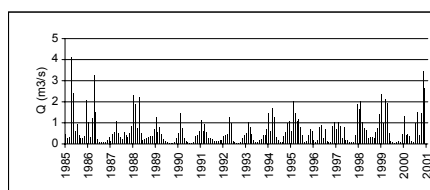
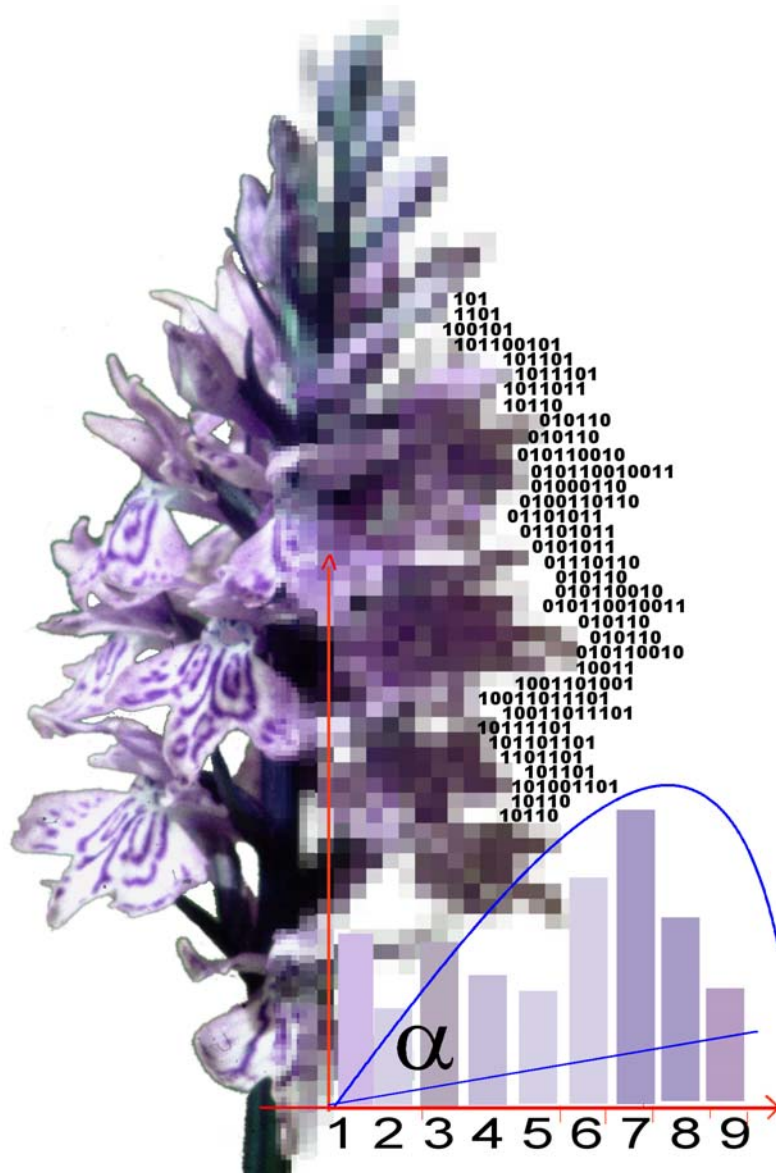


Miljöövervakning i Östergötland 2000

Miljövårdsenheten 2001-06-15



Faktaruta om Publikationen

Titel:	Miljöövervakning i Östergötland 2000
Utgivare:	Länsstyrelsen Östergötland
Beställningsadress:	Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen Östergötland, 581 86 LINKÖPING
Copyright:	Innehållet i denna rapport får gärna citeras eller refereras under förutsättning att källan uppges.
Rapportens nummer:	2001:9
ISBN:	91-7488-009-8
Upplaga:	200 ex

KONTAKTPERSONER

Kjell Schaerling	övergripande ansvar. Tel: 013-196348. E-post: kjell.schaerling@e.lst.se
Håkan Olsson	sötvatten och hav. Tel: 013-196319. E-post: hakan.olsson@e.lst.se
Nicklas Jansson	landskap, skog, djur och växter på land. Tel: 013-196067. E-post: nicklas.jansson@e.lst.se
Ola Lindén	luft och jordbruksmark. Tel: 013-196207. E-post: ola.linden@e.lst.se
Erik Gustafsson	urban miljö och hälsa. Tel: 013-196322. E-post: erik.gustafsson@e.lst.se
Erik Årnfelt	kalkning och datafrågor Tel: 013-196135. E-post: erik.arnfelt@e.lst.se

Layout och redigering: Erik Årnfelt

Bilder på framsidan föreställer en Jungfru Marie nycklar, provtagning inom tidsserievattendragen samt vattenföringen i Torpån Norrköpings kommun.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	2
LUFT	5
Skogliga provytor	5
Metaller i mossor	8
Halter i luft – tätortsmätningar	12
Lavar & luftkvalitet	15
HAV	17
Samordnad recipientkontroll	17
SÖTVATTEN	23
Riks- och länsinventering av sjöar och vattendrag	24
Referenssjöar	25
Samordnad recipientkontroll	26
Kalkningsverksamhetens effektuppföljning	32
Sötvattensmusslor	38
VÅTMARK	39
SKOG	43
Övervakning av skogsbränder	44
Landmollusker	45
JORDBRUKSMARK	47
Trumgräshoppan	47
Typområden på jordbruksmark	50
LANDSKAP	53
Floraövervakning	53

INLEDNING

Detta är den andra årsrapporten där länsstyrelsen presenterar verksamhet och resultat från den regionala miljöövervakningen i Östergötland. I rapporten försöker vi så långt uppbyggda tidsserier gör det möjligt även att analysera resultaten och beskriva utvecklingen över tiden. Flera av de delprogram vi arbetar med har dock ännu pågått så kort tid att någon tolkning av resultaten inte är möjlig så för dessa delprogram finns därför bara en redogörelse för själva verksamheten i rapporten. Redovisningen följer i allt väsentligt den indelning i **programområden** som används inom nationell och regional miljöövervakning.

Nedfallet av försurande svavelföreningar över Östergötland har, sedan mätningarna startade 1991, aldrig varit lägre än under år 2000. I medeltal deponerades 3 kg svavel per hektar vilket innebär att vi nu ligger nära den kritiska belastningsgränsen för skogsmark, dvs. på de nivåer som skogsmarken långsiktigt anses tåla utan att viktiga ekologiska processer störs eller skadas.

Kvävedepositionen ligger dock fortfarande över den kritiska belastningsgränsen för skogsmark och var i medeltal 7 - 8 kg per hektar. Ännu finns dock inga tecken på att skogsmarken nått kvävemättnad och börjat läcka större mängder kväve än normal. Kvävedepositionen fångas i nuläget således upp av framför allt träden och leder till ökad tillväxt.

Effekterna av den sura depositionen plus kvardröjande effekter i marken medför ett fortsatt "försurningstryck" mot sjöar och vattendrag i framför allt länets norra delar. Detta innebär att det under överskådlig tid finns ett behov av kalkning för att upprätthålla god vattenkvalitet och biologisk mångfald. Kalkningen är en åtgärd som behövs i avvaktan på att fortsatta miljöåtgärder ska ge resultat. Effektkontrollen i 135 sjöar och 13 vattendrag visar att vi genom kalkningen i allt väsentligt nått uppställda kemiska mål med ett pH >6 och en alkalinitet på > 0,05 mekv HCO_3 .

Mätningar vintertid av luftföreningar i åtta av länets tätorter visar generellt sett låga halter. Mätvärdena för kvävedioxid ligger i alla mätpunkter under det nationella miljömålet på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och långt under den fastställda miljökvalitetsnormen för utomhusluft.

Även för bensen ligger halterna under naturvårdsverkets förslag till miljökvalitetsnorm men över den av Institutet för Miljömedicin (IMM) vid Karolinska sjukhuset rekommenderade lågrisknivån för livslång exponering.

Övergödningen av Östergötlands sjöar, vattendrag och kustvatten är ett av länets allvarligaste miljöproblem. Problemen är fortsatt mycket stora med halter och transporterade mängder av kväve och fosfor som ligger över eller mycket över uppställda miljömål. I Slätbaken, som utan jämförelse är den mest övergödda havsviken i länet, är fosforhalterna >6 ggr högre än det regionala miljömålet.

Tydliga effekter av näringsbelastningen är att det ekologiskt mycket viktiga blåstångssamhället fortsätter att tunnas ut. Nedre gränsen för tångbältet har på flera mätplatser, särskilt i de inre delarna av skärgården, flyttats upp ytterligare 1 till 2 dm sedan mätningarna 1997, sannolikt beroende på att ljusklimatet försämrats till följd av stora mängder plankton och partiklar. Tången är också på många ställen kraftigt bevuxen av "kvävande" fintrådiga alger.

Mätresultaten under de senaste två-tre åren ger dock indikationer på att det samlade miljöarbetet börjar ge resultat med minskande näringshalter i Roxen, Glan och Bråviken. Halterna är fortfarande alltför höga men trenden i tidsserierna är ändå positivt signifikanta.

De i och för sig något svaga men ändå glädjande tendenser till minskande belastning och därmed miljöpåverkan som mätningarna av luft- och i vissa fall vattenkemin visar går tyvärr inte att se i resultaten från övervakningen av hotade arter/biologisk mångfald. Utvecklingen för känsliga arter, artgrupper och biotoper, särskilt de som är beroende av viss hävd för sin existens, är fortsatt negativ. På grund av mycket korta tidsserier måste de hittills vunna resultaten dock tolkas med stor försiktighet men signalerna är oroande.

Undersökningar av trumgräshoppan, en värmeälskande nyckelart för väl hävdade betesmarker, visar att arten tycks ha försvunnit helt på 11 av de tidigare 46 kända lokalerna. På åtta av de återbesökta platserna är populationen mycket svag med endast 10 eller färre spelande hanar. Minskat betestryck eller annan hävd är sannolikt det viktigaste skälet till tillbakagången.

De orkidérika kalkkärren är en naturmiljö där Östergötland har ett särskilt nationellt naturvårdsansvar. 32 av kalkkärren som inte fått ett formellt skydd som naturreservat övervakas med avseende på artsammansättning, hävdstatus och eventuella ingrepp. Kalkkärren finns i dag som ofta mycket små restbiotoper spridda i slättlandskapet. Kärrens karaktärsarter är beroende av viss hävd samt givetvis att hydrografen är ostörd. Resultaten från undersökningarna år 2000 visar att 75% av kärren inte ges någon form av hävd utan befinner sig i olika stadier av igenväxning. Många av kärren är också påverkade av dikningar varav åtminstone 14 st. utförts under senare tid.

År 2000 gjordes en uppföljande inventering av de myrmarker som kartlades i en rikstäckande våtmarksinventering (VMI) baserade på flygbilder från 1984--88. VMI registrerade 292 objekt i värdeklasserna 1 o 2 och det var dessa som vi nu återinventerade med samma metoder som VMI men på flygbilder från 1997. Uppföljningen visar att naturtypen, som representerar höga biologiska värden under 10-årsperioden utsatts för ett fortsatt exploateringsstryck. Av de 57 våtmarker som VMI bedömde som opåverkade har 14 påverkats av olika ingrepp som skogsavverkning men även dikning vilket i större eller mindre grad minskat deras naturvärde och funktion för den biologiska mångfalden.

LUFT

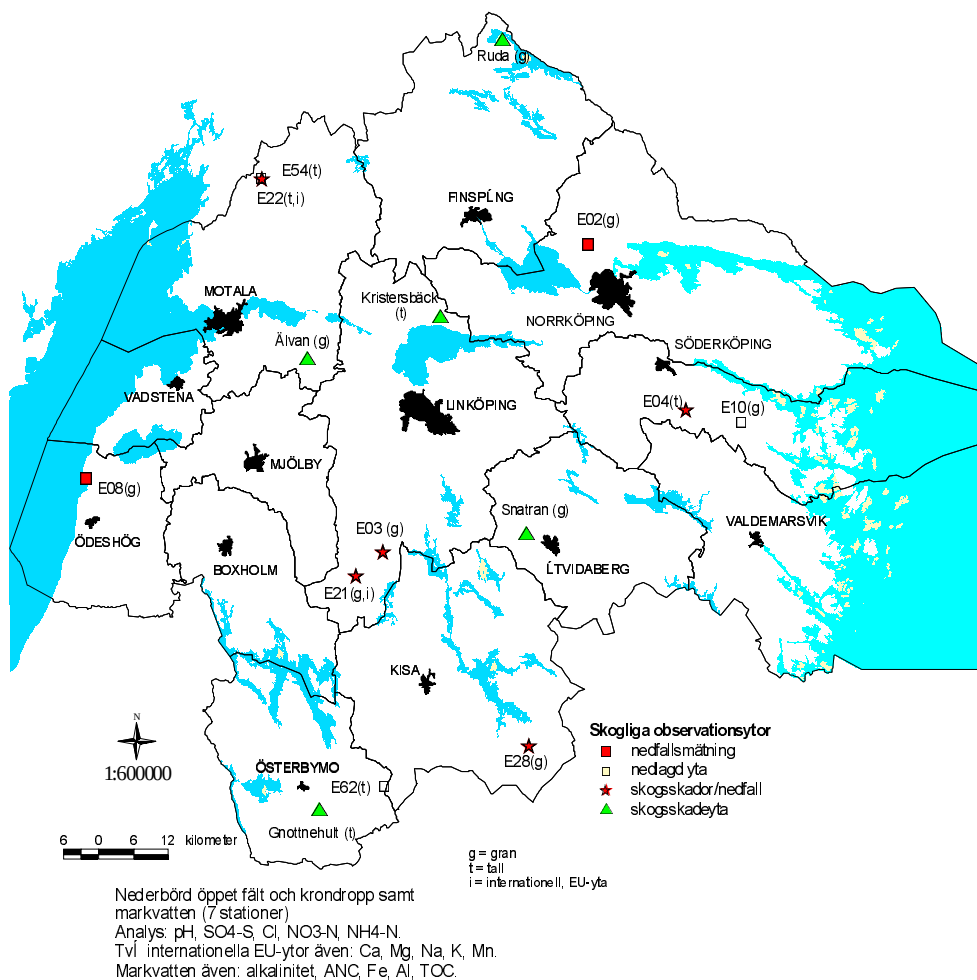
Inom detta programområde finns en relativt lång tradition när det gäller undersökningar av luftföroreningar och dessas påverkan på miljö och i viss mån på hälsa. Följande delprogram bedrivs inom programområde Luft:

Delprogram	Ansvarig	Status	Verksamhet 2000
Skogliga provytor; nedfall och effekter av luftföroreningar	ÖLF, Lst, SVS	Startade 1991	Löpande verksamhet
Metaller i mossor	ÖLF	Startade 1985	Provtagning
Halter i luft – tätortsmätningar	ÖLF, k:n	Startade 1997	Utvärdering
Lavar & luftkvalitet	ÖLF, k:n	Startade 1999	Und. i Linköping
Emissionsdatabas	Lst, k:n, ÖLF	Startade 1994	Uppdatering
ÖLF: Östergötlands Luftvårdsförbund, Lst: Länsstyrelsen, SVS: Skogsvårdsstyrelsen, K:n: Kommunerna			

Skogliga provytor

Inledning

Syftet med undersökningarna i de skogliga provytorna är att kvantifiera belastningen av svavel och kväve till skog, samt beskriva eventuella försurnings- och övergödningseffekter i skogsmarken. Insamling av nederbörd görs på öppna ytor (våtdeposition eller nederbördens bidrag) samt i sluten skog genom krondroppsmätningar (summan av våt- och torrdeposition). Krondroppsmätningar ger ett mått på det totala nedfallet genom att trädkronorna filtrerar torra partiklar och gaser från luften. Vid nederbörd tvättas föroreningarna ur och sköljs ner mot marken där vattnet samlas upp. Kväve och till viss del även svavel kan tas upp eller omvandlas i trädkronorna, vilket påverkar resultaten.



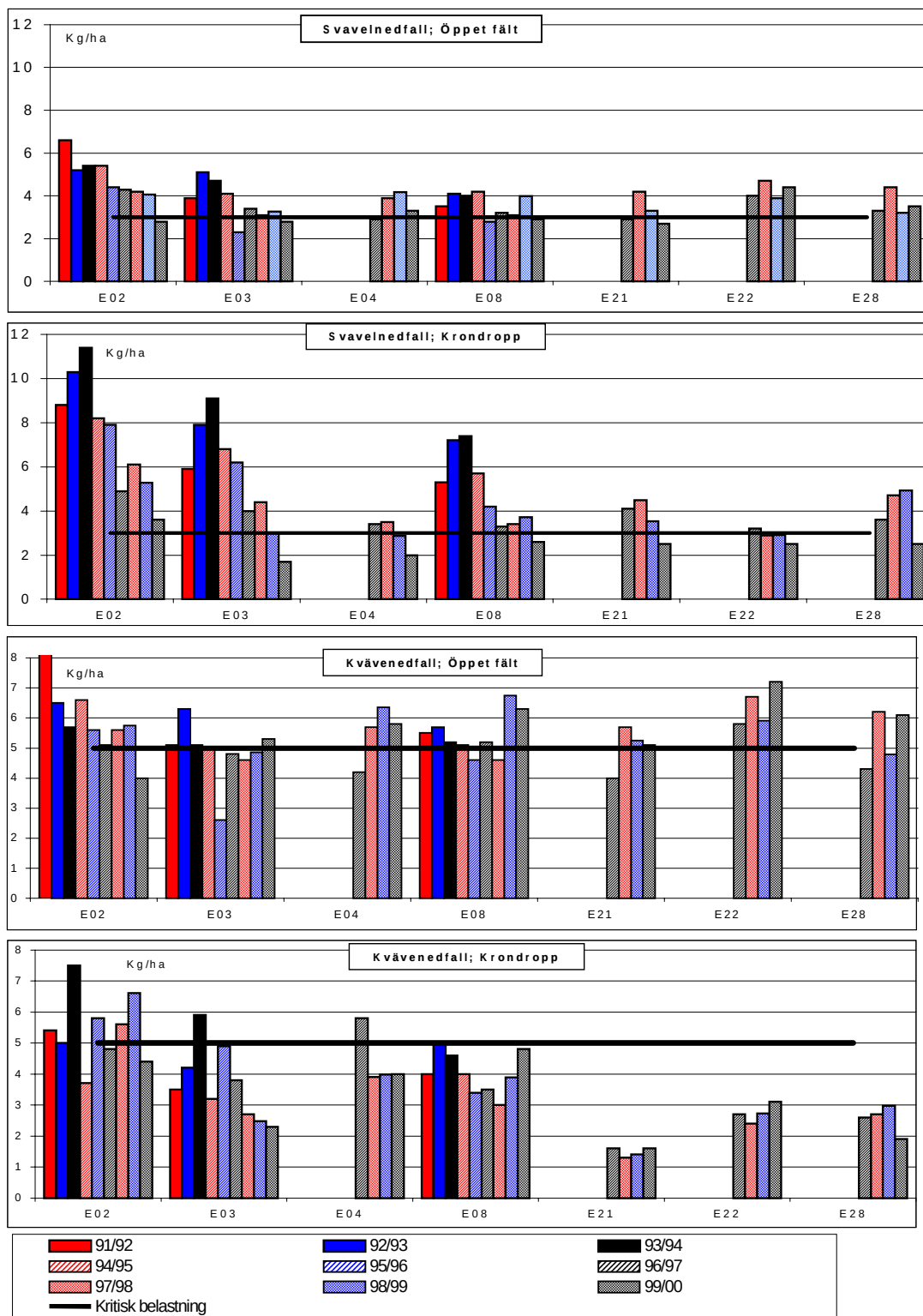
Figur 1 Skogliga observationsytor för nedfallsmätningar, markvatten och/eller skogsskadeobservationer i Östergötlands län.

I de slutna skogsbestånden undersöks markvattnets kvalitet som indikation på skogsmarkens reaktion på föroreningsnedfallet. Vid länets två EU-ytor, Solltorp i närheten av Ulrika i södra delen av Linköpings kommun och Höka i närheten av Godegård i norra delen av Motala kommun, mäts halter i luft av kvävedioxid, svaveldioxid, ammoniak och marknära ozon.

Resultat hydrologiska året 1999/00

Mest utmärkande för perioden oktober 1999 till september 2000 är liten torrdeposition av svavel, vilket gäller hela södra och mellersta Sverige. Nederbörden var mindre sur än vanligt (pH-värde 4,8) och mängden nederbörd normal jämfört med tidigare mätningar, 700 mm. Nedfallet av försurande ämnen var fortfarande större än acceptabla nivåer, speciellt för kväve.

