioden 1993 till 2001.

Period	Nb mm	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
		----- g/ha -----						
1993 ¹⁾	320	0,9	0,6	1,6	16,3	1,5	8,5	50
1994	369	1,5	0,3	1,4	9,2	2,1	12,2	61
1995	575	2,5	0,5	1,6	10,3	3,2	14,8	59
1996	357	0,7	0,3	1,8	4,0	1,9	5,2	32
Medelvärde 1993-96	405	1,4	0,4	1,6	10,0	2,2	10,2	51
1997	638	1,1	0,5	1,2	7,3	2,6	6,8	41
1998	443	0,7	0,2	1,8	8,6	2,3	4,6	37
1999	445	0,6	0,2	1,5	8,4	1,9	6,0	53
2000	555	0,5	0,2	1,0	13,2	1,7	6,4	73
Medelvärde 1997-2000	520	0,7	0,3	1,4	9,4	2,1	6,0	51
2001	428	0,4	0,2	0,6	6,7	1,4	5,1	41

1) Mätningar endast under 10 månader.

Undersökningarna av metaller i nederbörd på Visingsö ger även ett mått på deposition av järn (Fe), mangan (Mn) och aluminium (Al). Deposition av dessa metaller utgör en relativt liten ekologisk risk, men stora förändringar med tiden bör noteras, tabell 3. För järn och aluminium noteras minskande vär-

den och lägre värden under 2001 jämfört med flertalet år tidigare. För mangan noterades dock hela mätperiodens högsta värde under 2001, till stor del beroende på ett högt värde, med oklar orsak, i december 2001.

Tabell 3. Årlig deposition av järn (Fe), mangan (Mn) och aluminium (Al) på Visingsö under perioden 1993 till 2001.

Period	Nb mm	Fe	Mn	Al
		----- g/ha -----		
1993 ¹⁾	320	301	36	266
1994	369	552	37	358
1995	575	1079	44	403
1996	357	605	36	561
Medelvärde 1993-1996	405	634	38	397
1997	638	405	33	296
1998	443	323	26	301
1999	445	265	29	192
2000	555	325	26	225
Medelvärde 1997-2000	520	330	29	254
2001	428	246	48	198

1) Mätningar endast under 10 månader.

Jämförelse med övriga lokaler – halter i nederbörd

Resultaten från Visingsö kan jämföras med mätningar inom NederbördsKemiska nätet, som görs på tre platser i landet, figur 1 och tabell 4. Arup ligger i Skåne, Gårdsjön i Bohuslän och Bredkälén i Jämtland.

Insamling och analys av nederbördsprover är något annorlunda än på Visingsö. Insamlarens utformning är annorlunda och radien på provtagningskärlet är mindre inom NederbördsKemiska nätet, vilket påverkar insamlingens effektivitet och avdunstningen från insamlaren. Som regel medför mindre insamlingsradie att insamling av nederbörden blir mindre representativ, speciellt gäller detta blåsiga perioder och tillfällen då nederbörden består av snö. Vidare

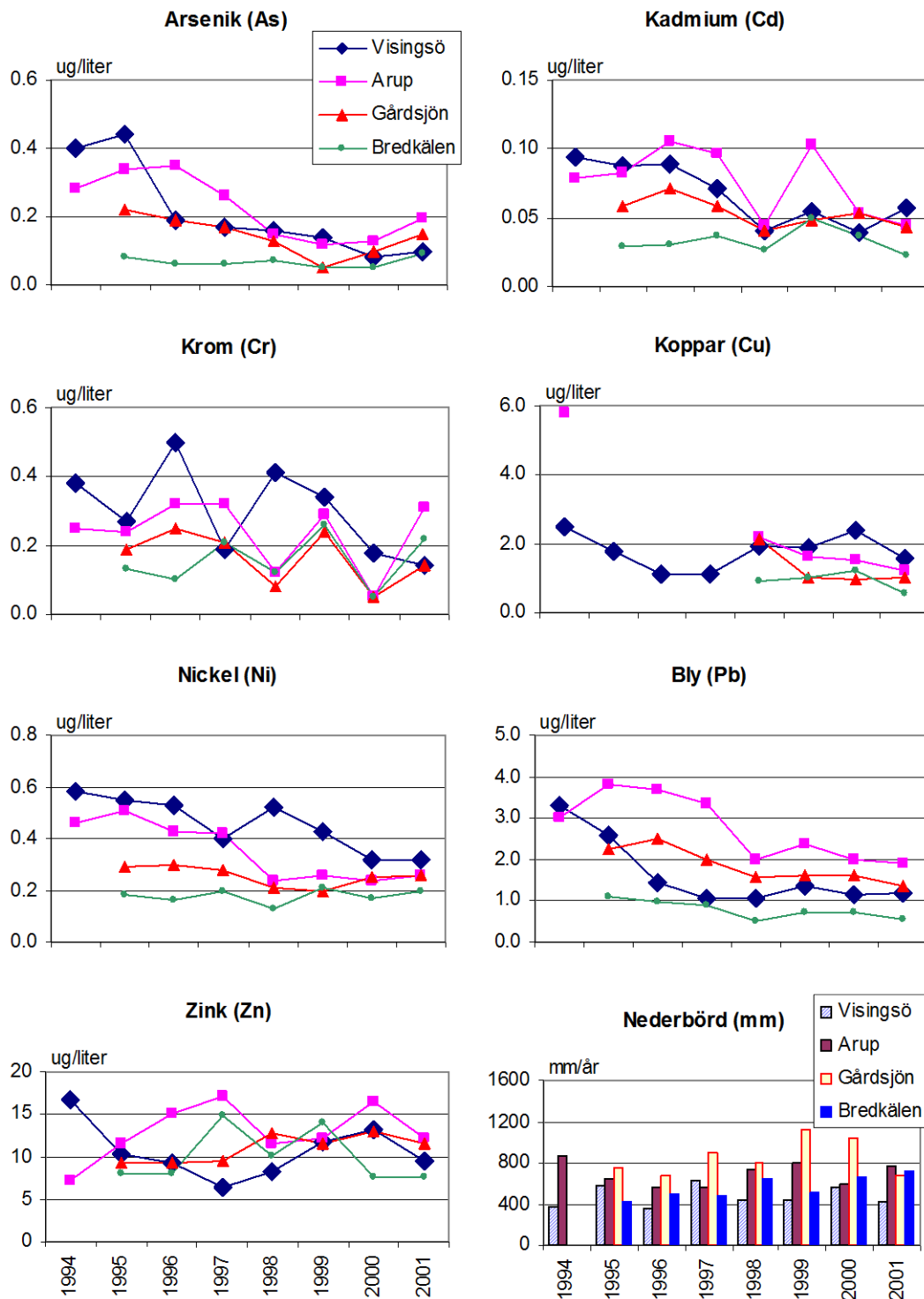
analyseras proverna på annat laboratorium, vilket gör att jämförelsen får ske med viss försiktighet. På grund av trolig kontaminering har Nederbördskemiska nätet inte redovisat halter av koppar under perioden 1995-1997.

Figur 1 visar att halterna av framför allt arsenik, nickel och bly har minskat på lokalerna i södra Sverige sedan mätningarna startade. Figuren visar också att halterna av arsenik i nederbörden har sjunkit från 0,2-0,4 µg/l, som genomsnitt för de sydligare lokalerna under de första åren, till <0,2 µg/l under senare år. Bredkålen i Jämtland har haft låga arsenikhalter <0,1 µg/l under hela mätperioden. Generellt lägre halter av tungmetaller på Jämtlandslokalen gäller samtliga ämnen, utom zink som visat liknande värden som på lokalerna i södra Sverige.

Tabell 4 visar volymvägda halter på Visingsö och lokaler inom Nederbördskemiska nätet under de år mätningar genomförts. Även här syns det tydligt att nederbörd från Bredkålen generellt haft lägre halter av så gott som samtliga tungmetaller jämfört med övriga lokaler, räknat som medelvärden för de senaste sju åren (perioden 1995-01). Detta är logiskt och bekräftar karaktären på Bredkålen som en "renluftslokal". Räknat på samma sätt har nederbörd från Arup i Skåne innehållit mer arsenik (As), kadmium (Cd), bly (Pb), och zink (Zn) än från övriga lokaler. När det gäller krom (Cr) och nickel (Ni) har de högsta halterna däremot noterats på Visingsö, vilket även gäller koppar (Cu) under de år jämförelsematerial finns.



Väternvårdsförbundets suveräna provtagare av nederbörds kemi över Visingsö, Britta Fredriksson, vid ställningen varpå nederbördsinsamlaren påhängs.



Figur 1. Volymvägda koncentrationer av tungmetaller i nederbörd från Visingsö jämfört med 3 lokaler inom Nederbördskemiska nätet. Värderna avser koncentrationer för kalenderåren 1994 - 2001. Nederbördsmängder anges som referens.

Tabell 4. Volymvägda medelhalter av tungmetaller under 1993 till 2001 på Visingsö samt tre lokaler inom det nationella Nederbördskemiska nätet.

Lokal	År	Nb mm	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
-----µg/l-----									
Visingsö	1993 ¹⁾	330	0,28	0,198	0,50	5,09	0,47	2,65	15,6
	1994	369	0,40	0,094	0,38	2,51	0,58	3,30	16,6
	1995	575	0,44	0,088	0,27	1,79	0,55	2,57	10,3
	1996	359	0,19	0,089	0,50	1,12	0,53	1,45	9,2
	1997	638	0,17	0,071	0,19	1,14	0,40	1,06	6,4
	1998	443	0,16	0,041	0,41	1,95	0,52	1,04	8,3
	1999	445	0,14	0,055	0,34	1,90	0,43	1,35	11,8
	2000	555	0,08	0,040	0,18	2,38	0,32	1,16	13,2
	2001	428	0,10	0,057	0,14	1,57	0,32	1,18	9,5
Medelvärde 1995-01		492	0,18	0,063	0,29	1,69	0,44	1,40	9,8
Arup	1994	876	0,28	0,079	0,25	5,81	0,46	3,02	7,3
	1995	653	0,34	0,082	0,24	-	0,51	3,83	11,6
	1996	555	0,35	0,106	0,32	-	0,43	3,70	15,1
	1997	558	0,26	0,096	0,32	-	0,42	3,34	17,1
	1998	730	0,15	0,044	0,12	2,18	0,24	2,00	11,5
	1999	808	0,12	0,103	0,29	1,62	0,26	2,38	12,1
	2000	591	0,13	0,054	0,05	1,53	0,24	2,00	16,4
	2001	762	0,19	0,044	0,31	1,20	0,26	1,90	12,1
Medelvärde 1995-01		665	0,22	0,076	0,24	-	0,34	2,74	13,7
Gårdsjön	1995	754	0,22	0,058	0,19	-	0,29	2,24	9,2
	1996	684	0,19	0,071	0,25	-	0,30	2,52	9,3
	1997	905	0,17	0,058	0,21	-	0,28	2,00	9,5
	1998	806	0,13	0,041	0,08	2,15	0,21	1,55	12,8
	1999	1127	<0,1	0,048	0,24	1,00	0,20	1,63	11,6
	2000	1042	0,10	0,053	0,05	0,97	0,25	1,59	13,0
	2001	676	0,15	0,043	0,14	1,02	0,26	1,36	11,6
Medelvärde 1995-01		856	0,16	0,053	0,17	-	0,26	1,84	11,0
Bredkålen	1995	419	0,08	0,029	0,13	-	0,18	1,10	8,0
	1996	493	0,06	0,030	0,10	-	0,16	0,96	8,1
	1997	480	0,06	0,037	0,21	-	0,20	0,87	14,8
	1998	642	0,07	0,027	0,12	0,93	0,13	0,52	10,1
	1999	509	<0,1	0,050	0,26	1,02	0,21	0,71	14,0
	2000	659	0,05	0,037	0,05	1,24	0,17	0,71	7,7
	2001	708	0,09	0,023	0,22	0,57	0,20	0,56	7,7
Medelvärde 1995-01		559	0,07	0,033	0,16	-	0,18	0,78	10,1

1) Mätningar endast under 10 månader.

Referenser

Hallgren Larsson, E. 2002. Nederbördskemisk undersökning av försurande ämnen på Visingsö.
Svensson, A. 2002. IVL. Resultat från Nederbördskemiska nätet. Pers. komm.

6. Elfiske i Vättersbäckar 2001

Arne Johlander & Bengt Johansson
Fiskeriverket, Utredningskontoret
Järnväggsgatan 9, 553 15 Jönköping

INLEDNING

De tillrinnande vattendragen till Vättern har en viktig ekologisk funktion som lekområde för flera av sjöns olika fiskarter. Öringen nyttjar dessutom under ungstadiet strömvattensmiljön i vattendragen som uppväxtområde. Att säkerställa god vattenkvalitet, liksom att bibehålla naturliga biotoper i tillrinnande vattendrag till Vättern, är därför av stor betydelse för fiskfaunan i sjön. Vätterbäckarna ses som viktiga även ur nationellt perspektiv för skydd och bevarande av den naturliga mångfalden i strömvattensmiljön.

Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping har på uppdrag av Vätternvårdsförbundet under sommaren 2001, på motsvarande sätt som tidigare år, utfört elfiskeundersökning i sex av Vätterns tillrinningsbäckar. Undersökningen, som i första hand inriktas på kontroll av öringreproduktionen, ingår som en del av den regionala miljöövervakningen av Vättern. Öringen, tillsammans med andra förekommande fiskarter, fungerar i detta sammanhang som indikator på bäckarnas miljöstatus. Avläsning av öringreproduktionen i vissa vattendrag har också betydelse ur fiskesynpunkt för bedömning av beståndens utveckling.

