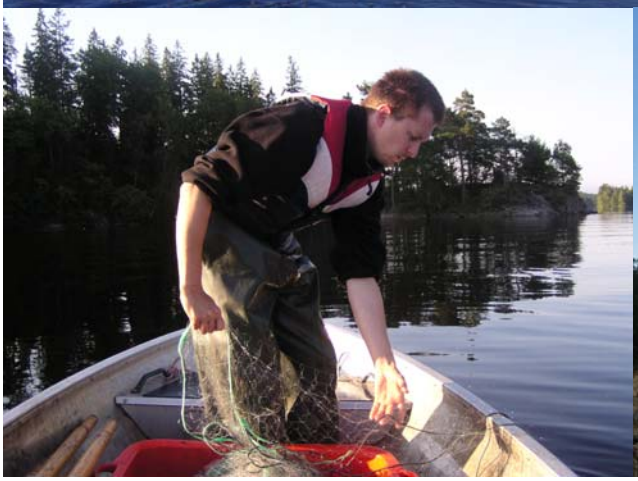
Länsstyrelsen i Jönköpings län

Försurning och kalkning i Jönköpings län 2003

Verksamhetsberättelse för kalkningsverksamheten






Försurning och Kalkning i Jönköpings län 2003

MEDDELANDE NR 2004: 30

Titel	Försurning och Kalkning i Jönköpings län 2003
Författare	Katarina Zeipel Tobias Haag Bob Lind Mikael Ljung Jessica Pettersson Sabine Unger
Fotografier	Länsstyrelsens arkiv
Layout	Katarina Zeipel
Beställningsadress	Länsstyrelsen i Jönköpings län, Samhällsbyggnadsavdelningen 551 86 Jönköping Telefon 036-39 50 00 (vx)
Webbplats	www.f.lst.se
Kontaktperson	Katarina Zeipel, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 036-39 50 63, e-post katarina.zeipel@f.lst.se
Meddelande	Nr. 2004: 30
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—04/30SE
Referens	Katarina Zeipel, Samhällsbyggnadsavdelningen, Juli 2004
Upplaga	150 ex.

Tryckt på Länsstyrelsen, Jönköping 2004

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	3
Sammanfattning	4
Inledning	5
Vilket väder 2003?	7
Nedfall av försurande luftföroreningar	10
Genomförda kalkningsåtgärder	13
Genomförda biologiska återställningsåtgärder	17
Resultat från kalkeffektuppföljningen	21
Utvärdering av kalkningar	30
Nätprovfiske i Majsjön 2003	34
Åtgärdsplan för kalkning 2003 – 2007	38
Öringproduktionsberäkningar i Vätterbäckar	42
Flodkräfta	44
Flodpärlmusslan – en viktig miljöindikator	46
Publicerade rapporter med anknytning till kalkningsverksamheten 2003	48

Sammanfattning

av Katarina Zeipel

Försurningen är Jönköpings läns största miljöproblem. Nedfallet av försurande svavel har minskat med två tredjedelar sedan mätningarna startade 1989. Trots att nedfallet har minskat har markvattenkemin inte förbättrats. På flera platser i länet visar mätningarna att försurningsgraden i markerna fortfarande ökar.

För att motverka försurningen bedrivs en omfattande kalkning av sjöar och vattendrag. Under år 2003 utfördes kalkningen i stort sett som planerat. Nästan all våtmarkskalkning i länet sker numer med de mindre dammande produkterna grovkalk eller granuler. Mängden grovkalk 0 – 1 mm minskade under året till förmån för grovkalk 0,2 – 0,8 mm som dammar ännu mindre. Under 2003 spreds totalt ca 15 500 ton kalk i länet, vilket är ungefär i samma nivå som de senaste åren.

Kalkningarna i varje kommun utvärderas vart tredje år och efter utvärderingen revideras detaljplanerna. I enskilda åtgärdsområden har man kunnat sänka kalkdoserna under de senaste åren och i några sjöar har kalkningen kunnat avslutas på obestämd tid. Sänkningarna har inte har gett genomslag på den totala kalkförbrukningen i länet ännu. En orsak till det kan vara att man ökade kalkdoserna i några åtgärdsområden när man bytte från kalkstensmjöl till grovkalk på våtmarkerna. Efter några år med grovkalk ska man sänka doserna i dessa åtgärdsområden igen, när resultaten från den vattenkemiska effektuppföljningen visar att det är möjligt.

Under året har ett omfattande arbete med biologisk återställning genomförts. Arbetet har följt 5-årsplanen för biologisk återställning. Tre fiskvägar har byggts, biotopvård har utförts på en sträcka och en rad återintroduktioner av mört, öring, elritsa och flodkräfta har utförts. Det har gjorts en översyn av arbetsordningen inom den biologiska återställningen i länet som ska underlätta det framtida arbetet.

Under år 2002 – 2003 utfördes öringproduktionsberäkningar i Vätterns tillflöden. Beräkningarna visar vilka Vätterbäckar som har störst potential för öringproduktion om olika åtgärder, t.ex. åtgärdande av vandringshinder, utförs. Med det här underlaget underlättas arbetet med att prioritera i vilka vattendrag man bör satsa på biologisk återställning.

Ett stort arbete under 2003 var att ta fram en regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten i länet. Verksamheten anpassades till den nya handboken för kalkning och de nya föreskrifter och allmänna råd som kom under 2002. Arbetet med åtgärdsplanen innebar bl.a. en översyn av samtliga motiv och målsättningar med verksamheten samt att ett nytt effektuppföljningsprogram togs fram. Vid översynen av målsättningarna infördes differentierade vattenkemiska pH-mål. Tidigare var pH-målet 6,0 överallt. Nu har varje målområde fått ett specifikt pH-mål, pH 5,6, 6,0 eller 6,3, som baseras på förekomst eller trolig tidigare förekomst av känsliga arter.

Måluppfyllelsen för kalkningen är hög i länet. Under 2003 uppnåddes de nya vattenkemiska målsättningarna i 83 % av vattendragslängden och 94 % av sjöytan. Den biologiska effektuppföljningen omfattar elfiske-, bottenfauna-, nätprovfiske-, kräftprovfiske- och flodpärlmusslaundersökningar. De biologiska målsättningarna uppnåddes i 56 % av vattendragslängden och 86 % av sjöytan. Den låga biologiska måluppfyllelsen för vattendragen beror på att det rådde dåliga undersökningsförhållanden, d.v.s. höga flöden, vid årets elfisken. De biologiska mål som inte var uppfyllda i sjöar omfattar till stor del de starkt hotade flodkräftbestånden.

Inledning

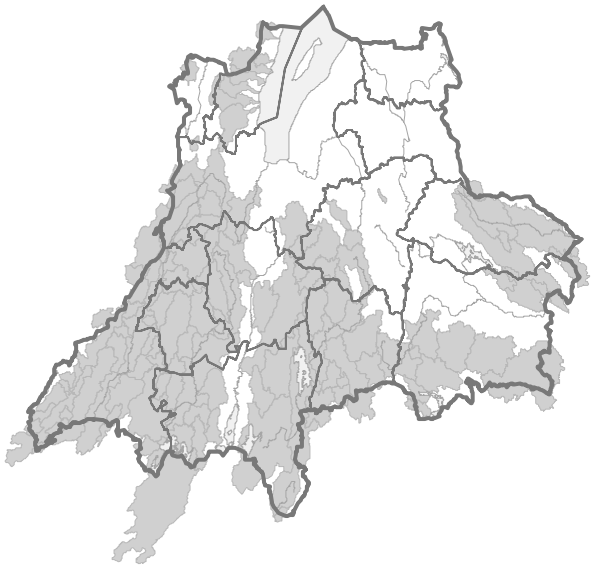
av Katarina Zeipel

Försurningen är länets största miljöproblem, varför en omfattande kalkning av sjöar och vattendrag bedrivs. Föreliggande rapport är en verksamhetsberättelse för kalkningsverksamheten 2003.

Trots att nedfallet av svavel har minskat med två tredjedelar sedan slutet av 1980-talet överskrids fortfarande gränsen för vad marken tål i stora delar av länet. Trenden har inte vänt, utan markerna blir fortfarande surare. Värst drabbade är länets södra och västra delar. Detta beror på en kombination av kalkfattig berggrund med magra, tunna jordar och en gradient i nedfallet av försurande ämnen. Länets sydvästra delar får ca dubbelt så hög nederbörd per år som länets nordöstra delar samtidigt som de västra och södra delarna ligger närmre de stora utsläpparna i Europa. Försurningen leder till förändrade och mer artfattiga ekosystem. Många arter som flodkräfta, flodpärlmussla, mört och öring är direkt känsliga mot surt vatten eller de höga aluminiumhalter som ett surt vatten medför. Andra arter som fiskgjuse och gädda drabbas indirekt av försurningen när födotillgången förändras.

Det övergripande långsiktiga målet för kalkningsverksamheten i Jönköpings län är att bevara och återskapa det naturliga växt- och djurlivet i ytvatten som påverkats av antropogen, d.v.s. av människan orsakad, försurning. För att nå dit behöver vattenkvalitén restaureras till den nivå som vattnet hade innan det blev försurat. Under 2003 har de vattenkemiska målen reviderats enligt de differentierade mål som finns beskrivna i Naturvårdsverkets handbok för kalkning av sjöar och vattendrag. De differentierade målen är baserade på förekomst eller trolig tidigare förekomst av känsliga arter med naturlig hemvist i vattenområdet.

Kalkning skall ske i de försurningsdrabbade sjöar och vattendrag där nyttan av kalkningen överstiger eventuella skador eller olägenheter som kalkningen kan medföra. Verksamheten omfattar idag samtliga länets kommuner utom Tranås och Aneby där inga försurningsproblem föreligger. Kalkningen är organiserad i s.k. åtgärdsområden (se Figur 1), d.v.s. hydrologiskt avgränsade områden med sjöar och vattendrag som mynnar i en gemensam punkt. Länets behov av kalkning är stora och länets åtgärdsområden för kalkning motsvarar idag ca 60 % av länets yta. I Jönköpings län kalkas ca 540 sjöar och 162 vattendragsträckor inordnade i 105 åtgärdsområden.



Figur 1. Åtgärdsområden för kalkning i Jönköpings län.

Åtgärdsområden med mycket höga naturvärden får 100 % statsbidrag. Det stora flertalet områden får dock 85 % statsbidrag och kommunen står för resterande 15 % av kostnaderna. Länsstyrelsen, tillsammans med kommunerna, sköter och administrerar kalkningsverksamheten. Kommunerna är huvudmän för kalkningen och Länsstyrelsen ansvarar för övergripande planering, utvärdering och effektuppföljning.

Under 2003 var anslaget från staten för kalkningsverksamheten i hela landet 218 miljoner kronor. Av dessa medel fick Jönköpings län 14,7 miljoner, varav 12,6 miljoner gick till kalkning och biologisk återställning, drygt en halv miljon till kommunernas administration och spridningskontroll samt 1,6 miljoner till effektuppföljning. Dessutom finansieras länsstyrelsernas administration av länsstyrelsernas ramanslag och länets kommuner satsar ca 2 miljoner i form av egeninsats.

Föreliggande verksamhetsberättelse inleds med att beskriva själva förutsättningarna för kalkningen, d.v.s. vädret under året och nedfallet av försurande luftföroreningar. Vidare beskrivs de åtgärder som har genomförts inom kalkningen och den biologiska återställningen samt resultat, måluppfyllelse och utvärderingar av kalkningarna. För att visa ett exempel på hur effektuppföljningen bedrivs och utvärderas beskrivs resultatet från nätprovfisket 2003 i Majsjön i Gislaveds kommun. Därefter följer en beskrivning av den regionala åtgärdsplanen för kalkningsverksamheten i länet som togs fram under året och innebar mycket arbete. Vidare beskrivs ett projekt med öringproduktionsberäkningar i Vätterbäckar som har resulterat i ett viktigt underlag som används vid prioritering av biologisk återställning. Till sist redovisas två artiklar om flodkräftan respektive flodpärlmusslan, två hotade arter.



Figur 2. Vi som arbetade med kalkning på Länsstyrelsen under 2003. Övre raden: Tobias Haag (samordnare) och Katarina Zeipel (administration, effektuppföljning, Luftvårdsförbundet). Mellersta raden: Bob Lind (biologisk återställning) och Sabine Unger (effektuppföljning, administration). Nedre raden: Jessica Pettersson (effektuppföljning, administration), Mikael Ljung (biologisk återställning) och Marie Lundgren (effektuppföljning).

KONTAKTA OSS:
Adress: Länsstyrelsen, 551 86 Jönköping Telefon: 036-39 50 00
E-post: fornamn.efternamn@f.lst.se Hemsida: www.f.lst.se

Vilket väder 2003?

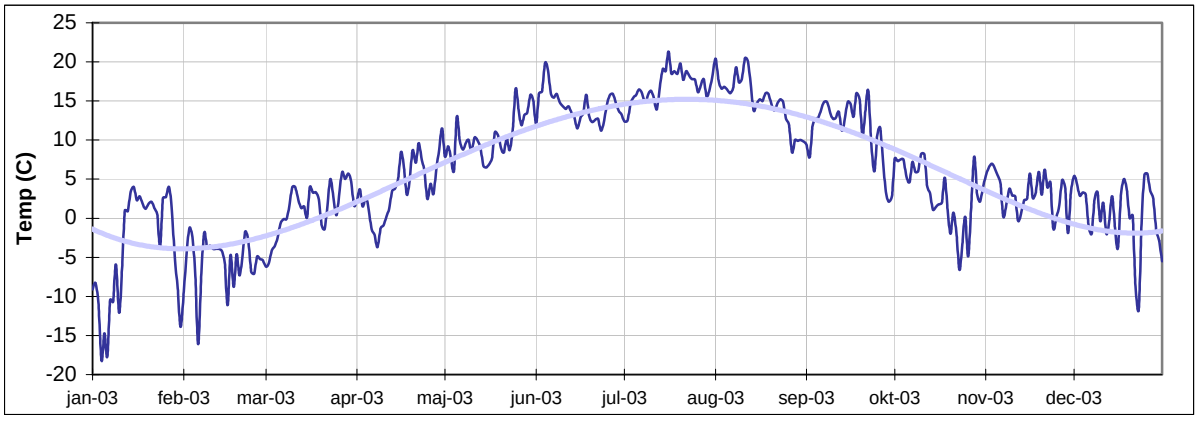
av Tobias Haag

Vädret är ett av de vanligaste samtalsämnena i Sverige. Trots detta glömmer man fort hur det egentligen var. Kommer du ihåg om våren var tidig eller sen eller om det var ovanligt höga flöden med översvämningar i bäckar och åar någon gång under förra året?

2003 var ett relativt varmt år med bara korta kalla perioder och varmt semesterväder under slutet av sommaren. De största regnmängderna föll under juli månad vilket ledde till mycket höga vattenföringar och översvämningar främst i länets östra delar.

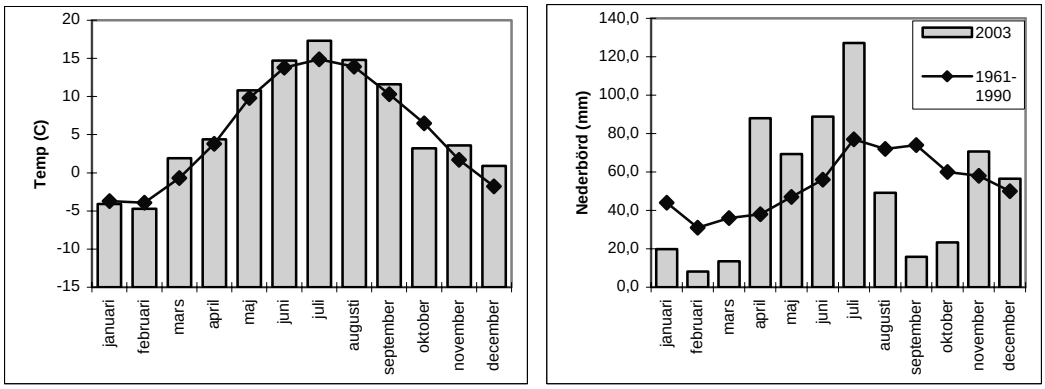
Klimatet är en mycket viktig faktor vid tolkning av effektuppföljningsdata. Det påverkar till exempel nedfallet av försurande ämnen, mängden föroreningar som transporteras i våra vattendrag och varaktigheten av en kalkning. Klimatet har betydelse för att förstå och förklara variationen vid biologiska undersökningar. Exempel på detta är att höstar med lite vattenföring kan påverka öringens lek och torra somrar kan leda till uttorkning av mindre vattendrag. En kall och mulen sommar kan leda till sämre reproduktion och lägre tillväxt för många arter.

2003 var ett varmt år. Medeltemperaturen var ca 0,4-0,8 grader högre än normalt i länet. Ända sedan 1988 har alla år med ett undantag, 1996, varit varmare än normalt. Årets kallaste period var de första veckorna i januari samt i månadsskiftet mellan januari och februari. Även kring jul slog det till och blev kallt men innan julhelgen var slut var det plusgrader igen. Den meteorologiska våren anlände omkring den 8 mars vilket var en till två veckor tidigare än normalt. Andra halvan av april, maj och första halvan av juni var relativt varma. Den riktiga högsommaren kom inte förrän i mitten av juli men sedan var det mycket varmt i en månads tid. Oktober var kall medan november och december var mildare än normalt.



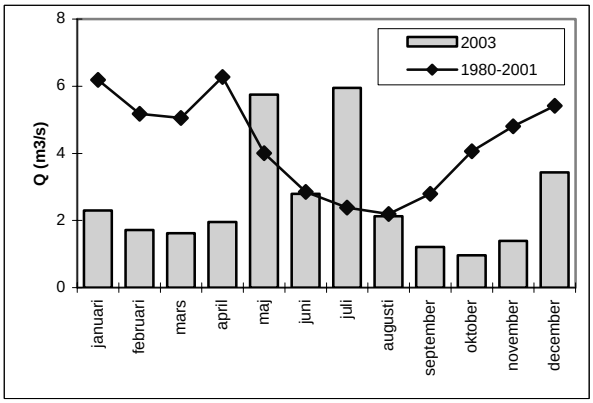
Figur 3. Dygnsmedeltemperatur 2003 och normal dygnsmedeltemperatur för perioden 1961-2001 vid Jönköpings flygplats. Data från SMHI.