Till granytorna i länet deponerades i medeltal 3 kg svavel per hektar, vilket är den lägsta noteringen sedan mätningarna startade 1991 (Figur 2). Nedfallet av kväve var på samma nivå som tidigare; 5–6 kg per hektar till öppen mark och uppskattningsvis 7–8 kg per hektar till länets skogar (Figur 1). Markvatten från Tatorp, Solltorp och Höka var mer försurningspåverkat än från övriga lokaler, pH-värdet oftast 5 eller lägre.



Figur 2 Nedfall av kväve (nitrat- samt ammoniumkväve) samt svavel (havssaltets bidrag borträknat, på öppet fält och i skogsytor (krondropp) för stationer i Östergötlands län de hydrologiska åren (oktober till september) 1991/92 till 1999/2000.

Lufthalterna av svaveldioxid, kvävedioxid och ammoniak var låga. Mätserien är ännu för kort för att man skall kunna se någon trend i resultaten. Halterna i länet har varit långt under svenska miljökvalitetsnormer (Tabell 1).

Halterna av ammoniak, räknat som medelvärden under perioden april till september, var högre sommaren år 2000 jämfört med året innan, framför allt i Höka. Liksom tidigare år innebär uppmätta halter av marknära ozon risk för skador på vegetationen. Halterna var dock lägre än året innan, vilket förklaras av den regniga sommaren 2000.

Tabell 1 Lufthalter, Östergötlands län, diffusionsprovtagning, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

År, månad	SO ₂ svaveldioxid		NO ₂ kvävedioxid		NH ₃ ammoniak		O ₃ ozon	
	Solltorp	Höka	Solltorp	Höka	Solltorp	Höka	Solltorp	Höka
Mv 9810-9909	0,6	0,6	2,1	2,4				
Mv 9910-0009	0,4	0,4	2,3	1,9				
Mv 9804-9809					0,6	0,3	55	57
Mv 9904-9909					<0,3	0,3	68	68
Mv 0004-0009					0,4	0,8	58	59

Referenser

Texten ovan är till stora delar hämtad ur rapporten ”Övervakning av luftföroreningar i Östergötlands län. Resultat till och med september 2000”, Hallgren Larsson E. IVL Rapport B 1411. Aneboda, april 2001. För mer information och resultat hänvisas till rapporten.

Metaller i mossa

Inledning

Nedfallet av tungmetaller inom Östergötlands län undersöks genom att analysera metallinnehållet i markväxande mossor, vilket ger ett väldokumenterat mått på metalldepositionen. Den använda metoden grundar sig på mossornas egenskap att ta upp metaller nästan uteslutande från luften och inte från det underlag de växer på. Därigenom kommer deras metallinnehåll att spegla den tungmetallmängd som tillförs genom direktnedfall eller via nederbörden. Undersökningen avser att beskriva den storskaliga variationen i metalldeposition inom området snarare än att ge en mer detaljerad bild kring enskilda föroreningskällor. För det senare skulle ett långt tätare provnät behövas. Stationsnätet i Östergötlands län framgår av

Figur 3.

Provtagningen under år 2000 speglar nedfallet under de närmast föregående åren, ungefärligen 1998–2000. Liknande karteringar har tidigare gjorts 1985, 1990 och 1995. De nu erhållna resultaten har jämförts med de preliminära värden för södra Sverige som framkommit vid den rikstäckande undersökningen år 2000.



Figur 3 Provtagningsstationer för insamling av mossprover i Östergötlands län.

Resultat 2000

Över Götaland finns en storskalig gradient i metallnedfall med den högsta belastningen i sydväst. De regionala värdena för Östergötland kan därför väntas vara något lägre än medianvärdena för södra Sverige som helhet.

Metallbelastningen inom länet visar generellt en låg variation. Halterna bestäms till stor del av långspridda luftföroreningar och knappast några industriella föroreningskällor av större betydelse har kunnat påvisas. Däremot förefaller bl.a. urbanisering och stoftflykt från jordbruksmark att kunna bidra till något förhöjda halter av vissa metaller.

En jämförelse görs med liknande undersökningar från Östergötland 1985, 1990 och 1995, liksom med de rikstäckande undersökningar som utförts 1985–2000 (tabell 1).

As, arsenik

Den högsta arsenikkoncentrationen, 1,3 µg/g, uppmättes söder om Linköping medan de näst högsta värdena i huvudsak låg samlade inom slättnområdet kring Tåkern. Även i de tidigare undersökningarna återfanns de högsta värdena i detta område. Den förmodan som framfördes i 1995 års rapport att analyserna från Östergötland då givit något för låga resultat kan nu bekräftas. Medianvärdet för arsenik i Östergötlands län uppgick nämligen 1995 till 0,05 µg/g medan det var 0,17 µg/g för södra Sverige som

helhet. År 2000 var medianvärdet i länet 0,19 µg/g, dvs. detsamma som i södra Sverige.

Cd, kadmium

Kadmiumhalterna varierar mellan ca 0,11 och 0,67 µg/g inom området. De högsta värdena, över 0,5 µg/g, noterades nära Motala, Finspång och Boxholm. De något förhöjda halter som i de två första undersökningarna uppmättes på vissa provpunkter i Linköpings kommun har inte återfunnits senare. Det finns en svag tendens till att värden under 0,2 µg/g dominerar i länets södra och sydöstra del. Medianhalten i Östergötlands län var 0,19 µg/g vilket skall jämföras med 0,22 µg/g i södra Sverige både 1995 och 2000.

Cr, krom

Medianhalten för krom i länet var 0,69 µg/g medan den uppgick till 0,79 µg/g i södra Sverige 2000. Den högsta halten, 1,96 µg/g, uppmättes vid Motala medan spridda provpunkter med halter över 1 µg/g återfanns i länets mellersta del. De högre halterna orsakas sannolikt inte av industriutsläpp utan beror till stor del på jordflykt eftersom mineraljorden innehåller relativt stor mängd krom. Generellt finns en trend med sjunkande kromhalter i de fyra rikstäckande undersökningarna 1985 – 2000.

Cu, koppar

Kopparhalterna varierade mellan 2,5 och 14 µg/g med den högsta halten nära Motala. De tydliga förhöjningar som kunde ses i 1985 års och i viss mån även i 1990 års undersökning nära metallindustrierna i Gusum och Finspång ansågs vara helt borta redan 1995. Några svagt förhöjda värden kring dessa orter framträder dock på kartan för år 2000, men minst lika stora förhöjningar finns på ett flertal andra platser. Medianhalten i länet var 4,9 µg/g vilken väl överensstämmer med 4,7 µg/g i södra Sverige som helhet 2000.

Fe, järn

Järnhalterna visade en måttlig variation, från 105 µg/g upp till 995 µg/g. Medianhalten var 260 µg/g vilket ligger nära den för södra Sverige 2000 (240 µg/g). Åtminstone i slättområdena kan stoftflykt från bl.a. åkermark tänkas orsaka höga järnhalter och kan sannolikt vara orsaken till några av de förhöjda halter som uppmätts där.

Hg, kvicksilver

I Östergötlands län var medianhalten för kvicksilver 0,012 µg/g vilket är klart lägre än det preliminära medianvärdet 0,021 µg/g för södra Sverige som helhet. Kvicksilver har inte mätts i de tidigare länsundersökningarna. På grund av analyssvårigheter är äldre värden från riksundersökningarna osäkra och sannolikt överestimerade.

Ni, nickel

Medianhalten för nickel i länet uppgick till 1,8 µg/g medan den var 1,3 µg/g i södra Sverige 2000. Haltvariationen var ganska ringa med högst 6,3 µg/g uppmätt vid Motala. För nickel torde oljeförbränning vara en viktig källa,

eftersom eldningsolja innehåller relativt mycket nickel. Halterna i landet som helhet har sjunkit under senare år och utvecklingen i Östergötland var likartad fram till 1995 medan markant högre värden således noterades år 2000. Den högre halterna står ännu oförklarade.

Pb, bly

Blyhalterna varierade från 2 µg/g upp till 10,5 µg/g. Särskilt i södra Sverige har blykoncentrationerna fallit kraftigt under senare årtionden (tabell 1) och uppgår nu till 5,3 µg/g medan medianhalten inom länet var ännu lägre, 4,3 µg/g. Maximivärdet i länet ligger nu en bra bit under det medianvärde som gällde för södra Sverige 10 år tidigare. Huvuddelen av blynedfallet har sin källa i emissioner från biltrafiken. Blyhalten i bensin är emellertid nu så låg att något tydligt samband med den lokala trafiken knappast kan ses någonstans i landet.

V, vanadin

Vanadin emitteras vid förbränning av eldningsolja i likhet med nickel, men förekommer dessutom i ej så låg halt i mineraljord, särskilt basisk sådan. Variationen i länet är ringa, mellan 0,6 och 3,2 µg/g. Medianhalten uppgick till 1,3 µg/g medan den var 1,6 µg/g i södra Sverige 2000. De jämförelsevis låga halterna förmodades 1995 kunna förklaras av att man i Östergötland kommit relativt långt när det gäller att ersätta olja med biobränsle i större förbränningsanläggningar. Förklaringen stöds dock inte av de under den senaste femårsperioden ökade nickelhalterna.

Zn, zink

Medianhalten av zink uppgick till 39 µg/g och det högsta värdet, 81 µg/g, uppmättes nära Gusum. I södra Sverige var mediankoncentrationen 46 µg/g 2000. I föregående undersökning noterades den högsta halten vid Finspång (54 µg/g), där 65 µg/g nu uppmättes. Till skillnad från de flesta andra här undersökta element tas zink upp i relativt stor mängd av växterna. Urtäckning från vissnande växtdelar kan därför ge t ex mossor som växer under lövträd eller höga örter ett extra zink tillskott. Detta är troligen orsaken till många av de högre halter som kartbilden visar. Den naturliga bakgrunden för zink är relativt hög, ca 20 µg/g.

Tabell 2. Medianvärden (µg/g torrsvikt) för tungmetaller i mossprover från Östergötland respektive södra delen av Sverige (syd om latitud 60° N; preliminära data för 2000)

	Östergötlands län				Sydsverige			
	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000
As, arsenik	0,12	0,10*	0,05	0,19	-	-	0,17	0,19
Cd, kadmium	0,35	0,45	0,16	0,19	0,36	0,31	0,22	0,22
Cr, krom	1,5	0,50	0,76	0,69	1,9	1,6	0,66	0,79
Cu, koppar	6,4	5,6	4,7	4,9	7,3	6,2	5,2	4,7
Fe, järn	-	-	200	260	510	390	230	240
Hg, kvicksilver	-	-	-	0,012	-	-	-	0,021
Ni, nickel	2,3	2,4	1,0	1,8	2,4	1,7	1,3	1,3
Pb, bly	17	19	4,5	4,3	22,9	14,9	7,5	5,3
V, vanadin	4,7	3,4	1,3	1,3	4,4	3,1	3,5	1,6
Zn, zink	44	35	33	39	49	48	45	46
Provantal	88	88	88	88	364	482	728	150

*Många värden under detektionsgränsen

Sammanfattande synpunkter

Halterna av bly, järn, kadmium, koppar, krom, vanadin och zink i mossor från Östergötlands län ligger i stort sett på samma nivå (i regel mindre avvikelse än $\pm 20\%$) som de gjorde i länet 1995. Enda markanta undantag utgörs av nickel vars medianvärde uppgick till $1,8\text{ }\mu\text{g/g}$ år 2000 mot $1,0\text{ }\mu\text{g/g}$ år 1995. De redovisade halterna av arsenik ligger visserligen högre nu än 1995, men det finns grundad anledning att tro att halterna då underskattades.

De rikstäckande undersökningar som utförts vart femte år visar på en liknande utveckling i södra Sverige som helhet. I riksmaterialet finns dock en nedgång för bly och vanadin som ej kunde ses i östgötamaterialet.

Halterna av de undersökta elementen varierar endast i ringa utsträckning inom länet och variationen är ej större än som kan förväntas med tanke på urbanisering och jordbruk. Stoffflykt från öppen mark är den sannolika orsaken till de ganska måttliga haltförhöjningar av bl.a. krom och järn som noterats på en del platser. Prover tagna nära de större orterna visar som väntat något förhöjda halter men antyder knappast att någon mer omfattande tungmetallspridning skulle ske därifrån. En punkt vid Motala avviker uppåt för många metaller, sannolikt beroende på att mätpunkten ligger alldeles i anslutning till tätorten.

Referenser

Texten ovan är till stora delar hämtad ur rapporten "Tungmetallnedfallet i Östergötlands län 2000", Åke Rühling, Lunds Univ., på uppdrag av Östergötlands Luftvårdsförbund, 2001. För mer information och resultat hänvisas till rapporten.

Halter i luft – tätortsmätningar

Inledning

På uppdrag av Östergötlands luftvårdsförbund har IVL genomfört mätningar av luftföroreningar i 8 av länets centralorter under tre vinterhalvår mellan 1997 och 2000 1999/2000, två eller tre olika tätorter per säsong. Mätningarna har omfattat kväveoxider ($\text{NO}+\text{NO}_2$) och flyktiga organiska ämnen (VOC). I vissa fall även marknära ozon (O_3)

Sex veckovisa mätomgångar genomfördes på två eller tre platser inom respektive tätort. Den ena mätpunkten var placerad på en central plats (B) med hög persontäthet, men samtidigt relativt fri från närliggande utsläppskällor. Den andra mätpunkten var placerad i en förmodat mer luftföroreningsbelastad miljö, exempelvis ett hårt trafikerat gaturum (A).

På uppdrag av Vägverket region Sydöst har liknande mätningar gjorts i ytterligare 2 kommuner i länet; Söderköping och Finspång, under samma period (99/00) och under 98/99 även i Motala.

Syftet med mätningarna var att utifrån en likartad mätstrategi i olika tätorter få en grov uppfattning om luftkvalitetssituationen i respektive tätort. Mätningarna har också haft som syfte att om möjligt få mätdata från samtliga kommuner (kommuncentran) i länet.

Resultat

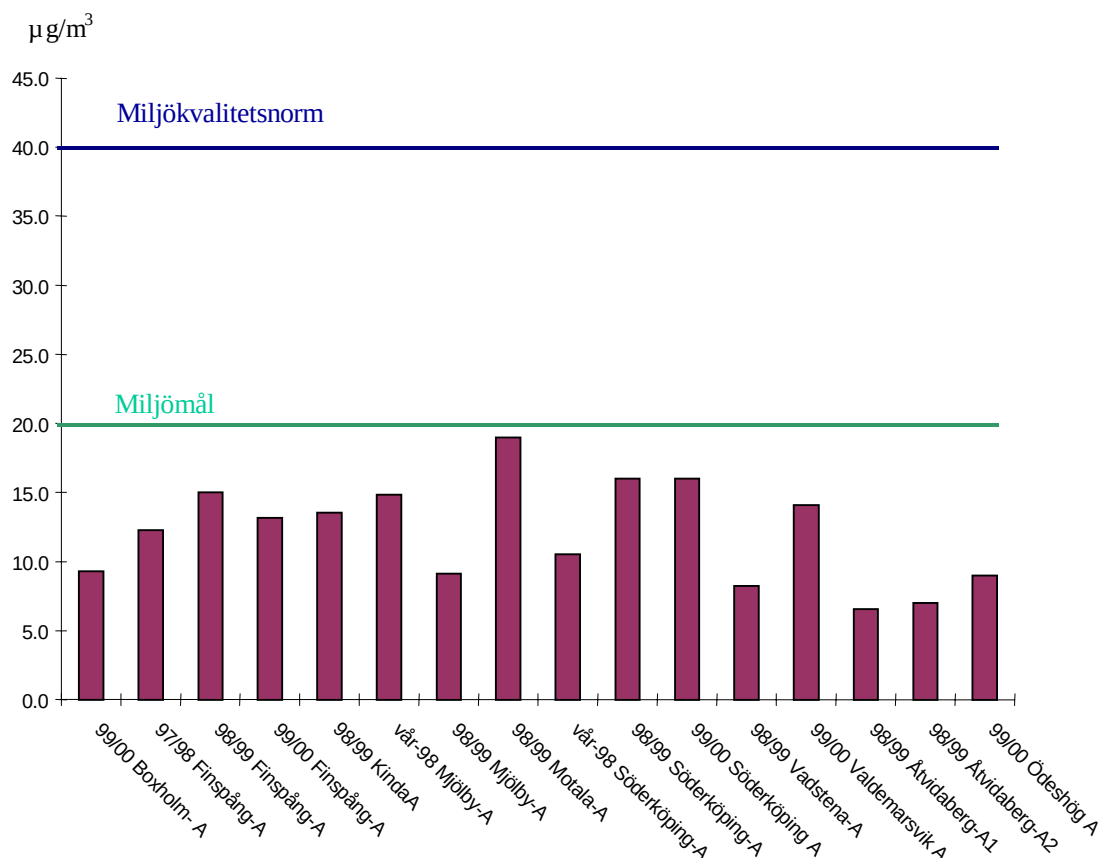
Sammanfattningsvis kan sägas att halterna av NO₂ för vinterhalvår ligger under 20 µg/m³ i både belastade punkter och urban bakgrund i länet. Halterna av bensen ligger sannolikt under 5 µg/m³ för vinterhalvår i länet.

Tabell 3 Sammanfattning av haltnivåer i Östergötland

NO₂ (µg/m³)		
medel A	11.1	
max A	16.0	Söderköping 99/00
min A	6.5	Åtvidaberg 98/99
medel B	10.6	
max B	20.2	Norrköping 97/98
min B	6.5	Mjölby 98/99 Hästholmen 99/00
Bensen (µg/m³)		
medel A	2.5	
max A	4.4	Valdemarsvik 99/00
min A	1.3	Söderköping våren 98
medel B	1.8	
max B	2.4	Finspång 98/99
min B	1.0	Söderköping våren 98

Luftföroreningsnivån är generellt relativt låg i Östergötlands tätorter. Något förhöjda halter har förekommit under vissa veckor med ogynnsamt väder. Halterna skiljer sig ej markant mellan urban bakgrund (B) och den förmodat kraftigt belastade miljön (A).

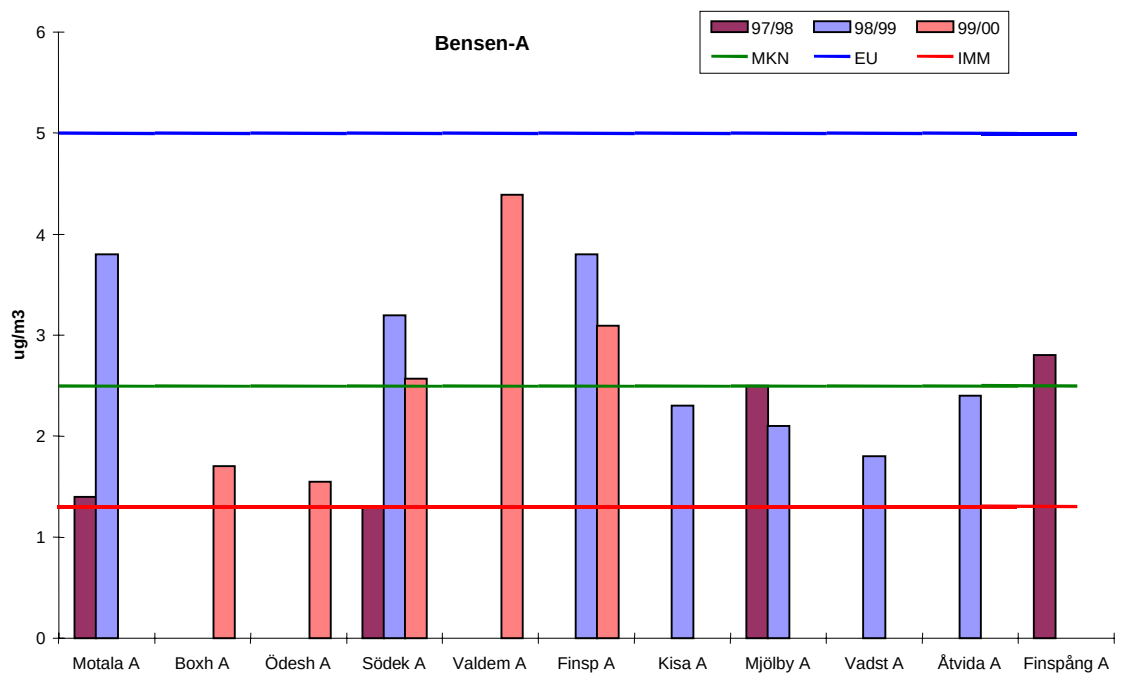
I Figur 4 görs en jämförelse mellan miljökvalitetsnorm (MKN) för NO₂ och medelvärden från mätningarna i Östergötland. En jämförelse görs också med föreslagna miljömål (20 µg/m³), som är ett generationsmål och ska därmed vara uppfyllt år 2020



Figur 4 Medelvärden av NO₂-koncentrationer i tätortsluft i belastade punkter i centralorter i Östergötlands län under vinterhalvår mellan 1997 och 2000, jämfört med miljökvalitetsnorm och miljömål.