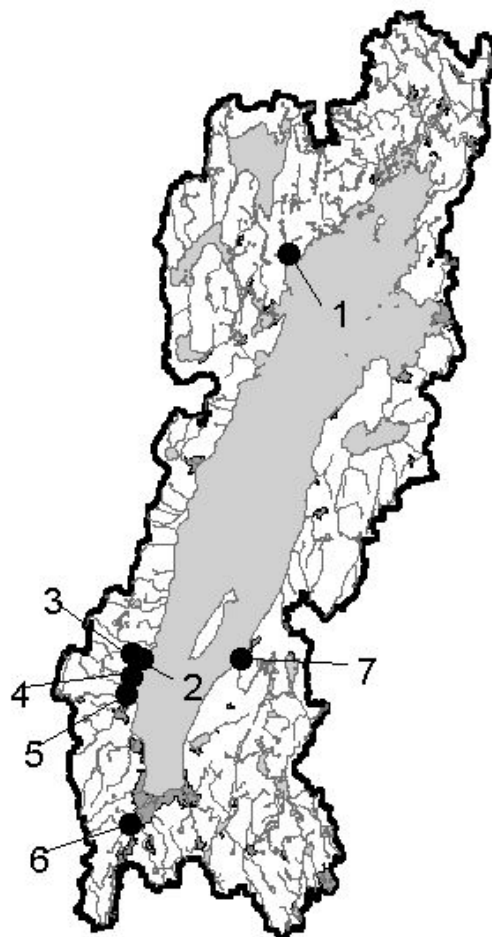
UNDERSÖKTA VATTENDRAG

De elfisken som genomförts 2001 inom tillrinningsområdet till Vättern, och som redovisas i föreliggande rapport, omfattar kontroller på lokaler i sex utvalda vattendrag (tabell 1.) Deras läge kring Vättern framgår av bifogad översiktskarta (fig 1.)

Tabell 1 Vattendrag och provlokaler som ingår i 2001 års elfiskeundersökning.

Vattendrag	Provlokaler
1. Granviksån	650170 142690
2. Gagnån (nedre)	643100 140155
3. Gagnån (övre)	643205 139965
4. Hornån	642805 139975
5. Knipån	642500 139880
6. Tabergsån	640225 139945
7. Röttleån	643120 141875

De övre delarna av Vätterns tillrinningsområde är belägna på en höjd av drygt 300 meter över havet medan Vätterns yta ligger ca 89 m ö h. Höjdskillnaderna medför en väsentlig lutning i flera vattendrag, vilket bl a ger upphov till de långa strömsträckor som utgör lämpliga biotoper för uppväxande öring. I de södra delarna av tillrinningsområdet är fallhöjden så stor att det i flera bäckar och åar finns naturliga vandringshinder för uppvandrande fisk. I många av vattendragen till Vättern har fallhöjden nyttjats för kvarnverksamhet, kraftproduktion mm. De sex undersökta vattendragen innehåller alla strömsträckor som lämpar sig för öringproduktion. Vandringshinder för uppvandrande fisk, i form av dammar och fall, medför dock att det främst är de nedre delarna som nyttjas som reproduktionsområde av Vätteröringen.



Figur 1. Översiktskarta över elfiskade vattendrag. Nummer enligt tabell 1.

METODIK VID ELFISKET

Undersökningarna 2001 har på motsvarande sätt som tidigare år skett genom elfiske. Metoden nyttjas i sammanhanget för att kontrollera fiskbeståndet på vissa bestämda provytor. Normal elfiskemetodik

har nyttjats, vilket bl a innebär fiske mot vattnets strömriktning på ett sådant sätt att hela provytan täcks in. Ett motordrivet elfiskeaggregat har använts. Spänningen har varit ca 400 V. Elfiskena i de aktuella vattendragen utfördes under augusti månad. Öringungarna uppehåller sig då på uppväxtområdena och årsynglen har nått sådan storlek att de kan fiskas på kvantitativt sätt.

Elfiskena har genomförts med sk successiv utfiskning, med tre upprepade fiskeomgångar. Detta möjliggör bl a skattning av populationsstorlek av öring med viss säkerhet. Avfiskning har i respektive bäck skett på ett bestämt avsnitt (provyta), omfattande en yta på mellan 105 och 260 m². Platsen för elfisket har ursprungligen valts bl a med utgångspunkt från att den skall representera en lämplig uppväxtbiotop för öringungar.

För att kunna belysa utvecklingen i vattendragen har stor vikt lagts vid att på varje lokal utföra elfiskena så att resultaten blir så jämförbara som möjligt med tidigare års kontroller. Samtidigt finns nu även viss möjlighet till jämförelse mellan olika vattendrag. Det kan nämnas att vattenföringen vid 2001 års undersökningar i flertalet bäckar var kring den normala för årstiden och fiskena gick på så sätt praktiskt att genomföra på ett bra och jämförbart sätt.

Vid elfiskena har förhållanden kring fisket samt fångsten för respektive fiskeomgång noterats i sk elfiskeprotokoll. All fisk har noterats med avseende på art, antal och storlek. Längdmätning av alla öringar har skett som tidigare år. Klassning av åldersgrupper hos öringungar har gjorts med utgångspunkt från längdfördelning. (Angivna åldersgrupper : 0+ = årsunge , $\geq 1+$ = fjolårsunge eller

äldre.) Vikten hos den samlade fångsten av varje art har noterats, vilket möjliggör beräkning av fiskbiomassa. Efter avslutat fiske har fångad fisk återutsetts inom provytan.

Elfiske, på det sätt som nu har utförts, innebär att merparten av populationen av öring och andra fiskarter på en provsträcka fångas upp. Vid successiv utfiskning med tre fiskeomgångar fås t ex normalt ca 85 - 95 % av den fångstbara öringpopulationen. (Anm. En liten del av populationen är ofta av olika skäl inte fångstbar och ingår därmed inte i resultat och beräkningar.) Skattning av antalet kvarvarande fångstbara öringar liksom det totala antalet öringungar inom de olika provytorna har sedan gjorts från fångstdata med hjälp av Zippin's metod. Separat beräkning har gjorts för öring 0+ respektive öring $\geq 1+$. Besättningstäthet på den avfiskade provytan har beräknats genom att dividera det beräknade antalet öringar inom provytan med provytans areal. Motsvarande beräkning har gjorts för att ange tätheten i form av öringbiomassa.

RESULTATREDOVISNING

Vid 2001 års elfiskeundersökningar utfördes, som beskrivits ovan, kontroll i sex av tillflödena till Vättern; Granviksån, Gagnån, Hornån, Knipån, Tabergsån samt Röttleån. I enlighet med undersökningsprogrammet har fiske skett på en angiven lokal i respektive vattendrag. Komplettering av undersökningen har dock skett i Gagnån där två lokaler har fiskats. I nedanstående tabell redovisas en sammanställning av resultaten av aktuella provfisken (tabell 2.).

Tabell 2. Sammanställning av resultat från 2001 års elprovfisk i sex av Vätterns tillflöden.

Tabell 2. Sammanställning av resultat från 2001 års elprovfiske i sex av Vätterns ansluttnar.								
Vattendrag	Datum	Provyta	Öring		Öring		Öring	Fångst av
			Fångst,		Beräknad täthet,	Beräknad	Övriga arter	
			m ²	st	st /100m ²	biomassa,		
			0+	≥ 1+	0+	≥ 1+	kg/100m ²	
Granviksån	2001-08-14	105	65	8	68	8	0,43	B.simpa,lake,Sg.kr.
Gagnån (nedre)	2001-08-22	150	105	52	78	38	1,05	Fl.nejonöga
Gagnån (övre)	2001-08-21	200	22	69	11	35	0,70	Hybr. Ö/Am. B.röd.
Hornån	2001-08-21	105	21	71	20	69	1,28	Lake,fl.nejonöga
Knipån	2001-08-09	150	200	44	149	30	0,76	Nejonöga obest.
Tabergsån	2001-08-06	260	106	26	49	10	0,47	B.simpa, Lake, Sg.kr.
Röttleån	2001-08-07	160	290	34	222	25	1,1	B.simpa, Lake, Sg.kr.
Förklaring:								
Öring:			0+ = årsungar , ≥ 1+ = tvåsomriga eller äldre ungar					
B.simpa			= Bergsimpa					
Fl.nejonöga			= Flodnejonöga					

Hybr. Ö/Am. B.röd. = Hybrid Öring/Amerik. Bäckröding
 Nejonöga obest. = Nejonöga, ej bestämd till art
 Sg.kr. = Signalkräfta

I följande redovisas 2001 års elfiskeresultat i respektive vattendrag. Vissa kommentarer till resultaten lämnas också och speciellt fokuseras förekomsten av öringungar. Jämförelse görs även med tidigare års resultat för att belysa beståndsutvecklingen. Inledningsvis ges en kort beskrivning av miljöförhållandena i och kring vattendraget.

Granviksån

Kommun: Karlsborg

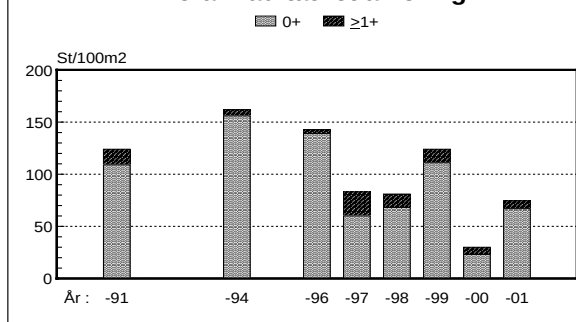
Avrinningsområde: 16-19 km²

Granviksån mynnar till norra delen av Vättern, ca 12 km norr om Karlsborg. Bäckens avvattnar bl a Bergsjön, Kvarnsjön och Ottersjön. Avrinningsområdet är till stor del skogsbevuxet och marken känslig för försurning. För att minska försurningspåverkan i området påbörjades kalkning i flera sjöar sjöarna inom tillrinningsområdet 1985-86 och har sedan dess upprepats i olika omgångar. Öringens uppvandringsmöjligheter i Granviksån begränsas av en dammanläggning och endast den nedersta delen av ån är tillgänglig som reproduktionsområde för Vätteröring.

Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Elfiskelokalen, som är belägen i den nedre delen av vattendraget i höjd med världshuset, utgör en god öringbiotop. Fångsten på lokalen år 2001 dominerades av öringungar. Dessutom noterades lake, bergsimpa samt signalkräfta. Öringbeståndets täthet på provytan uppgick till ca 75 st öringar/100 m². Årsungarna utgjorde merparten av dessa, ca 68 st/100 m². Beräknad täthet av öring på lokalen, uttryckt som biomassa uppgick till ca 0,4 kg/100m² (tabell 3.), vilket är i nivå med föregående år. Beräknad besättningstäthet av öring år 2001 från lokalen, tillsammans med tidigare års data, framgår av nedanstående diagram (fig. 2.).

Granviksån Beräknad täthet av öring



Figur 2. Elfiske i Granviksån, lokal Världshuset, perioden 1991-2001.

Fångsten vid elfisket år 2001 i Granviksån pekar på en relativt god rekrytering av öring. Tätheten av årsungar (68 st/100m²) som är i nivå med flera av tidigare år (1991 - 2000) visar att öringens reproduktion och årsungarnas uppväxtförhållande år 2001 var relativt god. I likhet med föregående års resultat indikerar årets elfiske åter på något lägre täthet av fjolårsungar (7 st/100m²). Troligen är detta en följd av den sämre förekomsten årsungar som konstaterades år 2000. Sammantaget ger resultaten från årets fiske dock en bild av relativt goda levnadsförhållanden för öringungar på provlokalen. Fångsten av övriga fiskarter år 2001, lake (3 st), bergsimpa (1 st) samt signalkräfta (1 st) pekar inte på någon väsentlig förändring jämfört med tidigare år.

Gagnån

Kommun : Habo

Avrinningsområde: ca 29 km²

Gagnåns avrinningsområde omfattar de mellersta delarna av Hökensås. Avrinningsområdet är sjöfattigt och innehåller endast några mindre sjöar och gölar, bl a Kroksjöarna och Fisklösen.

Gagnån var tidigare försurningspåverkad och kalkning av våtmarker längs vattendraget påbörjades hösten. Kalkningsinsatser görs även i ett par av sjöarna inom avrinningsområdet. Gagnån anses ha ett mycket högt naturvärde och från väg 195 upp till källflöden är Gagnån med biflöden avsatt som naturreservat.

I Gagnåns nedre delar finns strömsträckor som lämpar sig väl för både Vätteröringens och harrens reproduktion. Längre uppströms i bäcken, ovan befintliga vandringshinder, finns stationär, strömlevande öring. Här finns dessutom bestånd av ameri-

kansk bäckröding. Övriga arter som noterats vid elfiske i vattendraget är abborre, gädda, bergsimpa, flod- och bäcknejonöga. Även signalkräfta har påträffats.

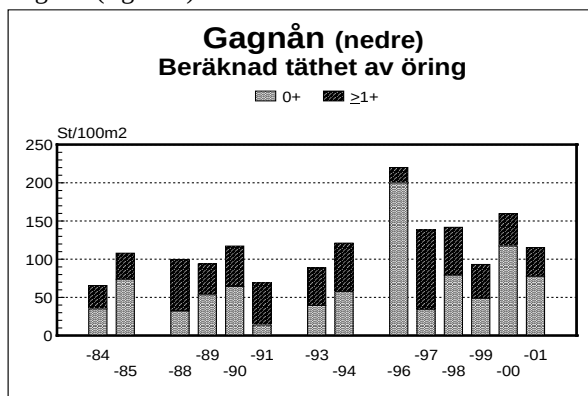
Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Elfisket i Gagnån år 2001 skedde på två lokaler, dels i den nedre delen av ån, dels på en sträcka uppströms Fagerhult. I den nedre delen av ån dominerar öringbeståndet av Vätteröring. I området ovan Fagerhult är beståndet av öring strömlevande och stationärt. På båda lokalerna har elfiske skett tidigare år. Resultaten på respektive lokal i Gagnån redovisas nedan.

Gagnån, vid Bjälkatorpet

Elfisket 2001 i nedre Gagnån (Bjälkatorpet), skedde på en provsträcka som utgör uppväxtområde för ungar till Vätteröring. Utifrån fångsten av öringungar på provsträckan beräknades besättningstätheten uppgå till totalt ca 115 st/100m² varav tätheten årsungar (0+) var ca 78 st/100m². Beräknad täthet av öring på lokalen, uttryckt som biomassa, uppgick till ca 1,1 kg/100m² (tabell 3.). En andel av öringungarna på sträckan bedömdes som tresomriga (2+) och ofta vandrar öringen här ut som smolt mot Vättern först efter tre år i vattendraget.

Återkommande elfisken har gjorts i Gagnån, i stort sett årligen, sedan 1984. Beräknad besättningstäthet av öring på den aktuella provytan i nedre Gagnån under åren 1984 - 2001, framgår av nedanstående diagram (fig. 3.a.).