Regnmängderna skiljer sig över länet. Under ett normalår har västra delen av länet dubbelt så hög nederbörd jämfört med den östra delen. Nederbörden för hela 2003 var i stort sett normal. Störst regnmängd fick Mjöhult i sydvästra delen av länet (Gislaveds kommun) med 930 mm medan Visingsö endast fick 510 mm. Första kvartalet var mycket torrt följt av mycket regn under april till juli. Årets högsta regnmängder noteras från början av juli då ex Prästkulla i Eksjö kommun fick 53 mm under dygnet den 2 juli. Den höga nederbörden i slutet av juni och början av juli ledde till mycket höga flöden och flera översvämningar främst i länets östra del. Augusti och början av hösten var sedan mycket torra medan året slutade med normala regnmängder.



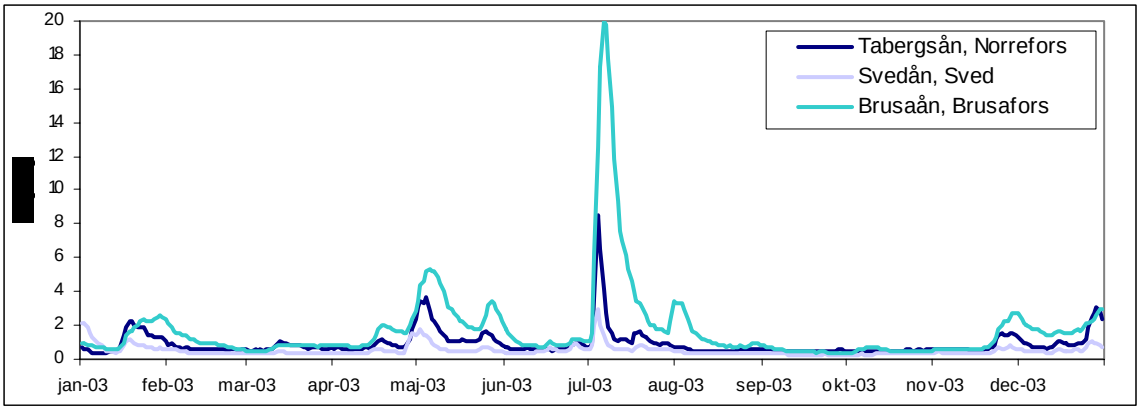
Figur 4. Månadsmedeltemperatur och total nederbörd per månad vid SMHI:s klimatstation i Ramsjöholm nordost om Huskvarna.

Totalt för hela året var avrinningen normal. Flödet i länets vattendrag uppvisade dock ett omvänt mönster mot det normala. Nu var det låga flöden under första och sista kvartalet medan flödena var höga i maj och för årstiden mycket höga i juli. Värst drabbade var dalgångarna kring Silverån, Pauliströmsån och Solgenåns nedre delar med översvämmade vägar och fastigheter som följd. I Brusaån uppmättes de högsta vattenföringarna under sommarmånaderna sedan mätningarna startade 1954. I länets västra delar klingade flödet av relativt snabbt medan det i de östra delarna var mycket vatten under hela juli. Under hösten var flödena mycket låga för årstiden vilket kan ha påverkat öringens möjligheter att vandra och leka i mindre vattendrag.



Figur 5. Beräknad månadsmedelvattenföring (m^3/s) per månad med SMHI:s PULS-modell i Nissan vid Norra Unnaryd.

Den största försurningspåverkan uppträder vid högflöden. Då minskar vattnets uppehållstid i marken och inslaget av ytligt mindre buffrat grundvatten ökar. Det är under dessa högflöden vattenprovtagningen helst skall ske för att visa om kalkningen fungerar under de värsta förhållandena. Under 2003 var det högflöde kring den 21/1, 7/5, 24/5, 4/7 och 1/12 med stor reservation för lokala avvikelser.



Figur 6. Dygnsmedelvattenföring (liter per sekund) i tre vattendrag i länet; Svedån i Habo kommun, Tabergsån i Jönköpings kommun och Brusaån i Eksjö kommun. Data från SMHI.

LÄS MER

Eggertsson Karlström C. 2004. Årets väder 2003. Väder och vatten 13/2003. SMHI.

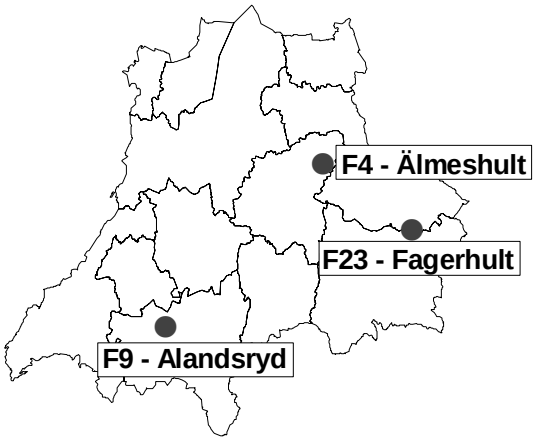
SMHI:s hemsida www.smhi.se

Nedfall av försurande luftföroreningar

av Katarina Zeipel

Luftvårdsförbundet mäter försurande nedfall

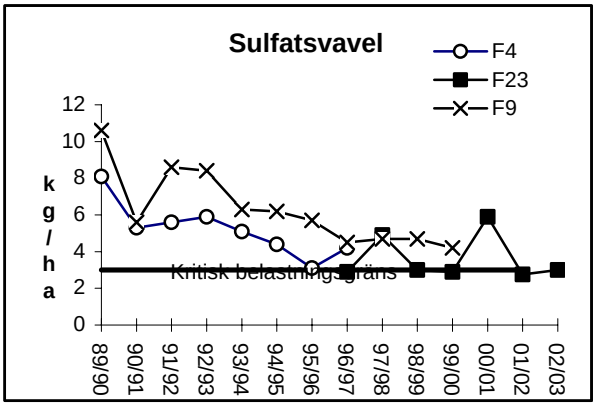
Mätningar av försurande nedfall sker i regi av Jönköpings läns Luftvårdsförbund, som är en sammanslutning av olika företag och myndigheter i länet. Kartan i Figur 7 visar var tre av Jönköpings läns Luftvårdsförbunds sex mätstationer är belägna. Nedfallsmätningar utförs dels på öppet fält och dels på skogsytor, med s.k. krondroppsmätningar. Mätningarna på öppet fält har ersatts av beräkningar vid alla stationer i länet utom vid stationen i Fagerhult, medan krondroppsmätningarna fortsätter på alla stationer. Skogsmarkens reaktion på det sura nedfallet studeras genom analyser av markvatten vid alla stationer.



Figur 7. Tre av Jönköpings läns Luftvårdsförbunds mätstationer; F4 (Älmeshult), F9 (Alandsryd),och F23 (Fagerhult). År 2001/02 utfördes mätningar vid Alandsryd och Fagerhult, medan stationen Älmeshult avslutades 1997.

Svavelnedfallet har minskat

Mätningarna visar att våtdepositionen av svavel till skog har minskat sedan mätningarna startade 1989/90. Granskogen i Alandsryd tog emot ungefär tre gånger så mycket svavel i början av mätserien som nu (Figur 8).



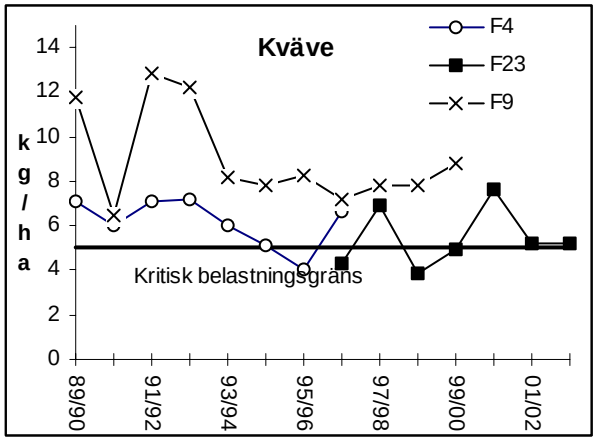
Figur 8. Nedfall av sulfatsvavel (kg/ha och år) uppmätt på öppet fält vid stationerna F4 (Älmeshult), F9 (Alandsryd),och F23 (Fagerhult). Naturligt svavel i form av havssalt är borträknat. Den kritiska belastningsgränsen för svavel och den förväntade miljömålsnivån på belastningen i Götaland till år 2010 (3 kg svavel per ha och år) visas med fet linje.

De senaste fem åren har dock nedfallet på öppet fält varit relativt konstant med undantag av år 2000/01, vilket förklaras med riklig nederbörd det året. Den kritiska belastningen är den kvantitativa gräns under vilken skadliga effekter på känsliga delar av ekosystemet kan undvikas och den utgör grund för beslutade utsläppsminskningar.

Om beslutade åtgärder för att minska svavelutsläppen genomförs kommer vi förmodligen att nå den förväntade miljömålsnivån på belastningen, som är samma nivå som den kritiska belastningsgränsen (3 kg svavel per ha och år), i Götaland till år 2010. Svavel släpps huvudsakligen ut från ett mindre antal stora fossilbränsleeldade anläggningar för energiproduktion.

Kvävenedfallet är svårare att minska

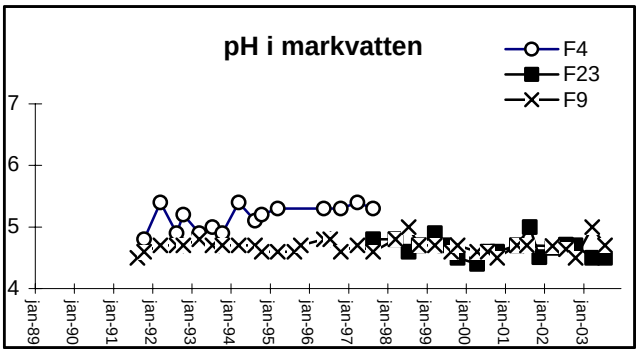
Även för kväve har de europeiska länderna skrivit på avtal om minskningar, men kväveutsläppen har visat sig svårare att reducera. Depositionsmätningarna i Jönköpings län visar inga tydliga tecken på att avtalen har haft någon effekt (Figur 9). Det syns inte någon minskande trend för kvävenedfallet, istället varierar nedfallet med nederbörden. Det kommer att bli svårt att nå den kritiska belastningsgränsen för kväve (5 kg/ha och år) och den förväntade kvävebelastningen år 2010 om avtalade utsläppsminskningar genomförs (5,5 kg/ha och år). Reducering av kväveutsläpp är svårare att genomföra eftersom källorna är många och små. Kväveutsläpp sker främst från vägtrafik, arbetsfordon och sjöfart samt jordbruk och animalieproduktion.



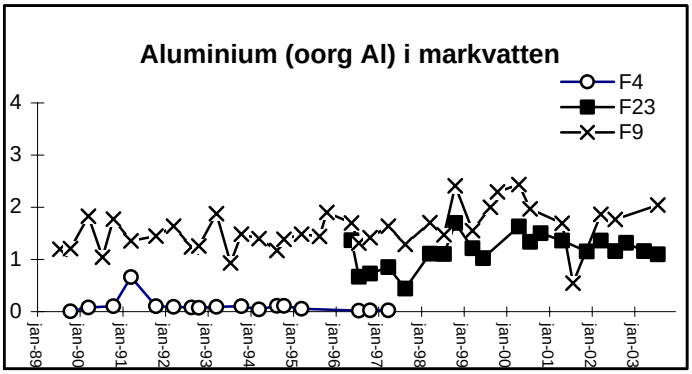
Figur 9. Nedfall av kväve, nitratkväve och ammoniumkväve, (kg/ha och år) uppmätt på öppet fält vid stationerna F4 (Älmeshult), F9 (Alandsryd),och F23 (Fagerhult). Den kritiska belastningsgränsen för kväve (5 kg/ha och år) visas med fet linje.

Markvattnet blir fortfarande surare

Markvattnet i länet är surt, med låga pH-värden (Figur 10), höga aluminiumhalter (Figur 11) och låga halter av baskatjoner. Resultaten från markvattnet i Alandsryd visar på en nedåtgående trend för pH-värdet, sulfat, kalcium, mangan och kvoten baskatjoner/oorganiskt aluminium. Att kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium har minskat indikerar en ökad försurningsgrad. Värdena på ANC (syraneutraliserande förmåga) visar på negativa värden, d.v.s. förmågan att motverka försurning har inte förbättrats. Miljömålet att trenden mot ökad markförsurning ska vara bruten är således inte uppnått. Emellertid visar den sjunkande svavelkoncentrationen i markvatten på att belastningen av försurande ämnen har minskat.



Figur 10. pH i markvatten vid stationerna F4 (Älmeshult), F9 (Alandsryd) och F23 (Fagerhult).



Figur 11. Oorganiskt aluminium (mg/l) i markvatten vid stationerna F4 (Älmeshult), F9 (Alandsryd) och F23 (Fagerhult).

MILJÖKVALITETSMÅL OCH KRITISKA BELASTNINGSGRÄNSER

Föreslagna *miljökvalitetsmål* i Sverige baseras på internationellt avtalade utsläppsminskningar. Utsläppsminskningarna kan räknas om till deposition i olika delar av landet och jämföras med regionala mätningar. För Götaland innebär det en förväntad genomsnittlig belastning i både öppna och skogbevuxna områden på ca 3 kg svavel och 5,5 kg kväve per hektar och år om de avtalade utsläppsminskningarna är gjorda år 2010.

De *kritiska belastningsgränserna*, d.v.s. den belastning av ett försurande ämne som marken tål, är 3 kg per hektar och år för svavel och 5 kg per hektar och år för kväve. Eftersom marken i stora delar av Jönköpings län är försurningsskadad behöver belastningen minska till nivåer under de kritiska belastningsgränserna om marken ska kunna återhämta sig.

LÄS MER!

Övervakning av luftföroreningar i Jönköpings län. Resultat till och med september 2003. IVL rapport B 1563.

Luftvårdsförbundets hemsida: http://www.f.lst.se/luftvardsforbundet

Krondroppsnätets hemsida: http://www.ivl.se/miljo/projekt/kron/

Genomförda kalkningsåtgärder

av Katarina Zeipel

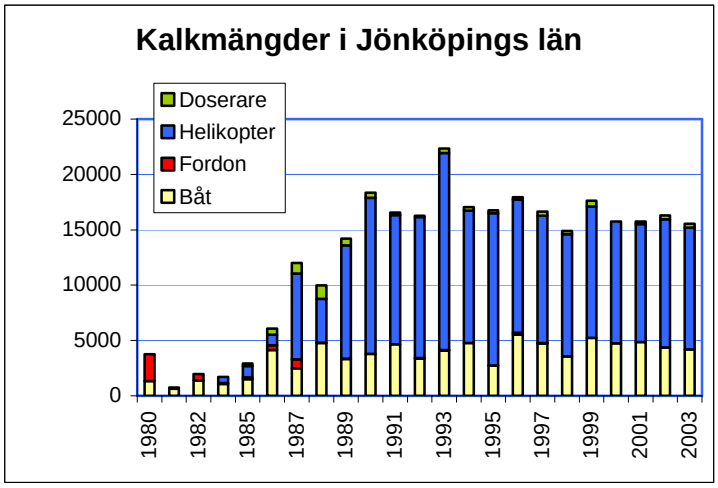
Länets behov av kalkningsinsatser är stora och idag åtgärdas avrinningsområden motsvarande ca 60 % av länets yta. I Jönköpings län kalkas ca 540 sjöar och 162 vattendragsträckor inordnade i 105 åtgärdsområden. De utförda kalkningarna får dock effekt i långt fler sjöar och vattendrag genom nedströms effekter. Det är främst de västra och sydvästra delarna av länet, Nissans och stora delar av Lagans avrinningsområde, som har behov av kalkningsåtgärder. Delar av Emåns avrinningsområde samt några av Vätterns västra tillflöden är också hårt drabbade av försurning och kalkas. Kalkning sker i länets samtliga kommuner utom i Tranås och Aneby kommuner där det inte finns något kalkningsbehov.

Bakgrund

Första kalkningen i länet skedde redan 1959. Det var några mindre sjöar på Hökensås, i Habo kommun, som kalkades på försök för att utreda om kalkningen hade någon effekt på sjöarnas vattenkemi. I början på 70-talet när försurningsproblemet hade blivit mer allmänt känt var det flera fiskevårdsföreningar och markägare som började sprida kalk på isarna under vintern. 1977 började kalkningsverksamheten i statlig regi i form av ett femårigt försöksprogram som sköttes av den dåvarande Fiskeristyrelsen. 1982 permanentades verksamheten som sedan dess har administrerats av Naturvårdsverket och länsstyrelserna. Fram till 1990 byggdes kalkningsverksamheten i länet upp och har sedan dess legat på en konstant nivå på ca 16 000 ton kalk om året. Trots att det försurande nedfallet har mer än halverats sedan slutet på 1980-talet har kalkbehovet i stort sett varit detsamma.

Kalkningen 2003 utfördes enligt planerna

Under 2003 spreds ca 15 500 ton kalk i länet. Detta är i stort sett samma mängd som spreds under 2000 – 2002 (Figur 12).



Figur 12. Spridda kalkmängder i Jönköpings län 1980 – 2003 uppdelade på resp. spridningsmetod.

Spridningen skedde i stort sett skett som planerat och utan större förseningar eller problem.

Huvuddelen av kalkmängden spreds med helikopter (71 %) eller med båt (27 %). Kalkning med doserare har minskat i länet och utgör idag endast 2 % av den totala kalkmängden. Våtmarkskalkningen är i stället relativt omfattande i Jönköpings län. Un-

der 2003 spreds 57 % av den totala kalkmängden på våtmarker. Att kalka våtmarker är ett effektivt sätt att åtgärda vattendrag och sjöar med korta omsättningstider. Våtmarken fungerar som ett pH-höjande filter för det vatten som passerar genom våtmarken.