Jämförelser mellan halter under sommar- och vinterhalvår i Linköping, Mjölby och Åtvidaberg visar att säsongsvariationen är liten eller obefintlig. Den största påverkan på halterna av kväveoxider och lättflyktiga kolväten i Östergötlands tätorter är sannolikt lokalklimatet och topografin. O₃ halterna i tätorterna (Linköping, Motala) förekommer i samma nivåer som bakgrundshalterna. Detta tyder på att det främst är storskaliga fenomen som bidrar till O₃ bildningen i de relativt små tätorterna.

För bensen gäller att i samtliga mätpunkter (A, B) (förutom Söderköping våren 98) har den av IMM rekommenderade lågrisknivån (1,3 µg/m³) för livslång exponering överskridits. Naturvårdsverkets förslag till miljökvalitetsnorm för bensen har satts till 2,5 µg/m³ som årsmedelvärde. Detta föreslås gälla på alla platser fr.o.m. januari år 2010. Om man antar att årsmedelvärdet är 80% av vinterhalvårsmedelvärdet så är det troligt att åtminstone Motala, Söderköping, Valdemarsvik och Finspång överskrider 2,5 µg/m³ i A-mätpunkterna, se Figur 5. Däremot så torde årsmedelvärdet i B-mätpunkterna i de flesta fall ligga lägre än den föreslagna miljökvalitetsnormen.



Figur 5 Medelvärden av bensen-koncentrationer i tätortsluft i belastade punkter i centralorter (A-punkter) i Östergötlands län under vinterhalvår mellan 1997 och 2000, jämfört med MKN, EU-direktiv och IMMs lågrisknivå

Referenser

Text och figurer ovan är till stora delar hämtad ur rapporten "Mätningar av luftföroreningar i Östergötlands tätorter vintern 1999/2000 samt jämförelse med tidigare års mätningar", Boström C-Å och Persson K. IVL rapport L00/59, Göteborg, 2000-11-21. För mer information och resultat hänvisas till rapporten.

Lavar & luftkvalitet

Inledning

Det är sedan länge känt att många lavar är känsliga för luftföroreningar. Uppträder tydliga skador, om lavar saknas, eller om antalet arter är mycket lågt, så är detta en allvarlig, negativ miljösignal. Om lavfloran är starkt utarmad så kan detta också signalera att skador eller påverkan kan förväntas även på andra organismer och biologiska system. Undersökningen lämpar sig bäst för att studera och utvärdera förändringar i tiden inom samma yta.

Under 1999-2000 genomfördes en inventering av lavar på träd i Linköping med omnejd samt i två skogliga observationsytor i Östergötlands län. Syftet var att:

- ge en geografisk bild av luftföroreningars spridning och effekter på lavvegetationen i Linköping.
- utgöra underlag för framtida jämförelser av förändringar i luftkvalité och lavvegetation.
- ingå i kontrollprogram för miljöövervakning i skogliga observationsytor.

Totalt har 100 träd inventerats i Linköping under 1999-2000. Av dessa finns 34 träd i centrala Linköping, 53 träd i ytterområdena och 13 träd på landsbygden som referensträd.

Samtliga numrerade träd i de skogliga observationsytorna har inventerats och 5 träd/yta har dessutom fotodokumenterats.

Motsvarande undersökning genomförs under 2001 i Norrköpings kommun.

Resultat

Undersökningen visar att det finns en tydligt negativ påverkan på lavfloran i de centrala delarna av Linköping. Den negativa påverkan på lavfloran avtar från centrum och ut mot landsbygden.

Medelkänslighetsvärdena är inte alarmerande låga för Linköping men de ger ändå en signal om att lavfloran inte mår bra. Det finns en tydlig skillnad mellan centrum, ytterområden och landsbygd. Skillnaderna är statistiskt säkerställda.

Jämfört med tätorter i Västsverige så mår lavfloran förhållandevis bra i Linköping. Medelkänslighetsvärdena i Linköping ligger i nivå med tätorter som Mellerud, Borås, Bengtsfors, Ulricehamn och Trollhättan. Göteborg, Vänersborg och Uddevalla ligger klart lägre än Linköping. Rangordningen tar emellertid inte hänsyn till att det finns variationer i klimat mellan västra och östra Sverige, som antagligen också påverkar lavfloran, i viss mån.

De skogliga observationsytorna i Östergötland har ett lågt lavindexvärde och ligger generellt lägre än jämförande ytor i Älvsborgs län. Skillnaderna beror sannolikt på skillnader i ålder på bestånden samt det låga antalet provytor som är med i undersökningen. Bestånden i provytorna i Östergötland är ca 65 år.

Referenser

Texten ovan är till stora delar hämtad ur rapporten "Lavar & luftkvalitet. Lavfloran i Linköping och två skogliga observationsytor i Östergötlands län år 2000", Gralén H. Naturcentrum AB, 2000. För mer information och resultat hänvisas till rapporten.

Inom programområdets regionala del bedrivs för närvarande miljöövervakning inom två delprogram. Kemiska och biologiska mätningar sker långsiktigt inom recipientkontrollen som samordnas av Motala Ströms vattenvårdsförbund. Dessutom pågår utveckling av den s.k. Kustzonsmodellen, som är ett utvärderingssystem för användning inom miljöövervakningen och annan typ av miljöanalys. Kustzonsmodellen kan användas för kartläggning av eutrofieringstillstånd i områden där det helt eller delvis saknas mätningar. Modellen kan också användas för beräkning av samband mellan tillförsel av näringsämnen och tillståndet i olika delar av kustområdet. Man kan göra scenarier som visar hur miljötillståndet kan förändras vid ändrad tillförsel av näringsämnen eller ändrade hydrologisk situation. Beräkningsmodellen har hittills konstruerats för norra delen av Östergötlands skärgård inklusive Bråviken och Slätbaken. Modellen finns vid SMHI och den kommer sannolikt att utbyggas med södra delen av Östergötlands kustvatten.

Under verksamhetsåret 2000 rapporterades även resultat från ett miljöövervakningsprojekt som år 1999 inventerat miljögifter i blåmussla i referensområden inom verksamhetsområdet för Åtgärdsgrupp Syd (Stockholms, Södermanlands, Östergötlands, Gotlands, Kalmar, Blekinge samt Skåne län). Rapporten finns på Blekinge länsstyrelses hemsida (se Referenser).

Följande delprogram bedrivs inom programområde Hav:

Delprogram	Ansvarig	Status	Verksamhet 2000
Samordnad recipientkontroll	Lst, MSV	Pågår, start 1955	Löpande verksamhet
Kustzonsprojektet	Lst, NV, SMHI	Fortsättning planeras	Vidareutveckling och rapportering
Referensområden	Lst	Avslutat år 2000	Rapportering
MSV: Motala Ströms Vattenvårdsförbund, Lst: Länsstyrelsen.			

Förutom regionala delprogram så finns även nationella, som huvudsakligen övervakar havsområdet utanför kustområdet.

Samordnad recipientkontroll

Inledning

Med recipientkontroll avses här övervakning föranledd av miljöbalken eller av miljöförhållandena i vissa recipienter, d.v.s. områden som tar emot föroreningar. Recipientkontrollens primära syfte är att ge information om miljötillståndet i vattenmiljöer som är direkt eller indirekt berörda av verksamhet som bedömts vara miljöpåverkande. Många konkreta miljökvalitetsmål följs upp med hjälp av resultat från recipientkontrollen. Data från olika typer av undersökningar ställs samman till en samlad bild av tillståndet.

I länets kustvatten bedrivs samordnad recipientkontroll inom Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV). Inom MSV:s kustvattenkontroll finns 16 stationer där vattenprov tas för kemisk analys. Bottenfauna provtas i 10 stationer, växtplankton i två (Bråviken och Slätbaken) och dessutom finns fyra lokaler för inventering av makroalger (med speciell inriktning på förekomst av blåstång).

Resultat från undersökningarna

Resultat från undersökningarna redovisas i årliga rapporter gjorda av konsulter som anlitas av vattenvårdsförbundet. Rapporter från verksamheten år 2000 förväntas bli klara under sommaren år 2001. Vattenkemiska data finns tillgängliga i länsstyrelsens datalager. De exempel på resultat från kustvattenkontrollen som redovisas här har sammanställts av länsstyrelsens vattenekolog. Eutrofieringsförhållandena i inre delen av Bråviken presenteras.

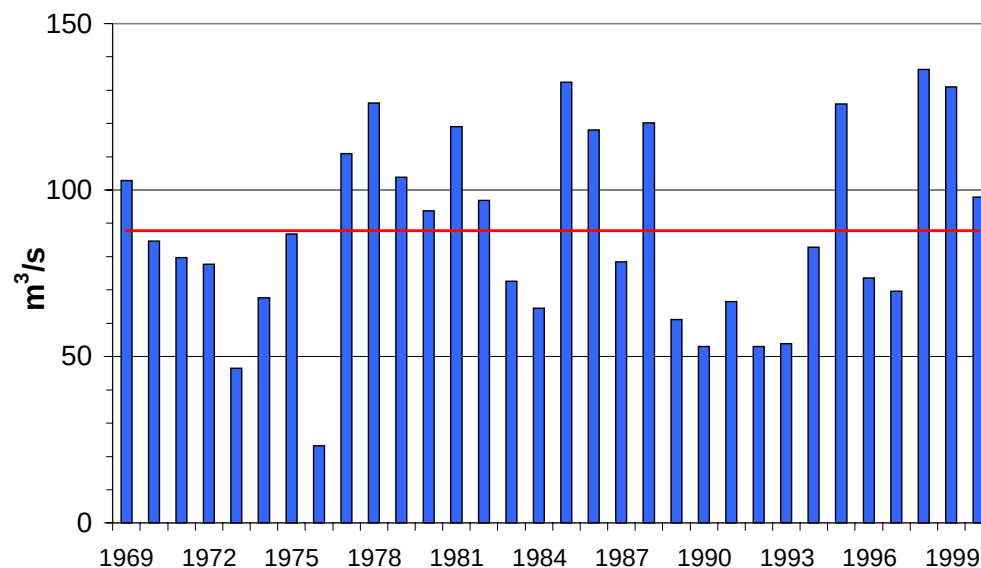
Näringsämnen i inre delen av Bråviken

I kustvatten är det viktigast att kontrollera utsläpp och förekomst av växtnäringsämnena fosfor och kväve. Båda dessa ämnen kan under olika delar av året vara avgörande för mängden alger som kommer att finnas i vattnet. I kustvatten som innehåller för mycket av växtnäringsämnena kan det uppstå oönskad massförekomst av alger s.k. algbloomning.

Till Bråviken transporteras via Motala Ström stora mängder kväve och fosfor. Mängden varierar mest beroende av variationer i vattenföring. Vattenföringen varierar alltså mer än halterna av kväve och fosfor. Under perioden 1969-2000 (Figur 6) var medelvattenföringen till Bråviken via Strömmen i Norrköping 88 m³/s. År 2000 var vattenföringen något högre än medelvärdet och under de tre senaste åren 1998-2000 har vattenföringen varit ovanligt hög. Ett extremt torrt år inträffade 1976 och det följdes av sex relativt våta år.

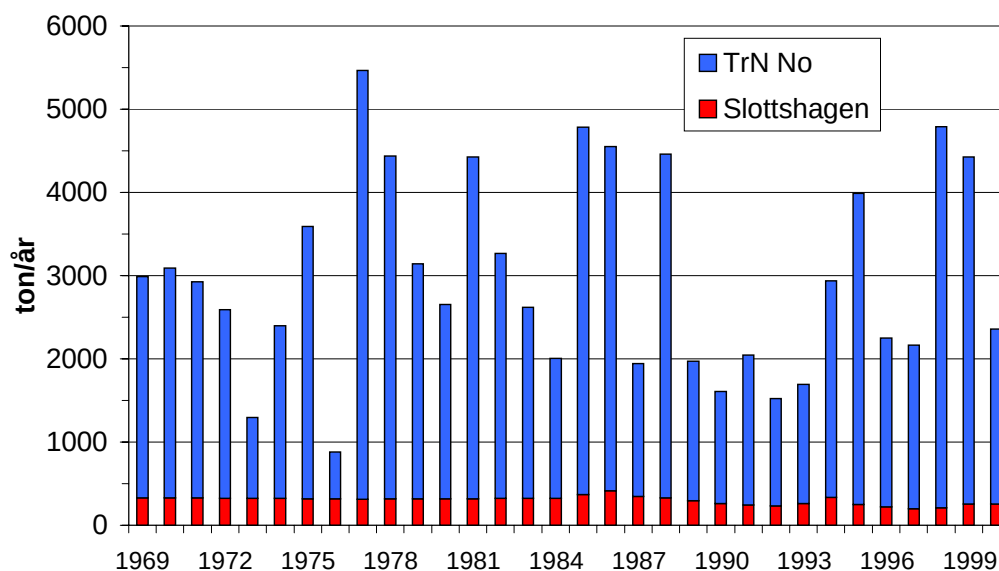
Kvävetransporterna i Motala Ströms utlopp i Bråviken återspeglar vattenföringen under perioden 1969-2000 (Figur 7). Kvävehalterna varierar dock något mellan åren. T.ex. var kvävehalterna 1977, året efter torråret, relativt höga vilket resulterade i den högsta årstransporten av kväve under perioden. År 2000 var kvävehalten något lägre än under de två föregående våta åren vilket kan bero på att kväve som lagrats i mark transporterats ut under de våta åren. Kväveutsläppen från Slottshagens avloppsreningsverk i Norrköping utgör i genomsnitt 10 % av kvävetransporten till Bråviken. Förbättrad kväverening i Slottshagens reningsverk har resulterat i ca 20 % lägre kväveutsläpp från Slottshagen under senare år.

Vattenföring till Bråviken via Strömmen



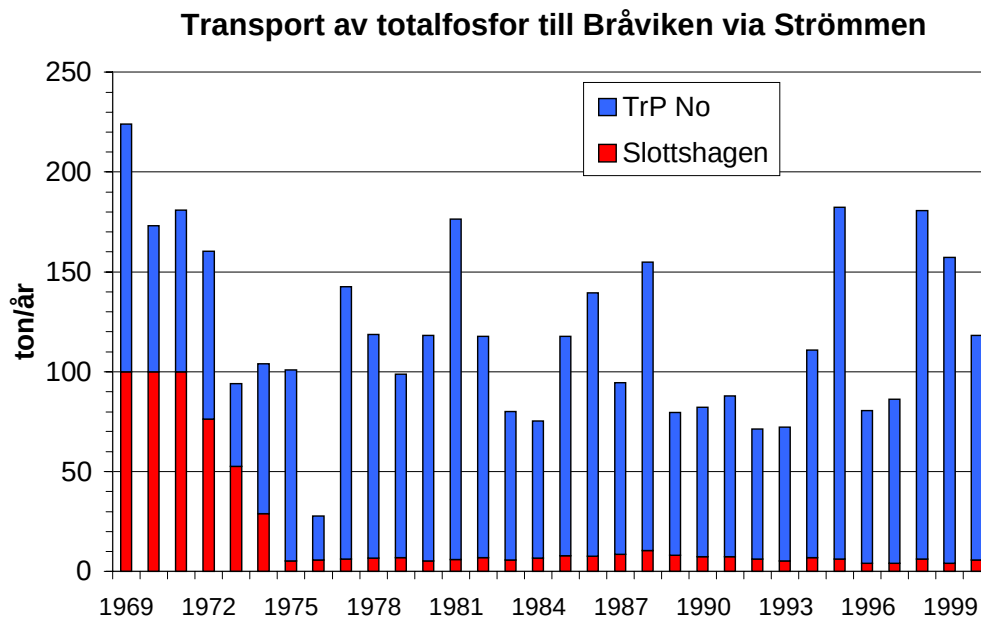
Figur 6. Vattenföring till Bråviken via Motala Ström i Norrköping. Vattenföringen har mätts uppströms Norrköping. De redovisade värdena är uppräknade för att gälla hela avrinningsområdet ner till mynningen i Bråviken. Mätdata kommer från SMHI. Den röda linjen visar medelvattenföring för den redovisade perioden 1996-2000.

Transport av totalkväve till Bråviken via Strömmen



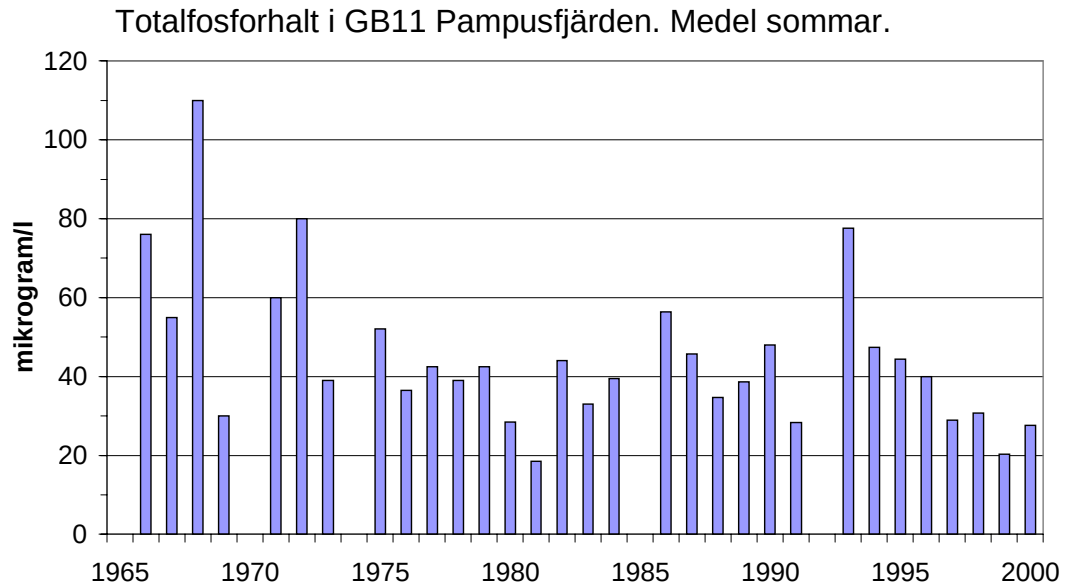
Figur 7. Transport av totalkväve till Bråviken via Motala Ström i Norrköping 1969-2000. Den blå delen av staplarna visar transporten till Bråviken baserat på mätningar av kvävehalter uppströms Norrköping (data från nationell miljöövervakning). Den röda delen av staplarna visar kväveutsläppet från Slottshagens avloppsreningsverk i Norrköping. Bidrag från dagvatten och mindre punktkällor i Norrköping har inte beräknats.

Fosfortransporterna 1969-1974 utgjordes till ca hälften av utsläpp från Slottshagens avloppsreningsverk i Norrköping (Figur 8). Efter förbättrad fosforrening har Slottshagens andel av transporten via Strömmen till Bråviken varit i genomsnitt 6 %.



Figur 8. Transport av totalfosfor till Bråviken via Motala Ström i Norrköping 1969-2000. Den blå delen av staplarna visar transporten till Bråviken baserat på mätningar av fosforhalter uppströms Norrköping (data från nationell miljöövervakning). Den röda delen av staplarna visar fosforutsläppet från Slottshagens avloppsreningsverk i Norrköping. Bidrag från dagvatten och mindre punktkällor i Norrköping har inte beräknats.

Innan fosforutsläppen från Slottshagens avloppsreningsverk minskade var fosforhalterna i inre delen av Bråviken i genomsnitt högre än vad de har varit under senare tid (Figur 9). Fosforhalterna har ändå varit höga, ca 40 µg/l fram till slutet av 1990-talet. De fyra senaste åren har situationen varit bättre med en fosforhalt sommartid som varit mindre än 30 µg/l. Miljömålet enligt STRAM är för inre Bråviken samma som för Glan och Roxen: 15 – 25 µg/l. Under de senaste åren har fosforhalterna i inre Bråviken varit lägre än i Glan vilket beror på att inre Bråviken inte bara mottar vatten från Motala Ström utan även från Bråvikens yttre delar, där både fosfor- och kvävehalterna är lägre.