Figur 3.a Elfiske i nedre Gagnån vid Bjälkatorpet perioden 1984-2001.

Elfisket år 2001 visar totalt på relativt goda förhållanden för öringungar på provsträckan. Tätheten antalsmässigt var dock något lägre än 2000 och genomsnittet de senare åren, både vad gäller årsungar (0+) som äldre individer (≥1+). Tätheten i form av biomassa var i nivå med 2001 års värde och något högre än genomsnittet under senare år.

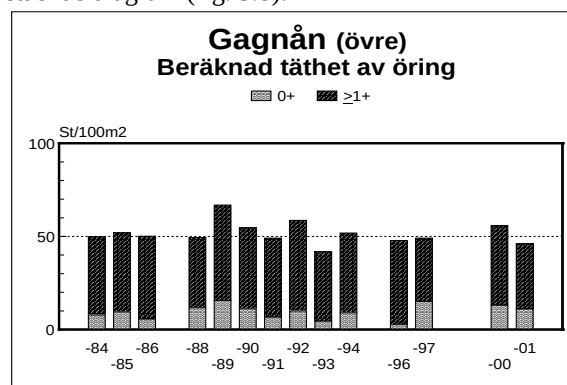
Som nämnts i tidigare års rapport var utfallet vid elfisket 1999 något sämre än de närmast föregående

åren. Resultatet från nu utförd fiske visar, i likhet med fisket år 2000, att den eventuella störning som uppkom år 1999 var tillfällig och inte återkom år 2001. Övriga fiskarter på provytan har under åren varit mer sparsamt förekommande, med undantag för nejonöga som ibland påträffats tämligen rikligt. Någon successiv förändring av fiskfaunans sammansättning har inte noterats under period som lokalen kontrollerats.

Gagnån, ovan Fagerhult

Elfisket år 2001 längre upp i Gagnån (ovan Fagerhult), skedde på en provsträcka med strömlevande öring. Beståndet här innehåller ett flertal årsklasser. Utifrån fångsten av öringungar på provsträckan beräknades besättningstätheten uppgå till totalt ca 46 st/100m² varav tätheten årsungar (0+) var ca 11 st/100m². Beräknad täthet av öring på lokalen, uttryckt som biomassa, uppgick till ca 0,7 kg/100m² (tabell 3.).

Återkommande elfisken har gjorts även i denna del av Gagnån sedan 1984. Beräknad besättningstäthet av öring på den aktuella provytan i övre delen av Gagnån under åren 1984 - 2001, framgår av nedanstående diagram (fig. 3.b.).



Figur 3.b Elfiske i övre Gagnån vid Fagerhult perioden 1984-2001.

Under åren som undersökningar utförts i Gagnån har resultaten från provfiskena på lokalen ovan Fagerhult visat på ett stabilt bestånd av öring. Tätheten av öring har under undersökningsperioden varierat mellan ca 50 - 75 st/100m². Resultatet från nu utförd fiske pekar inte på några förändrade förhållanden i bäcken.

Hornån

Kommun : Habo

Avrinningsområde: ca 29 km²

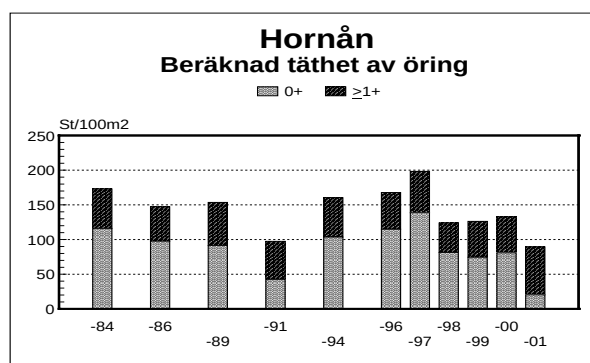
Den mellersta och södra delen av Hökensås avvattnas via Hornån, som sedan mynnar i Vättern ca 5 km norr om Habo. I åns avrinningsområde ingår bl a Hornsjön. För att motverka försurningspåverkan i vattendraget påbörjades kalkning redan 1984.

Vätteröring och harr utnyttjar de strömsträckor som finns i Hornåns nedre delar för sin reproduktion. Vandringshinder medför dock att Vätteröringen ej når upp till åns övre delar. Inom dessa övre avsnitt finns istället stationär, strömlevande öring. Fiskvägar har anlagts för att möjliggöra längre lekvandring av Vätteröring. Övriga fiskarter som noterats vid elfiskena i vattendraget är lake, mört, bergsimpa samt flodnejonöga.

Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Elfisket år 2001 i Hornån gjordes som tidigare år på en lokal i den del av bäcken som är tillgänglig som reproduktionsområde för sjölevande Vätteröring. Fångstresultatet visar på en hög besättningstäthet av öringungar, totalt ca 89 st/100m². Skattad täthet av årsungar (0+) uppgick till ca 20 st/100m². Täthet av öring på lokalen, uttryckt som biomassa, uppgick till ca 1,3 kg/100m² (tabell 3.). Förutom öring noterades flodnejonöga vid provfisket.

Elfiske har gjorts i Hornån i omgångar sedan 1984. Tätheten har varierat mellan ca 100 - 200 st öringar/100m² under perioden som undersökningarna har pågått. Tätheten sensommaren år 2001 var i antal något lägre än vad som uppmätts de senaste åren. Den uppmätta biomassan är dock i nivå med vad som i genomsnitt noterats för lokalen. Resultatet visar på fortsatt goda produktionsförhållanden för öringen. Den förhållandevis lägre tätheten av årsungar av öring 2001 beror troligen på inomartskonkurrens, då antalet äldre öringungar var betydligt högre än tidigare. Tätheten av öringungar, såväl antalsmässigt som viktmässigt, är att betrakta som hög och undersökningen pekar på en fortsatt god rekrytering av öring (fig. 4.).



Figur 4. Resultat från elfisken i nedre Hornån, perioden 1984-2001.

Utöver öring fångades och observerades några flodnejonögon. Lokalens karaktär och läge gör att andra fiskarter troligen mer sällan uppehåller sig här.

Knipån

Kommun : Habo

Avrinningsområde: ca 53 km²

Knipån mynnar i Vättern ca 3 km nordost om Habo. Avrinningsområdet omfattar den södra delen av Hökensås. Ingående sjöar i avrinningsområdet är bl a Knipesjön och Furusjön. De övre delarna av ån är i viss mån utsatta för försurningspåverkan medan de nedre delarna, inom det område som Vätteröringen reproducerar sig, inte tycks vara påverkade. Kalkning sker sedan 1991 årligen i Knipesjön och Furusjön och vattenprovtagning pekar på goda pH- och alkalinitetsvärden i systemet.

Åns nedre delar utgör reproduktionsområden för sjölevande öring och harr från Vättern. Längre uppströms i bäcken, ovan vandringshinder, finns ett sparsamt bestånd av stationär, strömlevande öring. Övriga fiskarter som dokumenterats vid elfiske i vattendraget är gädda, lake, elritsa, abborre, bergs-impas samt flodnejonöga.

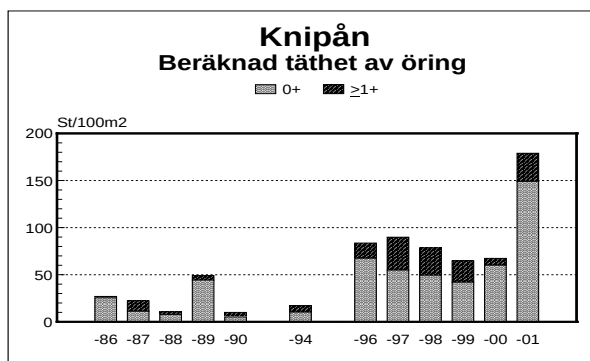
Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Vid elfisket år 2001, på aktuell provsträcka vid L Simontorp, fångades drygt 240 öringungar vilket är den klart högsta noteringen sedan undersökningarna början. Besättningstätheten av öring uppgick till totalt ca 179 st/100m². Beräknad täthet av årsungar (0+) uppgick till ca 149 st/100m². Tätheten av öring, uttryckt som biomassa, var ca 0,8 kg/100m² på lokalen (tabell 3.). Utöver öring fångades endast nejonöga.

Elfiske har skett i Knipån ett flertal år sedan 1986. Undersökningarna på lokalen vid Lilla Simontorp har fram till och med 1994 skett under hösten, i oktober och november månad. De fem senaste åren har dock fisket utförts i augusti för att öka jämförbarheten med andra elfisken i regionen. Den ökade besättningstäthet som noteras från och med 1996 kan troligen delvis förklaras med att elfiskena tidigare lagts (fig. 5.). En förbättring av förhållandena i denna del av ån, efter det att regleringen för vattenkraftsändamål upphört, är också en trolig orsak.

Resultaten från 2001 års undersökning tyder på mycket goda förhållanden för öringungar i Knipån. Antalet årsungar är mer än dubbelt så stort som tidigare högsta notering. Även det beräknade antalet äldre individer (≥1+) är högt.

Sammantaget tyder resultaten på en ökad rekrytering av öring i ån. Tätheten av öring på provlokalen är nu i nivå med eller något över vad som kan uppmätas i flera andra viktiga öringvattendrag till Vättern.



Figur 5. Resultat från elfiske i nedre Knipån (lokal: Lilla Simontorp), perioden 1986-2001. (Anm. Elfisken 1996 - 2001 är utförda i augusti, övriga senare på hösten; oktober-november.)

Förutom öring förekommer ofta andra fiskarter på provsträckan. Lake var tidigare relativt vanlig, men har inte fångats de senaste åren, vilket troligen har betydelse för öringbeståndet eftersom lake kan nyttja öringungar som bytesobjekt. Vid lägre vattenflöden har här tidigare även påträffats sparsamt med bergsimpa, flodnejonöga och gädda. Dessa arter uppehåller sig troligen inte på lokalen i samma utsträckning vid högre vattenflöden. Under fisket år 2001 fångades förutom öring endast nejonöga, vilket möjligen är en följd av det rådande relativt höga vattenflödet.

Tabergsån

Kommun : Jönköping
Avrinningsområde: ca 204 km²

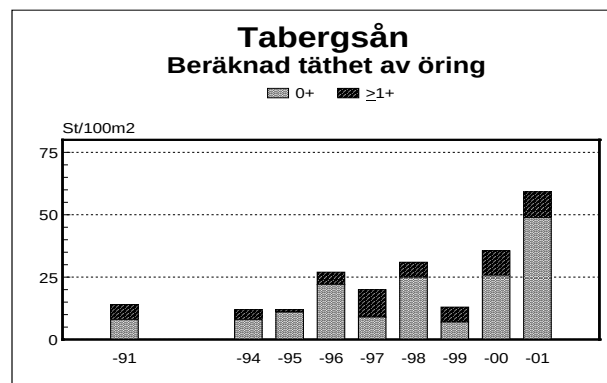
Tabergsån mynnar till södra Vättern via Munksjön. Vattendraget avvattnar både tätortsområden och landsbygd söder om Jönköping. Från Tabergsån finns tidiga uppgifter om en storvuxen öringstam och fiskar mellan 10 och 15 kg lär ha fångats i början av 1900-talet. Föroreningar från kringliggande industrier och bebyggelse skadade emellertid beståndet allvarligt. Först under senare år har vattenkvaliteten förbättrats mer påtagligt. Öringreproduktionen har då också märkbart ökat. De övre delarna av Tabergsåns vattensystem, uppströms Vederydssjön, är försurningspåverkade.

Genom en fiskväg som anlades vid dammen i Hovslätts hembygdspark 1993 utökades uppväxtområdena för Vätteröringen väsentligt och vandrande öring har nu möjlighet att nå ca 8,5 km upp i Tabergsån.

Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Provytan, som ligger strax nedströms det tidigare vandringshindret vid Hovslätts hembygdspark,

utgör en till synes god öringbiotop. Vid elfisket år 2001 fångades 132 st öringar på lokalen, samt bergsimpa, lake och signalkräfta. Tätheten av öring uppgick till ca 59 st/100 m² och tätheten av årsungar (0+) var ca 49 st/100 m². Den beräknade biomassan av öring uppgick till ca 0,5 kg/100 m² (tabell 3.). I nedanstående diagram redovisas resultatet från de elfisken som gjorts under perioden 1991- 2001 (fig. 6.).



Figur 6. Resultat från elfiske i Tabergsån på lokal Hembygdsparken 1991 och 1994-2001

Vid elfisket 2000 konstaterades ökad reproduktion och gynnsamma levnadsförhållanden för öringungar på lokalen. Vidare konstaterades att tätheterna i såväl antal som i biomassa var de högsta som noterats under perioden som undersökningarna fortgått. Denna goda trend fortsatta 2001. Även tätheten i form av biomassa var god (tabell 3). Resultaten visar på ett beståndet som till synes är i ökande.

Röttleån

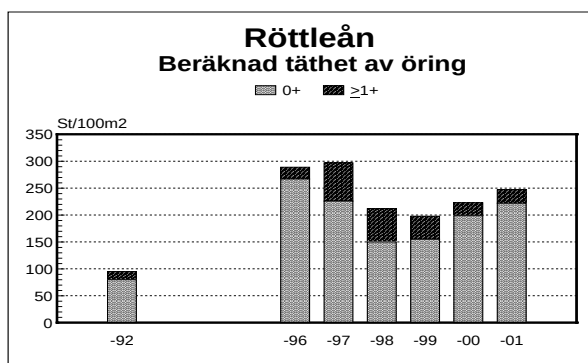
Kommun : Jönköping
Avrinningsområde: ca 31 (230) km²

Röttleån var ursprungligen ett av Vätterns större tillflöden, med ett avrinningsområde på ca 230 km² vilket innefattande bl a de större sjöarna Ören och Bunn. Då Gränna kraftverk anlades kvarstod endast en mindre del av tillrinningen från ett område nedströms Bunn. Efter omprövning av vattendomen 1998 tappas nu, under perioden maj till oktober, visst minimiflöde till ån från Bunn. Avrinningsområdet innehåller marker med en god buffringsförmåga och försurningen bedöms inte påverka de nedre delarna av Röttleån.

Den för Vätteröringen tillgängliga sträckan i nedersta delen av Röttleån uppgår endast till ca 350 m. Här leker även harr. Längre uppströms i ån finns stationär, strömlevande öring inom vissa avsnitt.

Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Den aktuella elfiskelokalen är belägen i nedre delen av ån, inom den sträcka som är tillgänglig för Vätteröringen. Fångsten vid elfisket år 2001 dominerades som tidigare år av öring, medan i övrigt enstaka exemplar av bergsimpor och signalkräfter samt en lake noterades. Sammantaget uppgick den beräknade tätheten av öringungar på sträckan till ca 248 st/100 m², varav ca 90 % utgjordes av årsungar. Den beräknade biomassan av öring uppgick till ca 1,14 kg/100 m² (tabell 3.). Resultaten från 2001 års elfiske jämförs i nedanstående figur med resultaten från 1996 - 2000 samt 1992 (fig 7.).



Figur 7. Elfiske i Röttleån, lokal Turbinfundamentet, 1992 samt 1996-2001

Elfisken har under de senaste åren (1996 - 2001) visat att öring åter förekommer i höga tätheter vilket tyder på en god reproduktion och resultatet från fisket år 2001 är inget undantag. Sammantaget tyder alltså nuvarande resultat på fortsatt god rekrytering av öring i ån. Beståndstätheten är att betrakta som mycket hög.

SAMLAD BEDÖMNING FÖR AKTUELLA VATTENDRAG

Genom att med undersökningar följa fiskbestånden och den naturliga öringproduktionen i de sex vattendragen, fås en bild av bäckarnas miljöstatus och eventuella förändringar. Likaså fås en bild av den naturliga rekryteringen hos de ur fiskesynpunkt värdefulla öringbestånden. Undersökningarna omfattar visserligen endast ett fåtal av Vätterns tillrinnande vattendrag och elfiske sker där på en lokal i respektive vattendrag. De bedöms ändå ge en för vattenvårdsarbetet relevant och viktig information.

Resultat från undersökningarna från åren 1996-2001, på de aktuella lokalerna, redovisas nedan i form av beräknad öringbiomassa, kg/100 m², (tabell 3.). Sammantaget visar dessa fångstdata på relativt stabila bestånd av öring. De beståndsfuktuationer som noterats är troligtvis i huvudsak resultat av naturliga variationer.

Utifrån elfiskeundersökningarna år 2001, tillsammans med tidigare års resultat, görs nedan en kort samlad bedömning av nuläget av förhållandena i de aktuella vattendragen (tabell 4.). Bedömningen fokuserar öringbestånden och deras utveckling, och utgångspunkt är att öringen utgör en i sammanhanget lämplig indikatorart.

Genom att fiskena successivt skett på samma lokaler och på jämförbart sätt år från år, fås en god bild fås av eventuella förändringar. Fortsatt kontroll av fiskförekomsten och öringproduktionen är planerad ske på motsvarande sätt kommande säsong för att belysa status och utveckling i angivna Vättertillflöden.

Tabell 3. Beräknad täthet av öring på undersökta provytor (biomassa, kg/100m²) åren 1996-2001, samt medelvärde under perioden.

Vattendrag	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Medel 1996-2001
Granviksån	0,44	0,71	0,81	0,75	0,43	0,43	0,60
Gagnån (nedre)	0,86	1,22	1,11	0,81	1,08	1,05	1,02
Hornån	1,24	1,43	1,43	1,08	1,62	1,28	1,35
Knipån	0,62	0,55	0,48	0,47	0,40	0,76	0,55
Tabergsån	0,28	0,23	0,29	0,19	0,57	0,47	0,34
Röttleån	1,19	1,86	1,58	1,58	1,11	1,14	1,41
Medel (kg/100 m ²) :	0,77	1,00	0,95	0,81	0,87	0,88	0,88

Tabell 4. Bedömning av produktion och rekrytering av öring på undersökta lokaler. (Klass I - III.)

Vattendrag :	Bedömd produktion och rekrytering			Kommentar
	I	II	III	
Granviksån		x		Ökat antal öringungar, tämligen god rekrytering.
Gagnån	x			Tämligen god rekrytering av öring
Hornån	x			Minskat antal öringårsungar, något sämre rekrytering
Knipån	x			Ökat antal öringungar, god rekrytering av öring.
Tabergsån		x		Ökat antal öringungar, tämligen god rekrytering.
Röttleån	x			God rekrytering av öring, hög täthet
I- Optimal eller nära optimal produktion och rekrytering av öring II - Produktion och rekrytering av öring sker men är ej optimal p g a försämrad vattenkvalitet eller annan negativ påverkan på vattenmiljön. III - Produktion och rekrytering av öring väsentligt reducerad eller utslagen till följd av kraftig negativ påverkan på vattenmiljön, eller uttorkning.				

LITTERATUR, RAPPORTER mm:

- Länsstyrelsen i Skaraborgs län, 1992. Elfiskeundersökningar 1991 i tillrinningsbäckar till Vättern, Skaraborgs län. Länsstyrelsen; miljö-
vårdsenheten, Meddelande 2/92.
- Länsstyrelsen i Skaraborgs län, 1995. Elfiskeundersökning 1994 i tillrinningsbäckar till Vättern. Länsstyrelsen; miljö-
vårdsenheten, Meddelande 3/95.
- Vätternvårdsförbundet 1996. Program för samordnad regional miljöövervakning i Vättern och dess tillflöden. - Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 38.
- Vätternvårdsförbundets årsskrift 1997. - Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 47. Elfiskeundersökningar 1996 i tillrinningsbäckar till Vättern. (sid 55-68).
- Vätternvårdsförbundets årsskrift 1998. - Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 53. Elfiskeundersökningar 1997 i tillrinningsbäckar till Vättern. (sid 65-75).
- Vätternvårdsförbundets årsskrift 1999. - Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 57. Elfiskeundersökningar 1998 i tillrinningsbäckar till Vättern. (sid 85-96).
- Vätternvårdsförbundets årsskrift 2000. - Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 59. Elfiskeundersökningar 1999 i bäckar i Vättern. (sid 79-88).
- Vätternvårdsförbundets årsskrift 2001. - Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 64. Elfiskeundersökningar 2000 i bäckar i Vättern. (sid 64-75).
- Biologisk återställning 2000-2004 - Femårsplan för biologisk återställning i Jönköpings län. Del 3. Västra Vätterbäckarna.

7. Harrförekomst i Vätterbäckar under lekperioden 2002

*Bengt Johansson, Anna-Stina Duerden,
Arne Johlander
Fiskeriverkets utredningskontor, Jönköping*

Inledning

Harren har som art i huvudsak en nordlig utbredning och är endast sparsamt förekommande i södra Sverige. Vättern hyser i dagsläget landets sydligaste naturbestånd av harr. I större delen av sitt liv är Vätterharren sjölevande, utom under leken och det tidiga yngelstadiet då den nyttjar strömmande vattendrag. Leken sker företrädesvis på grus- och stenbottnar i vattendragens nedre delar under en begränsad tid, från mitten av april till slutet av maj beroende på bl. a. vattentemperatur. Bäckarna får inte ha för höga fall eftersom harren inte har lika god förmåga att forcera hinder som öring och lax. I Vättern finns det observationer som tyder på harrlek även i sjön, både på platser i norra Vättern och vid Visingsö.

Delrapporter

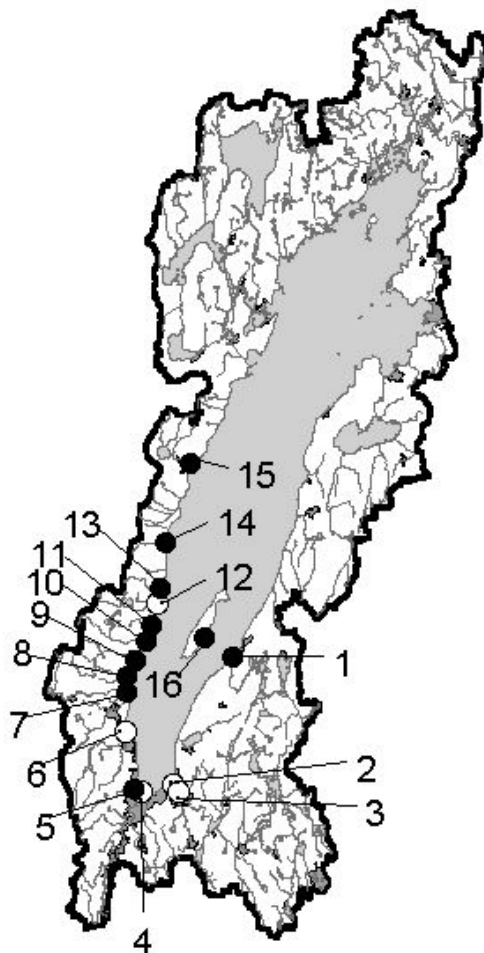
Under 2002 genomfördes två undersökningar kring Vätterharren. I figur 1 redovisas de Vätterbäckar där kontroll av harrförekomst gjordes. Resultaten redovisas i följande delrapporter:

Del 1: Kontroll av harr i Hornån och Röttleån under leken 2002

Undersökning i samband med harrleken har sedan 1997 utförts i två Vätterbäckar, Röttleån och Hornån, på uppdrag av Vätternvårdsförbundet. Undersökningarna ingår som en del i ett regionalt miljöövervakningsprogram för Vättern och dess tillrinnande vattendrag.

Del 2: Kontroll av harrförekomst i vissa Vätterbäckar 2002

Under 1987 gjordes en inventering av Vätterns tillrinnande bäckar för att få en bild var harr förekom. Under våren 2002 gjordes uppföljande kontroller i de bäckar där harr påträffades 1987 för att få en förnyad bild av harrförekomsten. Vidare kontrollerades harrförekomsten i vissa andra bäckar där det enligt uppgift observerats harr.



Figur 1. Karta över de vattendrag i Vätterns avrinningsområde som kontrollerats med avseende på harrförekomst år 2002. Vattendrag markerade med vit cirkel saknade harrnotering 2002. För namn för resp. nummer – se text.

Del 1. Kontroll av harr i Hornån och Röttleån under leken 2002

Bakgrund

Fiskeriverkets utredningskontor har sedan flera år tillbaka kontrollerat harrleken i två av Vätterns tillflöden, Hornån respektive Röttleån. Projektet har utförts på uppdrag av Vätternvårdsförbundet som en del av ett regionalt miljöövervakningsprogram för Vättern och dess tillrinnande vattendrag. I föreliggande rapport redovisas den kontroll som genomfördes våren 2002.

Metodik

De båda i projektet ingående bäckarna Hornån och Röttleån besöktes vardera vid tre tillfällen under våren 2002. Undersökningen inleddes med besök i Röttleån och Hornån den 24:e april och sista kontrollen skedde den 14:e maj. De undersökta sträckorna är de samma som besökts tidigare år och ligger i båda fallen nära respektive bäcks utflöde i Vättern. I tabell 3 anges vissa data för de kontrollerade sträckorna.

Vid kontrollerna delades sträckorna upp i mindre sektioner och på motsvarande sätt som tidigare år antecknades i fältprotokoll antalet observerade lekorrar varefter de olika sektionerna summerades. Utöver detta antecknades antalet harrar som hävdade revir och antal som var i lek vid undersökningstillfället.

I vattendragen, liksom i Vättern, har temperaturen mätts vid varje besökstillfälle. Vattenföringen har uppskattats. Likaså har grumlighet och vattenfärg samt graden av bottenstikt i åarna noterats. Kontrollen har normalt tagit drygt en timme att genomföra per å och tillfälle och har företrädesvis genomförts på eftermiddagarna.

Årets undersökningar utfördes i fält av Bengt Johansson, Anna-Stina Duerden och Arne Johlander, vid Fiskeriverkets utredningskontor.

Resultat

Sammanfattningsvis vid de tre besöken observerades som mest 23 harrar i Hornån och 35 harrar i Röttleån. Vid det sista besöket i respektive å sågs endast ett fåtal harrar.

Tabell 1: Antal observerade harrar per kontrolltillfälle i Hornån. (* Vattentemperaturen i bäcken)

Vattendrag	Datum	Temp* (°C)	Harrar Antal
Hornån	020424	11	23
Hornån	020430	10	16
Hornån	020514	14	0

Tabell 2: Antal observerade harrar per kontrolltillfälle i Röttleån. * Vattentemperaturen i bäcken.

Vattendrag	Datum	Temp* (°C)	Harrar Antal
Röttleån	020424	10,5	25
Röttleån	020430	11	35
Röttleån	020510	14	3

Lekaktiviteten var under 2002 relativt låg vid kontrollerna både i Hornån och Röttleån. I Hornån observerades endast ett lekande par den 30 april. I Röttleån observerades harrlek vid två av kontrolltillfällena, den 24 och 30 april. Vattentemperaturen varierade mellan 10 °C vid den första och 14 °C vid den sista kontrollen. Jämfört med tidigare års undersökningar var vattentemperaturen relativt hög. Väderleksförhållandena under våren 2002 var sådana att vattentemperaturen i bäckarna började stiga relativt tidigt. Vädret i slutet av april och början av maj i Vätterområdet kan dock beskrivas som normalt för årstiden.

En sammanställning av observerad harrförekomst våren 2002, tillsammans med vissa data om vattenflöde mm, redovisas i tabell 4. I tabell 5 görs en jämförelse med antalet harrar som observerats vid motsvarande undersökningar åren 1997-2000.

Kommentarer

Harrleken har enligt de gångna årens observationer skett under två – tre veckors tid. Normalt ökar antalet lekorrar för att nå ett maximum kring månads-skiftet april/maj, för att sedan sjunka igen. Med de tre avläsningar som görs i respektive bäck är det naturligtvis osäkert huruvida maxantal påträffas. Kontrollerna bedöms dock ge en bild av hur bäckarna utnyttjas av harren.

Den relativt höga temperaturen i åarna 2002 kan ha inneburit att harrleken tog sin början något tidigare än vanligt. Uppgifter om observationer av lekorrar i andra Vätterbäckar tyder på samma sak. Harrleken synes på så sätt varit mer utdragen i tid under 2002, jämfört med tidigare år.

Tabell 3: Översiktlig beskrivning av de kontrollerade sträckorna

	Röttleån	Hornån
Nedre Koordinater	643130-141875	642796-140025
Övre Koordinater	643100-141872	642790-140007
Längd, m	350	300
Medelbredd, m	4	5
Areal, m ²	1400	1500
Bottensubstrat	Block Sten Grus	Grus Sten Block
Omgivning	Lövskog	Blandskog

Tabell 4: Redovisning av harrförekomst per vattendrag vid varje kontrolltillfälle.