I Jönköpings län resulterar hög eller låg nederbörd och avrinning under året bara i enstaka fall till att vi hinner justera doserna under samma år. Detta beror på att vi inte har många doserar i länet. När man kalkar med doserare kan man justera kalkdosen kontinuerligt, beroende på pH-värdet i vattnet. Kalkningen av sjöarna och våtmarkerna i länet sker däremot bara en gång per år, och i enstaka objekt två gånger per år, och huvuddelen av kalkningen sker på hösten. Kalkningen utförs således ”i förväg” och är doserad för att räcka fram till nästa års kalkning, även om det blir höga flöden. Om effektuppföljningen visar att målsättningarna inte har uppfyllts i ett objekt justeras kalkdoserna i efterhand, d.v.s. till nästkommande kalkning. När doserna har justerats beräknar vi att målsättningarna ska kunna klaras vid liknande högflödessituationer i framtiden.

Grovkalk och granuler på våtmarkerna

Under en rad år har andelen av våtmarkskalkningen som skett med kalkstensmjöl minskat. Under 2003 kalkades 74 % av våtmarkerna med grovkalk och 23 % med granuler eller Vomber. Andelen av våtmarkerna som kalkades med traditionellt kalkstensmjöl var 2003 nere på 3 % (Figur 13).

Länsstyrelsens anser att samtliga våtmarker i länet ska kalkas med mindre dammande produkter, se faktaruta. Vid val av grovkalk bör grovkalk 0,2 – 0,8 mm väljas eftersom den dammar mindre än grovkalk 0-1-mm. I några åtgärdsområden där man började sprida grovkalk 0-1 mm innan grovkalk 0,2 – 0,8 mm började tillverkas har man fortsatt att sprida grovkalk 0 – 1 mm eftersom den har fungerat bra. Valet av kalkprodukt på dessa ytor bör ses över vid nästkommande revidering av detaljplanerna.

Under 2003 sökte länet inte medel till kvalitetshöjande åtgärder, t.ex. till övergång till dammfria produkter, eftersom ingen av huvudmännen hade ansökt om medel till det under året.

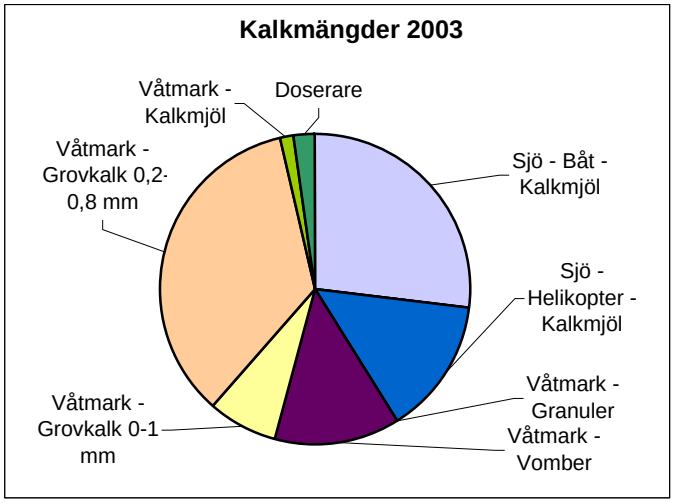
FAKTARUTA: MINDRE DAMMANDE PRODUKTER

Grovkalk är krossad kalk. I Jönköpings län sprids två olika sorters grovkalk, där den ena har en kornstorlek upp till 1 mm och den andra har en kornstorlek mellan 0,2-0,8 mm. Hos den senare sorten är större delen av den s.k. finsvansen borttagen, d.v.s. kornen under 0,2 mm. Dessa båda sorter kan jämföras med traditionell sjökalk där alla kornen är mindre än 0,2 mm. Grovkalk dammar betydligt mindre och har en längre upplösningstid än sjökalk.

Vomber är en restprodukt vid avkalkning av dricksvatten från Vombsjön i Skåne. Vomber dammar inte och har en upplösning liknande grovkalken.

Ganulerna tillverkas i Tyskland och består av kalkmjöl med ett något högre lerinnehåll än vad den svenska kalken har vilket gör att den går att rulla till små kulor utan tillsatser. Granulerna dammar mycket lite och löser sig som sjökalk när de hamnat i våtmarken.

Fördelarna med dessa nya kalkprodukter är att kalkningen får en längre och jämnare effekt vilket gör att spridning kan ske med större mellanrum samt att en mindre eller ingen del av kalken dammar bort vid spridningen. Detta gör att man kan sänka dosen och att känslig vegetation som mossor och lavar inte skadas runt våtmarkerna.



Figur 13. Fördelning av spridningsmetoder och kalkmedel under 2003.

Förändringar och effektiviseringar

Kalkningarna i varje kommun utvärderas var tredje år, och då justeras kalkningsstrategin utifrån resultaten från effektuppföljningen, se avsnitt *Utvärdering av genomförda kalkningar*. På så sätt optimeras kalkningarna kontinuerligt och kalkningsstategin anpassas samtidigt till försurningsutvecklingen. Under 2003 har de nya vattenkemiska målen använts vid utvärderingen, se avsnitt *Åtgärdsplan för kalkning 2003 – 2007*.

Under år 2003 har spridningen av grovkalk 0 - 1 mm minskat till förmån för grovkalk 0,2 – 0,8 mm i jämförelse med år 2002 (Figur 13). I enskilda åtgärdsområden har kalkgivorna kunnat sänkas de senaste åren, främst i den östra delen av länet, men det har ännu inte fått något genomslag på den totala kalkförbrukningen i länet. En anledning till detta kan vara att man ökade kalkdoserna eller sköt sänkningen av kalkdoserna på framtiden vid övergången till att sprida grovkalk på våtmarkerna. Detta eftersom den långsammare kalkupplösningen hos grovkalk medför att det tar några år innan grovkalken ger upphov till en bättre kalkningseffekt. (Länsstyrelsen meddelande 2001: 23). I ett antal åtgärdsområden där kalkningseffekten med kalkstensmjöl var kritisk ökades kalkdoserna vid övergången till grovkalk. I flera åtgärdsområden där kalkdosen skulle ha kunnat sänkas om man hade fortsatt att kalka med kalkstensmjöl förändrade man däremot inte dosen vid övergången. Efter några år med grovkalk bör man kunna sänka kalkdoserna, när resultaten från den vattenkemiska effektuppföljningen visar att det är möjligt.



Figur 14. Helikopterkalkning med grovkalk. Foto: Tobias Haag.

Kalkpriserna stiger

Kostnaderna för kalkspridningen har stigit. Tabell 1 visar spridda kalkmängder och priser för 2003. Mellan år 2002 och 2003 steg priserna för båtkalkning med 5 % och priserna för helikopterkalkning med kalkstensmjöl med 4 %.

Tabell 1. Spridda kalkmängder och pris per ton (inkl. spridning) för de vanligaste kalkslagen och spridningssätten i respektive kommun.

Kommun	Helikopter										Båt		Doserare	
	Kalkmjöl		Grovkalk 0,2-0,8		Grovkalk 0-1		Granuler		Vomber					
	ton	kr/ton	ton	kr/ton	ton	kr/ton	ton	kr/ton	ton	kr/ton	ton	kr/ton	ton	kr/ton
Eksjö	56	864	231	967					48	1 055				
Gislaved	711	786	1 254	954					332	991	1 425	550	349	328
Gnosjö	274	799	642	964	418	901			321	998	758	547		
Habo	50	771	531	924			17	1 538			175	520		
Jönköping	77	789	1 517	942							224	516		
Nässjö	91	840	265	971					60	1 134	107	565		
Sävsjö	213	842			229	973			569	1 068	216	587		
Vaggeryd	443	786	975	954	491	896			687	991	169	585		
Vetlanda	124	870									482	611		348
Värnamo	382	804									632	565		
Viktat Medelpris		**803**		**950**		**913**		**1538**		**1020**		**560**		**328**

LÄS MER!

Grovkalk Granuler Kalkstensmjöl Effekter vid spridning på våtmarker. Länsstyrelsen meddelande 2001: 23.

Genomförda biologiska återställningsåtgärder

av Bob Lind

Vad är biologisk återställning?

I många fall räcker det inte med enbart kalkning för att en sjö eller ett vattendrag skall få tillbaka de värden som fanns innan försurningen. Biologisk återställning är i första hand åtgärder för att underlätta naturlig återkolonisation, t.ex. genom att öppna vandringsvägar och restaurera biotoper. I praktiken innebär det att ta bort vandringshinder eller, om detta inte är möjligt, att bygga fiskvägar där fisk och annan fauna kan ta sig förbi hindret. När naturlig återkolonisation inte är realistisk eller bedöms ta mycket lång tid återintroduceras arter som flodkräfta, öring, mört och elritsa.

I praktiken innebär kalkningen, med de resurser som ställs till förfogande för biologisk återställning, även möjlighet att arbeta med fiskevård i ett bredare perspektiv och t.ex. återställa vattendrag som sedan mycket lång tid varit påverkade genom vandringshinder och rensningar m.m.

Positiv utveckling för biologisk återställning!

Biologisk återställning sker enligt en fastslagen 5-års plan för perioden 2000-2004. I planen listas ca 600 olika åtgärder i försurningspåverkade vatten. Länet tilldelas till detta arbete årligen under 5-årsperioden ca 950 tkr. En nyhet från 2002 är att det är möjligt att använda medel som inte gått åt till kalkning till biologisk återställning i stället. Totalt fanns för 2003 ca 1,5 mkr för biologisk återställning.

Utvecklingen för biologisk återställning är positiv. Trenden kommer sannolikt att bestå eftersom vattenvårdsarbetet lär intensifieras med anledning av miljömålet ”Levande sjöar och vattendrag” samt EU:s ramdirektiv för vatten.

Länsstyrelsen svarar för den länsövergripande planeringen och fördelar medel från Naturvårdsverket. Kommunerna är huvudmän för åtgärderna och står även för en 15 %-ig egeninsats när så krävs, i flera områden utgår 100% statsbidrag till åtgärderna.

Vad gjordes 2003?

Biologiska återställningsåtgärder kräver ett omfattande förankrings- och projekteringsarbete, samt ibland även tillståndsprövning enligt Miljöbalken, vilket ofta gör att



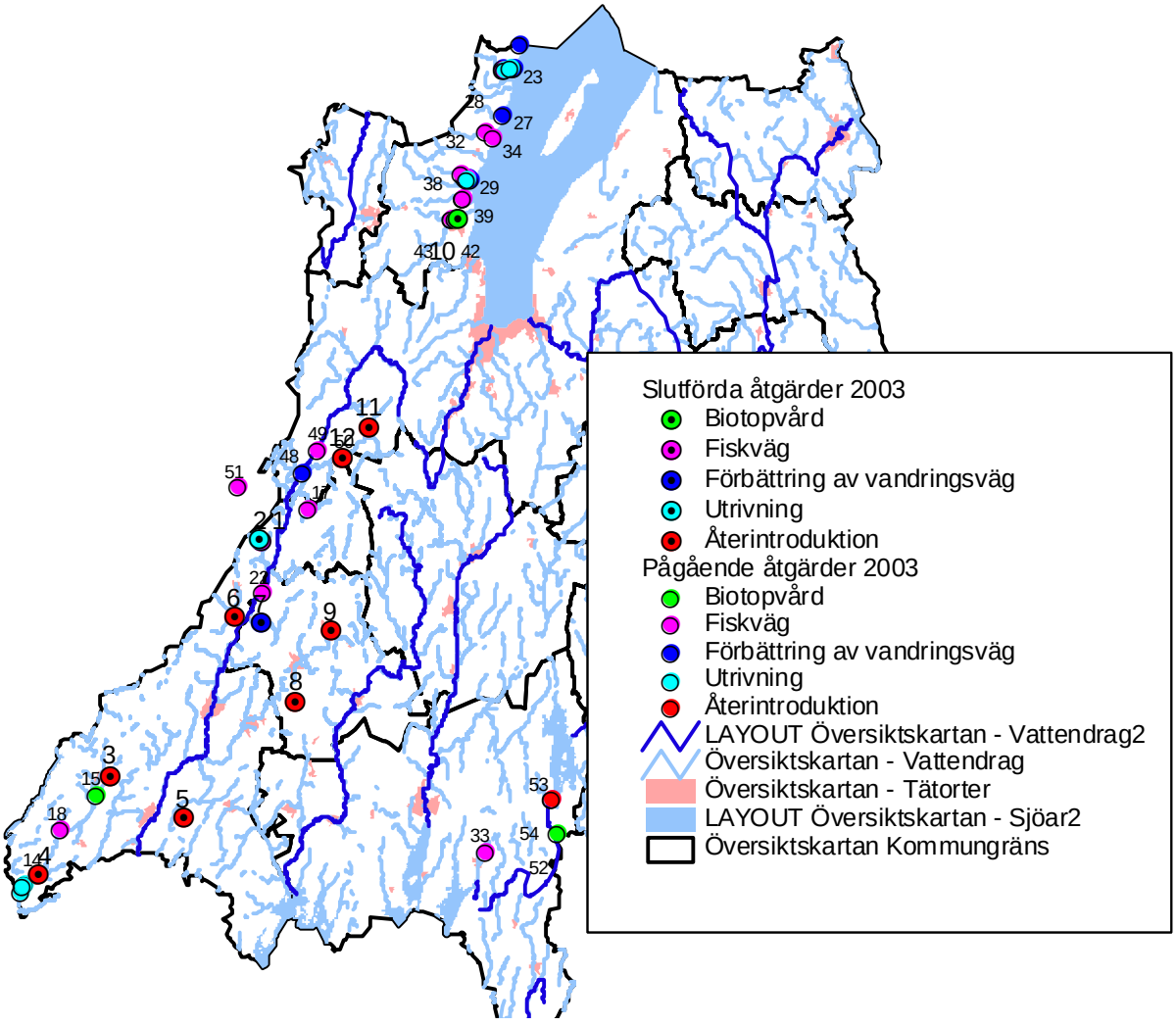
Figur 15. Nybyggt omlöp vid kraftverksdammen i Västerån, Skogsfors. Strax nedströms har det byggts ytterligare ett längre omlöp och ovanför vägbron har det flyttats block i en äldre dammvall för att skapa passagemöjlighet för öring. Syftet med åtgärderna i Västerån är att värna Nissansystemets kanske sista idag lilla, kvarvarande bestånd av flodpärlmussla. Foto: Bob Lind

åtgärderna drar ut på tiden. Under år 2003 avslutades 12 åtgärder, medan ytterligare 42 åtgärder är pågående eller i projekteringsfasen, mer eller mindre nära ett genomförande. Åtgärderna framgår av Tabell 2 och var i länet de ligger framgår av Figur 16.

Tabell 2. Biologisk återställning som har genomförts under år 2003 samt biologisk återställning som är pågående. Siffran till vänster hänvisar till kartan i Figur 16.

Nr	Utfört	Pågående	Aro	Kommun	Vatten	Lokal	Åtgärdstyp
1	x		101	Gislaved	Västerån	Skogsfors, nya dammen	Fiskväg/Utrivning
2	x		101	Gislaved	Västerån	Skogsfors, gamla dammen	Fiskväg/Utrivning
3	x		101	Gislaved	Yxabäcken	Yxabäcken	Flodkräfta
4	x		101	Gislaved	Flinterydsbäcken	Flinterydsbäcken	Flodkräfta
5	x		101	Gislaved	Stora Iglasjön	Stora Iglasjön	Mört
6	x		101	Gislaved	Flankabäcken	uppstr. våtmarken nedstr. Kolvåsasjön	Öring
7	x		101	Gnosjö	Källerydsån	Ovan Tosjö, vh 1	Fiskväg
8	x		101	Gnosjö	Sunnebosjön	Sunnebosjön	Mört
9	x		101	Gnosjö	Flybäcken	Flybäcken	Öring
10	x		067	Habo	Hökesån	200 m nedströms Laggaredammen	Biotopvård
11	x		101	Jönköping	Kyrkbäcken	Kyrkbäcken	Öring
12	x		101	Jönköping	Svanån	Ovan Svansjön	Öring
13		x	74	Eksjö	Nödjehultaån	Nödjehultaån	Biotopvård
14		x	101	Gislaved	Flinterydsbäcken	Flinterydsbäcken	Biotopvård
15		x	101	Gislaved	Yxabäcken	Yxabäcken	Biotopvård
16		x	101	Gislaved	Västerån	Nedströms Timmershult	Biotopvård
17		x	101	Gislaved	Radan	Radaholm	Fiskväg
18		x	101	Gislaved	Västerån	Långarekull	Fiskväg/Utrivning
19		x	101	Gislaved	Västerån	Åhylte	Fiskväg/Utrivning
20		x	101	Gislaved	Västerån	Timmmershult, Strömmen	Fiskväg/Utrivning
21		x	101	Gislaved	Västerån	Timmershult	Fiskväg/Utrivning
22		x	101	Gnosjö/Gislaved	Nissan	Nissafors	Fiskväg/utrivning
23		x	067	Habo	Skämningsforsån	Vid väg 195	Åtgärda trumma
24		x	067	Habo	Skämningsforsån	Spegeldamm Stensfors, Finnens	Fiskväg/utrivning
25		x	067	Habo	Nykyrkebäcken	Vägtrumma RV195	Åtgärda trumma
26		x	067	Habo	Skämningsforsån	Nedan trumman vid väg 195	Fiskväg
27		x	067	Habo	Rödån	Vägtrumma under RV195	Åtgärda trumma
28		x	067	Habo	Skämningsforsån	Uppströms Svärkefors	Fiskväg/utrivning
29		x	067	Habo	Hornån	Kilåsenforsen	Fiskväg
30		x	067	Habo	Hornån	Väg 195	Trumma
31		x	067	Habo	Hornån	Källebäcken nedre (fors)	Fiskväg
32		x	067	Habo	Svedån	Fjällbölsdammen / Baskarps kraftverk	Fiskväg/utrivning
33		x	067	Habo	Svedån	Fjällbölsdammen/Baskarps kraftverk	Minimitappning
34		x	067	Habo	Svedån	Nedströmms Baskarps kraftverk	Fiskväg
35		x	067	Habo	Skämningsforsån	Svärkefors kvarn	Fiskväg
36		x	067	Habo	Hornån	Källebäcken, nedre dammen	Fiskväg/utrivning
37		x	067	Habo	Hornån	Källebäcken, övre dammen	Just bef fiskväg
38		x	067	Habo	Hornån	G:a kvarnen, Ringborg	Fiskväg/utrivning
39		x	067	Habo	Knipån	Simontorp	Fiskväg/utrivning

40	x	067	Habo	Knipån	Simontorp övre	Fiskväg/utrivning
41	x	067	Habo	Knipån	Simontorp MC-klubben	Fiskväg/utrivning
42	x	067	Habo	Pirkåsabäcken	ovan mynningen 2 (naturligt)	Fiskväg
43	x	067	Habo	Pirkåsabäcken	ovan mynningen 3 (naturligt)	Fiskväg
44	x	067	Habo	Hökesån	Laggardammen	Fiskväg/utrivning
45	x	067	Habo	Skämningsforsån	Bevattningsdamm	Fiskväg/utrivning
46	x	067	Habo	Skämningsforsån	Skämningsfors vårdhem	Fiskväg/utrivning
47	x	067	Habo	Hornån	Källebäcken, bevattn damm	Fiskväg/utrivning
48	x	101	Jönköping	Åsabäcken	Strax upströms Nissastigen	Vägkulvert
49	x	101	Jönköping	Nissan	Unnefors	Fiskväg/utrivning
50	x	101	Jönköping	Svanån	Ovan Svansjön	Elritsa
51	x	101	Tranemo	Västerån	Lindefors	Fiskväg/utrivning
52	x	098	Värnamo	Osån	Ohs bruk	Biotopvård
53	x	098	Värnamo	Osån	Ohs bruk	Mintappning, fiskväg
54	x	098	Värnamo	Osån	Osån	Öring



Figur 16. Platser där biologisk återställning slutförts 2003 eller pågår.