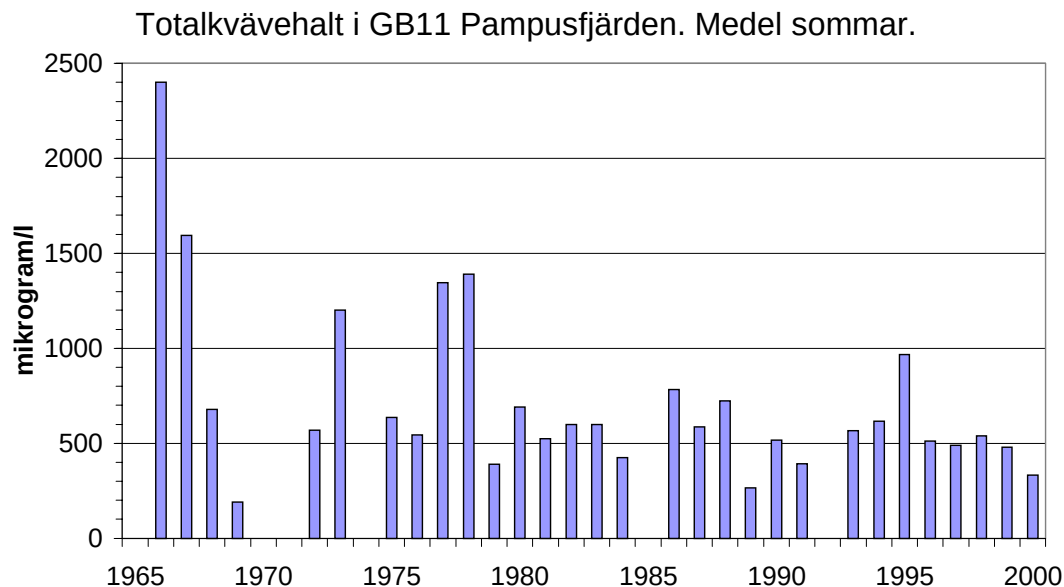


Figur 9. Totalfosforhalter i ytvatten i Pampusfjärden, som ligger i inre delen av Bråviken. Data från sommarmånader. Före 1985 utgörs dataunderlaget av ett eller två sommarmånaders värden. Efter 1985 finns data från 4 sommarmånader per år.

Kvävehalterna i Östersjön är bara ca en tredjedel av halterna i Motala Ström så för kvävehalterna i kustområdet är vattenutbytet med Östersjön mycket viktigt. I mer öppna områden späds det näringsrikare kustvattnet ut med Östersjövatten och det näringsrika vattnet från land förs ut till Egentliga Östersjön. På sikt blir hela Östersjön mer näringsrik om inte tillförseln från land minskas. Även åtgärder för att minska kvävenedfall från atmosfären är viktiga för att minska eutrofieringen av Östersjön.

Resultat från kustzonsmodellen för norra delarna av Östergötlands skärgård visar att det till inre delen av Bråviken i genomsnitt för perioden 1985- 1998 transporterades nästan 5300 ton kväve årligen. Från Motala Ström samt från övrig tillrinning från land till inre delen av Bråviken kom under samma period 2820 ton kväve. Det kommer alltså mycket vatten och kväve från mellersta Bråviken till inre Bråviken men vattnet från landområden innehåller mer kväve och är mindre salt. Vattnet från tillrinningen är p.g.a. mindre salthalt lättare än vattnet som kommer från havet. Det tillrinnande näringsrika sötvattnet kommer därför att först skikta in sig nära ytan i inre Bråviken och därmed får sötvattnet relativt stort inflytande på vattenkvaliteten i ytvattnet. Ytvattnet blir näringsrikt och i ytvattnet är också ljusförhållandena gynnsamma för algproduktion.

Totalkvävehalterna i inre Bråviken är ändå betydligt lägre än i Glan och Motala Ström. Variationerna under året är dock mycket stora beroende på varierande flödes- och strömningsförhållandena i Strömmen och i Bråviken. Sommarmedelvärdena har under de senaste åren varit ca 500 µg/l (Figur 10), vilket motsvarar tillståndsklass 5; "mycket hög halt" enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet i kust och hav (NV rapport 4914).



Figur 10. Totalkvävehalter i ytvatten i Pampusfjärden, som ligger i inre delen av Bråviken. Data från sommarmånader. Före 1985 utgörs dataunderlaget av ett eller två sommarmånaders värden. Efter 1985 finns data från 4 sommarmånader per år.

Referenser

Sahlberg, J. & Olsson, H. 2001. Kustzonsmodell för norra delarna av Östergötlands skärgård. SMHI Oceanografi Nr 69, 2001.

ELK AB, 2001. Recipientkontroll i Motala Ströms avrinningsområde 2000. Motala Ströms vattenvårdsförbund.

Bignert, A., Olsson, M. & Greyertz, Erik. 2000. Miljögifter i blåmussla längs svenska Östersjökusten 1999. Naturhistoriska riksmuseet, gruppen för miljögiftsforskning. Åtgärdsgrupps Syd, ad hoc-gruppen för miljöövervakning hav. Rapporten finns på hemsidan Länsstyrelsen i Blekinge län: www.k.lst.se.

SÖTVATTEN

Inom programområdet finns lång tradition och då speciellt inom den samordnade recipientkontrollen som påbörjades redan 1955. Recipientkontrollen på 1950-talet var dock annorlunda än dagens. Sedan början av 1970-talet har recipientkontrollen varit av samma typ som den som bedrivs idag. Naturvårdsverkets allmänna råd för recipientkontroll, som utgavs i slutet av 1980-talet har bidragit till ökad samordning med annan miljöövervakning i sötvatten och till bättre kontinuitet i mätprogrammen.

Programområdets regionala del, som sedan 1995 finansieras via naturvårdsverkets anslag för regional miljöövervakning, har delvis fortsatt med undersökningar som tidigare genomförts av länsstyrelsen eller naturvårdsverket (sommarundersökning av sjöar, riks- och länsinventering samt referenssjöar). Dessa undersökningar har vid behov anpassats till de regionala förutsättningarna och moderniserats. Inom programområdet sker även sådan övervakning som finansieras med andra medel men där länsstyrelsen tar ett regionalt samordningsansvar. I Östergötland sker miljöövervakning inom programområde sötvatten inom följande verksamheter:

Verksamhet	Ansvarig	Undersökningsår	Status
Riks- och länsinventering av sjöar och vattendrag	Lst, SLU, NV	1995, 2000	Löpande delprogram
Sommarundersökning av sjöar	Lst	1998, 2001	Löpande regionalt program
Referenssjöar	NV, SLU, Lst	1983-	Löpande delprogram
Samordnad recipientkontroll	Lst, MSV	1955-	Åberopande miljöbalken
Vättern	VVF, NV	Ca 1965-	Löpande + projektverksamhet
Tåkern	WWF-Tåkernfonden, Lst		Projekt med långsiktiga mål
Kalkningens effektuppföljning	Lst, NV, några kommuner	1982-	Enligt förordning och kalkning
Försurningsundersökningar	Vissa kommuner		Kommunala progr.
Sötvattensmusslor	Lst	1999-2000	Avslutad inventering
Ytvattentäkter	K:n, Lst		Information insaml.
Sammanställning av resultat från kommunala grundvattentäkter	Lst, K:n		Information insaml.
Recipientkontroll grundvatten	Lst		Pågår enligt gamla tillstånd
Observationsfält, JRK			se Jordbruk
K:n: Kommunerna NV: Naturvårdsverket Lst: Länsstyrelsen MSV: Motala Ströms Vattenvårdsförbund VVF: VätternVårdsförbundet			

Det viktigaste kvalitetskriteriet för en miljöövervakningsverksamhet är att tillståndsbedömningar upprepas systematiskt så att en användbar tidsserie erhålls. För att t.ex. följa upp om ett miljömål har uppfyllts så räcker det inte med en enstaka bestämning av tillståndet eftersom naturliga hydrologiska och biologiska variationer förekommer. Därför måste en långsiktig tillståndsbeskrivning etableras med målsättningen att urskilja påverkan av mänskliga aktiviteter från variationer orsakade av naturliga faktorer. Detta kan ske genom tillämpning av miljöövervakningssystem bestående av långa mätserier och kunskapsbaserade beräkningsmodeller.

Länsstyrelsen har under år 2000 på uppdrag av Naturvårdsverket arbetat med en utredning om konsekvenser av införande av en miljökvalitetsnorm för fosfor i Glan. Utredningens resultat finns i manuskript och under år 2001 skall andra experter fortsätta med en fördjupad analys av åtgärdsbehov och ekonomiska konsekvenser. I detta arbete används recipientkontrollens långa tidsserier. Den miljökvalitetsnorm som testas för Glan är totalfosforhalten 25 µg/l som somarmedelvärde. Resultaten som redovisas här under avsnittet "Samordnad recipientkontroll" visar att fosforhalten i Glan är betydligt högre än 25 µg/l. För att komma ner till denna halt krävs åtgärder som minskar utsläpp och läckage från punktkällor, enskilda avlopp, dagvatten och jordbruk.

Riks- och länsinventering av sjöar och vattendrag

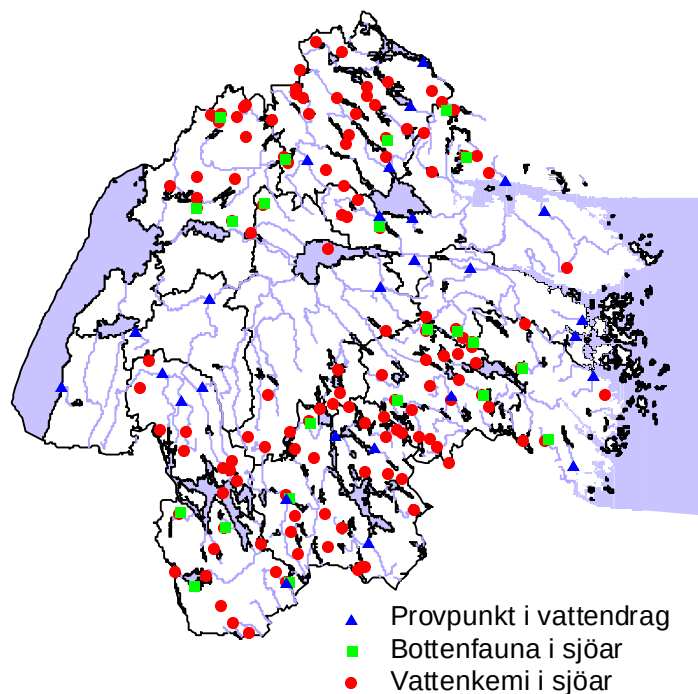
Inledning

Riksinventeringen av sjöar har tidigare utförts med liknande utformning 1985, 1990 och 1995. Riksinventeringen av vattendrag utfördes för första gången 1995. Riksinventeringen är i grunden ett delprogram inom nationell miljöövervakning med syftet att ge en översiktlig bild av förurningsläge, näringsstillstånd och biologisk mångfald i sjöar och vattendrag. Som indikator på biologisk mångfald har bottenfauna valts. Riksinventeringen av sjöar utökades 1995 och 2000 med ett antal sjöar där provtagning och analys finansierades men regionala miljöövervakningsmedel. Denna utökning ger ett bättre underlag för beskrivning av förurning och näringsstillstånd i länets sjöar.

Under oktober – december år 2000 provtogs i Östergötland 133 sjöar och 27 vattendrag. I alla dessa sjöar och vattendrag togs vattenprov för vattenkemisk analys och i alla vattendrag togs prov för kvantitativ analys av bottenfauna. I 22 av sjöarna provtogs bottenfauna på en strandnära (litoral) lokal. Provtagningsstationerna visas på kartan i figur 1.

Resultat

Resultaten från de vattenkemiska analyserna förväntas bli klara under sommaren 2001.



Figur 11 Karta som visar provtagningspunkter vid Riksinventeringen av sjöar och vattendrag år 2000 belägna i Östergötland.

Referenssjöar

I länet övervakas 8 referenssjöar med syftet att följa förändringar av försurningstillstånd, näringstillstånd och biologisk mångfald i sjöar som inte påverkas av punktkällor eller jordbruk. Sjöarnas avrinningsområden är små och domineras av skogsmark. I programmet övervakas därmed huvudsakligen förändringar som kan ha samband med variationer i klimat, hydrologi, skogsbruk, nedfall av luftföroreningar och ekologiska faktorer. I sjöarna mäts vattenkemi fyra gånger per år. Bottenfauna och växtplankton provtas en gång per år.

Tre av sjöarna hör till det nationella miljöövervakningsprogrammet och fem sjöar hör till det regionala programmet. De nationella sjöarna finns i den norra delen av länet och de regionala kompletterar geografiskt i södra delen av länet men också genom att de är belägna i naturligt mer näringsrika och mindre försurningskänsliga områden. Sjöarna presenterades i förra årets miljöövervakningsrapport.

Vattenkemiska data finns lagrade vid Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala. Data finns tillgängliga via institutionens hemsida (www.ma.slu.se). Där finns även biologiska data från de nationella sjöarna. Växtplankton- och bottenfaunadata från de regionala sjöarna finns vid länsstyrelsen och skall sammanställas innan de levereras till den nationella datavärden.

Inledning

Med recipientkontroll avses här övervakning föranledd av miljöbalken eller av miljöförhållandena i vissa recipienter, d.v.s. områden som tar emot föroreningar. Recipientkontrollens primära syfte är att ge information om miljötillståndet i sjöar och vattendrag som är direkt eller indirekt berörda av verksamhet som bedömts vara miljöpåverkande. Många konkreta miljökvalitetsmål följs upp med hjälp av resultat från recipientkontrollen. Data från olika typer av undersökningar ställs samman till en samlad bild av tillståndet.

I länet bedrivs samordnad recipientkontroll inom tre olika förbund:

1. Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV)
2. Vätternvårdsförbundet
3. Nyköpingsåns Vattenvårdsförbund
4. Recipientkontrollen inom Kilaåns avrinningsområde.

Recipientkontrollen inom Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV) är viktigast för Östergötlands län eftersom det förbundets verksamhetsområde täcker större delen av länet inklusive all miljöövervakning i kustområdet (redovisas under programområde "Hav"). Inom MSVs sötvattendel finns i Östergötland 51 stationer i sjöar och vattendrag där vattenprov tas för kemisk analys. Bottenfauna provtas i 24 stationer och växtplankton i fyra sjöar (Roxen, Glan, Sommen och Åsunden).

Länsstyrelsen konstruerade år 2000, på uppdrag av MSV, en databas med resultat från alla bottenfaunaundersökningar som förbundet utfört sedan början av 1980-talet. Dessa data fanns tidigare inte datalagda men nu finns de alltså tillgängliga för utvärdering (se Referenser).

Resultat från undersökningarna

Resultat från undersökningarna redovisas i årliga rapporter gjorda av konsulter som anlitas av vattenvårdsförbunden. Rapporter från verksamheten år 2000 förväntas bli klara under juni månad år 2001.

Vattenkemiska data finns tillgängliga i tre olika datalager. Exempel på utvärdering av vattenkemiska data från Motala Ströms vattensystem redovisas här. Utvärderingen är gjord av länsstyrelsens vattenekolog.

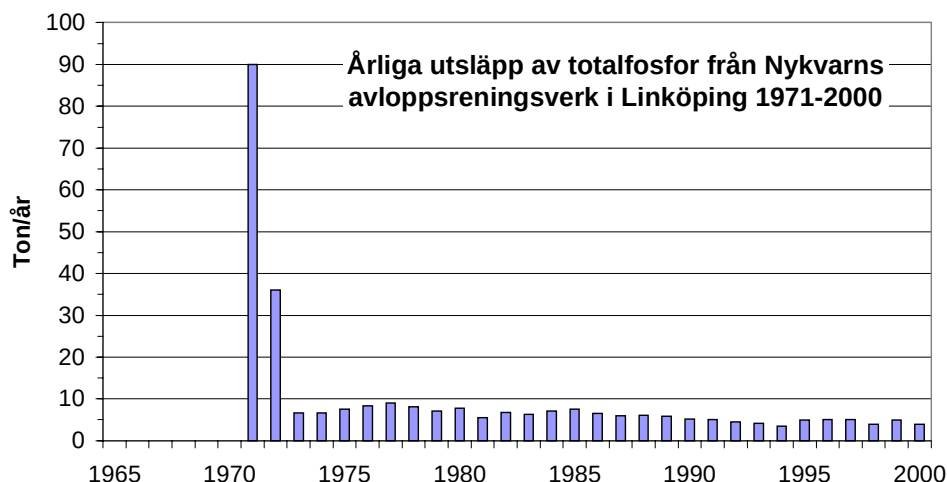
Näringsämnen i sjöar övervakas

Inom Motala Ströms vattenvårdsförbunds verksamhetsområde är det viktigast att kontrollera effekten i sjöar och vattendrag av utsläpp av växnäringsämnena fosfor och kväve. I vattenmiljöer mäts därför mängden fosfor och kväve samt i de viktigaste sjöarna även mängden planktonalger. Mängden fosfor i sjövattnet bestämmer i första hand hur mycket planktonalger som kommer att finnas i sjöarna under sommaren.

Fosfor kommer främst från kommunala avloppsreningsverk, enskilda avloppsanläggningar, lantbruksverksamhet, dagvatten, skogsindustri och

fiskodlingar. I länet är det främst Roxen och Glan som får ta emot stora mängder fosfor och kväve. Övergödningen av de sjöarna har också under lång tid varit motivet till åtgärder för att begränsa utsläppen av fosfor och kväve till vattenmiljöer i Östergötland. Anslutningen av kommunala avlopp till reningsverk skedde under 1950- och 1960-talen men den typen av reningsverk som först konstruerades reducerade främst utsläpp av organiska föroreningar.

Under början av 1970-talet infördes kemisk fällning i kommunala avloppsreningsverk vilket reducerade fosforutsläppen betydligt. I Nykvarns avloppsreningsverk i Linköping, med utsläpp till Stångån, infördes denna typ av effektiva fosforrening tidigt, vilket visas i Figur 12.



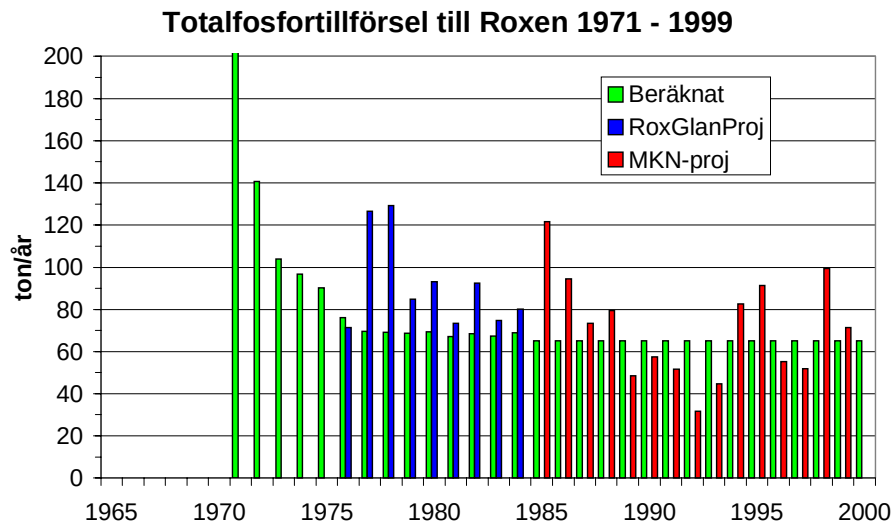
Figur 12. Fosforutsläpp från Nykvarns reningsverk i Linköping under perioden 1971-2000. Under perioden 1965-1970 var fosforutsläppet sannolikt i samma storleksordning som 1971.

Tillförseln av fosfor till Roxen varierar mycket mellan olika år (se Figur 13). Variationerna beror på att tillförseln via Stångån, Svartån och Motala ström blir högre under år med hög nederbörd och hög avrinning. I Figur 13 visas även hur fosfortillförseln hade varit om vattenföringen under hela perioden hade varit samma som genomsnittet 1985-1999.

Fosfortillförseln till Roxen minskade under första hälften av 1970-talet genom att kemisk fällning infördes i de kommunala reningsverken. I Figur 13 kan effekten av reduktionen i de tre största reningsverken i Linköping, Motala respektive Mjölby ses i förändringen av den medelvärdesberäknade fosfortillförseln. Om inte fosfortransporterna i vattendragen normeras för variationer i vattenföring är det svårare att se utsläppsförändringarna under 1970-talet. Under 1976 var nämligen vattenföringen ovanligt låg men sedan följde två år med hög vattenföring och stor tillförsel av fosfor. Fosforutsläppen från reningsverken minskade ytterligare under 1980-talet men den förändringen är liten i förhållande till variationen i den totala fosfortransporten i vattendragen.

De hydrologiska variationerna och den tillförsel av fosfor som kan komma från Roxens bottensediment gör att effekten av den minskade fosfortillförseln

inte syns så tydligt i recipientkontrollens mätningar i Roxen. Variationen mellan år syns tydligt men trender kan åskådliggöras bättre om mätdata från flera efter varandra följande år används vid resultatredovisningen.