*: Temperatur i vattendragen.

Vattendrag	Datum	Vatten- Föring (l/s)	Temp* (°C)	Luft Temp (°C)	Harrar Antal	Antal par i Lek	Antal 100 m ²
Hornån	020424	250	11	18	23	0	1,7
Hornån	020430	300	10	10	16	1	1,1
Hornån	020514	250	14	18	0	0	0
Röttleån	020424	150	10,5	17	25	1	1,8
Röttleån	020430	350	11	14	35	1	2,5
Röttleån	020510	300	14	(?)	3	0	0,2

Tabell 5: Jämförelse mellan antalet observerade harrar 1997-2002.

Datum	Hornån Antal harrar	Temp. Hornån (°C)	Röttleån Antal harrar	Temp. Röttleån (°C)
1997-04-25			8	4,0
1997-04-30			66	7,0
1997-05-02	16	10,0		
1997-05-09	3	7,5		
1997-05-15	22	11,0	26	8,5
1998-04-29			6	11,5
1998-05-05	46	-		
1998-05-06			44	9
1998-05-12	16	11		
1998-05-13			40	11,5
1998-05-15	0	12,5		
1999-04-28	18	10,8	17	8,9
1999-05-04	12	9,0	12	6,8
1999-05-12	0	7,1	1	5,8
2000-04-28			18	12
2000-05-04	46	13		
2000-05-05			33	12,5
2000-05-09	16	14,5	22	15
2000-05-15	0	16,5		
2002-04-24	23	11	25	10,5
2002-04-30	16	10	35	11
2002-05-10			3	14
2002-05-14	0	14		

Del 2. Kontroll av harrförekomst i vissa Vätterbäckar 2002

Bakgrund

Under våren 1987 utfördes en översiktlig inventering av 50 st Vätterbäckar av Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping för att kartlägga vilka vattendrag som utgör lekområden för harr. Utav dessa 50 bäckar hittades harr i 12 st. För att följa upp dessa resultat utfördes en liknande undersökning våren 2002. Syftet med denna undersökning var att kontrollera om harrlek åter kunde påvisas i samma bäckar som 1987. Vidare gjordes kontroller på ett par andra platser där information fanns om eventuell harrlek.

Metodik

Undersökningen av harrförekomst skedde genom okulär kontroll i respektive vattendrag. Kontrollerna utfördes våren 2002, under perioden april - maj. De kontrollerade sträckorna var ej helt de samma som 1987, men var belägna inom samma område som vid den tidigare undersökningen. I bäckar där muntliga uppgifter fanns om harrlek, valdes sträckor som ansågs lämpliga för lekande harr. I figur 1 anges de undersökta bäckarna och i tabell 3 anges översiktligt vilka sträckor i respektive vattendrag som kontrollerades.

Kontrollerna utfördes i första hand vid ett tillfälle i respektive vattendrag. I vissa av bäckarna utfördes en ytterligare kontroll, företrädesvis i de bäckar där harr ej observerades vid första besöket.

Sträckorna besöktes i huvudsak på eftermiddagarna då harrarna är mest aktiva och det är störst chans att upptäcka dem. Vattendragen inventerades till fots. Kontrollerna skedde visuellt (med polaroidglasögon). De kontrollerade sträckornas längd varierade mellan 10-500m beroende på vattendragets karaktär.

Vid kontrollerna noterades antal harrar samt om de uppvisade lek- eller revirhävande beteenden. I övrigt noterades temperatur i luft, vattendrag och i Vättern. Dessutom noterades vattenföring och siktförhållande, eventuella nät i mynningsområdet mm.

Kontrollerna i fält utfördes av Bengt Johansson och Anna – Stina Duerden, vid Fiskeriverkets utredningskontor.

Resultat

Kontrollerna skedde från den 24 april till 14 maj 2002. Vädret var vid samtliga tillfällena klart till halvklart och lufttemperaturen var i huvudsak mellan +15 och +18°C. (Vid ett tillfälle var det +10°C

i luften). Temperaturen i åarna varierade mellan 10 och 13°C och i Vättern mellan 7-10°C.

Harr noterades i åtta av de tolv bäckar där harrobservationer gjordes vid inventeringen 1987. Vidare gjordes våren 2002 besök vid Tabergsån, Lillån (Huskvarnaån), Huskvarnaån samt vid Visingsö (hamnen). Tabergsån och Lillån (Huskvarnaån) kontrollerade 1987 utan att harr kunde konstateras. Huskvarnaån och Visingsö (hamnen) besöktes inte vid den tidigare undersökningen.

I tabell 1 görs en sammanfattning över bäckar där harr observerades 1987 och i vilka bäckar harrförekomst konstateras våren 2002. Av tabellen framgår även hur många harrar som observerades som mest per kontrolltillfälle och å.

Tabell 1: Harrobservationer 1987 och 2002. Observationerna 2002 är representerade med det tillfälle då flest antal harrar påträffades. För 1987 års observationer anger endast förekomst av harr eller ej.

Vattendrag	Max antal harrar 2002	Harrobserv. 1987
1.Röttleån*	35	Ja
2. Lillån (Huskvarnaån)	0	Nej
3.Huskvarnaån	0	**
4.Tabergsån	***	Nej
5.Dunkehallåån	5	Ja
6.Domneån	0	Ja
7.Hornån*	23	Ja
8.Knipån	3	Ja
9.Gagnån	7	Ja
10.Svedån	1	Ja
11.Rödån	12	Ja
12.Holmån	0	Ja
13.Skämningforsån	6	ja
14.Hjällöbäcken	1	ja
15.Hjoån	10	ja
16.Hamnen, Visingsö	6	**

* Ingår i den årligt återkommande harrkontrollen.

** Inventerades ej 1987

*** Pga siktförhållanden kontrollerades ej vattendraget.

Vattendrag

I det följande redovisas och kommenteras resultaten från kontrollerna våren 2002 för respektive å. I tabell 2 och 3 redovisas resultat från och förhållanden vid kontrollerna i de undersökta åarna samt en översiktlig beskrivning av de kontrollerade sträckorna.

1. Röttleån

Röttleån har sedan 1997 kontrollerats med avseende på harr i stort sett årligen. Resultaten redovisas mer ingående i *delrapport 1*. Ån besöktes 2002 vid tre tillfällen; 24 och 30 april samt 10 maj. Som mest observerades 35 st harrar. Utav dessa noterades två lekande par.

2. Lillån (Huskvarnaån)

Vid underökningarna 1987 påträffades ingen harr i Lillån. Det finns dock muntliga uppgifter om förekomst. Vid kontrollen den 7 april 2002 var förhållandena att se harr relativt goda, men ingen harr kunde konstateras.

3. Huskvarnaån

I likhet med Lillån finns det muntliga uppgifter om harr i Huskvarnaån. Vid kontrollerna 2002, vilka även här gjordes den 7 maj, var förhållandena relativt goda men ingen harr kunde konstateras. Huskvarnaån ingick inte i 1987 års invetering.

4. Tabergsån

Tabergsån undersöktes 1987 utan resultat, men muntliga uppgifter berättar om harr även här. Vid undersökningstillfället den 7 maj 2002 var dock siktförhållandena mycket dåliga och någon egentlig kontroll kunde därför inte genomföras.

5. Dunkehallaån

Sträckan i Dunkehallaån kontrollerades vid tre tillfällen. Vid kontrollen den 22 april 2002 observerades 5 st harrar och tecken fanns på revirstrid mellan hanar. I likhet med inventeringen 1987, då harr observerades, konstaterades harr vid två tillfällen.

6. Domneån

Vid inventeringen 1987 konstaterades endast en harr samt några romkorn, dvs spår av lek. Vid kontrollen 2002 den 6 maj, var siktförhållanden förhållandevis dåliga och ingen harr observerades.

7. Hornån

Hornån har i likhet med Röttleån kontrollerats nästan årligen sedan 1997 och redovisas mer ingående i *delrapport 1*. Som mest våren 2002 observerades 23 st harrar (d. 24 april).

8. Knipån

Vid inventeringen 1987 gjordes observationer av ett flertal harrar i Knipån. Vid kontrollen 2002, den 30 april, var förekomsten av harrar mer sparsam. Endast tre harrar kunde konstateras och inget lek- eller revirbeteende observerades.

9. Gagnån

I likhet med Knipån observerades rikligt med harr i Gagnån vid inventeringen 1987. Vid kontrollen 2002, vilken genomfördes den 2 maj, observerades

inte harr i samma utsträckning. Sammanlagt sågs sju harrar, varav ett lekande par.

10. Svedån

Svedån är i dagsläget påverkad av regleringen vid Baskarps kraftverk och vattenföringen varierar under året mellan 0 och ca. 1,5 m³/s. Ån har under 2002 kontrollerats vid två tillfällen, 2 och 6 maj. Vid första kontrollen den 2 maj 2002 var vattenföringen ca. 50 l/s och ingen harr observerades. Vid andra kontrollen var vattenföringen ca. 1,2 m³/s. En harr kunde då konstateras. Siktförhållandena var mindre bra den 6 maj och möjligen fanns det därför flera harrar inom den kontrollerade sträckan.

11. Rödån

I Rödån, vilken längst ner sträcker sig mellan fritidshus, observerades ca. 20 harrar vid inventeringen 1987. Vid kontrollen 2002, vilken genomfördes den 2 maj, påträffades 12 harrar varav 2 par som uppvisade lekbeteende.

12. Holmån

Holmån är i dagsläget kraftigt påverkad av vattenkraftsverksamhet vilket medför att harren endast kan leka i åns mynning. Vid inventeringen 1987 observerades ca. 20 st harrar i åns utlopp. Under 2002 kontrollerades ån vid två tillfällen, 2 och 6 maj. Inga harrar kunde då observeras.

13. Skämmingsforsån

Skämmingsforsån kontrollerades vid två tillfällen 2002. Vid första kontrolltillfället den 2 maj observerades inga harrar. Andra kontrolltillfället den 6 maj resulterade däremot i 6 st harrobservationer varav ett lekande par och två revirhävande hanar. Vid inventeringen 1987 observerades som mest 10 st harrar. Vid båda kontrolltillfällena 2002 var siktförhållandena svåra bl.a. på grund av kraftig vattenfärg. Flera harrar kan därför ha funnits inom den kontrollerade sträckan.

14. Hjällöbäcken

I Hjällöbäcken, vilken kontrollerades vid ett tillfälle den 6 maj, observerades en harr. Muntliga uppgifter från närboende finns dock om att flertal harrar funnits tidigare under våren och att vissa av dessa uppvisade lekbeteende. Vid inventeringen 1987 observerades här 5 st harrar.

15. Hjoån

Vid kontrollen 2002, som gjordes den 6 maj, observerades 10 st harrar, varav två par som uppvisade lekbeteende. Enligt muntliga uppgifter fanns det dock i mitten av april ett 50-tal harrar inom den kontrollerade sträckan. Vid inventeringen 1987 påträffades ca. 10 st harrar.

16. Visingsö, Hamnen

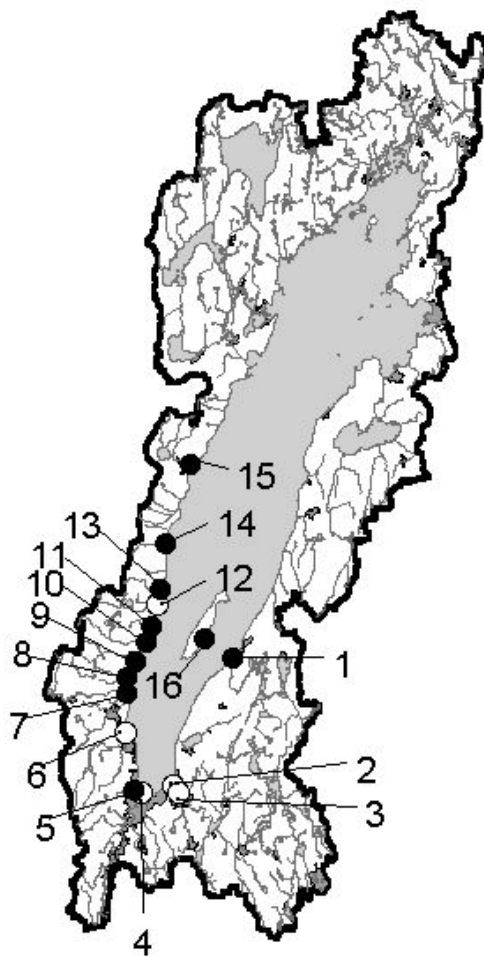
Denna lokal har inte besökts i samband med tidigare harrinventeringar. Enligt uppgift sker här dock i stort sett årligen harrlek. Med utgångspunkt i dessa uppgifter om lekande harr gjordes en kontroll på lokalen den 11 maj 2002. Ca. 6 st stora harrar kunde då observeras.

Kommentarer

Som nämnts tidigare gjordes undersökningarna våren 2002 bl a för att följa upp den inventering av harrförekomst i Vätterbäckar som gjordes 1987. Viktigt var också att få en bild av hur vanligt förekommande harrlek är i Vätterbäckar i dagsläget.

Det finns många faktorer som styr harrens lekbetende bl. a. vattentemperatur och vattenföring. Svårigheterna att kunna förutsäga när harrleken är som intensivast är därför av betydelse. När vattendraget endast avläses vid ett fåtal tillfällen fås därför en momentan bild över harrförekomsten och jämförelser mellan olika undersökningsår blir något svår att göra. Det kan dock konstateras att av de tolv bäckar där harr observerades vid inventeringen 1987 återfanns harr i åtta vid kontrollerna våren 2002.

Den tidiga våren 2002, med relativt höga temperaturer, gör det troligt att harrleken var förhållandevis tidig. Muntliga uppgifter om tidig harrlek i vissa av de kontrollerade vattendragen stöder också detta. Troligen var leken även utdragen i tiden. De observationer av harr som gjordes vid inventeringen våren 2002 ger därför inte direkt någon tydlig bild av det totala antalet harrar som förekom kring lekplatserna. Att de aktuella bäckarna har en betydelse som lekplatser för Vätterharrn kunde dock åter verifieras.



Figur. Vattendrag som kontrollerades 2002 avseende harrförekomst. Vita symboler indikerar ingen förekomst jämfört med 1987, medan svarta är noterad förekomst såväl 1987 som 2002.