Ett underlag för detaljerad prioritering av åtgärder i Vätterns tillrinningsbäckar, baserat på biotopkartering och öringproduktionsberäkning, har tagits fram under året, se avsnitt *Öringproduktionsberäkningar i Vätterbäckar*. Projektet stöddes av kalkningen och den biologiska återställningen. Med detta som grund har det gjorts en rejäl satsning på Vätterbäckarna från och med i år. Bäckarna är utpekade i 5-årsplanen som högsta prioritet att arbeta med och med öringproduktionsberäkningarna som underlag kan detta arbete nu skjuta fart.

Bland utförda åtgärder 2003 bör nämnas byggandet av fiskvägarna vid Skogsfors i Nissanbiflödet Västerån, från Lagmanshagasjön, i Gislaveds kommun.

Biotopvård har gjorts på en ca 200 m lång, rensad sträcka i Hökesån i Habo kommun. På hösten strax efter att åtgärderna var klara sågs gott om Vätteröringar på sträckan.

Bland avklarade åtgärder 2003 finns också en rad återintroduktioner av mört, öring, elritsa och flodkräfta. Flodkräftor sätts huvudsakligen ut i Västerå-systemet, ett biflöde till Nissan i trakterna kring Burseryd i Gislaveds kommun. Detta område är det enda kvarvarande större området i länet som saknar signalkräfta och där förutsättningar kanske ännu finns för flodkräftan. Årets flodkräftutsättning avslutar ett större åtgärdspaket vilket nu ska följas upp under kommande år.

Som nämnts pågår projektering främst inför utrivning av dammar/vandringshinder och/eller byggande av fiskvägar på många håll i länet. Flertalet finns i Vätterbäckar i Habo kommun. Långt komna projekteringar är fiskvägar vid Ruskens utlopp i Ohsån, i Värnamo kommun, samt Radaholm i Nissan, i Gislaveds kommun, där byggnation beräknas ske nästa år.



Figur 17. Biotopvårdsarbete pågår i Hökesån. På en kraftigt rensad sträcka läggs först en sula med mindre sten varpå sten, grus och block strös ovanpå. Resultatet är mycket bra och det går idag inte att se att sträckan är biotopvårdad, den ser naturlig ut. Biologisk återställning! Foto: Bob Lind

Förbättrad arbetsordning

För att matcha en större medelstilldelning har en översyn gjorts av arbetsordningen inom den biologiska återställningen i länet. Alla moment inom ett typiskt projekt har listats och beskrivits, liksom vem som är ansvarig samt utförare av varje moment. Via arbetsordningen framgår vilka moment som är bidragsberättigade och vilka som huvudmannen och länsstyrelsen förväntas ansvara för/utföra på egen bekostnad. Genomgången av arbetsordningen visade hur komplext arbetet med biologisk återställning är med alla moment som måste fungera, och helst i rätt ordning, för att projektet ska lyckas.

Som en följd av översynen gjordes mallar för uppdrag inom biologisk återställning, en för återintroduktioner och en för övrigt arbete såsom fiskvägar etc. Mallarna bygger på arbetsordningen med momenten beskrivna, vem som ansvarar/utför och när de momenten ska vara klara. Mallarna är tänkta att underlätta för huvudmännen att ge uppdrag till fiskevårdskonsulter att projektera och i viss mån utföra biologiska återställningsåtgärder. Mallarna ger goda möjligheter att följa arbetet, vilket också blir mindre personberoende när arbetsuppgifterna är tydligt specificerade.

Resultat från kalkeffektuppföljningen

av Jessica Pettersson och Sabine Unger

Effektuppföljning 2003

I Jönköpings län har kalkningens målsättningar formulerats för de enskilda åtgärdsområdena. Under år 2003 reviderades målsättningarna för kalkningen i samband med att den nya åtgärdsplanen togs fram, se avsnitt *Åtgärdsplan för kalkning 2003 – 2007*. Tidigare hade man samma vattenkemiska målsättning i alla sjöar och vattendrag:

– Ett varaktigt pH > 6 och en alkalinitet > 0,05 mekv/l i ytvatten (0,5 m) vid definierade lokaler.

Efter revideringen av pH-målen har varje målområde fått en specifik målsättning, som baseras på förekomst eller trolig tidigare förekomst av känsliga arter:

– pH 5,6, 6,0 eller 6,3.

De biologiska målsättningarna är att fiskfaunan och bottenfaunasamhällena bedöms som ej försurningsskadade. Utöver den allmänna biologiska målsättningen har mer specifika biologiska mål formulerats för ett antal åtgärdsområden.

För att kontrollera huruvida kalkningens mål uppfylls och för att kunna planera framtida kalkningsverksamhet är det viktigt att följa tillståndet i sjöar och vattendrag inom respektive åtgärdsområde. Uppföljningen omfattar såväl vattenkemiska som biologiska undersökningar.

Vattenkemisk effektuppföljning

Den vattenkemiska kalkeffektuppföljningen utfördes under 2003 enligt fyra olika program; *Vattenkemi 1* och *vattenkemi 2* för värdefulla sjöar respektive värdefulla vattendrag, *vattenkemi 3* i ett stort antal sjöar och vattendrag samt *våtmark intensiv* i ett antal vattendrag som avvattnar kalkade våtmarker.

Tabell 3. Omfattningen av de vattenkemiska effektuppföljningsprogram som bedrivs inom kalkningsverksamheten i Jönköpings län.

	VK 1 Ut-	VK 2*	VK 3	Våtmark intensiv
pH	x	x	x	x
Alkalinitet	x	x	x	x
Konduktivitet	x	x	x	x
Sulfat	x	x		
Kalcium	x	x	x	x
Absorbans	x	x		
Färg			x	x
TOC	x	x		
Grumlighet/turbiditet	x	x		
Totalfosfor	x	x		
Totalkväve	x	x		
Nitratkväve	x	x		
Natrium	x	x		
Kalium	x	x		
Magnesium	x	x		
Klorid	x	x		
Temperatur	x	x		
Siktdjup	x	x		
Syrgas	x	x		
Provtagningsintervall	3 ggr/år	6 ggr/år	2 -6 ggr/år	12 ggr/år
Antal provpunkter	26	40	313	11

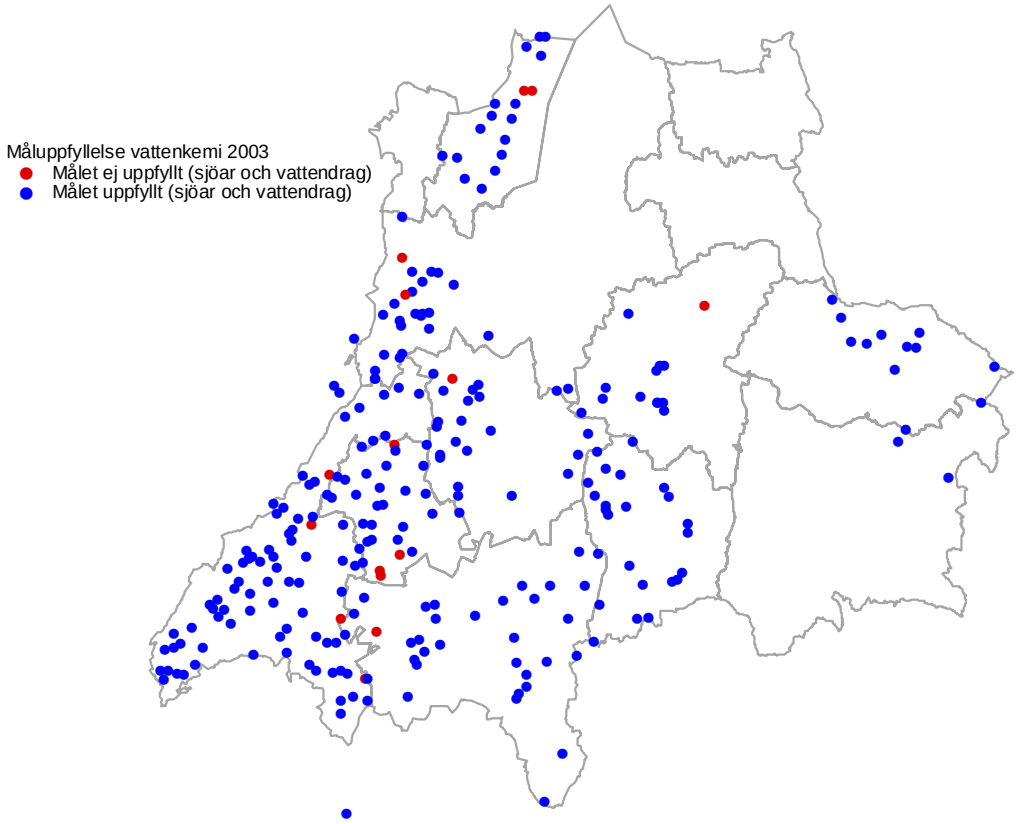
I sex av VK2-vattendragen görs även metallanalyser

Omfattningen av respektive effektuppföljningsprogram framgår av Tabell 3. Under år 2003 reviderades effektuppföljningsprogrammet och det nya programmet börjar gälla 2004, se avsnitt *Åtgärdsplan för kalkning 2003 – 2007*.

Vattenkemisk måluppfyllelse

Jönköpings län har formulerat 390 vattenkemiska målsättningar. Kopplat till dessa finns 346 målsättningspunkter, i sjöar och vattendrag, där uppföljning av målen ska ske. Totalt finns målsättningar formulerade för 1 159 km vattendrag och 398 km^2 sjöyta.

På kartan i Figur 18 visas måluppfyllelsen 2003 vid målsättningslokalerna. I sjöarna är målet uppfyllt i 82 % av sjöarna vilket utgör 93,7 % av den sammanlagda sjöytan. I vattendragen är målen uppfyllda på 83,4 % av den sammanlagda vattendragslängden (Tabell 4).



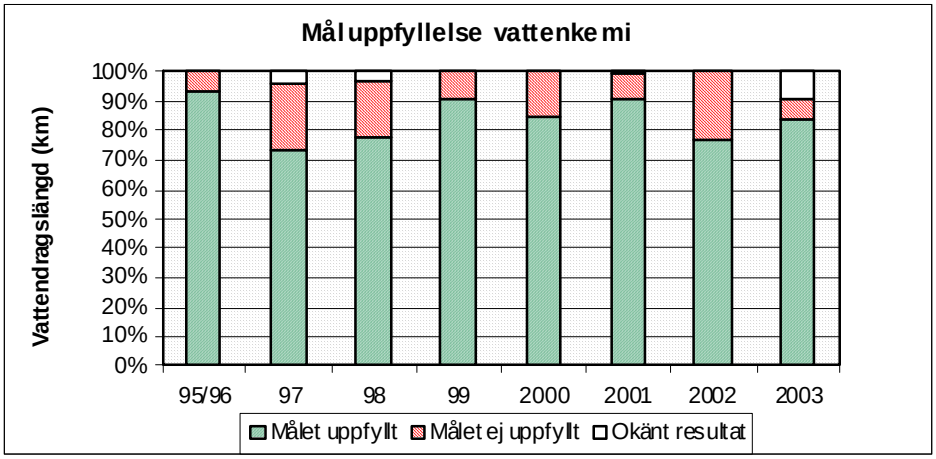
Figur 18. Måluppfyllelsen i vattenkemiska målpunkter 2003.

Tabell 4. Vattenkemisk måluppfyllelse i sjöar respektive vattendrag 2003. Inom parentes anges andelen av total vattendragslängd, sjöyta, resp sjöantal.

VATTENDRAG			SJÖAR				
Måluppfyllelse	**Längd (km)**		**Måluppfyllelse**	**Sjöyta (km2)**		**Antal sjöar**	
Ej uppfyllt	68,2	(7,4%)	Ej uppfyllt	1,28	(0,4%)	7	(4%)
Uppfyllt	765,4	(83,4%)	Uppfyllt	338	(93,7%)	153	(82%)
Kan ej bedömas	84,4	(9,2%)	Kan ej bedömas	21,4	(5,9%)	26	(14%)

Måluppfyllelsen för vattendrag 2003 (83,4 %) har ökat jämfört med 2002 (77,1 %). Måluppfyllelsen för sjöar har minskat något, från 95,3 % (år 2002) till 93,7 % (år 2003) (se Figur 19). I årets och fjolårets beräkningar baseras vattendragslängderna på de målområden som identifierats i de nya åtgärdsplanerna. Den totala vattendragsträckan som bedömdes 2002 och 2003 är väsentligt längre än den sträckan som har bedömts tidigare år. Därför är en direkt jämförelse med tidigare års måluppfyllelse inte helt rättvisande.

De nya pH-målen har inte påverkat den totala måluppfyllelsen i länet märkbart, eftersom målsättningarna bara har ändrats i 20 målområden (tolv målområden har fått pH-mål 5,6 och åtta målområden har fått pH-mål 6,3). I enstaka målområden har måluppfyllelsen däremot förändrats.



Figur 19. Jämförelse av måluppfyllelsen för vattenkemi i vattendrag 1995 – 2003.

Biologisk effektuppföljning

Försurningen påverkar biologin i sjöar och vattendrag. Exempelvis störs reproduktionen hos många fiskarter och många bottenlevande djur kan slås ut. Målet med kalkningen är att få tillbaka den biologi som fanns innan sjöar och vattendrag påverkades av antropogen (= av människan påverkad) försurning. Genom att följa olika biologiska parametrar i de kalkade vattendragen kan man ofta få en mer övergripande bild av försurningstillståndet, och i förlängningen av kalkningens effekter. Biologiska undersökningar är också mycket viktiga för att följa upp effekterna av biologiska återställningsåtgärder.

Bottenfauna

Metodiken som används är standardiserad (SS-EN 27 828) och innebär att bottendjur samlas in med håv på en bestämd yta genom att bottenmaterialet sparkas upp med fötterna. År 2003 genomfördes bottenfaunaundersökningar på 39 lokaler inom kalkningens effektuppföljning och den regionala miljöövervakningen i länet. Av de undersökta lokalerna är det 38 som kalkas. Rapporten med resultat och utvärdering av undersökningarna är ännu inte tryckt. Inga bedömningar kan därför göras i skrivande stund.

Inventering av flodpärlmussla

Inom den biologiska effektuppföljningen ingår även inventering av flodpärlmussla. I augusti 2003 gjordes en inventering av tre vattendrag tillhörande Motala ström och Lagans vattensystem. Vattendragen som inventerades var Hökesån, Domneån och Gnyltån. I ett av de tre inventerade vattendragen hittades flodpärlmussla.

Elfiske i kalkade vattendrag

För att följa upp effekterna på fiskfaunan utförs regelbundna elfiskeundersökningar i många av de kalkade vattendragen. Det är framförallt öringbestånden man är intresserad av, men även andra försurningskänsliga arter såsom elritsa är av intresse.

År 2003 elfiskades 94 lokaler i Jönköpings län enligt standardiserad elfiskemetod. Någon sammanfattande bedömning av resultatet kan inte göras i skrivande stund då rapporten för de fiskade lokalerna ännu inte är tryckt.

LÄS MER!

Utvärdering av elfisken i Gislaveds kommun 2001-2003. Länsstyrelsen meddelande 2004:13.