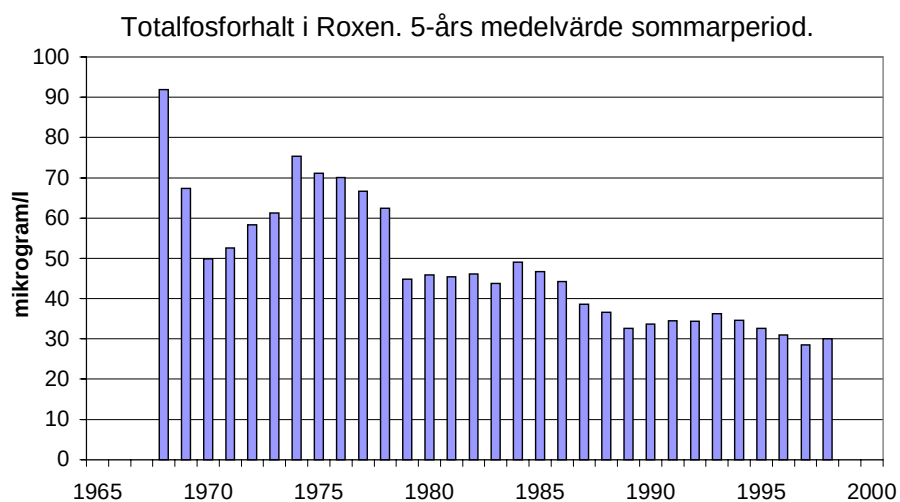
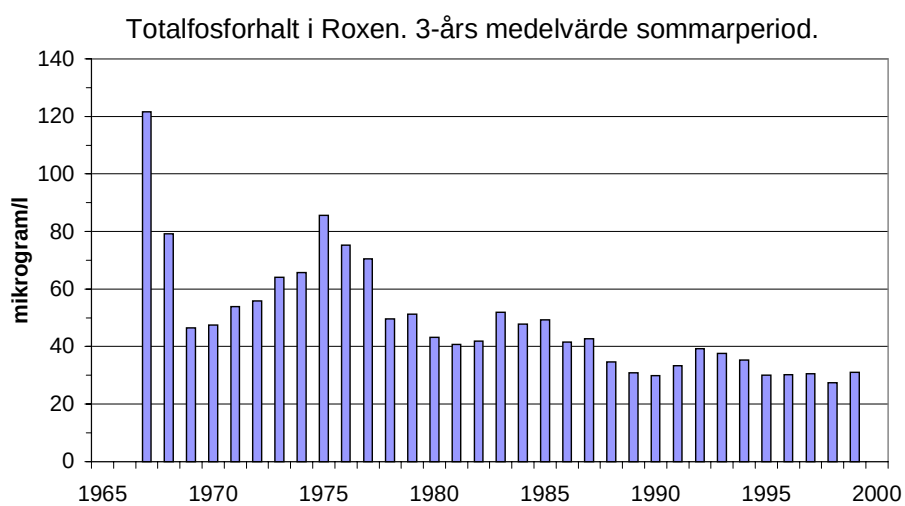
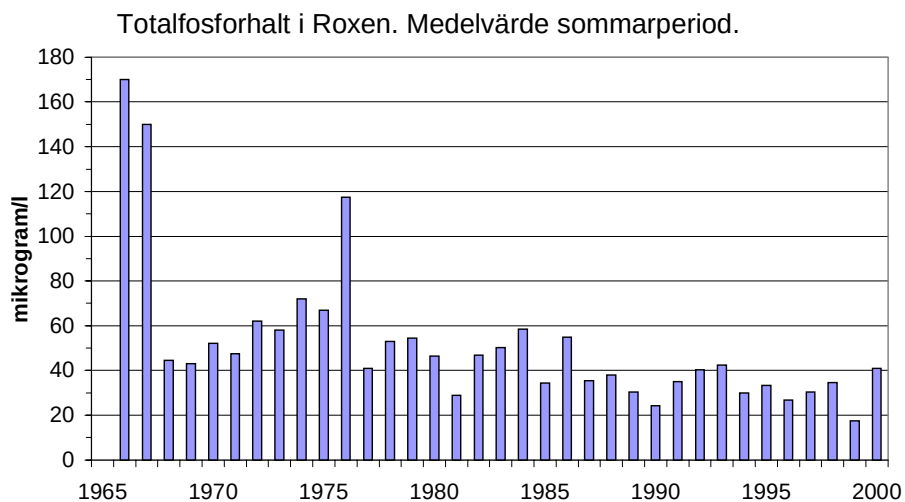


Figur 13. Årlig tillförsel av fosfor till Roxen 1971-1999. De gröna staplarna visar tillförseln beräknad som medeltillförsel 1985-1999 plus bidrag från utsläppen från de tre största reningsverken (Nykvarn, Karshult och Mjölckulla). Tillförseln under perioden 1965-1970 var vid medelvattenföring i storleksordningen 200 ton/år.

Den översta grafen i Figur 14 visar fosforhalter sommartid i Roxen. Under 1960-talet och början av 1970-talet mättes bara vid ett tillfälle per år, vilket kan ge stora slumpmässiga variationer. De stora skillnaderna i halter mellan 1967 och 1968 är svåra att förklara eftersom fosfortillförseln minskade senare. Analystekniken förbättrades under de första åren som fosforanalyser förekom i recipientkontrollen. Till en början gjordes fosforanalyser vid samma laboratorier som utsläppskontroll och kanske också med samma utrustning. Det kan ha bidragit till för höga värden 1966 och 1967.

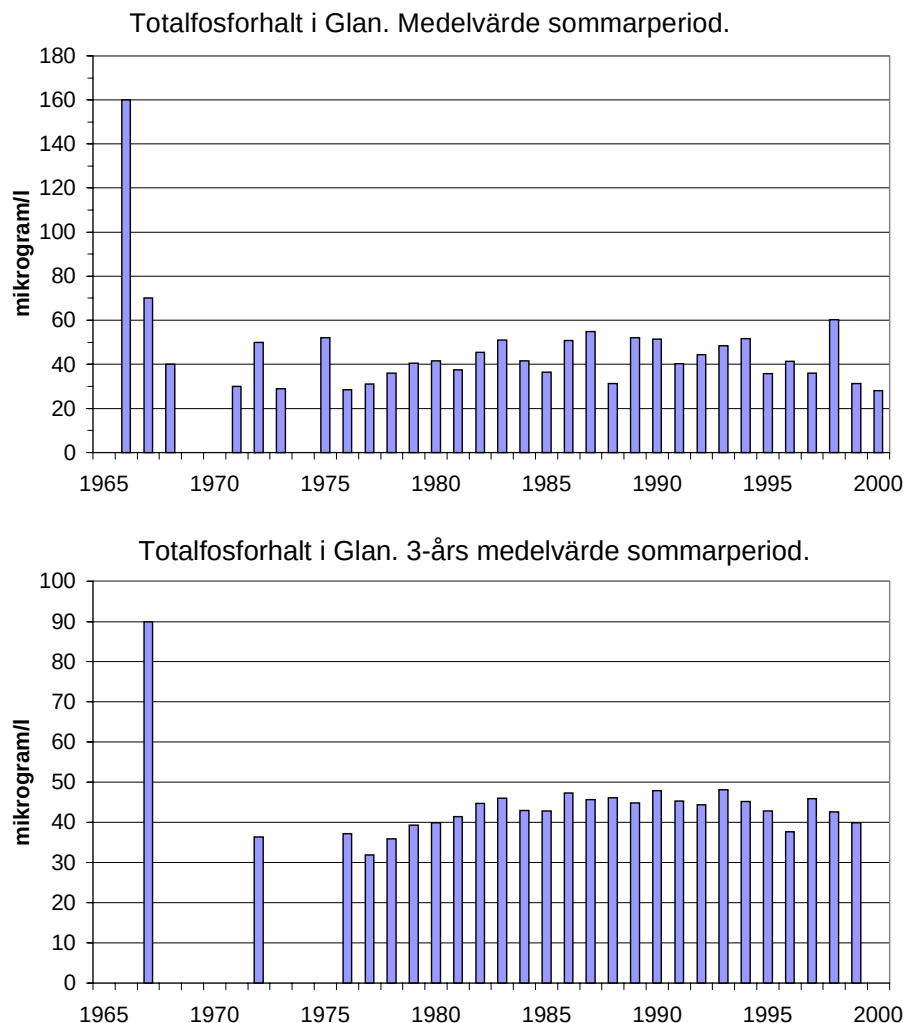
En annan viktig orsak till stora variationer i fosforhalter är att stora mängder fosfor sedimenterade i Roxen under de årtionden som fosfortillförseln var stor. Många ton fosfor lagrades i sjön och en del av denna fosfor kommer tillbaka till vattenmassan från sedimenten eftersom Roxen är en grund sjö där vattnet ofta blandas ända ner till bottensedimenten. Att fosforhalterna i Roxen långsiktigt minskar allt eftersom fosfortillförseln minskar och fosfor som lagrats i bottensediment tvättas ut ses bäst i den nedersta grafen i Figur 14 som visar femåriga medelvärden. Den mellersta grafen visar treåriga medelvärden av fosforhalter i Roxen.

Sammanfattningsvis visar dessa miljöövervakningsdata från Roxen att det är viktigt med långsiktighet i miljöarbetet. Om man bara tittar på medelvärdet av fosforhalter i Roxen det enskilda året 1999 så var fosforvärdet då lägre än miljömålet 25 µg/l. Det är dock bara enstaka år som fosforhalterna sommartid varit lägre än 25 µg/l. År 2000 var medelhalten återigen relativt hög, drygt 40 µg/l.



Figur 14. Totalfosforhalter sommartid i Roxen redovisat som årliga medelvärden, treåriga medelvärden respektive femåriga medelvärden. Data från recipientkontroll samordnad av Motala Ströms Vattenvårdsförbund. OBS olika skalor på y-axlarna.

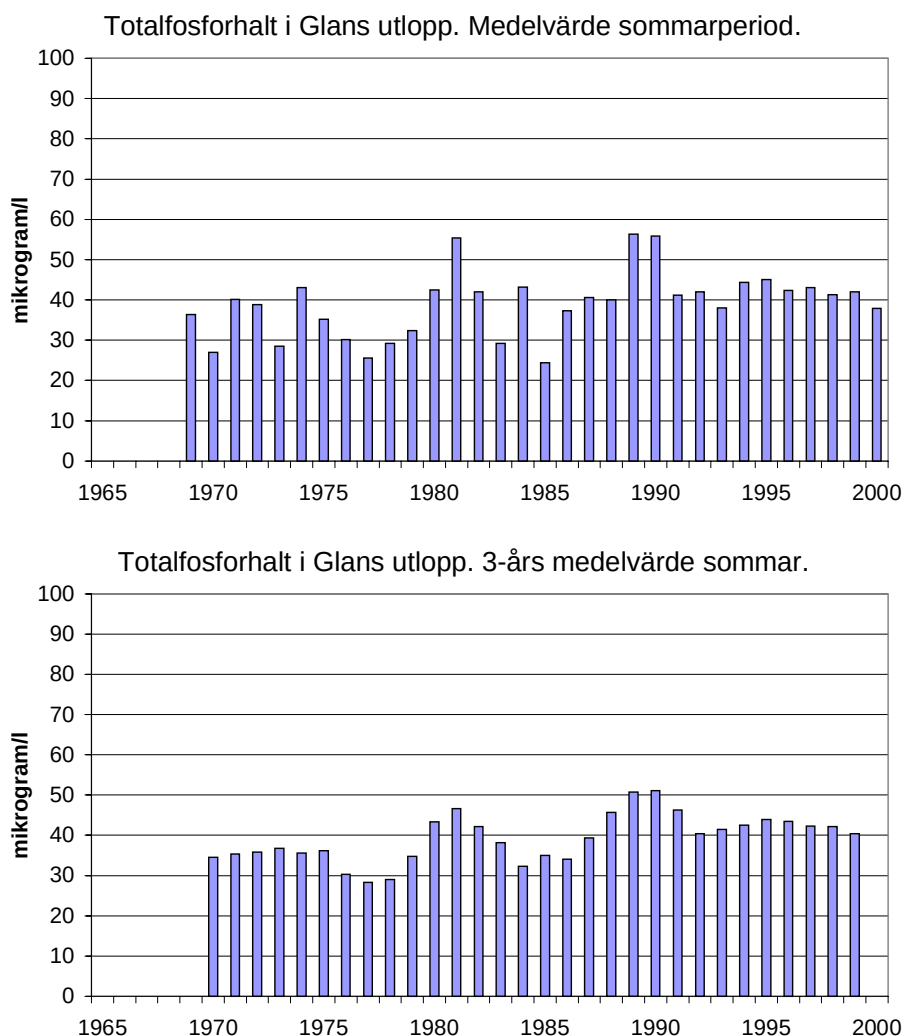
I Glan, som mottar huvuddelen av sitt vattnet från Roxen, var fosforhalterna under 1990-talet högre än i Roxen (Figur 15). I Roxen var medelhalterna drygt 30 µg/l medan de i Glan var drygt 40 µg/l. Minskningen av fosforhalterna i Roxen under 1980-talet ses inte i Glan, vilket kan bero på ökade fosforutsläpp från Skärblacka bruk under samma period. En kraftig reduktion av utsläppet från Skärblacka bruk 1999 och 2000 kan vara bidragande orsak till de lägre fosforhalterna som observeras 1999-2000.



Figur 15. Totalfosforhalter sommartid i Glan redovisat som årliga medelvärden respektive treåriga medelvärden. Data från recipientkontroll samordnad av Motala Ströms Vattenvårdsförbund. OBS olika skalor på y-axlarna.

I Figur 15 redovisas inte beräknade femårsmedelvärden eftersom dataserien i Glan saknar observationer från flera år under 1970-talet. Detta visar att det är viktigt att miljöövervakningen sker kontinuerligt. Utebliven information om förhållandena vissa år gör det svårare att se trender. En mer homogen analysserie finns dock från en provtagningsstation belägen några kilometer nedströms Glan och uppströms Norrköping, så den stationen bör i stor utsträckning spegla vattenkvaliteten i Glan. Provtagningspunkten hör till nationell miljöövervakning och där har kontinuerligt provtagits varje månad sedan 1969. Endast för fyra sommarmånader under perioden 1969-2000 saknas observationer av fosforhalter.

Resultaten från den nationella provtagningspunkten ”Norrköping” nedströms Glans utlopp visar ungefär samma genomsnittliga halter som i Glan men halterna var lägre i utloppsstationen några år under 1980-talet (se Figur 16). Andra år var halterna högre i utloppet t.ex. 1999-2000. Lägre halter i utloppet kan bero sedimentation av fosfor i den östra delen av Glan, höger halter kan orsakas av flöde av fosfor från sediment och tillförsel från närområdet i utloppet. Vattenvårdsförbundets provtagningspunkt i Glan ligger i den västra delen av sjön, där också Motala ström med Skärblackas utsläpp rinner till Glan.



Figur 16. Totalfosforhalter sommartid i stationen ”Norrköping” nedströms Glan men uppströms Norrköping redovisat som årliga medelvärden respektive treåriga medelvärden. Data från nationell miljöövervakning, Institutionen för miljöanalys, SLU, Uppsala.

Referenser

Lerner, H. & Olsson, H. 2000. Databas för bottenfaunaundersökningar utförda 1985-1997 inom recipientkontroll samordnad av Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV). Länsstyrelsen Östergötland rapport 2000:8. Databasen finns tillgänglig i programvaran Access.

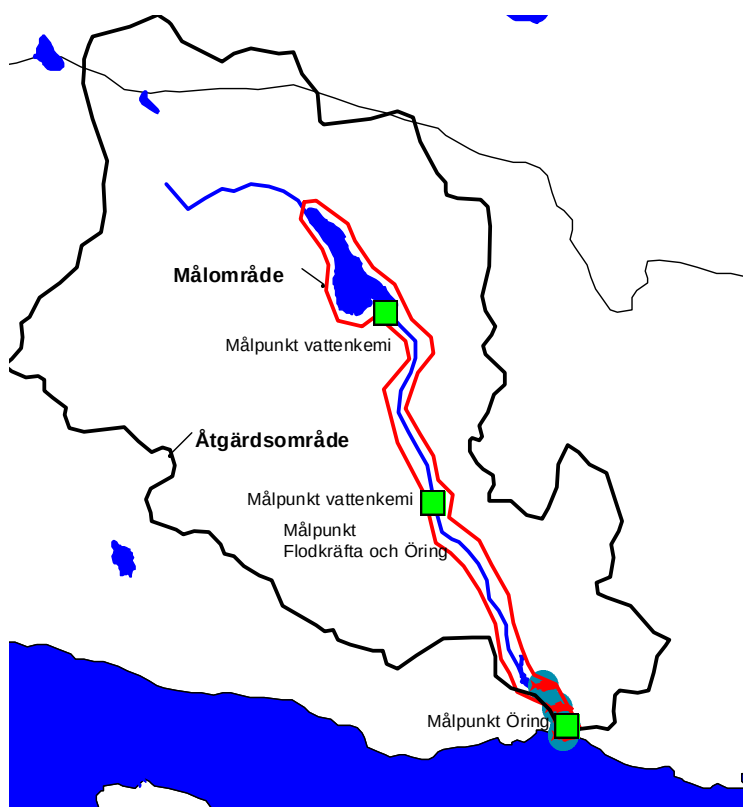
Inledning

Kalkning av sjöar och vattendrag görs för att motverka effekterna av försurande nedfall och övrigt försurande mänsklig påverkan. Målsättningen för insatserna är att återställa vattnen så att naturligt förekommande växt- och djurliv kan bestå eller återkolonisera behandlade objekt.

Översyn av mål och målobjekt

Under 2000 har en översyn av kalkningsverksamheten och dess effektuppföljningsprogram påbörjats.

Översynen innebär att alla kalkningsprojekt skall delas in i åtgärdsområden och målområden. I åtgärdsområdet sker kalkningen som syftar till att uppnå vissa mål i målområdena. All kalkning skall också kopplas till specifika uppföljningsbara mål vilka mäts i målpunkter (Figur 17).



Figur 17 Åtgärdsområdet N6 krokeksbäcken mfl, åtgärdsområdet omfattar bäcken och Vrångsjön med avrinningsområde, målområdet är enbart Kvarsebobäcken. Målen är vattenkemiska ($pH > 6$, $alk > 0,05$) samt att öring och flodkräftan skall kunna fortleva. Vattendraget provtogs på 3 platser vid 1 tillfälle under hösten 2000, Vrångsjöns utlopp, Hartorp (halvvägs till havet) samt i mynningen (inom riksinventeringen). Målet alkalinitet $> 0,05$ uppfylldes ej i Vrångsjön samt i Hartorpet.

De uppföljningsbara målen har reviderats och biologiska mål med tillhörande målpunkter har skapats. Ett aktuellt förslag på mål för kalkningen i de olika kalkningsprojekten återfinns i Tabell 4.

Tabell 4 Åtgärdsområden för kalkning och förslag på kemiska och biologiska mål.

Åtgärdsområden	pH skall inte underskrida 6,0 någon gång under året.	Alkaliniteten skall inte underskrida 0,05 någon gång under året.	Flodkräffa mindre än 9 cm skall förekomma	Mört mindre än 10 cm skall förekomma	Föryngring av öring skall vara opåverkad av försurning	Försurningskänsliga bottenfaunaarter skall förekomma	Flodpärlmussla mindre än 2 cm skall förekomma
B1 Sommens norra	1	1		1			
F1 Ormlånge	1	1		1			
F2 Östljuten	1	1		1			
F3 Storsjön	1	1	1				
K1 Anen	1	1					
K2 Horn-Hycklinge	1	1			1		
K3 Kisaån	1	1					
K4 Stångån	1	1	1		1		
K5 Horsfjärden	1	1					
L1 Långbogen	1	1		1			
L2 Roxenbäckarna	1	1					
M1 Finspångsån	1	1		1			
M2 Godegårdsån	1	1	1	1			
M3 Hättorpsån	1	1					
M4 Kvarnsån	1	1		1			
M5 Ringhultaån	1	1					
M6 Skansån	1	1					
M7 Motala ström	1	1				1	
N1 Ågelsjön	1	1	1		1		
N10 Torshagsån	1	1	1		1	1	
N11 Virån	1	1					
N2 Fläten	1	1		1			
N3 Getåbäcken	1	1	1		1		
N4 Glan	1	1	1				
N5 Göseboån	1	1				1	
N6 Krokeksbäcken	1	1	1	1	1	1	
N7 Myckelmossa	1	1					
N8 Näken	1	1			1		
Y1 Bulsjöån	1	1					
Y2 Silverån	1	1					1
Y3 Stångåns källflöden	1	1				1	
Å1 Söderköpingsån	1	1					
Å2 Vindån	1	1	1				
Å3 Övre Storån	1	1	1				
Totalt	34	34	10	9	7	5	1

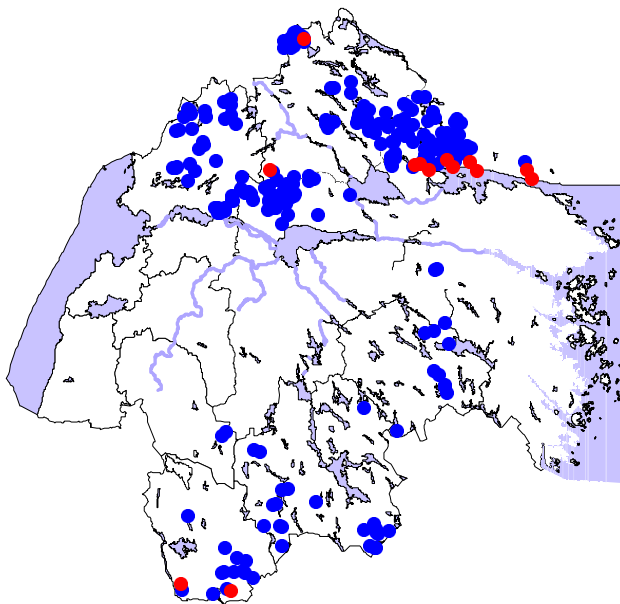
Arbetet med nya mål och målpunkter har ännu inte avslutats. Effektuppföljningsprogrammet kommer att revideras så att målen kan följas upp. En förändring av programmet har dock skett under 2000 genom att även rinnande vatten nu ingår i programmet. Under 2000 förekom ingen biologisk effektuppföljning inom kalkningsverksamheten.