Tabeller

Tabell 2: Kontrollerade vattendrag, antal harrar och förhållanden vid observationerna.

Vattendrag	Datum	Längd kontrollsträcka (m)	Sikt-förhållande	Vatten-föring (l/s)	Vatten-temp (°C)	Temp luft (°C)	Antal observ harrar (st)
Röttleån*	02-04-24	350	God	150	10,5	17	25
Röttleån*	02-04-30	350	Måttlig	350	11	14	35
Röttleån*	02-05-10	350	Sämre	300	14		3
Lillån (Huskvarnaån)	02-05-07	400	Måttlig	400	9	16	0
Huskvarnaån	02-05-07	150	God	300	10,5	16	0
Dunkehallaån	02-04-22	10	Måttlig		11	16	5
Dunkehallaån	02-04-24	10	Sämre	250	13	18	1
Dunkehallaån	02-05-07	10	Sämre	400	11	16	0
Domneån	02-05-06	400	Sämre	1500	12	17	0
Hornån*	02-04-24	300	Måttlig	250	11	18	23
Hornån*	02-04-30	300	Måttlig	300	10	10	16
Hornån*	02-05-14	300	Måttlig	250	14	18	0
Knipån	02-04-30	300	Måttlig	300		10	3
Gagnån	02-05-02	250	Måttlig	350	9,5	16	7
Svedån	02-05-02	500	God	50		16	0
Svedån	02-05-06	200	Sämre	1200	10	17	1
Rödån	02-05-02	350	God	150	10	15	12
Holmån	02-05-02	10+50	God	100+300	12	15	0
Holmån	02-05-06	10+50	Måttlig	100+400	11	16	0
Skämningsforsån	02-05-02	250	Måttlig	200	12	15	0
Skämningsforsån	02-05-06	250	Sämre	400	10,5	16	6
Hjällöbacken	02-05-06	400	Måttlig	300	10,5	15	1
Hjoån	02-05-06	450	Måttlig	800	11	15	10
Visingsö, hamnen	02-05-11		God				6

* Ingår i den årligt återkommande harrkontrollen.

Tabell 3: Översiktlig beskrivning av kontrollerad sträcka för respektive vattendrag.

Vattendrag	Beskrivning - kontrollerad sträcka
Röttleån	Se delrapport 1
Lillån (huskvarnaån)	Från bro Lillåvägen och ca. 400 m nedströms.
Huskvarnaån	Från strömpartiets början vid Huskvarnamuseet och ca 150 m uppströms.
Dunkehallaån	Från mynning till kulverten.
Domneån	Från v. 195 upp till bro (elfiskesträcka).
Hornån	Se delrapport 1
Knipån	Från strömpartiets början nedan Fläktens stuga (Sjömo) och ca. 300 m uppströms.
Gagnån	Från första strömpartiet och ca. 250 m uppströms.
Svedån (02-05-02)	Från bro (Harrys väg) och ca. 500 m nedströms.
Svedån (02-05-06)	Från krök (643353/140260) och ca. 200 m nedströms.
Rödån	Från mynning och upp till v. 195.
Holmån	Från mynning och 10 respektive 50 m uppströms.
Skämningsforsån	Från mynning upp till v. 195.
Hjällöbacken	Från mynning och ca. 400 m uppströms.
Hjoån	Från väg (646540/141077), nedströms gångbro och upp till damm.
Visingsö, hamnen	Hamnbassängen.

Referenser

Inventering av lekområden för harr i Vätterns tillflöden, 1987. Fiskeristyrelsen, Utredningskontoret i Jönköping, Thörne L. & Sjöstrand P.
 Biologisk återställning 2000 – 2004, Femårsplan för biologisk återställning i Jönköpings län Del 3 Västra Vätterbäckarna. Länsstyrelsen i Jönköping

7. De pelagiska bytesfiskbestånden i Vättern

Per Nyberg, Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet, Örebro.

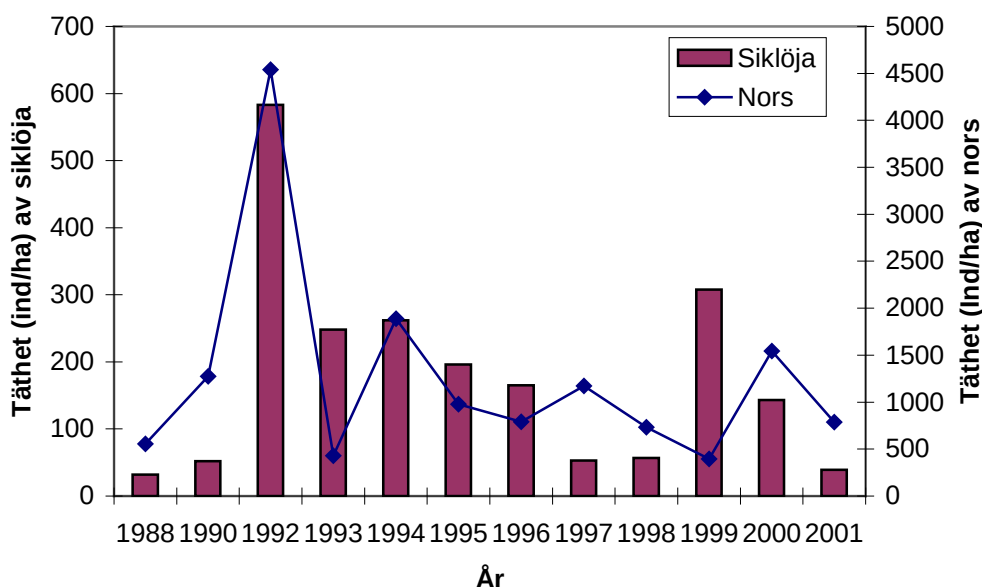
Det pelagiska fisksamhället viktigast i sjön.

Det pelagiska fisksamhället är av avgörande betydelse för fisket i Vättern. Med pelagiska avses de fiskarter som vanligtvis uppehåller sig och jagar föda i den fria vattenmassan. Till dessa arter hör röding, lax, nors, siklöja och storspigg samt till stor del även sik och öring. Alla dessa arter utom storspigg tillhör laxfiskarna. Nors, siklöja och storspigg är viktiga bytesfiskar för rovfiskarna i sjön. Arter som simpa, lake och även gädda och abborre är mer bottenbundna. Genom att Vättern är så djup och har så små skärgårdsområden, dominerar det pelagiska samhället sjöns biologiska produktion.

De pelagiska bytesfiskbestånden övervakas årligen genom ekoräkningar och trålningar i samarbete mellan Vätternvårdsförbundet och Fiskeriverket. Metodiken beskrevs relativt utförligt i Vätternvårdsförbundets årsskrift för år 2000. Tilläggas kan att undersökningarna utförs genom att ekoräkna med ett "datoriserat" ekolod med hög upplösning längs 14 transektorer tvärs över sjön och tråla i norra, mellersta och södra delarna av sjön på tre olika djup. Trålningarna görs för att bestämma vilka arter man ser på ekolodet.

Nors dominerande art i bytesfisksamhället

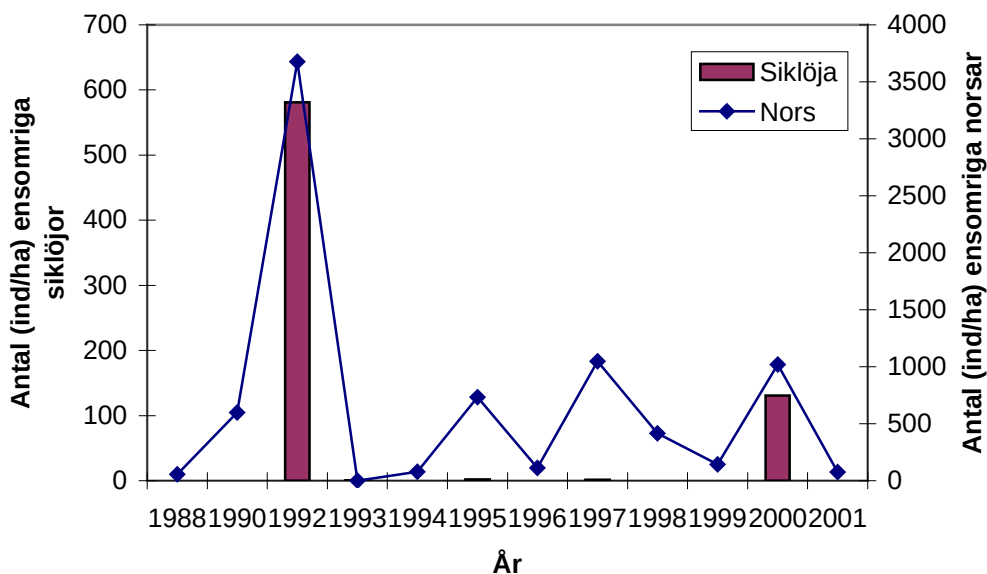
Nors, som för övrigt inte beskattas alls av de fiskande i sjön, har varit dominerande art vid alla undersökningstillfällen (1988, 1990 och 1992-2001). Tätheterna har varierat avsevärt och mellan ca 4 500 och 400 individer per hektar (1 ha = 100*100 m), d v s med en faktor 10. Den högsta tätheten noterades 1992 men även under åren 1990, -94, -97 och 2000 noterades tätheter över 1 000 ind/ha. 2001 var tätheterna något lägre (ca 800 ind/ha (Fig.1).



Figur 1. Genomsnittliga tätheter för hela Vättern av nors och siklöja 1988-2001

Norsen är en relativt kortlivad art. Detta beror dels på att den är småvuxen men framför allt på att den är en så eftertraktad bytesfisk att de inte blir så långlivade, förrän de blivit uppätta. Bestandsstorleken är därför beroende av en relativt regelbunden förnygring och tillskott av unga individer. En synnerligen stark årsklass uppstod 1992. De ensamriga

individerna noterades till över 3 600 ind/ha, vilket utgjorde 81 % av hela beståndet. Årsklasser på över 1 000 ind/ha uppmättes åren 1997 och 2000 (Fig. 2). 1997, då antalet äldre norsar var lågt, utgjorde de ensamriga individerna nästan 90 % av beståndet. År 2001 var förnygringen svag och tätheten av unga siklöjor endast drygt 70 ind/ha.



Figur 2. Genomsnittlig täthet (antal/ha) för hela sjön av årsungar av nors och siklöja

Andelen ensomriga individer varierar mellan sjöns olika delar. År 2000 var således andelen årsungar 88 % i den norra delen, 82 % i mellersta delen och endast 8 % i den södra delen. 2001 var emellertid årsklassen svagare och endast 10, 19 resp mindre än 1 % utgjordes av ensomriga norsar. En förklaring till att andelen ensomriga norsar alltid är högre i de mellersta och norra delarna av sjön kan vara att flertalet lekområden är belägna i de norra och mellersta delarna av sjön. Andra förklaringar kan vara att bytestillgång och/eller temperaturförhållanden är lämpligare norrut. Vid förhärskande sydliga och sydvästliga vindar sommartid blåser det varmare ytvattnet norrut.

Siklöja är näst vanligaste bytesfisk i pelagialen. Även siklöja är småvuxen och fiskas i ringa omfattning för färskkonsumtion på sommaren samt används som agn vid fiske efter röding och lax med revar. I de norra delarna förekommer även ett litet fiske under hösten för romberedning. Tätheten är emellertid bara ca 1/10 av norsbeståndets. Även hos denna art är variationen i täthet mycket stor mellan olika år och har varierat mellan drygt 30 och 580 ind/ha. Högst täthet noterades även av denna art 1992 (580 ind/ha), medan beståndet var svagt och omkring eller under 50 ind/ha åren 1988, 1997, 1998 och 2001 (Fig. 1).

Siklöjan får i Vättern starka årsklasser med längre mellanrum än norsen. Under den studerade perioden har riktigt starka årsklasser bara uppstått 1992 och 2000 (Fig. 2). Andelen unga siklöjor varierar, i likhet med norsen, mellan de tre områdena där trålningar utförs. År 2000 var sålunda andelen årsungar 92 % i den norra lokalen, 98 % i den mel-

lersta och endast 16 % i det södra området. År 2001 fångades endast en enda ensomrig siklöja vid trålningarna.

Anledning till att starka årsklasser bara uppstår hos siklöja vissa år anses, förutom av klimatiska orsaker, bero på att en stark årsklass och ett tätt bestånd håller tillbaka föryngringen. Siklöja tillhör en av få fiskarter där alla storlekar och åldersklasser äter samma föda, nämligen djurplankton. Detta medför att siklöjan, som är vår mest utpräglade planktonätare, konkurrerar starkt om födan "med sig själv".

Den tredje vanligaste pelagiska bytesfisken är säkerligen storspigg. Arten förekommer mycket ytligt, bildar täta stim och har en förmåga att försöka gömma sig intill vakare, i fiskredskap mm. Vårt stora fartyg medför att provtagningsmetodiken är mindre lämplig för att få ett bra mått på spiggstillgången. Den fläckvisa förekomsten gör också att osäkerheten i mätvärdena blir stor. Storspiggen är synnerligen fet och utgör därför en viktig startföda för de utsatta laxungarna. Övriga arter som fångas i trålen vid sporadiska tillfällen är främst sik, men även röding och lax och vid något enstaka tillfälle simpor.