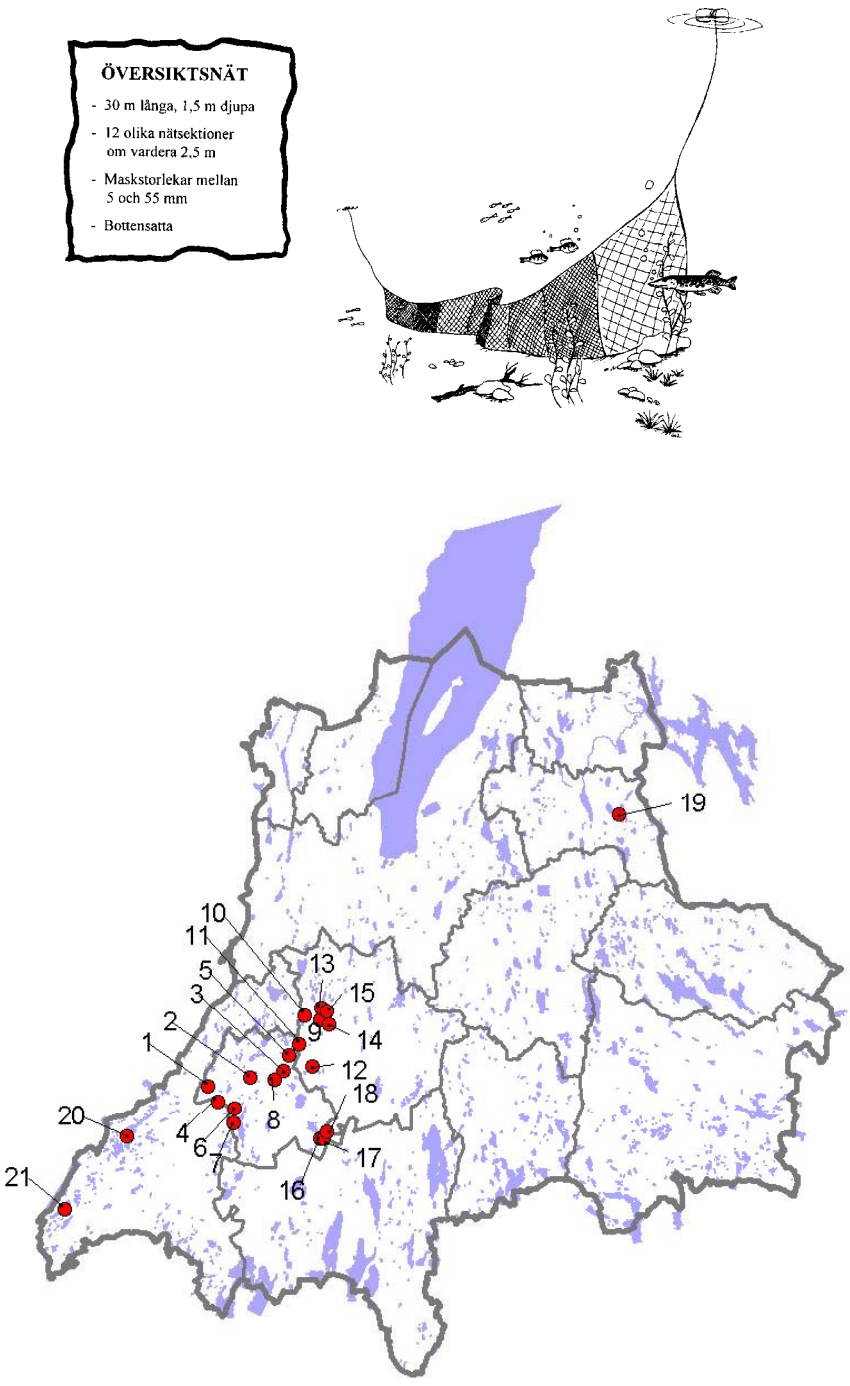
Utvärdering av elfisken i Gnosjö kommun 2001-2003. Länsstyrelsen meddelande 2004:12.

Utvärdering av elfisken i Nässjö kommun 2001-2003. Länsstyrelsen meddelande 2004:14.

Nätprovfiske

I de kalkade sjöarna följer man fiskfaunans tillstånd genom nätprovfiske. Varje år provfiskas ett antal sjöar enligt standardiserad nätprovfiskemetod för att få en uppfattning om fiskfaunans artsammansättning, individtäthet och reproduktionsstatus. Man är särskilt intresserad av om försurningskänsliga arter som exempelvis mört och braxen klarar av att föröka sig.

År 2003 genomfördes nätprovfisken i 21 sjöar inom Gislaveds, Gnosjö, Vaggeryds och Aneby kommuner (Figur 20). Tre av sjöarna fanns inom området för nationalparken Store Mosse. I sju av de provfiskade sjöarna var målsättningen med kalkningen uppfylld, sex saknade målsättning och i tio sjöar var kalkningens målsättning inte uppfylld.

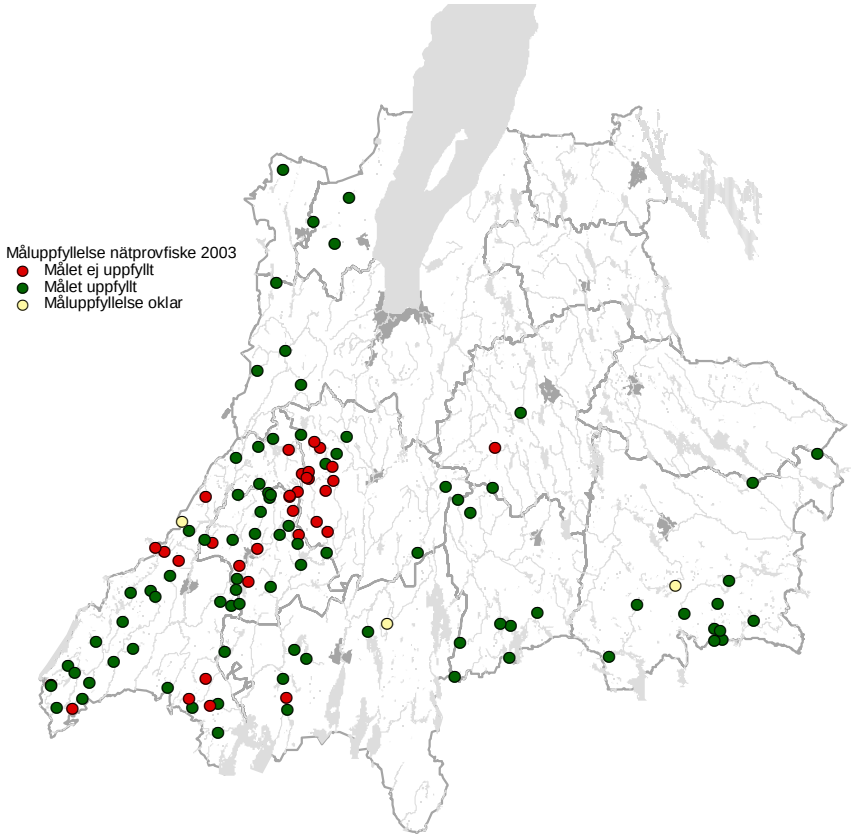


Figur 20. Provfiskade sjöar 2003: 1 Bäckshultssjön, 2 Götarpssjön, 3 Gärdessjön, 4 Norra Älghultasjön, 5 Byasjön, 6 Sjöarpasjön, 7 Hären, 8 Skärvsjö, 9 Gäddegölen, 10 Stensjön, 11 Kyllesjön, 12 Ålarydssjön, 13 Brandsjön, 14 Ryasjön, 15 Kroksjön, 16 Svartgölen, 17 Vitgölen, 18 Häradsösjön, 19 Försjön, 20 Majsjön och 21 Hurven.

Tabell 5. Lista över provfiskade sjöar i Jönköpings län 2003. Motiv; Eff=effektuppföljning, BÅ=biologisk återställning, Inv=inventering. Försurningsgrad; 1=Försurningskänsliga arter har inga reproduktionsskador, 2=Försurningskänsliga arter uppvisar reproduktionsskador, 3=Försurningskänsliga arter på väg att slås ut, 4=Försurningskänsliga arter har slagits ut men mindre känsliga arter har inga reproduktionsskador. 5=Även försurningståliga arter uppvisar reproduktionsskador. Cyprinid x= hybrid mellan braxen och mört.

Kommun	Åtgärdsområde	Sjö	Kalk	Motiv	Försurnings-grad	Måluppfyllelse	Fångade arter
Gnosjö	035	Bäckshultssjön	Ja	Eff	2	Nej	Abborre, gädda, mört
Gnosjö	040	Götarpssjön	Ja	Eff	1	Ja	Abborre, gädda, mört
Gnosjö	058	Gärdessjön	Ja	Eff	1	Ja	Abborre, ,mort
Gnosjö	039	Älghultasjön Norra	Ja	Eff	2	Nej	Abborre, gädda, mört
Gnosjö	058	Byasjön	Ja	BÅ	5	Nej	Abborre, gädda
Gnosjö	040	Sjöarpasjön	Ja	Eff	2		Abborre, gädda, mört, braxen, gers
Gnosjö	040	Hären	Ja	Eff	1	Ja	Abborre, benlöja, braxen, gers, gädda, gös, siklöja, mört
Gnosjö	058	Skärvsjö	Ja	Eff	1	Ja	Abborre, gers, mort, siklöja
Vaggeryd	060	Gäddegölen	Nej	BÅ	5	Nej	Abborre
Vaggeryd	059	Stensjön	Ja	BÅ	2	Nej	Abborre, gädda, mört
Vaggeryd	059	Kyllesjön	Nej	BÅ	5	Nej	Abborre
Vaggeryd	059	Ålarydssjön	Ja	BÅ	5?	Nej	Abborre, gädda, mört
Vaggeryd	060	Brandsjön	Ja	Eff	1	Ja	Abborre, gädda, mört
Vaggeryd	060	Ryasjön	Ja	Eff	3	Nej	Abborre, mört
Vaggeryd	060	Kroksjön	Ja	BÅ	3	Nej	Abborre, gädda, mört
Gnosjö		Svartgölen	Nej				
Gnosjö		Vitgölen	Nej				
Gnosjö		Häradsösjön	Nej				Gädda
Aneby		Försjön	Nej				Abborre, besim, gädda, mört, nors, siklöja
Gislaved	005	Majsjön	Ja	Eff	1	Ja	Abborre, benlöja, braxen, gädda, gös, lake, mort, regnbåge, siklöja, sutare
Gislaved	010	Hurven	Ja	Eff	1	Ja	Abborre, braxen, gädda, mört, siklöja

I de sjöar där målsättningen inte uppfyllts har mörten uppvisat reproduktionsstörningar eller slagits ut. I några sjöar uppvisar även abborre reproduktionsstörningar. Kartan i Figur 21 visar alla kalkade sjöar i Jönköpings län där målsättning finns med avseende på fiskfaunan. Som synes är målsättningarna uppfyllda i flertalet av de hittills provfiskade sjöarna.



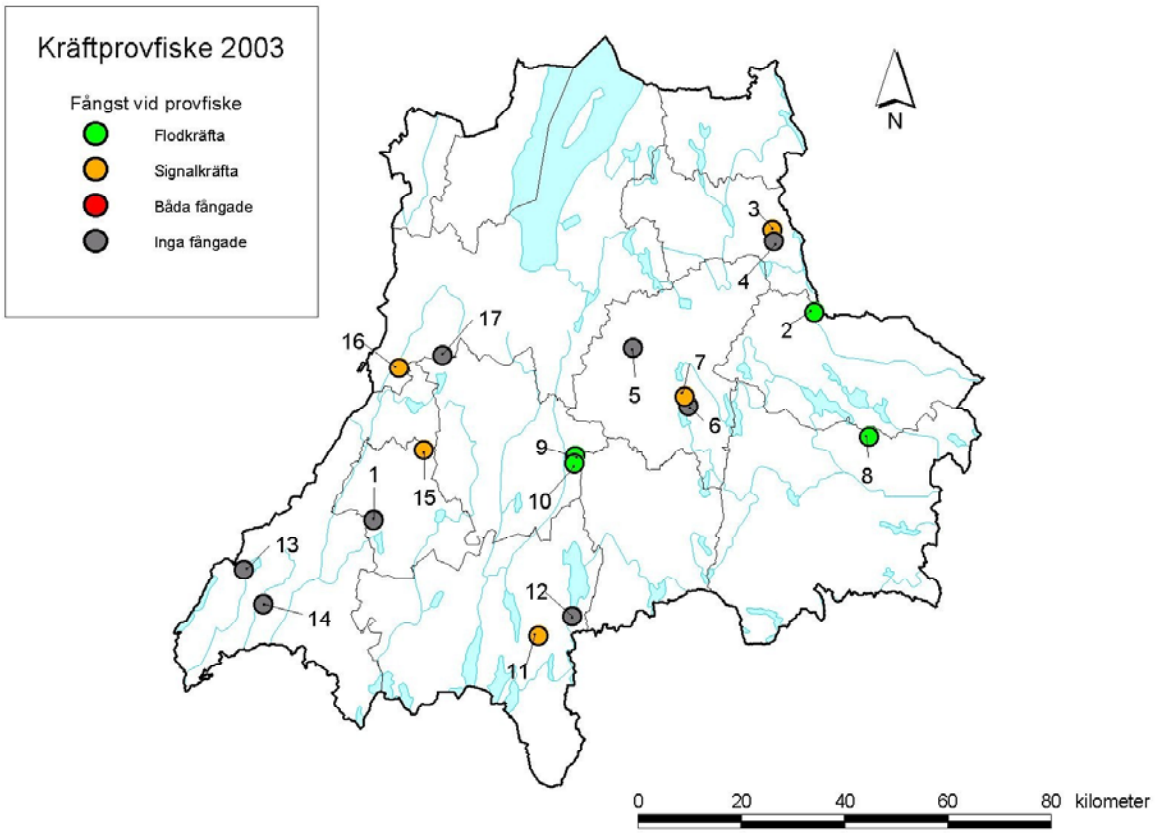
Figur 21. Måluppfyllelse vid senaste nätprovfisket i sjöar med fiskeribiologisk målsättning för kalkningen. Uppfyllt mål innebär att fiskfaunan bedömts som opåverkad av försurningen.

LÄS MER!
Nätprovfiske 2003. PM 2003: 40

Kräftprovfiske

För att följa utvecklingen av de få återstående flodkräftbestånden i länet, genomför Länsstyrelsen årligen kräftprovfisken. Flodkräftan, *Astacus astacus*, som är den ursprungliga svenska kräftan är klassad som sårbar (VU) på ArtDatabankens rödlista för hotade arter. Flodkräftans främsta hot är kräftpesten men även försurning och miljöförändringar har bidragit till artens nedgång. Kräftpesten sprids framför allt genom utsättning av signalkräftan. Signalkräftan är bärare av pestsvampen men drabbas sällan själv av några sjukdomseffekter. Sedan 1995 är det förbjudet att sätta ut signalkräfta i vatten som inte redan hyser arten men det förekommer olyckligtvis olagliga utsättningar. Kräftor har som nämnts även andra hotbilder, däribland försurning. Kräftan har visat sig vara mycket känslig för låga pH-värden och många kräftbestånd slogs ut innan kalkningsåtgärderna i länet kom igång.

2003 års kräftprovfiske genomfördes under augusti-september, i linje med Naturvårdsverkets ”Handbok för miljöövervakning”. De 17 lokaler som Länsstyrelsen provfiskade var fördelade över hela länet (Figur 22).



Figur 22. Karta över samtliga lokaler som ingick i kräftprovfisket 2003: 1 Sjöarpasjön, 2 Narebogölen, 3 Strånnesjön, 4 Bordsjön, 5 Kansjön, 6 Lillesjön, 7 Perstorpabäcken, 8 Vrången, 9 Bosarydssjön, 10 Sävssjön, 11 Byggesjön, 12 Kalvsjön, 13 Mörkebo Damm, 14 Kvarnbäcken, 15 Voxtorpasjön, 16 Svanån v. Haraldsbo kvarn och 17 Uppsjön.

Kräftprovfisket genomfördes inom ramen för biologisk återställning och för att följa upp kalkningen i länet. Lokalerna provfiskades för att utreda möjligheterna till återintroduktion av flodkräfta och för att kontrollera redan genomförda utsättningar eller befintliga bestånd. Fyra av de provfiskade lokalerna visade sig hysa flodkräfta, fem lokaler hade signalkräfta medan provfiskets övriga lokaler inte resulterade i någon kräftfångst. Fångstresultatet visar att flodkräftbestånden är svaga på tre av lokalerna, med begränsad reproduktion. Även den fjärde flodkräftlokalen, Vrången, som tidigare har haft ett stort och stabilt flodkräftbestånd, visar genom de senaste årens provfisken en negativ utveckling. Beståndet har en tydlig nedåtgående trend och orsaken är hitintills okänd.

LÄS MER!
Kräftprovfisken i Jönköpings län 2002 och 2003. Meddelande 2004: 20

Biologisk måluppfyllelse

Den biologiska måluppfyllelsen följs upp i totalt 445 målpunkter. Av dessa är 125 lokaler för bottenfaunaundersökningar, 128 för elfiske, 142 för nätprovfiske, 42 för kräftprovfiske och 8 för flodpärlmussla.

2003 bedömdes målsättningarna vara uppfyllda i 11 av 19 sjöar vilket motsvarar 86 % av den totala sjöytan (Tabell 6) och i 56 % av den totala vattendragslängden. Enligt riktlinjerna för nyckeltalsredovisningen har måluppfyllelsen bedömts för endast de vattendrag och sjöar som undersöktes 2003, vilket motsvarar 368 km vattendrag och 1 603 km^2 sjöyta,. Det är därför inte relevant att jämföra måluppfyllelsen med tidigare år.

Den låga måluppfyllelse 2003 för framförallt vattendragen speglar de dåliga undersökningsförhållanden som rådde vid flera av årets elfisken. Målen som inte är uppfyllda i sjöarna gäller till stor del de starkt hotade flodkräftbestånden i Jönköpings län.

Tabell 6. Biologisk måluppfyllelse i sjöar och vattendrag 2003. Angivna värden omfattar endast målpunkter som undersöktes 2003. Inom parentes anges andelen av total vattendragslängd, sjöyta, resp. sjöantal.

VATTENDRAG			**SJÖAR**				
Måluppfyllelse	**Längd (km)**		**Måluppfyllelse**	**Sjöyta (km2)**		**Antal sjöar**	
Ej uppfyllt	143,3	(36 %)	Ej uppfyllt	231	(14 %)	8	(42 %)
Uppfyllt	224,7	(56 %)	Uppfyllt	1372	(86 %)	11	(58 %)
Kan ej bedömas	32,0	(8 %)	Kan ej bedömas	0	(0 %)	0	(0 %)

Utvärdering av kalkningar

av Sabine Unger och Katarina Zeipel

Var tredje år utvärderas kalkningarna i varje kommun enligt ett rullande schema, tre till fem kommuner utvärderas varje år. Utvärderingarna fungerar som underlag för Länsstyrelsens bedömning av kommunens planerade kalkningsverksamhet samt för kommunens revidering av detaljplanerna. År 2003 utvärderades kalkningarna i Eksjö, Habo, Mullsjö, Sävsjö och Värnamo kommuner.

Nya vattenkemiska mål

Under år 2003 reviderades målsättningarna för kalkningen, se avsnitt *Åtgärdsplan för kalkning 2003 – 3007,* och utvärderingarna har gjorts med avseende på de nya målsättningarna. Målsättningen för pH-värdet var tidigare 6,0 i alla sjöar och vattendrag. Vid revideringen av målsättningarna sänktes till pH-målet till pH 5,6 i 12 målområden i länet och höjdes till pH 6,3 i åtta målområden i länet, medan övriga målområden fortfarande har pH-målet 6,0. Där pH-målet har sänkts till 5,6 har man börjat mäta oorganiskt aluminium fr.o.m. 2004. Innan man sänker några kalkdoser i dessa åtgärdsområden ska mätningarna av oorganiskt aluminium utvärderas, för att kontrollera att halterna inte överstiger 50 µg/l.