Vattenkemi i sjöar och vattendrag

Den vattenkemiska effektuppföljning genomförs för att få svar på om kalkningsinsatserna ger den avsedda effekten och för att kunna bedöma när det är dags att förnya behandlingen.

Stationsnät

I ett begränsat urval av de kalkade sjöarna tas prover för vattenkemisk analys. Antal sjöar och urval av sjöar varierar mellan åren. Av Figur 18 framgår vilka sjöar som provtagits under 1996-2000.



Figur 18 Kalkeffektstationer under 1996-2000

Totalt i programmet ingår 235 st. sjöar och från och med 2000 även 13 st. vattendrag. Av dessa provtogs under 2000 148 stationer. Antalet stationer kommer att minska när systemet med målpunkter är fullt genomfört.

Provtagning

Vattenprover tas två gånger per år, dels under en stabil vinterperiod, ca februari månad och dels under en höstperiod, ca 15 oktober - isläggning. Provtagningsperioden för målpunkter i sjöar kommer enligt liggande förslag att flyttas till våren, efter islossning.

Följande parametrar analyseras:

Basprogram:

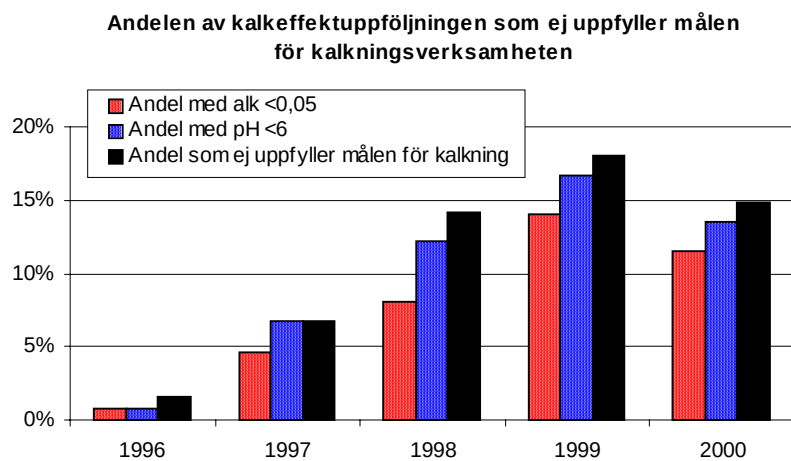
Parameter	enhet
pH	
Alk	(mekv/l)
Kond 25°	(mS/m)
Färgtal	
Ca	(mekv/l)
Mg	(mekv/l)

Våren 2000 utökades basprogrammet i 4 av de provtagna sjöarna för att ge underlag till urval för ett regionalt tidsserieprogram i kalkade sjöar. Med utökade vattenkemisk analys erhålls också underlag för en bättre bedömning av vattnets känslighet mot försurning. I den utökade provtagningen analyserades:

Parameter	enhet	Parameter	enhet
pH		Aluminium, Al	µg/l
Alkalinitet, HCO ₃	mekv/l	Sulfat, SO ₄	mekv/l
Konduktivitet 25°	mS/m	Klorid, Cl	mekv/l
Färgtal		Ammonium, NH ₄ -N	µg/l
Kalcium, Ca	mekv/l	Nitrat, NO ₃ -N+NO ₂	mg/l
Magnesium, Mg	mekv/l	Kväve tot, N	mg/l
Natrium, Na	mekv/l	Fosfat, PO ₄ -P	µg/l
Kalium, K	mekv/l	Fosfor tot, P	µg/l
Järn, Fe	µg/l	TOC	mg/l
Mangan, Mn	µg/l	Absorbans vid 420	abs/5cm

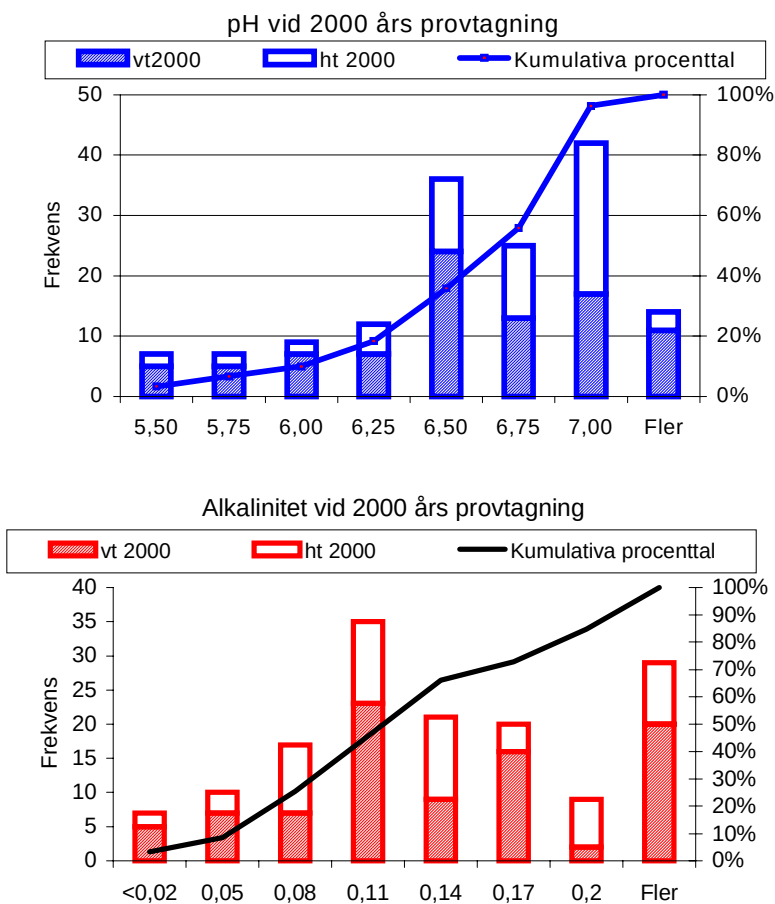
Resultat

Kalkeffektuppföljningen för 2000 visar att merparten av de utvalda stationerna håller en acceptabel alkalinitet och pH men att 15% av dessa inte uppfyller målen pH>6 och Alkalinitet >0,05 (Figur 19). pH och Alkalinitetsfördelningen visas i Figur 20. Totalt var det 22 provpunkter som inte uppnådde målen för kalkningsverksamheten.



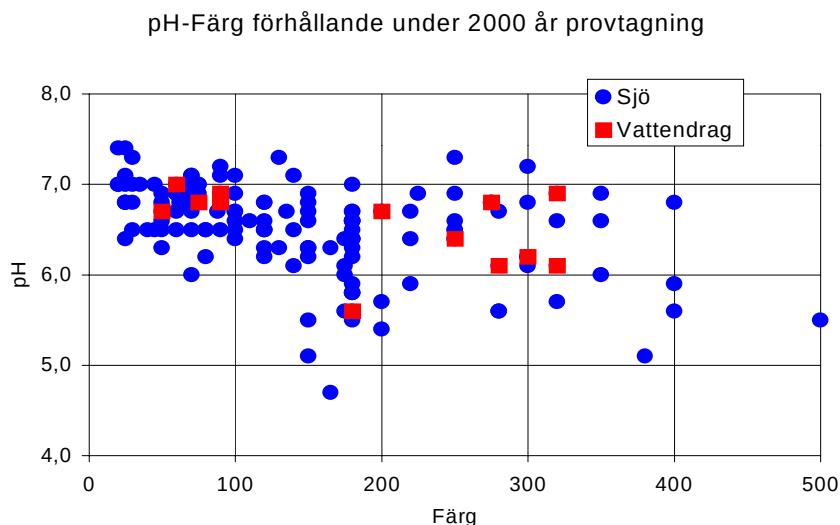
Figur 19 Andel av inom kalkeffektuppföljningen vilka ej uppfyller målen för kalkningsverksamheten pH > 6 och Alk > 0,05 mekv/l.

En jämförelse mellan olika år är vanskelig då urvalet av provtagningsobjekt har varit subjektiv och varierat under åren. Senare års övergång från enbart objektskalkning (enbart mål i de sjöar som kalkas) till ett system med målområden där även rinnande vatten ingår har bidragit till den ökande andelen ej uppfyllda mål inom kalkningen.



Figur 20 pH och alkalinitetsfördelningen under 2000 års provtagning

De provpunkter som ej uppfyllde målen för kalkningen var i huvudsak humösa vatten med relativt höga färgtal vilka ofta är svårkalkade med korta omsättningstider. Målen för kalkningen kommer att ses över i flera av dessa objekt då ett mål med pH >6 inte alltid är relevant för denna sjötyp (Figur 21).

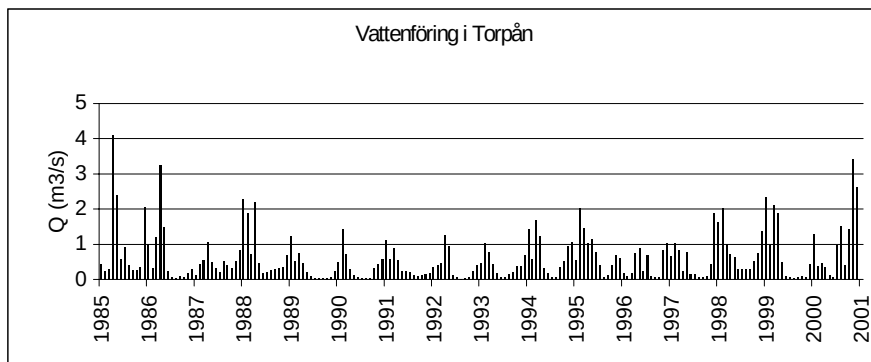


Figur 21 Förhållande mellan pH och Färg under 2000 års provtagning inom kalkeffektuppföljningen

Sammanfattande synpunkter

Denna Arbetet med nya mål, målområden och ett nytt effektuppföljningsprogram för kalkningen fortsätter och ett förslag beräknas vara klart under hösten 2001. De nya målen framförallt i rinnande vatten och i nedströms liggande områden uppnås inte fullt ut med dagens kalkningsplan. För att förbättra måluppfyllelsen är en ny kalkningsplan nödvändig.

Klimatologiskt var år 2000 mycket blött på sensommaren och hösten (Figur 22). Att detta inte ger större genomslag på effektuppföljningen under hösten beror troligen på det subjektiva urvalet av stationer vilket gör att inte vår och höstmätningarna går att jämföra med varandra.



Figur 22 Vattenföringen i Torpån Norrköpings kommun mellan 1985 och 2000. Torpån är ett mindre vattendrag med 84 km² avrinningsområde och får här representera ett vattendrag typiskt för de kalkade områdena.

Inledning

1999 påbörjade Länsstyrelsen en inventering av Flodpärlmussla i länets sydvästra delar. Under 2000 fortsatte inventeringsarbetet med Kinda och Boxholms kommuner.

Inventeringen omfattade för de två åren 69 st. delsträckor i totalt 24 vattendrag. Inventeringen och urvalet av vattendrag var inriktad på flodpärlmussla men under inventeringens gång påträffades flera andra arter av stormusslor bl.a. den rödlistade tjockskaliga målarmusslan.

Metodik

Lämpliga vattendrag plockades ut genom att tidigare kända fynd av flodpärlmussla, bl.a. från en inventering 1985 kompletterades med nya vattendrag utvalda från kartmaterial.

De utvalda vattendragsträckorna inventerades med vattenkikare av personal från Jönköpings länsstyrelse. Inventeraren har mycket god vana från flodpärlmusselinventering vilket är en förutsättning för ett effektivt arbete. Där stormusslor återfanns mättes ett antal individer och den minsta observerade musslan registrerades. Artbestämningen skedde i fält där det var möjligt samt att döda skal insamlades för vidare artbestämning på naturhistoriska riksmuseet i Göteborg.

Samtliga inventerade sträckor, ev. fynd samt andra observationer dokumenterades i en databas, samtliga fynd är koordinatsatta.

Resultat

Levande flodpärlmussla återfanns på totalt 6 lokaler i 3 olika vattendrag. På 5 av 6 platser återfanns endast enstaka exemplar och endast en population, i Olstorp Bultsjöån Ydre kommun, kan sägas vara livskraftig med en fungerande reproduktion. Situationen för flodpärlmusslan i länet är mycket dålig.

Även om inte inventeringen var inriktad på målarmusslor, en annan stormusselgrupp som lever i rinnande vatten så återfanns flera lokaler för gruppen. Totalt återfanns 11 lokaler i 3 olika vattendrag. Av dessa lokaler fanns endast en livskraftig population av den hotade tjockskaliga flodpärlmusslan. Denna population återfanns i Kisaån nedströms Föllingen Kisa kommun.

Det är svårt att bedöma målarmusslans och då i första hand den tjockskaliga musslans situation i länet efter denna första inventering. Om ser på historiskt material från naturhistoriska riksmuseet finns artens tyngdpunkt i Östergötland. Dessa rika förekomster har inte kunnat återfinnas och förmodligen har merparten slagits ut av kraftverksutbyggnad m.fl. ingrepp i vattendragen. Ett fortsatt arbete med artgruppen är nödvändigt innan några definitiva slutsatser kan dras.

VÅTMARK

Miljöövervakning av våtmarker är en relativt ny företeelse liksom för övrigt all miljöövervakning på naturvårdsområdet. Med tanke på Östergötlands stora mångfald av våtmarker är det av vikt att dessa naturtyper övervakas i länet. Följande delprogram bedrivs inom programområde Våtmark:

Delprogram	Ansvarig	Status	Verksamhet 2000
Kalkkärr	Lst	Pågår, start 1998, 5-årsintervall	
Strandängar	Lst	Planeras	
Uppföljning av VMI	Lst	Start 1992	Utförd
RMÖ: Regional miljöövervakning, Lst: Länsstyrelsen, SVS: Skogsvårdsstyrelsen, VMI: Våtmarksinventeringen			

Våtmarksinventering

Genom en rikstäckande inventering av våtmarkerna (VMI) har varje län registrerat sina våtmarker. För Östergötlands del sattes den nedre gränsen vid 10 ha. Avgränsningar och större delen av den inhämtade informationen tolkades fram från IR-flygbilder tagna 1984-88.

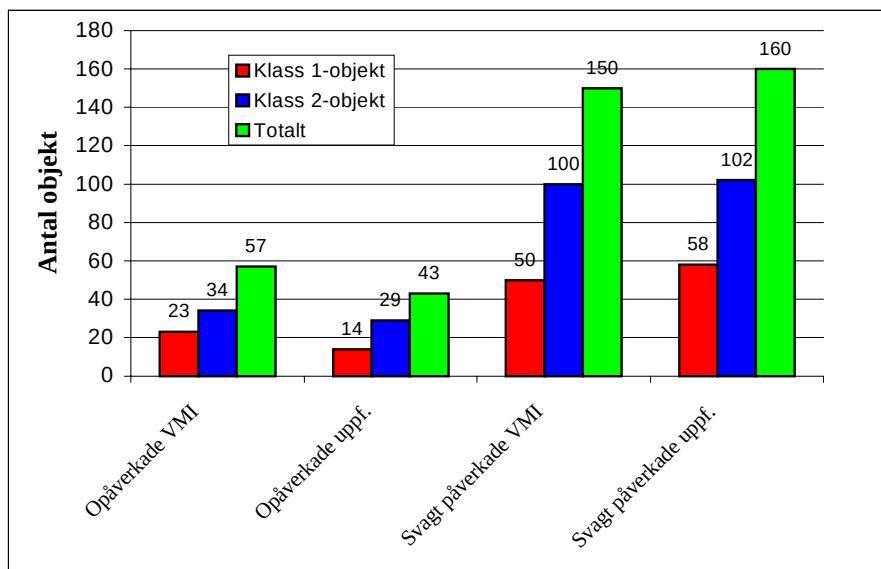
Vid VMI:n registrerades totalt 292 objekt i klasserna 1 och 2.

Under 1997 togs nya flygbilder över nästan hela länet. Detta har gett oss möjlighet att göra en uppföljning av VMI:n.

Tyvärr saknas en del både nya och gamla flygbilder vilket bara gett oss möjlighet att följa upp 253 av de 292 registrerade våtmarkerna.

Av de nya ingreppen som har tillkommit mellan VMI och uppföljningen är avverkningar i direkt anslutning till våtmarken den absolut vanligaste ingreppstypen. Tråkigt nog hör även dikningar till de vanligaste ingreppen. Hur många av dessa som har tillkommit före eller efter de hårdare lagarna om markavvattning är omöjligt att säga, eftersom flertalet av de gamla flygbilderna är tagna innan dessa lagar trädde i kraft.

Av de objekt som har ingått i uppföljningen ansågs 57 vara opåverkade vid VMI. Denna siffra har sjunkit till 43 objekt vid uppföljningen (Figur 23).



Figur 23 Antal objekt som är opåverkade respektive svagt lokalt påverkade vid VMI:n och vid uppföljningen. Vid VMI:n klassades objekten i fyra klasser, där klass 1 anses ha de högsta naturvärdena och klass 2 höga naturvärden.

Mer kommer finnas att läsa om denna uppföljning i rapporten ”Uppföljning av Våtmarksinventeringen i Östergötlands län (2001)” som utkommer efter sommaren.

Kalkkärr

Kalkkärr och kalkfuktängar är särpräglade naturtyper, välkända främst för en intressant och exklusiv vegetation och flora. Östergötlands kalkkärr och kalkfuktängar har använts framför allt som betesmarker under mycket lång tid. Emellertid för markerna en tynande tillvara i det östgötska odlingslandskapet. Därför beslöt Länsstyrelsen Östergötland att övervaka naturtypen på de 32 värdefullaste kalkkärren med avseende på botaniska kvalitéer. De kalkkärr som ligger i naturreservat uteslöts dock (ca 10st).

Syftet med miljöövervakningen av länets kalkkärr är att övervaka tillståndet och förändringar i denna särpräglade naturtyp. Sålunda skall kvalitet och eventuella förändringar i miljöerna övervakas långsiktigt. Genom att en stor andel av kalkkärren kommer att övervakas kommer bedömningar av naturtypens totala utbredning i länet att kunna göras med viss noggrannhet.

De miljöövervakningsmetoder som etableras vid denna första mätning är:

1. en översiktlig inventering där man bl.a. följer kalkarternas utbredning på respektive lokal.
2. en dokumentation av kärlväxters förekomst i fasta provrutor.
3. en dokumentation av hävdstatus och påverkan från t.ex. gödsling och täktverksamhet.