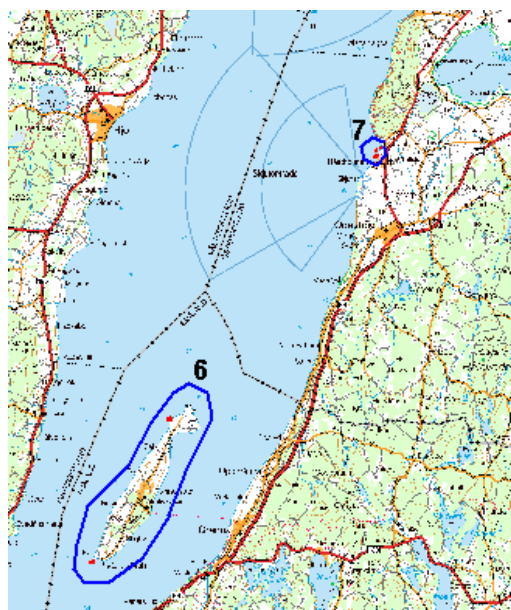
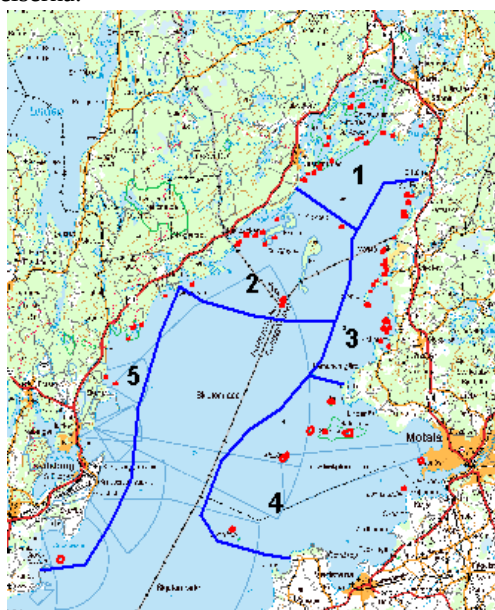
8. Preliminärt resultat från inventering av häckande sjöfåglar på öar i Vättern 2002

Lars Gezelius

Länsstyrelsen Östergötland

Bakgrund

Efter ett möte sammankallat av Länsstyrelsen Östergötland i augusti 2001 fick Vätternvårdsförbundet uppdraget att ta fram ett förslag till övervakningsprogram för sjöfågel i Vättern. Dyligt underlag är nödvändigt för att belägga synpunkter (yrkesfiske, friluftsliv mm) och beslut för olika åtgärder. Inventeringen bygger på en i Vänern väl beprövad metodik och ett utarbetat datahanteringssystem/rapportering. Projektkostnaden för 2002 beräknades till 75000 kr och finansieringen bekostas av Vätternvårdsförbundet (50 %) och de fyra olika länsstyrelserna.



Syfte

Syftet med inventeringen är dels att tjäna som miljöövervakning av tillståndet och populationsförändringar hos Vätterns sjöfåglar och dels som ett beslutsunderlag i olika frågor, t ex naturvårdsplanering och miljökonsekvensbeskrivningar. Vättern ingår i Natura 2000 och med anledning av det behöver bevarandestatusen hos bl a fåglar följas upp.

Metodik

I huvudsak användes den metodik som tagits fram för Vänern, den sk "Kristinehamnsmodellen" (Landgren & Landgren 2000). Vättern delades upp i sju delområden och en ansvarig inventerare utsågs för vart och ett av dessa. Delområdenas läge, inventerare, omfattning och tidpunkt framgår av figur och tabell nedan.

Figur 1. De inventerade delområdenas avgränsning och nummer.

Områdes nummer	Delområde	Antal inventerade öar	Inventerare	Datum
1	Aspa skärgård	18	Ulf Alvin, Nils-Erik Ström	12 juni
2	Röknen	12	Ulf Allvin, Nils-Erik Ström	14 juni
3	Medevi	21	Lars Gezelius, Gunnar Myrhede	10 juni, 14 juni
4	Motalaviken	12	Lars Gezelius, Gunnar Myrhede	10 juni
5	Karlsborg	10	Sten Persson	17-18 juni
6	Visingsö	2 lokaler	Bob Lind, Lena Braf	19 juni
7	Hästholmen	3	Bengt Andersson	17 juni

Totalt inventerades 78 lokaler/öar/ögrupper under perioden 10-19 juni 2002 (se tabell ovan). Merparten av lokalerna ligger i den örikare norra delen av sjön. Områdena genomkorsades med mindre öppna båtar vid ett tillfälle under perioden 10 juni – 19 juni. Antalet inventerare var minst två. Antalet fåglar registrerades på utvalda öar av typen fågel-skär som hyste häckande sjöfåglar, dvs fåglar av grupperna lommar, doppingar, svanar, gäss, skarv, häger, änder, vadare, måsar och tärnor. Även rovfåglar registrerades på valda öar.

En särskild inventeringsblankett togs fram för inventeringen. På dessa noterades öarnas namn, besöksstidpunkt, om ön ingår i fågelskyddsområde samt väderförhållanden (molnighet, vind och vindriktning samt ev. nederbörd). På lokalen angavs totala antalet observerade fåglar av olika arter. Dessutom angavs om fåglarna ruvade, om det fanns kullar, om det fanns dunungar eller om fåglarna var revirhävdande. Inventeringen skedde huvudsakligen genom att fåglarna räknades från båt. Endast i undantagsfall gjordes landstigning på öarna.

Väderförhållandena var inte fullständigt optimala. Den 10 juni rådde goda betingelser med lugnt väder. 12 och 14 juni blåste en frisk sydlig-sydvästlig vind som delvis var besvärande. Vädret gjorde att

delområdena 5-7 inventerades något senare än planerat. 17 och 19 juni rådde svag till måttlig vind.



Ön Fjuk i Motalabuktens öars naturreservat. Här noterades Vätterns största kolonier av skrattnås och fisktärna. Här fanns även flera par vigg samt vitkindad gås. Ögruppen är även välbesökt av båtfolk.

Resultat

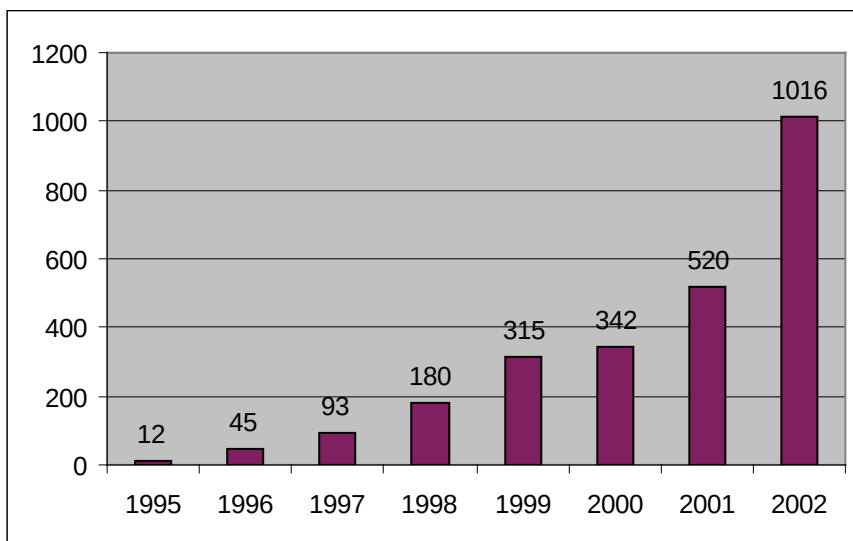
Antal revirhävdande individer för några arter på de totalt 78 lokaler som besöktes anges i tabellen nedan. Observera att siffran för storskarv dock avser antal funna bon. För de kolonihäckande arterna har ingen uppskattning av antalet par gjorts.

Art	Antal individer	Bedömt antal par		Art	Antal individer	Bedömt antal par
Storlom	10	5		Strandskata	16	9
Skäggdopping	1	1		Drillsnäppa	4	4
Storskarv	1025	1025		Roskarl	0	
Knölsvan	5	3		Skrattnås	508	
Grågås	0	0		Fiskmås	450	
Kanadagås	0	0		Silltrut	0	
Vitk gås	20	11		Gråtrut	713	
Gräsand	13	11		Havstrut	8	
Vigg	14	13		Fisktärna	546	
Knipa	10	10		Silvertärna	11	
Småskrake	142	97		Fiskgjuse	10	6
Storskrake	2	2		Lärkfalk	5	3

Storskarv

Totalt konstaterades 1025 bon på fyra öar eller ögrupper. Merparten av paren häckar på ögruppen Erkerna i Motalabuktens öars naturreservat (i område 4). På dessa fyra öar häckar 730 par. Samtliga bon är belägna i träd. Övriga kolonier finns på öarna Kalv (278 bon) och Skärv (8 bon) i område 2 samt på Sidön (9 bon) i område 5. De förstnämnda två öarna ligger ett stycke söder om St. Röknen och den sistnämnda ligger vid Vätterns västra strand strax söder om Karlsborg. Även på Kalv finns de flesta bon i träd. I det fallet i lågvuxen lind. För

öarna Erkerna, Risan och Jungfrun samt Skärv och Kalv finns en längre tidsserie över antalet häckande par (figur 2) och på dessa öar har ökningen varit kraftig, särskilt mellan 2001 och 2002 (95 %). I stort sett samtliga bon verkar ha varit bebodda vid räkningarna.



Figur 2. Antal bon av storskarv på öarna i Motalabuktens öar samt på öarna Kalv och Skärv söder om St. Röknen. Data från Länsstyrelsen Östergötland, opubl.

Gråtrut

Gråtrut noterades på 23 lokaler. De största kolonierna fanns vid Jungfrun i område 4 (300 individer) och Sidön i område 5 (175 individer). Ytterligare tre lokaler hade mer än 25 individer. På Jungfrun finns tidigare uppgifter om 120-150 par under 1989-1998.



Gråtrut (Roger Bengtsson)

Skrattmås

Skrattmås noterades på 14 lokaler. De största kolonierna fanns vid Fjuk i område 4 (230 individer) och på holme väster om St. Tjuren i område 3 (60 ind). Ytterligare tre lokaler hade mer än 25 individer.



Skrattmås (juv) (foto Henrick Blank)

Fiskmås

Fiskmås noterades på 49 lokaler. De största kolonierna fanns på skär väster om Verkanäset i område 1 (52 individer) och på Forsholmen i område 3 (50 ex). Ytterligare två lokaler hade 25 individer eller mer.

Fisktärna

Fisktärna noterades på 31 lokaler. De största kolonierna fanns på Fjuk (100 ex) och Tärnskäret i område 2 (90 ex). Ytterligare fyra lokaler hade mer än 25 individer.

Silvertärna

Silvertärna noterades på fyra lokaler, nämligen Jungfrun (3 ex), Fjuk (2 ex) i område 4, Tärnskär (4 ex) och Skärv (2 ex) i område 2.

Diskussion

Eftersom det var den första inventeringen av detta slag i Vättern kan man inte dra några långtgående

slutsatser. Vid liknande inventering i Vänern 2002 konstaterades häckande par av fiskmå, gråtrut, silltrut och fisktärna i historiskt höga antal. I Motalabuktens öar har fågellivet följts tidigare (Elf 1990, 1998) och med stöd av det kan bl a konstateras att kolonierna av fisktärna och skrattmå på Fjuk har ökat i storlek från 1989. Då häckade där 20 par fisktärna och inga skrattmåsar. Den vitkindade gåsen fanns inte som häckfågel 1989 att jämföra med dagens 3-4 par i området. Antalet vigg, havstrut, silvertärna, drillsnäppa och strandskata finns där i ungefär samma antal som 1989. Gråtruten har ökat sakt men säkert på Jungfrun från 100 par 1983 till dagens antal på drygt 150 par. Fiskmåsen verkar dock ha minskat (från 52 par i området 1989 till dagens ca 20 par). 1998 konstaterades 50 par skrattmå på Fjuk att jämföra med denna inventering på över 100 par. Vid St. Röknen (delområde 2) kan dock en minskning av trutar och tärnor konstateras sedan 1980-talet (Allvin i brev). Således lite motsägande trender.



Storskarv (foto Kent Andersson)

I Vänern häckar lite udda arter som skröntärna och roskarl. Dessa arter kunde inte konstateras i Vättern i denna inventering. I Vänern konstaterades 2002 endast fem vitkindade gäss mot 20 i denna inventering. Vad gäller skarven kan som jämförelse nämnas att i Vänern konstaterades 1660 par 2002 och den årliga ökningstakten har varierat mellan 4 och 40 %.

Av de inventerade arterna finns ingen upptagen på den nationella rödlistan. I EU:s fågeldirektiv, bilaga 1, finns storlom, vitkindad gås, fiskgjuse, fisktärna och silvertärna.

Framtiden

Vätternvårdsförbundets och de deltagande länsstyrelsernas ambition är att denna inventering ska fortgå årligen under åren framöver så att en utvärdering kan göras om några år. Länsstyrelsen Östergötland kommer att vara datavärd för insamlade data som läggs in i en accessdatabas. Från denna kan resultat, summeringar, trender mm sedan tas fram för olika delområden, kommuner, län mm.

Referenser

- Elf, A. 1990.** Häckfågeltaxering på öarna i Motalabukten. Vingspegeln 1990:150-156.
- Elf, A. 1998.** Skrivelse om skarven och andra fåglar i Motalabuktens övärld till Länsstyrelsen Östergötland. Brev 1998-12-02.
- Landgren, E. & Landgren, T. 2000.** Övervakning av fågelfaunan på Vänerns fågelskär. Metodutvärdering och förslag till framtida inventeringar. Vänerns vattenvårdsförbund. Rapport nr. 13. 2000.

9. Påväxtalger i Vättern 2001

Roland Bengtsson, IVL-Aneboda,
360 30 Lammhult

Inledning

Det vi idag kallar alger är en mycket heterogen grupp växter, där den mest avvikande gruppen tillhör prokaryoterna och därför ofta kallas blågröna bakterier eller cyanobakterier istället för blågrönalger. Alla saknar rot, stam och blad, men en del kan ha ganska kraftiga "stjälkar" som bär upp de enskilda cellerna. De är en mycket viktig del i näringsväven, dels som föda åt andra organismer, dels som syreproducenter.

Påväxtalgerna i ett vatten utgörs av de för ögat synliga, men framför allt av de för ögat osynliga mikroskopiska alger, som sitter fast på olika substrat (de kan ofta skönjas som ett fint ludd eller åtminstone kännas som en glatt yta). Det fastsittande levnadssättet gör påväxtalgerna beroende av det omgivande vattnet för näringsupptag och gasutbyte. Algerna påverkas också bl. a. av substrattyp, temperatur-, ljus- och vattenrörelser. De är enkelt byggda och reagerar därför snabbare och ofta starkare än andra organismgrupper på förändringar i vattenkvaliteten. De har en mycket stor spridningsförmåga och invaderar snabbt lämpliga substrat. Vidare är de en mycket artrik grupp, vilket gör att det alltid finns ett stort antal indikatorarter på varje plats. Ett påväxtalgsamhälle representerar en summering av, och ger en integrerad bild av, de miljöförhållanden som varit rådande under algernas levnad. Artsammansättning och artantal är således kraftigt beroende av vattenkvaliten. Påväxtalgsamhället utgör därmed ett biologiskt fingeravtryck av vattenmiljön.