Naturvårdsverkets handbok för kalkning av sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket Handbok 2002: 1) innehåller även riktvärden för alkalinitet som ej bör överskridas vid högflöde. I åtgärdsområden där dessa riktvärden överskrids sänks kalkdoserna.

LÄS MER!

Naturvårdsverket 2002. Kalkning av sjöar och vattendrag. Handbok 2002: 1. Naturvårdsverkets förlag.

Kalkningar i Värnamo kommun

Kalkningsverksamheten i Värnamo kommun omfattar tretton åtgärdsområden, varav kalkning sker i nio. Elva åtgärdsområden hör till Lagans vattensystem och två åtgärdsområden hör till Helgeåns vattensystem.

De genomförda kalkningsåtgärderna har resulterat i att de flesta målsättningarna i åtgärdsområdena har uppfyllts. 63 % av alla mål och delmål under perioden 2000-2002 är uppnådda. Det finns dock några mål och delmål som inte har uppfyllts (25 %) och andra som ännu inte går att bedöma (12 %).

Vattenkemin visar på tillfredsställande resultat i de flesta av åtgärdsområdena. I två åtgärdsområden är bottenfaunan fortfarande påverkad av försurning alternativt annan störning. Bland de målsättningslokaler som finns för kräftfaunan bedöms en lokal som ej uppfylld och tre går inte att bedöma. Vad gäller fiskfaunan så bedöms samtliga målsättningar som antingen ej uppfyllda eller som att de ej går att bedöma. De åtgärdsområden där målsättningarna inte är helt uppfyllda berör vattensystemen Storån, Norra Fyllen, Annebergssjön, Ruskån, Hindsen, Årån, Helgasjön samt Fenen.

I några sjöar, där höga alkalinitetsvärden har uppmätts, ska kalkdoserna sänkas. Vid de lokaler som har pH-mål 5,6 påbörjas mätning av aluminium under 2004, och mätningarna ska utvärderas innan kalkdoserna eventuellt justeras.

LÄS MER!
Kalkningar i Värnamo kommun 2000 - 2002, måluppfyllelse och effekter. Länsstyrelsen meddelande 2003: 45

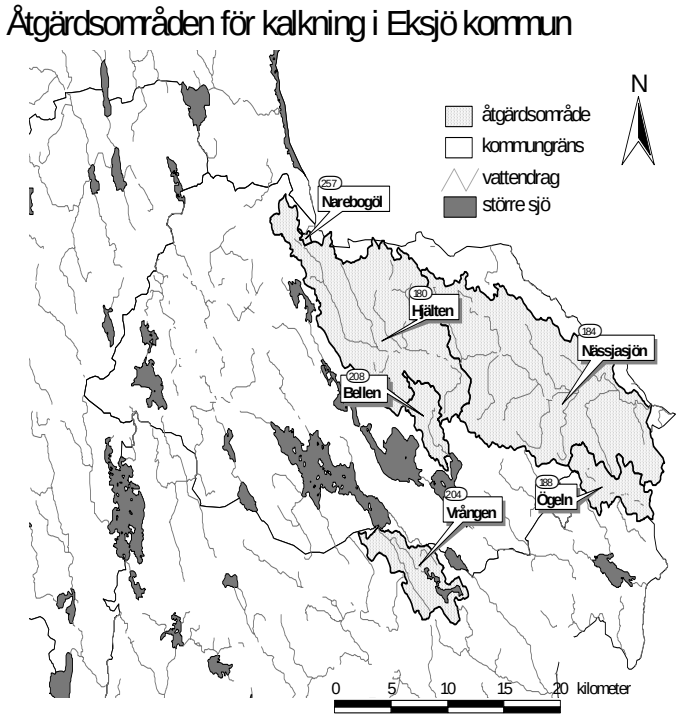
Kalkningar i Eksjö kommun

Kalkningsverksamheten i Eksjö kommun omfattar sex åtgärdsområden. Fem åtgärdsområden hör till Emåns vattensystem och ett åtgärdsområde hör till Svartåns vattensystem. (Figur 23).

De genomförda kalkningsåtgärderna har resulterat i att de flesta av målsättningarna för kalkningen har uppfyllts. Inom kommunen finns totalt 26 olika målsättningar för kalkningen och av dessa har 23 uppnåtts under perioden 2000-2002. Två mål är inte uppfyllda och ett mål går inte att bedöma.

I Hjältens åtgärdsområde är bottenfaunan betydligt påverkad av försurning vid två lokaler, Brusaån vid Moaryd och Sågån vid Knäppet. Den vattenkemiska provtagningen ska utökas, för att undersöka orsaken till att bottenfaunan är försurningspåverkad. I Nässasjöns åtgärdsområde går det inte att bedöma målsättningen för fiskfaunan i bäcken från Hörtingen, eftersom öring saknades vid det senaste elfisket.

I två sjöar ska nästa kalkning skjutas upp, eftersom höga alkalinitetsvärden har uppmätts.



Figur 23. Åtgärdsområden för kalkning i Eksjö kommun.

LÄS MER!
Kalkningar i Eksjö kommun 2000 - 2002. Måluppfyllelse och effekter. Länsstyrelsen meddelande 2003: 47.

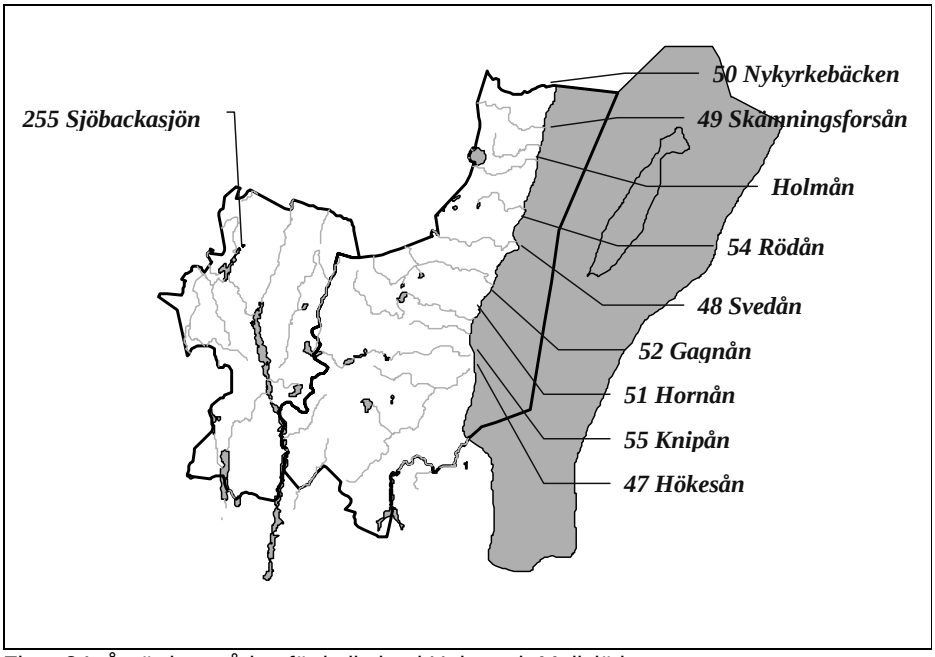
Kalkningar i Habo och Mullsjö kommuner

Idag bedrivs kalkning nio åtgärdsområden i Habo och Mullsjö kommuner: i åtta Vätterbäckar i Habo kommun och i Sjöbackasjön, som tillhör Tidans vattensystem, i Mullsjö kommun.

De genomförda kalkningsåtgärderna har givit så goda resultat att de flesta av åtgärdsområdenas målsättningar har uppfyllts.

I fem av Vätterbäckarna, Hökesån, Svedån, Skämningsforsån, Gagnån och Rödån, förekommer märlkräftor och därmed har den vattenkemiska målsättningen för pH-värdet höjts från 6,0 till 6,3. I tre av dessa Vätterbäckar har enstaka pH-värden under den nya målsättningen uppmätts under perioden 1998 – 2002. Dessa låga pH-värden har bedömts vara av tillfällig karaktär eftersom biologin inte har visat på någon försurningspåverkan, och därför har man inte gjort några förändringar av kalkningsstategin.

I fyra åtgärdsområden har man uppmätt alkalinitetsvärden över riktvärdet för alkalinitet som inte bör överskridas vid högflöde och där bör kalkdoserna sänkas när kommunen revi-derar detaljplanerna inför kalkningen 2004. I två åtgärdsområden, Hornån och Rödån, behöver våtmarkskalkningarna planeras om, eftersom man av olika skäl har blivit tvungen att avsluta kalkningen av några våtmarksytor.



Figur 24. Åtgärdsområden för kalkning i Habo och Mullsjö kommuner.

LÄS MER!

Kalkningar i Habo och Mullsjö kommuner 1998 - 2002, måluppfyllelse och effekter. Länsstyrelsen meddelande 2004: 15

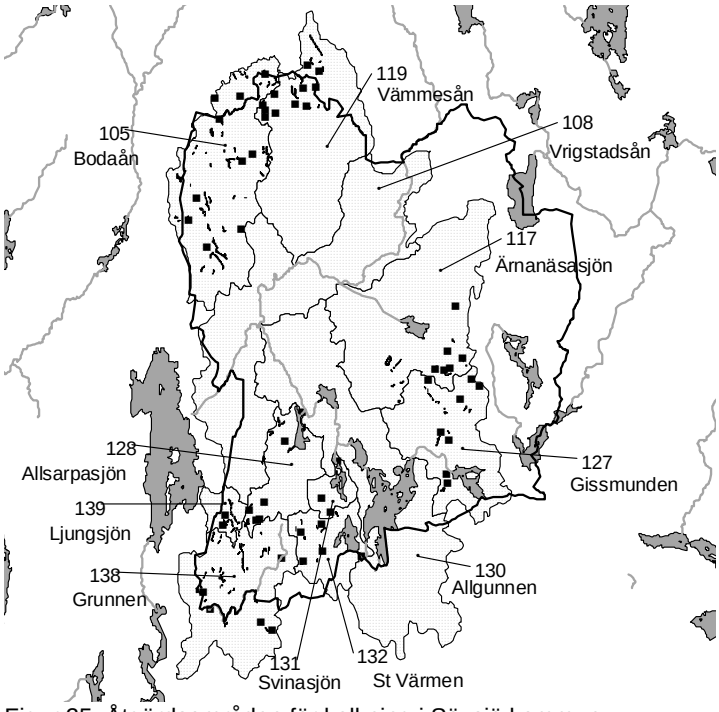
Kalkningar i Sävsjö kommun

Kalkningsverksamheten i Sävsjö kommun omfattar elva åtgärdsområden, varav kalkning sker i nio. Samtliga åtgärdsområden hör till Lagans vattensystem. (Figur 25).

De genomförda kalkningsåtgärderna har gett goda resultat och de flesta målsättningarna i åtgärdsområdena har uppfyllts. 83 % av alla mål och delmål är uppnådda under perioden 2000-2002. Det finns dock några mål och delmål som inte har uppfyllts (15 %) och andra som ännu inte går att bedöma (2 %).

Vattenkemin visar på tillfredsställande resultat i de flesta åtgärdsområdena. Bottenfaunan bedöms som obetydligt eller ej påverkad av försurning alternativt annan störning i alla åtgärdsområden utom ett. Bottenfaunans status har dock förbättrats på lokalen där målsättningen inte har uppnåtts, men bedöms fortfarande som påverkad av försurning. I nästan alla åtgärdsområden har målsättningen för fiskfaunan uppnåtts. I ett åtgärdsområde har målsättningen inte uppnåtts och där kommer man att gå vidare med aluminiumanalyser och ta reda på om det kan vara orsaken till fiskens reproduktionsstörningar. De åtgärdsområden där målsättningarna inte är helt uppfyllda berör vattensystemen Bodaån, Vämmesån, Allgunnarydsån samt Stora Värmen.

I sjön Stora Värmen har alkaliniteten stadigt legat över 0,15 mekv/l och därför har ytterligare kalkning i sjön skjutits på framtiden.



Figur 25. Åtgärdsområden för kalkning i Sävsjö kommun.

LÄS MER!

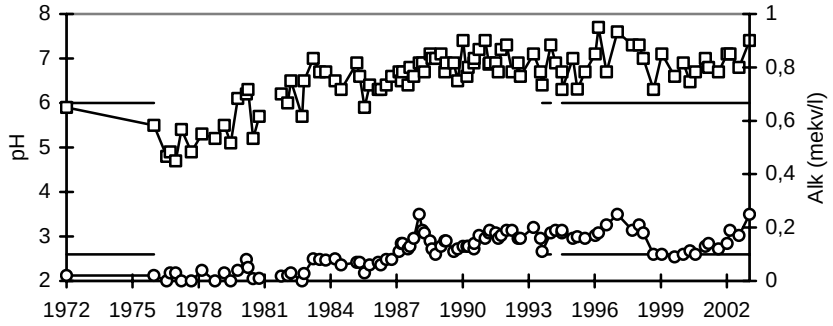
Kalkningar i Sävsjö kommun 2000 - 2002, måluppfyllelse och effekter. Länsstyrelsen meddelande 2003: 51

Nätprovfiske i Majsjön 2003

av Mikael Ljung

Majsjön är en oligotrof sjö med ett relativt stort djup och klart vatten som ingår i Nissans vattensystem. Den ligger i övre delen av Västeråns delavrinningsområde och är belägen 10 km väster om Gislaved. Majsjön är förhållandevis stor med en yta på 303 ha, omsättningstid på 0,87 år, maxdjup på 23,5 meter och ett medeldjup på 8 meter. Stränderna består främst av sten och i sjön finns flera öar. Omgivningen består av barrskog med små inslag av odlingsmark. På flera platser finns fritidsbebyggelse nära vattnet. I sjöns norra del finns en fiskodling. Tillrinningsområdet består mestadels av skogs- och myrmark.

Innan kalkningen påbörjades 1980 var Majsjön kraftigt försurad. Lägsta uppmätta pH-värde är 4,7 och alkalinitet 0 mekv/l (Figur 26).



Figur 26. pH och alkalinitet i Majsjön. Linjerna anger gränsvärden för pH och alkalinitet som inte får underskridas.

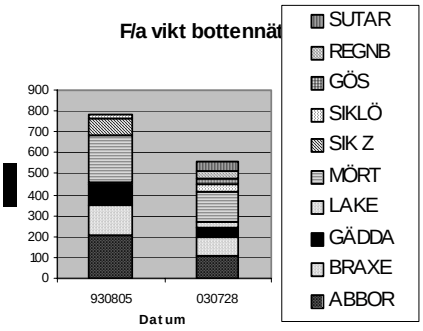
Tidigare provfisken

Majsjön har provfiskats tidigare av länsstyrelsen i Jönköping 1993. Den totala fångsten i de bottensatta översiktsnäten var normal för en näringsfattig sjö som Majsjön. Fångsten dominerades antalsmässigt av mört (57 %) följt av abborre (26 %) (Figur 27 och Figur 28). I de pelagiska näten var fångsten låg för samtliga arter. Ingen fiskart uppvisade några tecken på försurningsskador. Försurningen har dock troligtvis medverkat till att beståndet av flodkräfta som fanns i sjön har försvunnit. Flodkräfta har återintroducerats 1994, 2000 och 2001 inom ramen för biologisk återställning. Majsjön ska kräftprovfiskas under 2004.

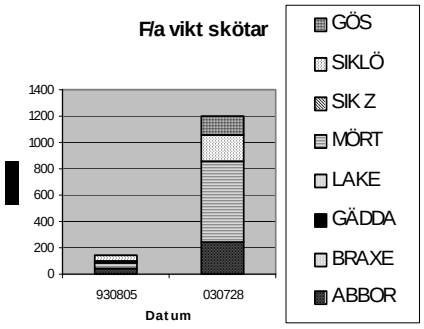
Resultat och utvärdering 2003

Majsjön provfiskades nätterna mellan den 28/7 och 31/7 med 48 översiktsnät och 6 pelagiska nät , vilket är samma antal som 1993. Andra typer av översiktsnät användes 1993 och en jämförelse mellan åren kan vara något svår. Majsjön var vid provfisket 2003 temperaturskiktad vid ca 7 meters djup med god syretillgång. Totalt fångades 774 fiskar med en sammanlagd vikt på 26,6 kg i bottensatta nät. Total fångst per ansträngning för antal var ca hälften av och för vikt nästan en tredjedel av jämförvärden från fiskeriverkets nationella databas. Fångsten i bottennäten var något lägre än vid provfisket 1993 (Figur 27). Det fångades 10 arter, abborre, braxen, gädda, gös, lake, mört, regnbåge, sik, siklöja och sutare. I pelagiska nät fångades totalt 495 fiskar med en sammanlagd vikt på 7,2 kg. Abborre, braxen, gös, mört och siklöja

fångades. Fångsten hade ökat avsevärt i pelagiska nät (Figur 28). Siklöjan dominerade antalsmässigt i de pelagiska näten. Fångst per ansträngning var för antal över och för vikt strax under jämförvärden från fiskeriverkets nationella databas. Abborre och mört dominerade de grundare och siklöjan de djupare partierna av Majsjön i pelagialen.



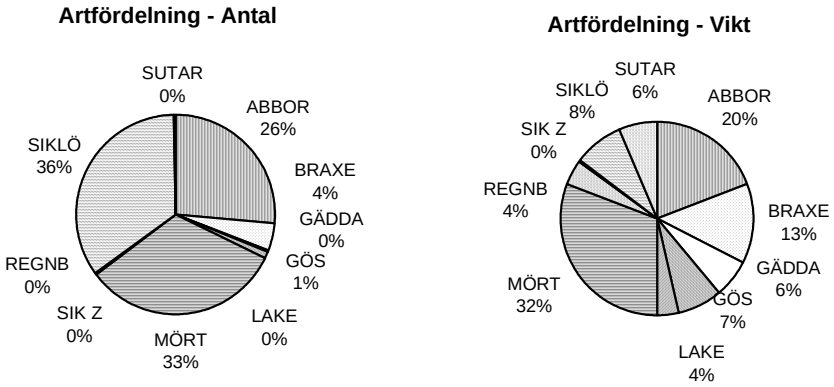
Figur 27. Fångst per ansträngning för vikt i bottennät i Majsjön 1993 och 2003.



Figur 28. Fångst per ansträngning för vikt i pelagiska nät (skötar) i Majsjön 1993 och 2003.