Sammanlagt inventerades 32 kalkkärr och kalkfuktängar, med en sammanlagd areal av 9,5 ha (högkvalitativ), mellan den 14/7 och den 27/8

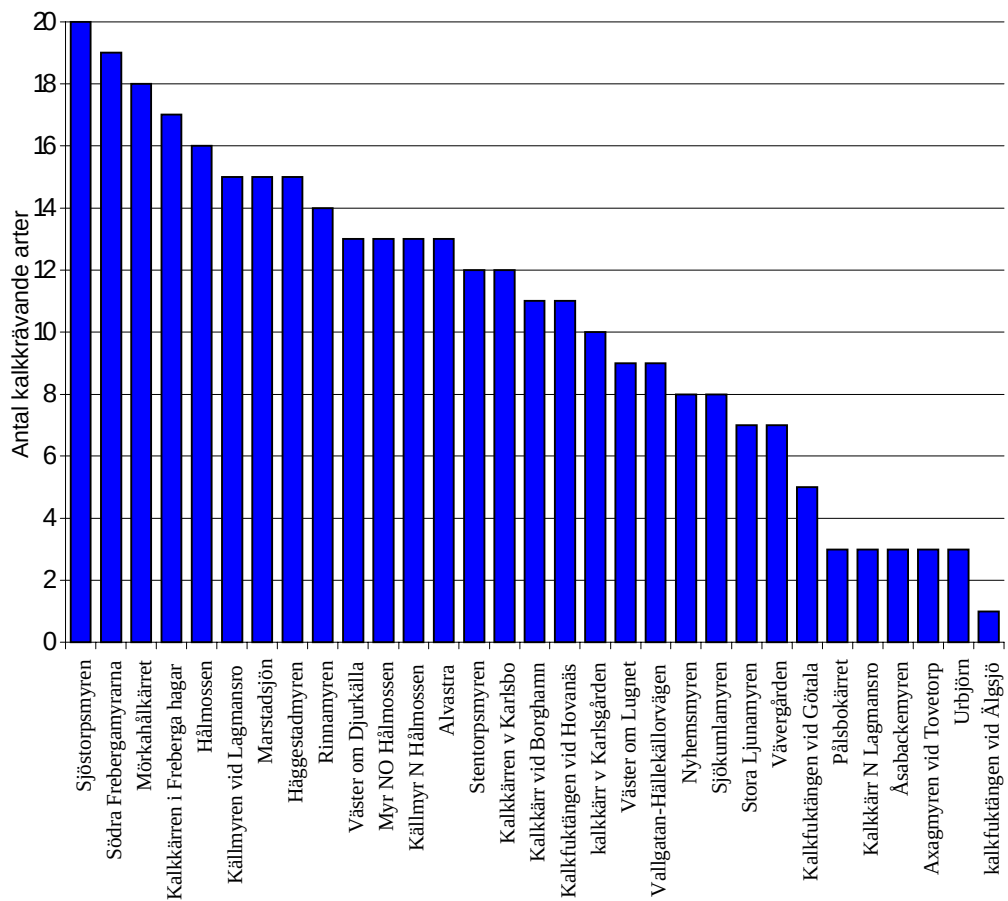
1998. De inventerade lokalernas kalkkärrsareal varierade mellan 90 och 13800 m² (1,38 ha).

Resultaten visar bl.a. att 75 % av de övervakade lokalerna ej hävdas alls. Det vanligaste ingreppet på de inventerade lokalerna är dikningar. De registrerade dikningarna var av olika ålder men åtminstone 14 av de inventerade kärren har relativt sentida dikningar som påverkar vattenföringen.

De fem vanligaste kalkkärrsarterna på lokalerna var blåtåtel, kärrkniprot, slankstarr, ängsnycklar och ängsvädd.

Några kalkkärrsarter som bara förekom på de artrikaste lokalerna var sumpnycklar, rosettjungfrulin, svarthö och älvväxing.

De artrikaste kärren med avseende på kalkgynnade växtarter var Sjöstorpsmyren i Ödeshög, Södra Frebergamyren i Motala och Mörkahålskärr i Ödeshög (Figur 24).



Figur 24 Antal kalkkrävande arter inom varje objekt i Kalkkärrsinventeringen.

SKOG

Skogen har under det sista århundradet genomgått stora förändringar. Det är en ökad barrträdsandel, dikningar och minskningen av andelen död ved som står för de största förändringarna. Detta har påverkat artrikedomen negativt och många arter är idag starkt hotade.

För att övervaka den biologiska mångfalden i skogen bör man koncentrera sig på de ytor med den högsta sådana. Dit hör t ex de nyckelbiotoper som tagits fram av skogsvårdsstyrelserna. Förhoppningsvis kommer en uppföljning av dessa kunna göras i framtiden.

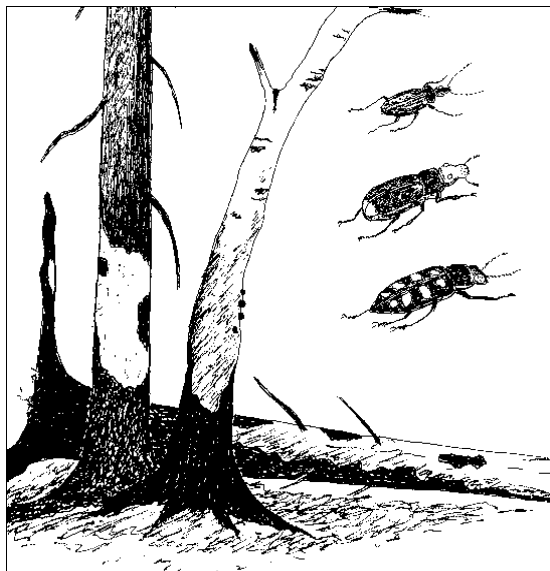
Regionala undersökningar av trädens och skogsmarkens hälsotillstånd till följd av påverkan från luftföroreningar samlas i delprogram under programområde. luft.

Följande delprogram bedrivs inom programområde Skogsmark:

Delprogram	Ansvarig	Status	Verksamhet 2000
Skogliga observationsytor	Lst, ÖLF	Se prog.omr. luft	Löpande verksamhet
Landmollusker i lövskogar	Lst	Pågår, start 1999	Rapportskrivning
Skogsbränder	Lst	Pågår, start 1999.	Datainsamling
ÖLF: Östergötlands Luftvårdsförbund, Lst: Länsstyrelsen, SVS: Skogsvårdsstyrelsen, K:n: Kommunerna, SNV: Naturvårdsverket, SLU: Sveriges Lantbruksuniversitet			

Övervakning av skogsbränder

Andelen skog som brinner har minskat dramatiskt under de senaste 50 åren. Detta har medfört att de organismer som är beroende av denna störning har blivit ovanliga och hotade.



Figur 25. Några av de brandberoende skalbaggar som har hittats på brandfält i Östergötland: brandlöpare, större plattnosbagge och åttafläckig praktbagge.

Syftet med övervakningen är att få reda på var det brinner och ett mått på hur stora arealer skogsmark som brinner varje år i länet samt hur stor andel av de brända träden som lämnas kvar. Nästa steg i övervakningen som planeras, då ekonomin tillåter, är att inventera vissa nyckelarter på några av brandfälten bl.a. brandnäva, skiktdynesvamp och några brandkrävande skalbaggsarter.

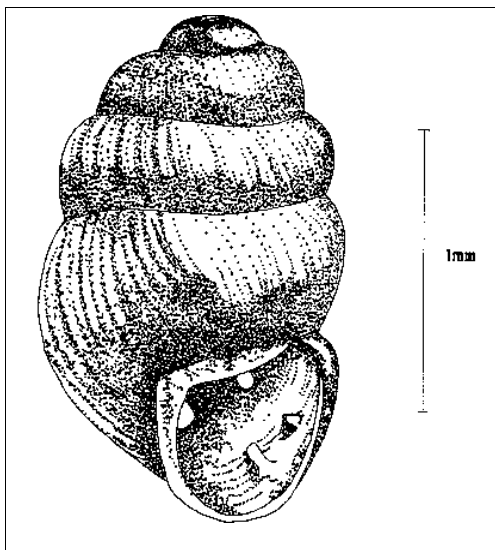
Alla områden som registrerats som brand i skog större än 0,1 ha ingår i övervakningen.

Insamling av data sker varje år. Än så länge har ingen sammanställning av insamlade data utförts

Landmollusker

Övervakningen består av uppföljning av 21 rutor i lövskogar med gamla fynddata från H. Lohmanders landmolluskinventeringar på 1920-50-talet och/eller H.W. Waldén på 1950-70-talet.

Syftet med övervakningen är att följa landmolluskfaunans utveckling i dessa lövskogar i Östergötlands län.



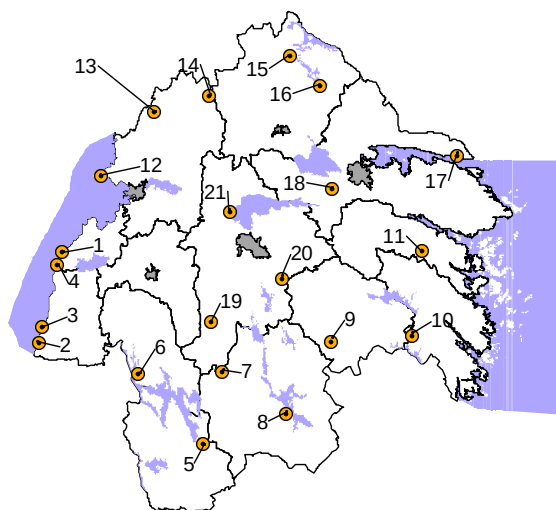
Figur 26 En av våra kalkberoende snäckor; *Vertigo geyeri*. Tecknad av Barbera Landenius, Göteborgs Naturhistoriska Museum.

Insamling av data är planerat att ske vart 10:e år.

Resultatet från den 1:a uppföljningen som utfördes 1999 är ej färdig och inga resultat finns att redovisa. Då Ted von Proschwitz som inventerat våra lövskogar denna gång, är en av få specialister i landet har han svårt att hinna med alla uppdrag. Rapporten väntas ej bli klar förrän hösten 2001.

Tabell 5 De områden som finns numrerade på kartan ovan.

Nr	Läge
1	Omberg, 150 m SSV om Brottedet
2	Stava, 100 m NO om N gården
3	om p. 148,00
4	Mullskräderna, 850 m V om p. 233,4
5	200 m SO om Sjötomta
6	500 m NO om kyrkan
7	250 m O om Hässlehytta
8	Långebro, 450 m NV om N gården
9	St. Kolforsen, 150 m SV om p. 104,57
10	300 m S om Axsjöns S ände
11	250 m NNV om Västralund
12	300 m NNV om L. Hals
13	700 m VSV om Höksjöns O ände
14	650 m NO om Planberget
15	Öv. Hävla, 200 m NNV om dammen
16	150 m OSO om Västerängen
17	Djupvik, 100 m SV om SV gården
18	250 m NNO om Lövstad
19	600 m NV om Tyrso
20	400 m NV om Bostorp
21	Berg, 350 m NNO om Heda slussar



Figur 27 De 21 områden som ingår i övervakningen av landmollusker i lövskogar i Östergötlands län.

JORDBRUKSMARK

Till programområdet hör övervakning av mark som används för odling av olika grödor, öppen eller halvöppen mark som betas av tamdjur samt mark som präglas av tidigare odling eller bete och som ännu ej hunnit växa igen till skog. Därtill "små-biotoper", t.ex. dikesrenar, alléer, mägergravar, åkerholmar, gårdsgårdar etc. insprängda i eller gränsade till marker enligt ovan. Östergötland har dessutom en del special-biotoper och arter som länet har ett särskilt ansvar att övervaka. Exempel på sådana inom detta programområde är kalktorrängarna och trumgräshoppan.

Följande delprogram bedrivs i länet inom programområdet:

Delprogram	Ansvarig	Status	Verksamhet 2000
Typområden, jordbruksmark	Lst	Pågår, startade 1988	Löpande verksamhet
Observationsfält (N)	SLU	Pågår, startade 1976 och 1988	Löpande verksamhet
Kalktorrängar	Lst	Pågår, startade 1995	
Trumgräshoppan	Lst	Pågår, startade 1999	
Lst: Länsstyrelsen, SVS: K:n: Kommunerna, SLU: Sveriges Lantbruksuniversitet, Nv: Naturvårdsverket, N: nationellt program med stationer i länet			

Trumgräshoppan

Trumgräshoppan är en ovanlig art som gått tillbaka starkt i hela landet. Arten kräver mager, helst betade gräsmarker, gärna gles vegetation med lite sand i dagen. Den plats i t.ex. en hage som de ockuperar är nästan alltid en sluttning som lutar åt syd.

Östergötland har en stor andel av landets lokaler och har därför ett stort ansvar för att bevara arten nationellt.

Länsstyrelsen känner till 46 lokaler i länet där arten konstaterats efter 1965 men endast 28 av dessa har vi återfunnit gräshoppan på efter 1995.

Syftet med övervakningen av länets kända lokaler för trumgräshoppan är att mäta förändringar på lokalerna med avseende på vegetation och gräshoppanas populationsstorlekar. Dessutom att ge underlag för att, i kombination med orsaksanalys, kunna initiera åtgärder med syfte att förbättra skötseln på områdena.

Metodik

Länsstyrelsen har under 1999-2000 inventerat större delen (36 av 46 vilka utgörs av de med de modernaste fynden) av de kända lokalerna i länet och på 24 av dessa lagt ut en yta som skall övervakas i framtiden med en

konsekvent metodik. Även de områden där trumgräshoppan verkar ha dött ut under senaste åren kommer att besökas vid nästa omdrev.

Dels beskrivs lokalen översiktligt (dominerande växtarter, hävdintensitet, igenväxningsgrad, markens lutning mm) och dels uppskattas artens populationsstorlek för hanindividerna med hjälp av en märkning och återfångstmetod.

Den går till så att vid tre tillfällen under ett par timmars tid går skallgång och fångar in och märker alla uppskrämda trumgräshoppor och räknar antalet märkta och omärkta infångade individer.

Ett viktigt krav under denna procedur är att det är soligt och nästan vindstilla och helst omkring 20 grader i skuggan. Detta beror på att trumgräshoppan mycket ogärna hoppar och flyger i ogynnsam väderlek.

Resultat

Av de 36 besökta lokalerna så återfanns trumgräshoppan på 25. Alltså så verkar arten ha försvunnit från 11 lokaler. På ytterligare en lokal hittades endast en hona. Av de 25 lokalerna där trumgräshoppan noterades så är det 21 som är eller har varit betesmark och av dessa är det 17 som betas idag men 14 som har svag hävd. Av dessa var 6 st. dessutom igenväxande. På de 11 lokaler där arten verkar ha försvunnit är idag 6 svagt hävdade, 3 väl hävdade och 2 lokaler ödelagda p.g.a. grustag och bygge.

Tabell 6. De lokaler där trumgräshoppan ej kunde återfinnas under inventeringarna på kända lokaler i Östergötland

Lokal	kommun
Ringetorp	Linköping
Åkroken	Linköping
Bjäsätter	Linköping
Grytstorp	Linköping
Slätvik	Valdemarsvik
Fångö	Valdemarsvik
Harstorp	Söderköping
Hästhagen	Söderköping
Eksätter	Åtvidaberg
Kindsmåla	Kinda
Basunda	Kinda

Populationsstorlekarna varierar mellan 1 och 160 han-individer. Säkerheten i populationsuppskattningen beror dels på hur många åter besök man gör och hur stor andel man lyckas återfånga.

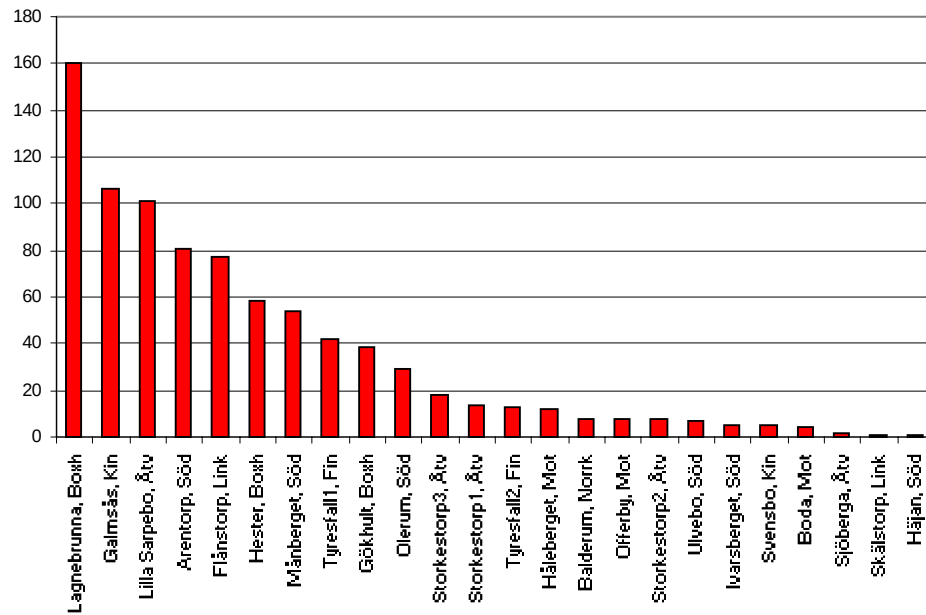
Oroväckande nog så har vi 8 lokaler med endast 10 eller färre han-individer.

De starkaste lokalerna, som alla verkar ha över 100 han-individer, är Lagnebrunna i Boxholm, Lilla Sarpebo i Åtvidaberg och Galmsås i Kinda.

Även Månberget kan ha över 100 han-individer men då fångst återfångsten inte lyckades optimalt så blir uträkningarna (standard error) osäkra.

De kommuner med flest lokaler är Söderköping och Åtvidaberg med 6 resp. 5 lokaler.

Resultaten av populationsuppskattningarna kan beskådas i nedanstående Figur.



Figur 28. Uppskattad populationsstorlek för trumgräshoppan på 24 lokaler i Östergötland under 1999-2000

Inledning

Det regionala miljöövervakningsprogrammet ”Typområden på jordbruksmark” gick tidigare under namnet Jordbrukets recipientkontroll, JRK. Det övergripande målet med programmet är att kartlägga och kvantifiera jordbrukets påverkan på yt- och grundvattenkvalitén. Områdena som ingår i programmet är små jordbruksdominerade avrinningsområden vilka representerar områden i olika regioner och med olika klimat, jordar och grödor inom landet.

I Östergötlands län görs undersökningar i två områden, Gisselöå på Vikbolandet och Marstadbäcken mellan Skänninge och Vadstena. Undersökningarna omfattar bl.a. nederbörd, avrinning, halter i avrinnande vatten och ämnestransporter av bl.a. kväve och fosfor.

Resultat agrohydrologiska året (juli till juni) 1999/2000

Nederbörd och avrinning

Årsnederbörden vid SMHI:s klimatstation Vadstena, referensstation för Marstad, blev något lägre än normalvärdet. Även årsavrinningen blev måttlig och var bland de lägre i mätserien. Hösten uppvisade inga höga avrinningsvärden trots att det förekom en del nederbörd i nivå med normalvärdena under juli till september. Inte förrän i december kom avrinningen igång på allvar och mellan december till april förekom huvuddelen av årets avrinning.

Även vid Söderköping, referensstation för Gisselöå, uppmättes en lägre årsnederbörd än normalvärdet. Avrinningen blev betydligt lägre än tidigare år och kan tyda på problem vid mätstationen. Dock har närliggande station Ryttnarbacken även den en väldigt låg avrinning för året. Höstens nederbörd var något lägre än normalvärdena och resulterade i princip inte i någon avrinning alls.

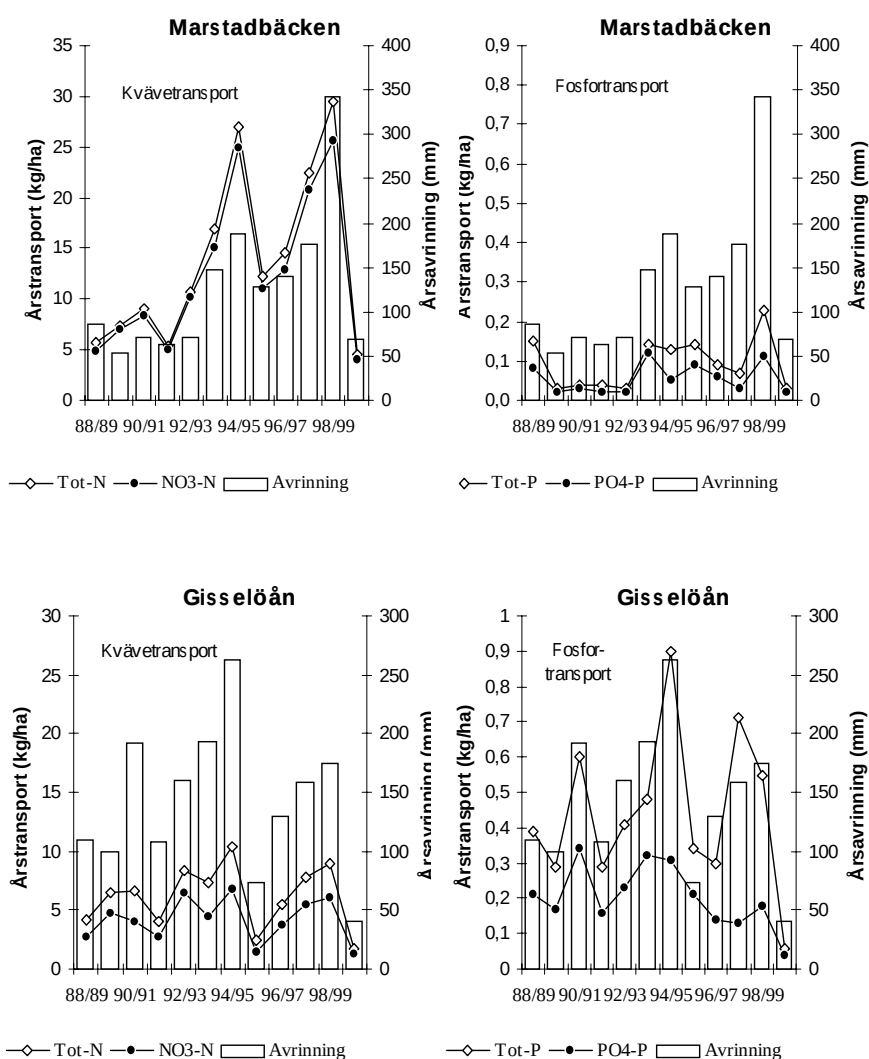
Halter av kväve och fosfor

I båda avrinningsområdena uppmättes de lägsta årsmedelhalterna av totalfosfor sedan mätningarna startade. Till stor del beror detta på den låga avrinningen eftersom mycket fosfor är partikelbundet och därmed riskeras att utlakas på grund av vattnets eroderande verkan i samband med flödestoppar. I Gisselöå uppmättes högre fosforhalter än i Marstad vilket även detta har samband med jordarten. En styvare lera har en högre potential för fosforförluster än en lättare jord eftersom mycket fosfor är bundet till ler, vilket utlakas genom erosion. För kväve är förhållandet annorlunda, en lättare jord förmår inte kvarhålla lika mycket kväve som en lerjord och i Marstad uppmättes också högre halter av totalkväve jämfört med Gisselöå. Dock var årsmedelhalten av totalkväve i Marstad ett av de lägst uppmätta värdena sedan mätserien startade. För Gisselöå var halten i nivå med tidigare år.