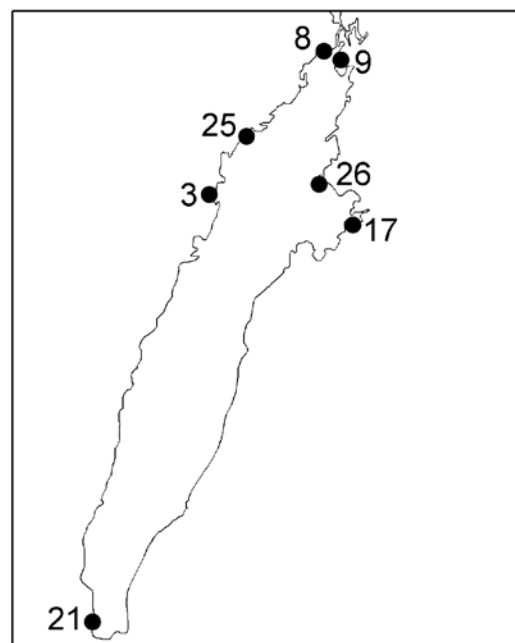


Provtagningslokalernas lägen

Provtagningslokalernas lägen framgår av figur 1. Koordinaterna är nu framtagna med handhållen GPS-apparat till skillnad mot vid redovisningen 1997, då de togs fram från den topografiska kartan.

Metodik

Insamling av påväxtalger ägde rum den 29 och 30 augusti 2001. På varje provtagningslokal insamlades alger från stenar och block på 0,2-0,5 meters vattendjup. Dels samlades prov från minst fem stenar med så lite makroalger som möjligt, dels samlades makroskopiskt synliga alger. Stenarna gnuggades rena för analys av mikroalger, bland annat kiselalger. Vid provtagningen bedömdes också den för blotta ögat synliga algförekomsten (makroalgförekomsten) enligt Naturvårdsverkets Handbok för miljöövervakning. Denna klassar förekomsten i en tregradig skala enligt följande: 1) mindre än 5 % av yttäckningen (sett uppifrån), 2) 5-50 % av yttäckningen (sett uppifrån), 3) mer än 50 % av yttäckningen (sett uppifrån). På lokaler där makroalger noterats anges nedan en siffra (ofta inom parentes) från 1 - 3, vilket motsvarar yttäckningen enligt ovan. Lokalerna har videofilmats och fotograferats.



Figur 1. Provtagningslokalernas lägen

Detaljerad analys

Metoden för detaljerad analys av påväxtalgsamhället påminner mycket om BIN RR06, SNV Rapport 3108, 1986, men avviker genom att endast alger artbestämts, och genom att prov endast insamlats från minerogent material.

Resultat

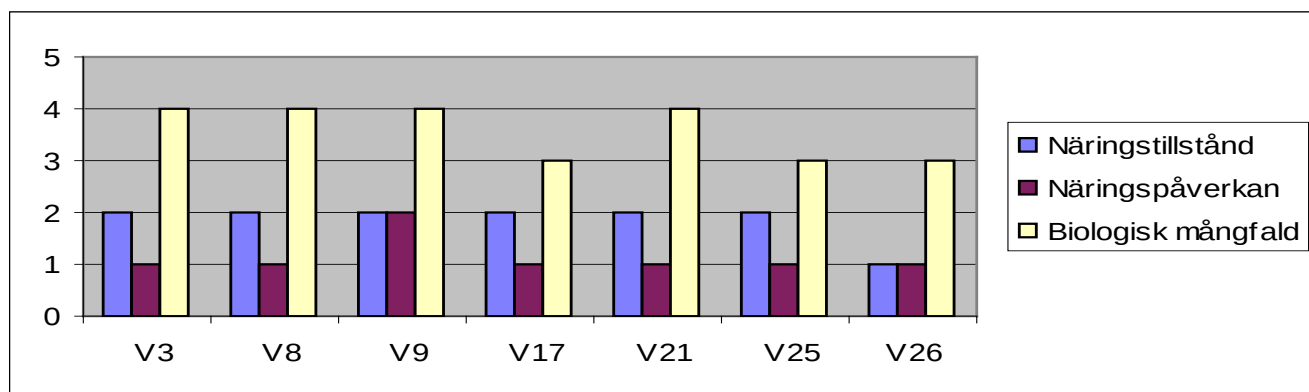
Undersökningen visade algsamhällen som är typiska för näringsfattiga sjöar, men som också tyder på ett välbuffrat vatten. Variationerna mellan de olika lokalerna är ganska stor. De två mest likartade lokalerna var de mest vindexponerade: Mälludden (V25) och Långsnäpen (V26). Dessa lokaler visade i den detaljerade analysen på den näringsfattigaste miljön. Kiselalgalanalysen satte Långsnäpen ensam i klass 1, i en femgradig skala, det vill säga i den näringsfattigaste klassen. Samtliga övriga hamnade i klass 2, om än nära, ibland mycket nära gränsen till klass 1. De minst näringsfattiga lokalerna var enligt det samlade påväxtalgsamhället lokalen norr om Jönköping (V21) och de båda lokalerna Östra och Norra Duvfjärden (V9 och V8). För Jönköping lokalen berodde det på riklig förekomst av grön-slick, *Cladophora glomerata*, vilken har eutrof preferens. I den separata kiselalgalanalysen var dock Jönköpinglokalen en av de näringsfattigaste.

Antalet noterade taxa i denna undersökning är 314 (art eller annan taxonomisk enhet). De artrikaste grupperna i undersökningen är kiselalgerna och smyckesalgerna (desmidéerna eller okalgerna). Dessa grupper svarar för 192 respektive 43 taxa. De artrikaste lokalerna är de i norr liggande, mindre näringsfattiga provtagningspunkterna i Östra och Norra Duvfjärdarna med 145 respektive 134 taxa. Minst antal taxa fanns på Långsnäpen, 91 styck.

Jämfört med undersökningen 1996 fanns en större mängd makroalger på alla lokaler 2001, utom de mer "pelagiala" lokalerna Mälludden och Långsnäpen. På lokalen norr om Jönköping var det huvudsakligen grön-slick på övriga lokaler var det spiralbandsalgen *Spirrpyra c*, som ur näringssynpunkt är indifferent.

Lokalernas näringstillstånd, näringspåverkan och biologiska mångfald har på försök klassats i fem nivåer, där 1 betyder mycket näringsfattigt/ingen eller obetydlig påverkan/ mycket låg biologisk mångfald, och där 5 betyder mycket näringsrikt/ mycket stark påverkan /mycket hög biologisk mångfald. Resultatet framgår av nedanstående sammanställning.

Fotnot: Undersökningen har publicerats som en egen fristående rapport i Vätternvårdsförbundets rapportserie (Rapport 71). Studien upprepades även 2002 samt ämnas upprepas 2004 igen.



10. Rapporter inom Vätternvårdsförbundet

Rapporter inom Vätternvårdsförbundet

Nr	År	Rapporttitel	Författare
1	-63	<i>Inventering av vattentäkter, avloppsutsläpp och undersökningar i Vättern</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
2	-64	<i>Vattenuttag i Vättern. Prognos för 1980-tal och 2000.</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
3	-67	<i>Fysikaliska, Kemiska och Biologiska data för Vättern augusti och november 1966</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
4	-68	<i>Fysikaliska, Kemiska och Biologiska data för Vättern 1967 och dess tillflöden</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
5	-68	<i>Bedömning av vattenbeskaffenheten i Vättern</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
6	-68	<i>Limnologiska observationer i Vättern sommaren 1962</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
7	-68	<i>Information angående undersökningari och vattenvårdsplanför Vättern</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
8	-70	<i>Vätterns geologi</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
-	-70	<i>Vätterns vattenvårdsplan</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
9	-72	<i>Undersökning i Vättern och dess tillflöden 1969 och 1970</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
10	-73	<i>Undersökning i Vättern och dess tillflöden 1971</i>	Kommittent för Vätterns vatten-vård
11	-73	<i>Årsredogörelse 1971-72</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
12	-74	<i>Undersökning år 1972 i Vättern och dess tillflöden</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
13	-74	<i>Årsredogörelse 1973</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
14	-75	<i>Årsredogörelse 1974</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
15	-76	<i>Årsredogörelse 1975</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
16	-76	<i>Undersökningar åren 1973-74 i Vättern och dess tillflöde</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
17	-77	<i>Årsredogörelse 1976</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
18	-78	<i>Årsredogörelse 1977</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
19	-78	<i>Bidrag till om kännedom om sjön Vätterns Plankton år 1899</i>	de Toni/ Forti
20	-79	<i>Årsredogörelse 1978</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
-	-79	<i>Vättern Vatten Vård, översyn</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
21	-80	<i>Årsredogörelse för 1979</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
22	-81	<i>Årsredogörelse 1980</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
23	-82	<i>Årsredogörelse 1981 samt redogörelse för undersökningar i Vättern utförda under längre tid.</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
24	-83	<i>Årsredogörelse 1982</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård
25	-84	<i>Årsredogörelse 1983</i>	Kommittén för Vätterns vatten-vård

26	-85	Årsredogörelse för 1984. Tema Fiske	Kommittén för Vätterns vatten-vård
27	-86	Årsredogörelse för 1984. Tema Vattenförsörjning	Kommittén för Vätterns vatten-vård
28	-	-	-
29	-87	Årsredogörelse 1987; Vätterns limnologiska status i ett 20-årsperspektiv	Kommittén för Vätterns vatten-vård
-	-88	Konferens B. Konferens i anslutning till Kommittén för Vätterns vattenvårds 30-års jubileum	Kommittén för Vätterns vatten-vård
-	-90	Vättern 90, Vattenvårdsplan	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
-	-91	Glacialrelikter i Vättern	Magnus Fuhrst, SöLab
30	-91	Årsskrift 1991	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
31	-92	Årsskrift 1992	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
32	-93	Metaller i Vättern	Lennart Lindeström, Miljö-forskrgrp
33	-93	Årsskrift 1993	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
34	-94	Vättern: En unik sjö med en unik Fauna	Limnodata HB
35	-94	Årsskrift 1994	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
36	-95	Miljöövervakning Vättern, Förslag till program och undersökningstyper	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
37	-96	Förstudie konsekvensklassificering för Vättern	Ola Broberg/Gunnar Lagerkvist
38	-96	Program för samordnad regional miljöövervakning i Vättern och dess tillflöden	Bernhard Jaldemark, Lst Jönköping
39	-96	Metaller i Vättern, Tillförsel och källfördelning 93-95	Lennart Lindeström, Miljö-forskrgrp
40	-96	Vattenkvaliteten i Vättern och dess tillflöden 1971-94	A. Wilander&E. Willén, SLU
41	-96	Persondatorbaserad spridningsmodell för Vättern	Cecilia Ambjörn SMHI
42	-96	Användarhandledning till Spridningsmodell Vättern	Cecilia Ambjörn SMHI
43	-96	Årsskrift 1996	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
44	-97	Påväxtalger i Vättern	Roland Bengtsson, IVL
45	-97	Miljögifter i röding och abborre i Vättern 1996	Anders Bignert, Nathist. Riksmus.
46	-97	Modellering av näringsämnen i Vätterns tillrinningsområde	Hans Kvarnäs, SLU
47	-97	Årsskrift 1997	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
48	-97	Naturvärden i Vätterbäckar (system Aqua)	Gunnar Lagerquist, Lst Jönköping
49	-97	Konsekvensklassificering för Vättern	Gunnar Lagerquist, Lst Jönköping
50	-98	Vättern - inte bara vatten	Emma Wirén, Lst Östgötl.
51	-98	Undersökning av naturlig mellanårsvariation hos meiofauna i Vättern	Bertil Widbom, Stockholms Univ.
52	-98	Åtgärdsplan Vättern Öst	Bernhard Jaldemark, Lst Jönköping
53	-98	Årsskrift 1998	Måns Lindell, Vätternvårdsförb.

- | | | | |
|----|-----|--|---|
| 54 | -99 | <i>Embryonal utveckling hos vitmärla i fyra svenska sjöar Vänern, Vättern, Vågsfjärden och Rogsjön</i> | B. Sundelin <i>et al.</i> ITM, Stockholms Universitet |
| 55 | -99 | <i>Åtgärder för att minska kväveläckage till Disevidån</i> | E. Årnfeldt, Lst Östergörland |
| 56 | -99 | <i>Bly – förekomst och fördelning i naturen, en litteratursammanställning</i> | M. Bäckström, MTM-centrum Örebro Universitet |
| 57 | -99 | <i>Årsskrift 1999</i> | Måns Lindell, Vätternvårdsförb |
| 58 | -00 | <i>Konsekvensklassificering för Vättern, område sydväst</i> | Envall/Lagerqvist, Vägverket konsult |
| 59 | -00 | <i>Årsskrift 2000</i> | M. Lindell, Vätternvårdsförbundet |
| 60 | -00 | <i>Konsekvensklassificering för Vättern, region Väst</i> | M. Envall, Vägverket konsult |
| 61 | -01 | <i>Program för samordnad miljöövervakning i Vättern och dess tillflöden 2001-2006</i> | M. Lindell, Vätternvårdsförbundet |
| 62 | -01 | <i>Fiske och fiskar i Vättern</i> | Fiskeriverket |
| 63 | -01 | <i>Seatrack Vättern, användarhandledning</i> | O.Ljungmann, SMHI |
| 64 | -01 | <i>Årsskrift 2001</i> | Ed: M. Lindell, Vätternvårdsförbundet |
| 65 | -01 | <i>Vägfrafikens påverkan på Vättern</i> | Hein, Blanck & Lindell, Vätternvårdsförbundet |
| 66 | -02 | <i>Industripåverkan på fisk i Vättern – sammanställning av tre undersökningar</i> | L. Lindeström, ÅF-MFG |
| 67 | -02 | <i>Effekter på vitmärlans reproduktion i Vättern</i> | B. Sundelin <i>et al.</i> ITM |
| 68 | -02 | <i>Kärrafjärden Ämmeberg – Läckage av tungmetaller från deponi</i> | D. Ekholm. VBB VIAK |
| 69 | -02 | <i>Årsskrift 2002</i> | Ed: M. Lindell, Vätternvårdsförbundet |