Art- och längdfördelning

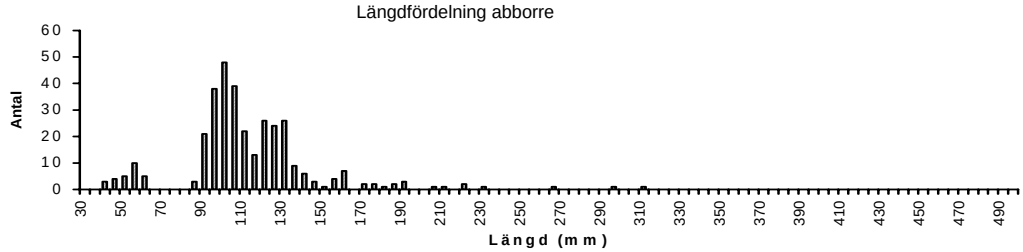
Artfördelningen var ganska jämn och ingen art dominerade stort. Antalsmässigt förekom siklöja, mört och abborre mest och viktmässigt mört, abborre och braxen i nämnd ordning.



Figur 29. Artfördelning för antal och vikt vid provfisket 2003 i Majsjön.

Abborre

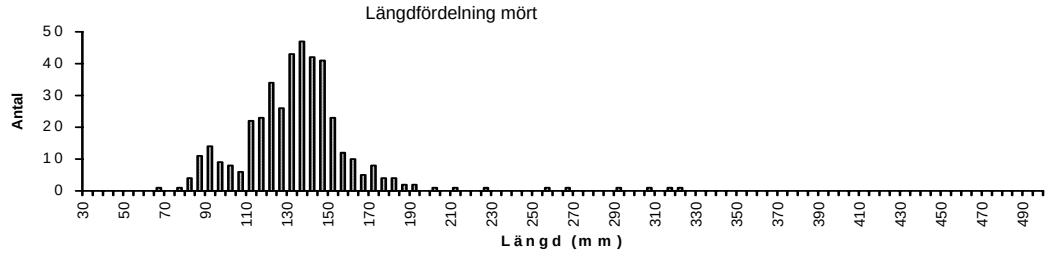
Fångsten av abborre var mycket låg i både bottensatta och pelagiska nät. Ganska många årsungar fångades och beståndet bestod till stor del av 2-3 åriga abborrar vilket visar att reproduktionen har fungerat för abborre (Figur 30). Få abborrar hade gått över till fiskdiet, vilket generellt sker vid 150 mm och beståndet bestod av s.k. tusenbröder. Anledningen till detta är troligtvis framförallt stor konkurrens inom arten samt konkurrens med mört och siklöja. Abborre fångades inte på samma djup som siklöjan och därmed kan slutsatsen att abborre inte utnyttjat siklöja som föda dras.



Figur 30. Längdfördelningsdiagram för abborre vid provfisket i Majsjön 2003.

Mört

Fångsten av mört var mycket låg i bottensatta nät men nära normal i de pelagiska näten. Jämfört med 1993 (Figur 31) har fångsten minskat i bottennäten men ökat avsevärt i pelagiska nät. Ett- till tvååriga individer har troligtvis haft det svårt i konkurrensen med siklöja som var mycket talrik i intervallet 70-90 mm (Figur 33). Årsungar har troligtvis varit för små för att fångas. Längdfördelningsdiagrammet tyder inte på att mört har haft några försurningsrelaterade reproduktionsproblem



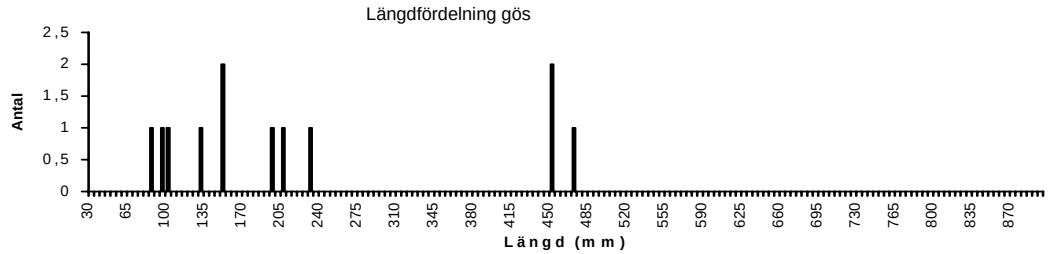
Figur 31. Längdfördelningsdiagram för mört vid provfisket i Majsjön 2003.

Braxen

Fångsten var låg i både pelagiska och bottensatta nät för braxen. Flera yngre individer, förmodligen fjolårsungar, fångades och inga tecken på reproduktionsproblem fanns.

Gös

Gös har planterats ut vid flera tillfällen, senast 1993 i Majsjön.

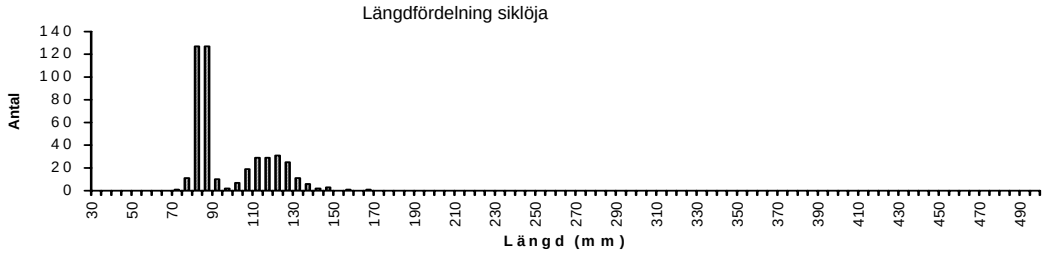


Figur 32. Längdfördelningsdiagram för gös vid provfisket i Majsjön 2003.

Gösbeståndet är troligtvis sparsamt vilket inte är förvånande då Majsjön inte kan förväntas hysa ett större gösbestånd. Gösen tycks dock reproducera sig i Majsjön då det fångades årsungar.

Siklöja

Fångsten av siklöja var mycket stor i framförallt de pelagiska näten och har ökat sedan provfisket 1993. En mycket stor fjolårsklass har rekryterats (Figur 33). Årsungar har troligtvis konkurrerats ut av denna åldersklass, vilket är vanligt för siklöja.



Figur 33. Längdfördelningsdiagram för siklöja vid provfisket i Majsjön 2003.

Sik

Endast två sikar fångades vid provfisket. Vi det förra provfisket var fångsten av sik nära normal. Normalt brukar inte planktonätande sik och siklöja samexistera utom i större sjöar. Att siken har gått tillbaka beror förmodligen inte på försurning utan på andra faktorer som konkurrens mellan arterna samt eventuellt annan yttre påverkan, t.ex. regleringar och klimatförändringar.

Övriga arter

Gädda, lake och sutare fanns sparsamt i Majsjön. Dessa arter fångas normalt inte lätt med denna provfiskemetodik. Regnbågen kommer förmodligen från den fiskodling som finns i Majsjöns norra del.

Sammanfattning

Andelen mörtfisk var hög och andelen fiskätande abborrfiskar var låg. För en sjö av Majsjöns karaktär skulle man kunna förväntat sig ett starkare abborrbestånd. Då andelen mörtfiskar är hög kan det vara ett tecken på övergödning. Detta är troligtvis inte fallet då den totala fiskmängden var låg i Majsjön. Troligtvis beror detta på konkurrensen mellan fiskarterna. Fångsten av sik var oroväckande låg och det ser ut som om siklöjan håller på att konkurrera ut siken. Inga tecken på reproduktionsproblem förorsakade av försurning finns.

LÄS MER!

Länsstyrelsen i Jönköpings län. Provfiske 1993. Meddelande 6/94.
Länsstyrelsen i Jönköpings län Provfiske 2003. Fältrapport. PM 2003: 40
Länsstyrelsen i Jönköpings län. Nätprovfiske i Jönköpings län 2003. Manus.

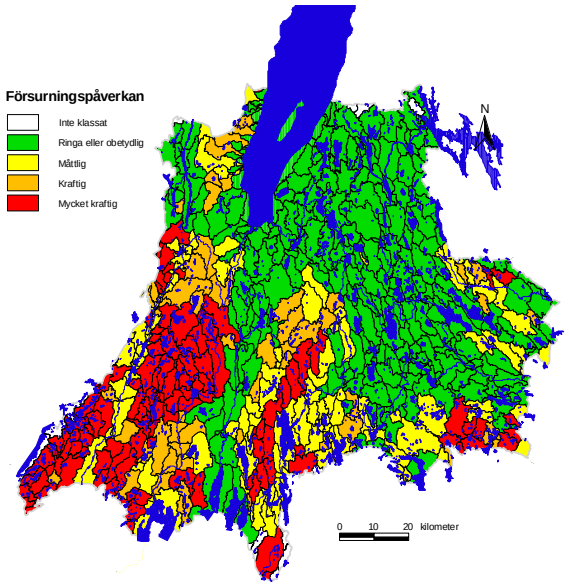
Åtgärdsplan för kalkning 2003 – 2007

av Tobias Haag

Ett stort arbete under första halvåret av 2003 var att ta fram en regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten i länet. Det var ett uppdrag från Naturvårdsverket att beskriva verksamheten de kommande fem åren 2003-2007. Verksamheten skulle anpassas till den nya handboken för kalkning och de nya föreskrifter och allmänna råd som kommit under 2002. Arbetet med åtgärdsplanen har bl.a. inneburit en översyn av motiv och målsättningar med verksamheten samt ett nytt effektuppföljningsprogram.

Försurningsläget

I åtgärdsplanen sammanfattas befintligt underlag om försurningsläget idag och innan kalkningen startade. Försurning är länets största miljöproblem. Trots att nedfallet av försurande svavel över länet har halverats sedan slutet på 80-talet överskrids fortfarande gränsen för vad marken tål i stora delar av Jönköpings län. Drygt hälften av länets sjöar har haft så lågt pH att det har funnits risk för biologiska skador. I flera av dessa har biologiska skador dokumenterats. Länets västra och sydvästra delar, Nissans och stora delar av Lagans avrinningsområde, är värst drabbade. Även delar av Emåns avrinningsområde i länets sydöstra del samt några av Vätterns västra tillflöden har drabbats hårt.



Figur 34. Länets delavrinningsområden klassade i **mycket kraftig försurningspåverkan** (pH-värden innan kalkning under 5,0 och utslagning av måttligt försurningskänsliga arter som öring eller känsligare arter var vanlig innan kalkning), **kraftig** (pH mellan 5,0 - 5,5 och utslagning av arter som mört och flodkräfta), **måttlig** (pH mellan 5,6 – 6,0 och reproduktionsstörningar hos arter som mört och flodpärlmussla) och **ringa eller obetydlig försurningspåverkan** (pH inte återkommande under 6,0 och känsliga arter uppvisar inga reproduktionsstörningar) med avseende på de största sjöarna och vattendragen inom varje delavrinningsområde.

Värst var situationen i slutet av sjuttiotalet och under åttiotalet innan kalkningen blev omfattande. Den östra delen av länet har naturligt bättre förutsättningar att stå emot surt nedfall varför denna del av länet har blivit relativt förskonad från storskalig försurningspåverkan. Mindre skogsvattendrag kan dock även i detta område uppvisa en försurningspåverkad vattenkemi.

Vid den senaste storskaliga yttäckande inventeringen av vattenkemi (riksinventeringen) år 2000/2001 beräknades 56 % av länets 1 900 sjöar större än ett hektar vara försurade eller kalkade. Motsvarande siffror för sjöytan var 57 %. Räknar man bort de sjöar där kalkningen lyckats återstår 14 % av antalet och 2,4 % av sjöytan som försurad 2000/2001. Det regionala miljömålet är att högst 10 % av antalet sjöar och högst 2 % av sjöytan per huvudavrinningsområde skall vara försurade 2010. Det är inte troligt att återhämtningen kommer gå så snabbt att miljömålet kommer att uppnås utan att omfattningen på kalkningsverksamheten utökas till att även omfatta kalkning av skogsmark.

Mål och motiv

Det långsiktiga målet med kalkningsverksamheten är att bevara och återskapa det naturliga växt- och djurlivet i ytvatten som påverkats av antropogen försurning. Varje målområde har definierade kemiska och biologiska kortsiktiga målsättningar. När de kortsiktiga målen är uppfyllda bedöms förutsättningar ha skapats för att också nå det långsiktiga målet. Åtgärdsplansarbetet har inneburit att det nu finns tre olika kemiska mål mot tidigare ett (pH 6,0) och att de biologiska målen har uppdaterats.

Tabell 7. pH-mål som anges för varje målområde beroende på vilka försurningskänsliga arter som förekommer eller har förekommit samt fördelningen av dessa i länet.

För målområden med	pH-mål som ej får underskridas	Sjöar		Vattendrag	
		Antal	Yta (km^2)	Antal	Längd (km)
Märlkräftor	**6,3**	1	183	7	55
Mört, elritsa, flodkräfta, flodpärlmussla, snäckor, Ephemeridae (dagsländegrupp), Caenidae (dagsländegrupp), Philopotamidae (nattsländegrupp)	**6,0**	226	215	144	1 044
Övriga arter	**5,6**			12	45
Totalt:		**227**	**398**	**163**	**1 144**

Motivet för kalkning är de höga natur- och nyttjandevärden som hotas av försurning. För varje målområde har specifika motiv (varför man kalkar just här) angetts. Exempel på höga naturvärden är förekomst av hotade och försurningskänsliga arter som flodkräfta, flodpärlmussla och fiskgjuse. Exempel på höga nyttjandevärden är yrkesfiske och upplåtet fritidsfiske.

Biologisk återställning

När det inte räcker att åtgärda vattenkemin genom kalkning för att utslagna arter och decimerade bestånd skall komma tillbaka blir det aktuellt med s.k. biologisk återställning. Exempel på biologisk återställning är; utrivning av vandringshinder för fisk, byggande av fiskvägar, biotoprestaurering och utsättning av utslagna arter som flodkräfta. Behovet av återställningsåtgärder är mycket stort i länet, i såväl kalkade som icke kalkade vatten. I första hand skall åtgärder som gynnar en naturlig återkolonisation av utslagna arter eller som syftar till att möjliggöra naturlig återhämtning hos svaga bestånd prioriteras.

Nytt effektuppföljningsprogram

Länsstyrelsen ansvarar för uppföljningen av kalkningens effekter. Den regionala uppföljningen syftar till att:

– Kontrollera måluppfyllelse.
– Ge underlag för planering och optimering av kalkning och biologisk återställning.

Kalkeffektuppföljningen är en del av miljöövervakningen och miljömålsuppföljningen i länets sjöar och vattendrag.

Uppföljningen delas in i ett vattenkemiskt- och ett biologiskt program. De största revideringarna har genomförts i det vattenkemiska programmet. Provtagningen koncentreras till högflöden då det är högst risk för låga pH-värden och höga aluminiumhalter.

Aluminium kommer att börja mätas där det bedöms vara risk för höga halter och där måluppfyllelsen för fisk är dålig. Aluminium analyseras dessutom initialt i de vattendrag där pH-målet har sänkts till 5,6, för att undersöka om höga aluminiumhalter (halter över 50 µg/l) förekommer. Om höga aluminiumhalter förekommer i dessa vattendrag kommer pH-målet att höjas till 6,0 igen.

Tabell 8. Beskrivning av de olika vattenkemiska programmen. Kort parameterlista är pH, alkalinitet och färg, utökad parameterlista även närsalter och större joner. *Om pH-målet är 5,6 eller måluppfyllelsen är dålig hos fisk analyseras även aluminiumfraktionerna.

	Frekvens	Parameterlista	Tidpunkt	Lokal	Antal lokaler
Sjöar med målsättning	2 ggr/år	Kort + Al*	Högflöden	Utlopp	165
	3 ggr/år	Utökad (VK1)	Augusti (1ggr)	Sjömitt	16
		Kort + Al*	Högflöden (2 ggr)	Utlopp	
Vattendrag med målsättning	6 ggr/år	Kort + Al*	Högflöden		62
	7 ggr/år	Utökad + Al*	Augusti (1ggr)		25
			Högflöden (6 ggr)		
Sjöar och vattendrag utan målsättning	2 ggr/år	Kort (VK3)	Högflöden	Utlopp	113
Referens-vattendrag	7 ggr/år	Utökad + Al	Augusti (1ggr)		6
			Högflöden (6 ggr)		

Provtagningsfrekvensen har i flera vattendrag höjts till minst 6 ggr/år. Antalet parametrar har begränsats medan det totala antalet prover har ökat.

Den biologiska effektuppföljningen omfattar liksom tidigare bottenfauna-, elfiske-, nätprovfiske-, kräftprovfiske- och flodpärlmusselundersökningar. Biologiska undersökningar prioriteras till områden med höga motiv för kalkning eller där biologiska återställningsåtgärder har genomförts eller planeras att genomföras. Intervallerna har i flera fall justerats till att ligga tätare där biologin bedömts som påverkad av försurning och glesare där måluppfyllelsen har varit god.



Figur 35. Inventering av flodpärlmussla (vänstra bilden) och bottenfaunaundersökning (högra bilden) är två av de biologiska undersökningarna som ingår i kalkeffektuppföljningen.

Vad händer nu?

Åtgärdsplanen kommer att vara ett levande dokument även i fortsättningen. Innehållet i de åtgärdsområdesvisa beskrivningarna finns i flera accessdatabaser som kontinuerligt uppdateras t.ex. med spridda och planerade kalkmängder, motiv, målsättningar, effektuppföljningsprogram och vattenkemiska resultat.

LÄS MER!

Åtgärdsplan 2003-2007, regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten. Länsstyrelsen meddelande 2003: 35. En huvudrapport (50 sidor), bilaga 2 med åtgärdsområdesvisa kartor (105 sidor) och bilaga 3 resp. 4 med åtgärdsområdesvisa beskrivningar (103 resp. 140 sidor).