Års- och månadstransporter

För Gisselöå blev årstransporten av både totalfosfor och kväve de lägsta sedan mätningarna startade (Figur 29). I Marstad var transporten av totalkväve den lägsta i mätserien medan totalfosfor låg på en liknande låg nivå som fyra tidigare år (Figur 29).

Huvuddelen av kvävetransporten sammanföll med högre avrinning i december till april jämfört med övriga månader. För Marstad förekom en liten kvävetransport även under tidigare månader, men för fosfor var transporten ganska jämn under året. Gisselöå uppvisade samma mönster för fosfor som för kväve med höga värden främst i december och januari. Under december till april utgjordes en betydande del av fosfortransporten av partikulärt fosfor vilket kan tyda på erosion av den styva lerjorden. Totalt sett var dock, i både Gisselöå och Marstad, förlusten av partikulärt fosfor under året lägre än förlusten av fosfatfosfor eftersom påverkan från punktkällor får ett större genomslag vid låga avrinningar.



Figur 29. Kväve- och fosfortransport samt årsavrinning från Marstadbäckens och Gisselöåns typområde.

Referenser

Texten ovan är till stora delar hämtad ur rapporten "Årsredovisning för Typområden på jordbruksmark (JRK) Marstad och Gisselöå Östergötlands län", Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst. för markvetenskap, avd vattenvårdslära, JRK-gruppen. Uppsala 2000. För mer information och resultat hänvisas till rapporten.

LANDSKAP

Ett flertal biotoper, arter och element i det svenska landskapet kan inte placeras i definierade biotoper eller landskapstyper. Det kan röra sig om arter som föder upp ungar i en biotop och hämtar föda i en annan eller sådana som lever i gränslandet mellan olika landskapstyper. Dessa företeelser liksom mera övergripande övervakning på landskapsnivå, placeras i programområde landskap. De tre delprogrammen avser att täcka in nivåerna art, biotop och landskap.

Följande delprogram bedrivs inom programområde Landskap:

Delprogram	Ansvarig	Status	Verksamhet 2000
Floraövervakning	Lst	Löpande verksamhet	Utförd
Ekbiotoper	Lst, NV	Startad 1996-98, 10 års intervall	
Lst: Länsstyrelsen, K:n: Kommunerna, NV: Naturvårdsverket			

Floraövervakning

De storskaliga förändringar som skett i landskapet orsakade av industrialiseringen av jord- och skogbruket har lett till att många kärlväxter blivit ovanliga och hotade i länet (170 st.). Därför startades floraväxteri-verksamheten av den ideella naturvården år 1990 på initiativ från Artdatabanken (SLU) och Världsnaturfonden (WWF). Denna införlivades i Länsstyrelsens verksamhet 1990. Den går ut på att naturintresserade människor ideellt (reseersättning utgår) söker upp kända växtplatser för hotade arter.

Syftet med övervakningen är att följa utvecklingen för länets hotade kärlväxter på beståndsnivå.

Ofta är det otroligt små ytor som ockuperas och få individer som finns på platserna.

Totalt är det ca 1300 lokaler fördelat på ca 130 arter som finns med i nätverket men som besöks med olika intervall från varje till vart 5:e år.

Vid inventeringen under år 2000 besöktes 199 lokaler för 65 arter. Arbetet utfördes av 45 st. ideellt arbetande personer. Av de besökta lokalerna hittades den eftersökta arten på 157 och totalt var det 58 av de 65 eftersökta arterna som kunde återfinnas.

Ur sammanställningen nedan kan man läsa att 22 rödlistade arter inte har återfunnits sedan lång tid och ser ut att ha försvunnit från länet, bl.a. de båda akut hotade växterna **rysskörvel** och **stinkmålla**.

Fynd av rödlistade växter i Östergötland år 2000, samt en sammanfattning av antalet fynd för respektive art under de senaste åren.

Tabell 7 Sammanställning av antal lokaler och arter under floraövervakningen i Östergötland år 2000.

	Hotk. CR	Hotk. EN	Hotk. VU	Hotk. NT	Hotk. RR	Summa
Eftersökta lokaler	2	15	76	71	35	199
Lokaler med fynd	0	14	59	57	27	157
Eftersökta arter	1	8	20	22	14	65
Funna arter	0	8	18	19	13	58

CR (Akut hotad):

Gaffelglim: Av de arter som tillhör kategorin CR enligt nya rödlistan har vi bara en art i länet som vi åtminstone fram till nu har betraktat som bofast, nämligen gaffelglim. Det får betraktas som en av årets besvikelser att arten inte kunde återfinnas på någon av de båda övervakade lokalerna. På lokalen i Motala har arten rapporterats årligen sedan 1992, men förra året bröts sviten.

Rysskörvel: Inga aktuella fynd. Utgången.

Stinkmålla: Inga aktuella fynd. Utgången.

:

EN (Starkt hotad):

Blårapunkel: Senast rapporterad från en lokal i Norrköpings kommun 1995.

Brinklosta: Inga aktuella fynd. Utgången.

Esparsett: Finns sedan många år på två lokaler. År 2000 noterades cirka 50 plantor på den ena och 23 plantor på den andra. Den senare, som är belägen på Omberg, hade skadats av ett timmerupplag.

Finnögontröst: Nyfynd av ca 20 plantor i en beteshage i Kinda kommun. Inga av de andra lokalerna kontrollerades år 2000, men sannolikt har vi nio aktuella lokaler för finnögontröst.

Kalvnos: Arten noterades senast 1995 på en lokal i Motala kommun. Finns den fortfarande kvar i länet?

Kattmynta: Fyra plantor på en lokal i Valdemarsvik utgör det enda fyndet under fjolåret. Har noterats på ytterligare en lokal under den senaste femårsperioden.

Klintsnyltrot: Rapporterad senast från Norrköpings kommun 1995.

Klippnejlika: Den enda aktuella lokalen, belägen i Mjölby kommun, inventerades senast 1999 (10 plantor).

Kransborre: Inga aktuella fynd. Utgången.

Kålsenap: Senast rapporterad 1993 från Tåkernområdet. Får nog betraktas som utgången.

Luddvedel: Räknades i "normala" mängder på två lokaler under fjolåret. Arten förekommer på ytterligare tre lokaler, samt eventuellt även någon till i branterna ut mot Vättern.

Naverlönn: Inga fynd den senaste femårsperioden. Våra fynd ska väl egentligen inte "räknas", eftersom de knappast kan betraktas som spontana.

Parkmåra: Inga aktuella fynd. Utgången.

Piploka: Räknades på tre lokaler under fjolåret. På en av lokalerna fanns 5 000-10 000 plantor. Rapporterad från ytterligare en lokal under 90-talet.

Revsvalting: Under fjolåret hittades revsvalting på tre lokaler. Totalt har arten hittats på sex lokaler efter 1995, samtliga belägna i Tryserums församling i Valdemarsviks kommun.

Rundmynta: Inga aktuella fynd. Utgången.

Rutlåsbräken: Inga aktuella fynd. Utgången.

Skuggsvingel: Inga aktuella fynd. Utgången.

Stubbdaggkåpa: Två exemplar funna på den enda kända lokalen vid Brokind söder om Linköping. En doldis som tillhör länets allra mest sällsynta växter.

Styvnete: Inga fynd rapporterade sedan början av 80-talet. Utgången?

Ädelmynta: En av länets verkliga rariteter. På den enda lokalen hade arten en utbredning på cirka en halv kvadratmeter under fjolåret.

Ängssalvia: Från länets enda sentida lokal rapporterades arten senast 1996. Lokalen, som är en vägkant i Mjölby kommun, kan ha förstörts under fjolåret. På växtplatsen grävdes först ner bredband och sedan fjärrvärme. Kommande sommar får utvisa om ängssalvia fortfarande kan räknas in i den östgötska floran.

VU (Sårbar):

Buskvicker: Rapporterad från två lokaler år 2000. Dessa lokaler är de enda där fynd har gjorts den senaste femårsperioden.

Drakblomma: Rapporterad från två lokaler år 2000, varav en inte är spontan.

Flockarun: Rapporterad från en lokal i Norrköping senast 1991. Troligen utgången.

Fältgentiana: 19 fynd under fjolåret. Vår mest rapporterade rödlistade art där ca 140 lokaler finns registrerade. Gentianor har hittats på drygt 60 lokaler de senaste fem åren. På ytterligare ca 70 lokaler gjordes de senaste fynden under de första fem åren av 90-talet. Troligen hör fältgentiana till de arter där Östergötland har ett särskilt ansvar, en följd av att vi har många fina naturbetesmarker i länet.

Gråmalva: Två fynd år 2000. Detta innebär att arten har hittats på totalt fem lokaler under den senaste femårsperioden.

Gulyxne: På länets enda lokal, Hagebyhöga kalkkärr, räknades 137 blommande exemplar.

Honungsblomster: Tre fynd rapporterade. Förekommer i relativt stora bestånd på Tåkerns strandängar. Finns dessutom i ett halvdussin av de finaste kalkkärrarna i västra länsdelen.

Kalkbräken: Två aktuella lokaler, den ena inventerad 1999 och den andra 1995.

Klotgräs: Ett eller möjligen två fynd. Senaste säkra fyndet är från 1996.

Klätt: Inga fynd rapporterade 2000. Fem fynd sedan 1995. Odlas i allmogeåkrar i länet.

Knippnejlika: Två fynd under fjolåret. Ytterligare två rapporter sedan 1996. Ett av årens fynd förtjänar en extra kommentar. Lokalen är en betesmark i Valdemarsvik. I vårt register fanns en fynduppgift från 70-talet. Lokalen har genomsökts 1997, 1998 och 1999 utan resultat. I år gav det trägna letandet resultat då tre plantor hittades. Envishet lönar sig!

Knottblomster: Ett exemplar hittades vid Mörka håll på Omberg. Tre av de fem senaste åren har en planta hittats på denna länets enda lokal för arten.

Knölvial: En rapport från fjolåret. Fynd på ytterligare tre lokaler efter 1995.

Källgräs: Inga aktuella fynd. Får betraktas som utgången tills någon bevisar motsatsen.

Ljungsjärja: Två fynd från år 2000 varav ett nyfynd. Fynd på fem lokaler de senaste fem åren.

Ljungögontröst: Senast rapporterad 1995, men enligt muntliga uppgifter fanns arten kvar på en lokal i Linköpings kommun år 2000. Det finns många äldre fynd registrerade, men idag får nog ljungögontröst räknas som en av länets mest hotade arter.

Mosippa: Fyra plantor på en lokal i Boxholms kommun år 2000. Ytterligare tre fynd efter 1995, samt två från början av 90-talet. Mosippa är ny på rödlistan, rapporter efterlyses!

Nonnea: Inga aktuella fynd. Utgången.

Piggfrö: Från den enda aktuella lokalen, kyrkogårdsmuren i Ask, rapporterades arten senast 1999.

Raggarrv: En aktuell lokal på Omberg. Rapporterad senast 1996 med 20 plantor.

Renlost: Ett drygt halvdussin fynd under 90-talet. Senast rapporterad 1996.

Ryl: Två rapporter från år 2000. Många äldre fynd i registret men endast ett tiotal från den senaste femårsperioden.

Råglost: Inga fynd rapporterade år 2000. Två fynd sedan 1995. Odlas i allmogeåkrar i länet.

Skärblad: Länets enda lokal ligger i Vreta kloster och inventerades senast 1998.

Sommarklynne: Inga aktuella fynd. Utgången.

Spetsfingerört: Den enda lokalen (inne i Norrköping) har skadats vid skrapning av vägen, men arten fanns ändå kvar där år 2000.

Spetsnate: Fynd från sex lokaler år 2000. Ytterligare ett par fynd finns från den senaste femårsperioden.

Strandbräsma: Fyra fynd rapporterade från år 2000. I floraväktarregistret finns drygt 20 lokaler registrerade. Tio av dessa är inventerade med positivt resultat de senaste fem åren.

Vit kattost: Ett fynd under fjolåret innebär att arten är påträffad på sex lokaler efter 1995.

Vitrapunkel: Inga aktuella fynd. Utgången.

Vittåtel: Troligen utgången. Inga fynd sedan 80-talet.

Åkermadd: Inga aktuella fynd. Utgången.

Åkerranunkel: Senast rapporterad 1995. Kan betraktas som utgången.

Ärtvicker: Sex fynd rapporterade från fjolåret. Totalt är arten rapporterad från elva lokaler efter 1995.

Östgötabjörnbär: Tre fynd år 2000 är de enda som har rapporterats under de senaste fem åren. Man kan misstänka att arten i viss mån är förbisedd.

NT (Missgynnad):

Färgginst: Inga rapporter från 90-talet. (Bör knappast räknas som rödlistad i Östergötland eftersom våra fynd troligen är spridda från odling).

Granspira: Två rapporter från fjolåret. Fynd på endast tre lokaler efter 1995.

Grådådra: Ny art på rödlistan. Två fynd rapporterade, varav ett gjordes år 2000.

Guckusko: Ingen rapport från fjolåret. Totalt finns fem eller sex aktuella lokaler i länet.

Hartmansstarr: Sju fynd år 2000, varav fyra nyfynd. Rapporterad från knappt 20 lokaler under den senaste femårsperioden.

Hjärtstilla: Ingen rapport från fjolåret. Tre fynd rapporterade de senaste fem åren.

Höstlåsbräken: Inga aktuella fynd. Utgången.

Idegran: Rapporterad senast 1995. Underrapporterad.

Kal knipprot: Inga rapporter från år 2000, men lär hålla ställningarna på Omberg (muntlig uppgift). Enligt en tidningsartikel i somras gjordes ett nyfynd av kal knipprot vid Kärna mosse i Linköpings kommun.

Kasgräs: Ej rapporterad år 2000, men verkar vara relativt spridd i Roxen- och Glanområdet.

Klibbveronika: Senast rapporterad 1995.

Korndådra: Ett fynd i Valdemarsvik år 2000. Korndådra är inte rapporterad från någon mer lokal de senaste fem åren.

Korskovall: Ny art på rödlistan. Rapporterad från fem lokaler år 2000 och en lokal 1999.

Luddvicker: Fynd på sju lokaler under fjolåret. Rapporterad från ett femtontal lokaler efter 1995.

Luktsporre: Finns på två lokaler på Omberg, men är ej rapporterad till floraväxteriet sedan 1996.

Myrbräcka: Inga aktuella fynd. Utgången.

Myskmåra: Senaste fynd är från 1996 då arten hittades på tre lokaler i Kinda kommun.

Paddfot: Ett fynd från fjolåret. Totalt cirka tio fynd efter 1995.

Riddarsporre: Endast en rapport från år 2000. Riddarsporre får betraktas som dåligt rapporterad, den förekommer ännu här och där på slätten.

Rödlänke: Ny art på rödlistan. Två fynd rapporterade från år 2000 och ytterligare tre från den senaste femårsperioden.

Rödsyssla: Fyra rapporter från fjolåret, varav ett nyfynd. Efter år 1995 har arten rapporterats från ytterligare en lokal.

Sanddraba: Åtta exemplar på banvallen vid Malmslätt i Linköpings kommun 1998, är det enda rapporterade fyndet under 90-talet.

Sanddådra: Många äldre fynd men endast en rapport från den senaste femårsperioden. Senast rapporterad 1997.

Skogsfru: Senast sedd 1997 på den ”klassiska” lokalen i Norrköpings kommun.

Skogsklocka: Rapporterad från nio lokaler år 2000.

Floraväktarrapporter från totalt tolv lokaler efter 1995.

Skogssvingel: Två rapporter från den senaste femårsperioden, men inga från fjolåret.

Skugglosta: Inga rapporter sedan 1994, men den lär finnas kvar på Omberg.

Slidsilja: Inga aktuella fynd. Utgången.

Spindelört: Ett fynd rapporterat år 2000. Funnen på cirka 25 lokaler under den senaste femårsperioden. Verkar vara relativt spridd i länets sydöstra delar.

Stor låsbräken: Elva exemplar hittades på lokalen i Motala kommun år 2000. Arten har räknats årligen sedan 1994. Beståndet har varierat från sex till tolv exemplar.

Stor sandlilja: På de båda lokalerna i Boxholms kommun är bestånden stabila. Dessutom har arten rapporterats från en vägkant i samma trakt år 1998.

Storgröe: Rapporterad från tre lokaler år 2000. Arten har rapporterats från cirka 15 lokaler under den senaste femårsperioden.

Stortimjan: Ett fynd i Finpång år 2000. Stortimjan är inte rapporterad från någon mer lokal de senaste fem åren.

Strävlost: Noterad på sju lokaler under fjolåret. Totalt är strävlost rapporterad från ett tiotal lokaler den senaste femårsperioden. Troligen underrapporterad från Omberg och Vätterbranterna.

Sumpviol: Rapporterad från en lokal år 2000. Funnen på tre lokaler de senaste fem åren.

Svedjenäva: Senast rapporterad från två lokaler 1995.

Sydsömblomma: Inga aktuella fynd. Utgången.

Toppjungfrulin: En rapport från fjolåret, fynd från totalt åtta lokaler de senaste fem åren.

Vårtsärv: Rapporterad senast från Tåkern 1992. Finns den kvar i länet?

Åkerkulla: Ny art på rödlistan. Fem fynd rapporterade, varav ett gjordes år 2000.

Ävjestarr: Senast rapporterad från länets enda lokal vid Dags mosse i Ödeshög 1995. Ej återfunnen vid besök år 2000. Utgången?

RR (Regionalt rödlistade):

Dikesveronika: En känd lokal i länet. Senast rapporterad 1998.

Fältkrassing: Ett fynd under fjolåret. Totalt två fynd de senaste fem åren.

Granbräken: Under fjolåret gjordes fynd på två lokaler, vilket var de enda granbräkenrapporterna de senaste fem åren.

Grusnejlika: En rapport från fjolåret. Observerad på fyra lokaler under den senaste femårsperioden.

Luden johannesört: Inga aktuella fynd. Utgången?

Luktsmåborre: Ett fynd rapporterat från år 2000, fyra från den senaste femårsperioden.

Långbladig spåtistel: Två fynd under fjolåret. Efter 1995 har arten rapporterats från tre lokaler.

Mistel: På länets enda lokal, Äspholm i Söderköping, noterades 10-15 plantor under fjolåret.

Nicktistel: Inga aktuella fynd. Utgången.

Nässelsnärja: Två fynd år 2000. Rapporterad från sex lokaler under den senaste femårsperioden.

Odört: Ett nyfynd från centrala Linköping blev det enda fyndet år 2000. Under den senaste femårsperioden har odört rapporterats från åtta lokaler.

Pimpinellros: Rapporterad från fyra lokaler i Boxholm år 2000. Fynd på totalt åtta lokaler de senaste fem åren. Våra fynd är rester efter odlingar vid torpställen. Den ”vilda” formen finns på något enstaka ställe på västkusten och räknas som akut hotad.

Pukvete: Sex rapporter, varav två nyfynd, från fjolåret. Drygt tio fynd rapporterade från de senaste fem åren.

Revsuga: Ett fynd rapporterat från år 2000, tre från den senaste femårsperioden.

Sminkrot: En rapport från år 2000. Rapporterad från drygt tio lokaler efter 1995.

Spikvallmo: Endast två fynd rapporterade under den senaste femårsperioden.

Sträv nejlikrot: Senast rapporterad 1995.

Ulltistel: Inga fynd rapporterade år 2000. Fynd på två lokaler efter 1995.

Vingvial: Rapporterad från fyra lokaler år 2000. Under den senaste femårsperioden är vingvial observerad på ytterligare en lokal.

Ängsgentiana: Inga rapporter år 2000. Rapporterad från fyra lokaler efter 1995.