Öringproduktionsberäkningar i Vätterbäckar

av Mikael Ljung

Bakgrund

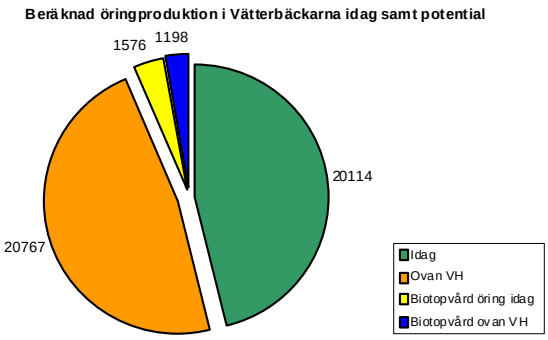
Under 2002 – 2003 genomfördes en omfattande biotopkartering av Vätterns tillflöden. En del i arbetet med att sammanställa biotopkarteringen har varit att beräkna nuvarande och potentiell öringproduktion från samtliga bäckar som rinner till Vättern. Fiskefunktionen på Länsstyrelsen i Jönköping har svarat för sammanställningar och beräkningar tillsammans med Fiskeriverket. Som underlag har befintliga samt kompletterande elfisken, tidigare biotopkartering och diverse litteratur använts. Totalt har 92 vattendrag runt Vättern biotopkarterats och av dessa är 60 öringförande. Vid biotopkarteringen har uppgifter om bl.a. arealer, längder, biotopens lämplighet för uppväxande öring, vandringshinder och rensningar noterats.

Öringen lever som vuxen pelagiskt i Vättern och leker i tillrinnande vattendrag på hösten. När öringungarna vandrar ut till Vättern kallas de smolt och är då mellan 1-3 år. Även årsungar kan i små vattendrag vandra ut för uppväxt i Vätterns strandzon. Detta är möjligt då Vätterns exponerade stränder ”liknar” miljön i ett vattendrag. Omfattningen av uppväxande öring i strandzonen skall under 2004 studeras inom ramen för ett examensarbete. Ett examensarbete utfört under 2002 (Vätternvårdsförbundet, rapport 76) visade att avståndet till Vättern inte spelade någon roll för vid vilken ålder som smoltutvandringen skedde. Att avståndet spelar roll har visats vara fallet i andra vattendrag men då är vattendragen betydligt längre än de sträckor i Vätterbäckarna som håller Vätteröringar. Istället visade sig habitattyp (strömförhållanden, djup, stenstorlek m.m.) vara viktigare faktorer för tätheter av olika årsklasser. Vidare har överlevnad mellan olika årsklasser m.m. sammanställts genom litteraturstudier.

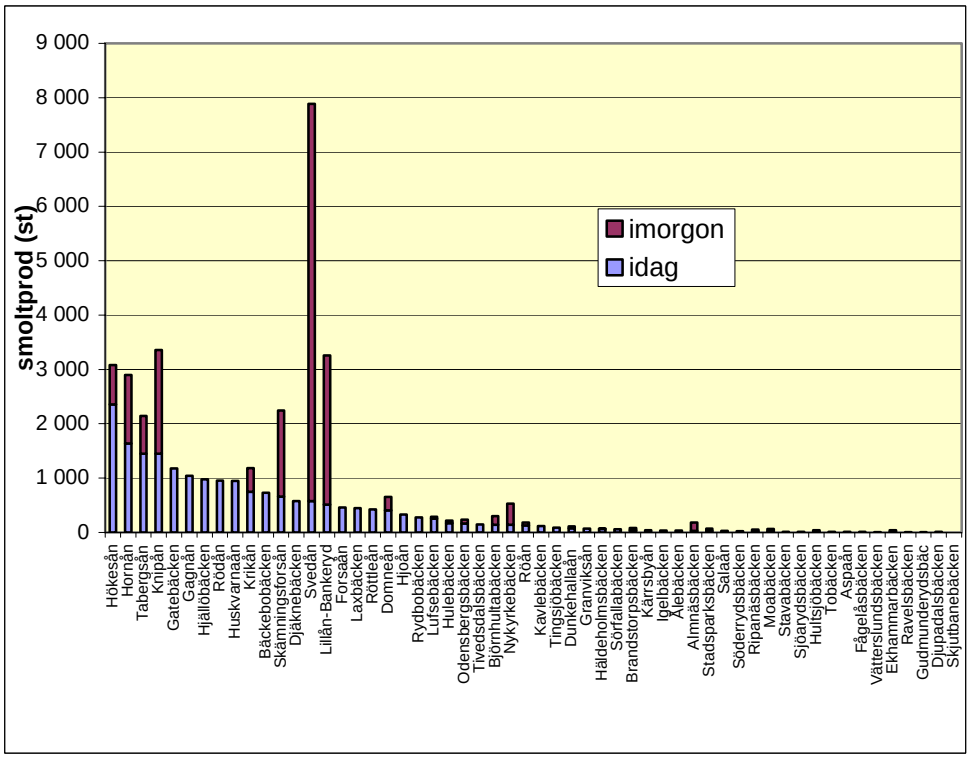
Med utgångspunkt från elfiskeresultat (antal fiskar och dess storlek) samt siffror från litteraturstudier och examensarbete har öringproduktionen i olika habitat beräknats för varje vattendrag. Utifrån resultatet i biotopkarteringen har sedan antalet smolt som produceras på olika delsträckor i vattendragen beräknats. Delsträckornas produktion summeras uppifrån och ner, för att beräkna hur mycket fisk som når Vättern. På lugnflytande sträckor samt i dammar och sjöar räknar modellen med en viss dödlighet medan avsnitt med strömmande vatten producerar öring.

Resultat och slutsatser

Den beräknade produktionen idag samt potentiell produktion om alla artificiella vandringshinder upp till det första naturliga vandringshindret åtgärdas åskådliggörs i nedanstående figurer (Figur 36 och Figur 37). I Figur 37 konstateras att Hökesån, Knipån, Tabergsån, Hornån, Lillån (Bankeryd), Skämningsforsån samt Svedån har mest potential för framtida öringproduktion om åtgärder genomförs. I Svedån kan produktionen öka med ca 1 200 %! I alla bäckar kan produktionen öka till det dubbla (Figur 36). Med det här underlaget underlättas arbetet med att prioritera i vilka vattendrag man bör satsa på biologisk återställning. Det arbetet har inletts under 2004. Alla bäckar som har nämnts ovan, utom Tabergsån och Lillån, ligger i Habo kommun. Ett intensivt arbete har därför inletts i samarbete med kommunen.



Figur 36. Beräknad öringproduktion i Vätterbäckarna idag samt potentiell produktion om vandringshinder och rensade sträckor åtgärdas.



Figur 37. Beräknad öringproduktion idag samt potentiell produktion i framtiden för de enskilda vattendragen.

LÄS MER!

Ljung, Mikael. Vätteröringen - spelar avståndet från Vättern någon roll för öringpopulationerna i fyra Vätterbäckar? Rapport nr 76 från Vätternvårdsförbundet.

Halldén et al. Biotopkartering Vätterbäckar, remissversion Länsstyrelsen i Jönköping 2004-02-12.

Flodkräfta

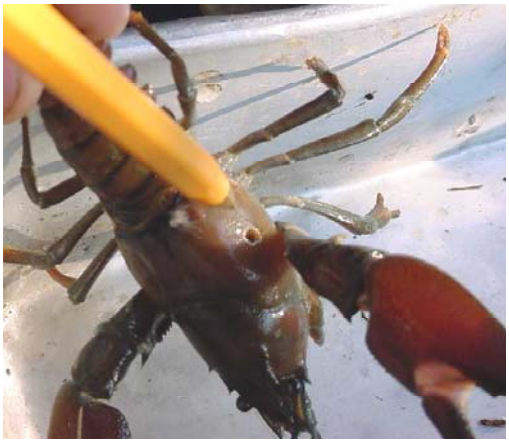
av Jessica pettersson

Flodkräftans tillbakagång

Flodkräftan *Astacus astacus* är den enda sötvattenskräfta som förekommer naturligt i Sverige, men bestånden har minskat kraftigt. Förklaringen till flodkräftans tillbakagång beror huvudsakligen på kräftpest, som orsakas av kräftpestsvampen *Aphanomyces astaci*, men även försurning och andra miljöförändringar har bidragit. Innan kalkningen kom igång slogs en mängd flodkräftbestånd ut helt eller skadades allvarligt när reproduktion uteblev. Numer kan försurningen hållas under kontroll genom kalkningsinsatser i drabbade vatten. Genom kalkning förbättras vattenkemin och därmed även förutsättningarna för att flodkräftan ska kunna överleva och reproducera sig

Kräftpest

Den första pestsmittade flodkräftan upptäcktes i Mälaren 1907. Pesten spreds därefter i Sverige och ett flertal vatten drabbades. Pestsvampen är beroende av sitt värddjur och försvinner därför ganska snart efter att värddjuren slagits ut. Detta gör det möjligt för flodkräftan att återigen komma tillbaka efter en pestepidemi. Denna andra chans som flodkräftan har försvinner om signalkräftan introduceras i vattnet. Signalkräftan är ofta bärare av pestsvampen vilket gör att pestsvampen blir permanent förekommande i ett vattensystem som hyser signalkräfta. Signalkräfta drabbas inte själv av sjukdomen mer än i undantagsfall, när andra faktorer som lågt pH eller låg syrehalt stressar kräftan.



Figur 38. Pestangripen signalkräfta från Stora Skiregöl.

Anledningen till att den Nordamerikanska arten *Pacifatacus leniusculus* sattes ut i så många vatten var att återintroduktion av flodkräfta i redan pestdrabbade vatten ofta misslyckades. I Jönköping genomfördes den första utsättningen av signalkräfta i slutet av 60-talet. Utsättningarna av signalkräfta tog därefter fart på 70-talet för att nå en kulmen på 80-talet. Sedan 1994 är det förbjudet att sätta ut signalkräfta i vatten som inte redan hyser arten, tyvärr förekommer det olagliga utsättningar.



Figur 39. Signalkräftor.

Räddningsinsatser

Flodkräftan *Astacus astacus* är klassad som sårbar (VU) på ArtDatabankens rödlista för hotade arter. I nuläget finns flodkräfta i ungefär 40 vatten i länet, men antalet lokaler minskar konstant. Förutom direkta utslagningar till följd av kräftpesten finns det en tendens till att lokaler med bestånd som tidigare bedömts vara starka minskar av okänd anledning. För att rädda länets flodkräftbestånd genomförs årligen försök att återintroducera flodkräftan och att förstärka redan befintliga bestånd. Innan en utsättning kan genomföras måste vattnet kontrolleras genom provfisken för att konstatera att det inte finns signalkräfta i vattnet. För att kontrollera beståndsutvecklingen genomförs normalt ett kräftprovfiske 3-5 år efter utsättningen. Kräftfisken utförs även inom ramen för effektuppföljning av kalkningen eftersom kräftan är en bra indikator på att pH ligger över 6.

Under 2003 genomfördes kräftprovfiske i 18 av länets sjöar och vattendrag. I fyra av de provfiskade lokalerna hittades flodkräfta och på fem lokaler återfanns signalkräfta. Se avsnitt *Resultat från kalkeffektuppföljningen*.

Flodpärlmusslan – en viktig miljöindikator

av Sabine Unger

Flodpärlmusslan (*margaritifera margaritifera*) är en av de totalt åtta större sötvattensmusslorna (stormusslor) som finns i Sverige (se Tabell 9). Den är en mytomspunnen och kulturhistoriskt intressant art som uppmärksammats allt mer i natur- och faunavårdsarbetet i Sverige under de senaste 20 åren. Flodpärlmusslan är en mycket god indikator på en relativt opåverkad livsmiljö. Detta bland annat på grund av sin långa livslängd och komplicerade livscykel, som involverar fisk som värd för ett parasitiskt larvstadium. Musslan är fridlyst sedan 1994 och klassas som sårbar (VU) i den nationella rödlistan.

Tabell 9. Sötvattensmusslor i Sverige.

Vetenskapligt namn	**Svenskt namn**
Margaritifera margaritifera	Flodpärlmussla
Unio pictorum	Allmän målarmussla
Unio tumidus	Spetsig målarmussla
Unio crassus	Tjockskalig målarmussla
Anodonta anatina	Allmän dammussla
Anodonta cygnea	Stor dammussla
Pseudanodonta complanata	Flat dammussla

De mest hotade musselarterna är flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla (*Unio crassus)*. Båda dessa återfinns i vattendrag men har ändå olika miljökrav. Flodpärlmusslan lever företrädesvis i klara kalla vattendrag i skogslandskapet. Den tjockskaliga målarmusslan kan återfinnas i liknande miljöer, men hittas även i mer påverkade och näringsbelastade vattendrag i jordbrukslandskapet. Flodpärlmusslan är långsmal och njurformad och kan bli uppemot 100-120 mm lång. Den tjockskaliga är kort och knubbig och blir sällan längre än 70-80 mm (Figur 40).



Figur 40. Tjockskalig målarmussla till höger och flodpärlmussla till vänster Foto: Jakob Bergengren.

De största hoten som idag förekommer mot flodpärlmusslan är försurning och övergödning som ofta leder till att musslornas värdfisk, som i de flesta fall är öringen, slås ut. Även rent fysiskt kan musslorna påverkas negativt när vattendrag rensas/kanaliseras och även vid förändringar av flödet genom vattenreglering i kraftverk m.m. Flodpärlmusslan är framför allt känslig mot sedimentation från jord och skogsbruk vilket leder till att bottnarna där de små musslorna sitter täpps igen och musslorna kvävs alternativt svälter ihjäl.

Flodpärlmusslan inom kalkeffektuppföljningen

Inventering av flodpärlmussla ingår i kalkningsverksamhetens effektuppföljning. Syftet är att följa upp effekterna av kalkning och genomförda biologiska återställningsåtgärder. Under 2003 undersöktes två av Vätterns tillflöden, Hökesån och Domneån, med endast sporadiska uppgifter om flodpärlmussla samt ett vattendrag utan tidigare uppgifter om flodpärlmussla, Gnyltån i Lagans vattensystem. Vattendragen har inventerats enligt en översiktlig undersökningsmetod, där man genom att vada söker av botten med en vattenkikare. I Tabell 10 redovisas en sammanfattning av resultaten av inventeringarna i Jönköpings län som har gjorts under 2001-2003.

Tabell 10. Inventering av stormusslor i Jönköpings län under 2001-2003.

Vatten-system	Vattendrag	Antal inventerade lokaler	Inventerings-år	Fynd *	
				Levande	Skal
Emån	Emån, Strömmahult	4	2001	**287-407** *mm*	
Emån	Brusaån	1	2001	**24** *mm*, **2** *uc*	**3** *mm,* **3** *uc*
Tidan	Tidan	2	2001	**160** *ut*, **20** *aa*, **2** *mm*	
Motala ström	Holmån	4	2001	**29** *mm*	**25** *mm*
Motala ström	Rödån	2	2001	**0**	**0**
Motala ström	Svedån	5	2001	**540** *mm*	**6** *mm*
Motala ström	Gagnån	3	2001	**0**	**3** *mm*
Motala ström	Knipån	6	2001, 2002	**93** *mm*	**3** *mm*
Nissan	Västerån	2	2001	**3** *mm*	**0**
Nissan	Sågån	4	2002	**0**	**0**
Nissan	Svanån	6	2002	**14** *mm*	**0**
Motala ström	Domneån	1	2003	**0**	**0**
Motala ström	Hökesån	11	2003	**1** *aa,* **12** *mm*	**3** *mm*
Lagan	Gnyltån	1	2003	**0**	**0**

***** *mm* = Flodpärlmussla *Margaritifera margaritifera*
uc = Tjockskalig målarmussla *Unio crassus*
aa = Allmän dammussla *Anodonta anatina*
ut = Spetsig målarmussla *Unio tumidus*

Publicerade rapporter med anknytning till kalkningsverksamheten 2003

Länsstyrelsens meddelandeserie. Sammfattningar och rapporterna som pdf-filer finns på Länsstyrelsens hemsida www.f.lst.se.

2004: 26 Bottenfauna i Jönköpings län 2003 - en undersökning av bottenfaunan på 46 lokaler i rinnande vatten
2004: 25 Vegetationsförändringar på kalkade våtmarker 1995 – 2003 - Uppföljning av "Grovkalkprojektet" i Värnamo kommun
2004: 24 System Aqua 2004 - Del 1 Hierarkisk modell för karakterisering av sjöar och vattendrag
2004: 22 Provfiske i Jönköpings län 2001
2004: 20 Kräftprovfiske i Jönköpings län 2002 och 2003
2004: 17 Metaller i Anderstorpsån 2002 - tillstånd, trender och transporter
2004: 16 Vattenkemisk utvärdering av våtmarkskalkningen vid 11 lokaler i Jönköpings län mellan 1995 – 2003
2004: 15 Kalkningar i Habo och Mullsjö kommuner 1998 – 2002 Måluppfyllelse och effekter
2004: 14 Utvärdering av elfisken i Nässjö kommun 2001-2003
2004: 13 Utvärdering av elfisken i Gislaveds kommun 2001-2003
2004: 12 Utvärdering av elfisken i Gnosjö kommun 2001-2003
2003: 51 Kalkningar i Sävsjö kommun 2000 - 2002
2003: 47 Kalkningar i Eksjö kommun 2000 - 2002
2003: 45 Kalkningar i Värnamo kommun 2000 - 2002
2003: 40 Nätprovfiske 2003 - fältrapport
2003: 39 Åtgärdsprogram för miljökvalitetsmålen Frisk luft, Giftfri miljö, Skyddande ozonskikt och Säker Strålmiljö
2003: 38 Bottenfauna i Jönköpings län 2002
2003: 35 Åtgärdsplan 2003-2007, Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten,
2003: 29 Kalkplan 2004
2003: 28 Försurning och Kalkning i Jönköpings län 2002 Verksamhetsberättelse för kalkningsverksamheten
2003: 24 Djur och växter i Jönköpings län
2003: 20 Elfiske i Jönköpings län. Resultat Eksjö
2003: 19 Elfiske i Jönköpings län. Resultat Sävsjö
2003: 18 Elfiske i Jönköpings län. Resultat Värnamo
2003: 17 Elfiske i Jönköpings län
2003: 11 Strandnära elfiske i Höglandssjöar
2003: 10 Effekter vid återintroduktion av mört i en försurad sjö
2003: 3 Naturvärdesbedömning Sjöar, Mörrumsån och Lagan i Jönköpings län
2003: 2 Naturvärdesbedömning Sjöar, Emån i Jönköpings län
2003: 1 Naturvärdesbedömning Sjöar, Motala Ström i Jönköpings län