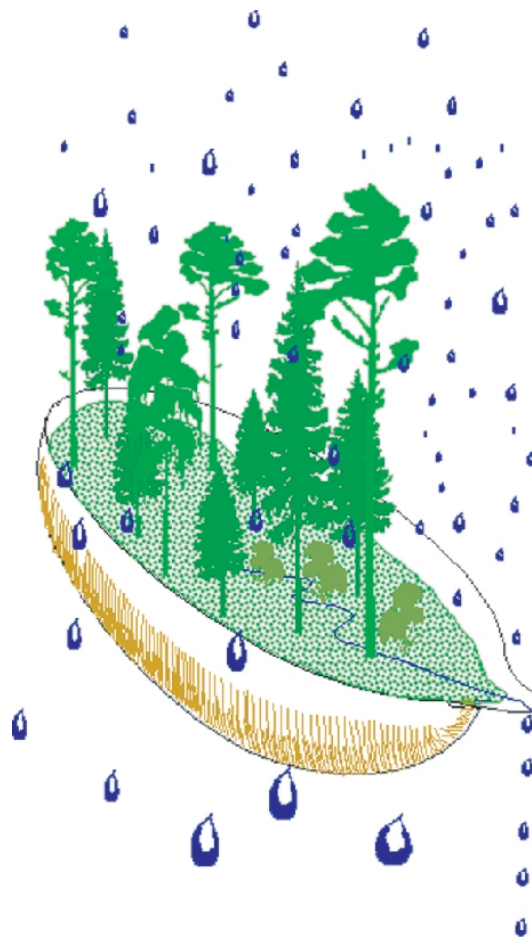


Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark — IM

Sammanfattning av 2002 års resultat

Integrated monitoring of the environmental status
in Swedish forest ecosystems – IM

Summary report for 2002



Stefan Löfgren (red.)

Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark — IM

Sammanfattning av 2002 års resultat

Integrated monitoring of the environmental status
in Swedish forest ecosystems – IM

Summary report for 2002

Stefan Löfgren (red.)

Institutionen för Miljöanalys
Sveriges lantbruksuniversitet
Box 7050
750 07 Uppsala
Tel. 018 – 67 31 10
<http://www.ma.slu.se>

Tryck: 50 exemplar, Institutionen för Miljöanalys, Uppsala, december 2004.

ISSN: 1403-977X

Förord

Naturvårdsverket genomför Integrerad övervakning av miljötillståndet i skogsekosystem (IM) inom programområdet ”Skog”. Övervakningen är relaterad till FN-konventionen om effekter av långtransporterade luftföroreningar ”Long-range transboundary air pollution – LRTAP 1979” (UN/ECE). IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Institutionen för miljöanalys vid SLU (IMA, SLU) utför övervakningen på uppdrag av Naturvårdsverket.

Miljöövervakningen omfattar ekosystemstudier på avrinningsområdesnivå med bestämningar av vattenbalans, kemiska ämnesbudgetar och effekter på biota, främst vegetation och studier av markprocesser. Utförarna ansvarar för olika delprogram i ett integrerat system där IVL följer depositionen av ämnen, SGU undersöker markens fysikaliska och mineralologiska egenskaper och följer processer i grundvattnet medan IMA, SLU följer klimat och avrinning, markkemi och -biologi, vegetation samt samordar verksamheterna. Till detta kommer ett särskilt ansvar för IVL vad avser undersökningsområdet Gårdsjön i Bohuslän. Prov- och datainsamling vid detta område genomförs i huvudsak av IVL, Göteborg, med Hans Hultberg som samordnare.

Huvudansvariga för IM:s olika delmoment och de som bidrar med data till denna och annan rapportering framgår av nedanstående Tabell:

Samordning och internationella kontakter	Lars Lundin, SLU
Deposition, krondropp	Gunilla Pihl_Karlsson, IVL
Meteorologi, hydrologi, datahantering	Lars Lundin, SLU Hans Hultberg, IVL
Markkemi, biologi, vatten & förnaredbrytning	Lage Bringmark, SLU
Markfysik, grundvatten	Mats Aastrup, SGU
Bäckvatten	Stefan Löfgren, SLU Hans Hultberg, IVL
Vegetation inkl. träd, epifytalger & -lavar	Ulf Grandin, SLU

För mer utförlig information om de olika delmomenten hänvisas till dessa personer.

Provtagning och observationer genomförs i områdena huvudsakligen av Fredrik Zetterqvist, Aneboda, Per Mossberg, Kindla och Johan Hörnqvist, Gammtratten. Insamlade prover för kemisk analys tas om hand och analyseras av ackrediterade laboratorier vid IVL och IMA, SLU. Tommy Jansson, IMA, Lotta Lewin Pihlblad, SGU och Bo Thunholm, SGU har medverkat i arbetet med att karaktärisera avrinningsområdena och att installera, underhålla och sköta driften av mätutrustning.

Föreliggande rapport består av bidrag från Mats Aastrup, Ewa Bringmark, Lage Bringmark, Sven Bråkenhielm, Ulf Grandin, Lotta Lewin-Pihlblad, Lars Lundin, Stefan Löfgren och Bo Thunholm. Stefan Löfgren har bearbetat dessa bidrag och färdigställt rapporten i dess nuvarande skick.

I rapporten sammanfattas resultaten från de fyra IM-områdena Gårdsjön, Aneboda, Kindla och Gammtratten under perioden 1997-2001. Resultaten från 2001 beskrivs mer utförligt och bearbetad data från detta år redovisas i rapportens bilagor. Alla rådata finns digitalt tillgängliga vid IMA, SLU.

1. Övervakningens bakgrund och syfte

Naturvårdsverket genomför Integrerad övervakning av miljötillståndet (IM) i fyra skogsekosystem inom programområdet "Skog". Övervakningen är relaterad till FN-konventionen om effekter av långtransporterade luftföroreningar "Long-range transboundary air pollution – LRTAP 1979" (UN/ECE). Konventionsarbetet är organiserat i ett antal arbetsgrupper, varav den effektrelaterade omfattar sex övervakningsprogram (ICP) och Task Force on Health. IM utgör en av dessa och tjugotvå av Europas länder deltar. Sverige är ordförandeland medan Finland samordnar datainsamlingen och den årliga internationella rapporteringen (ICP IM Annual Report). Övervakningen omfattar ett antal obligatoriska delprogram, som alla länder genomför. Sverige har dessutom valt att utföra några frivilliga delprogram, bl.a. studier av metaller, skogsskador, algbeläggning på barr och förnedbrytning.

Övervakningen är inriktad mot att studera miljöeffekter och att undersöka konsekvenserna för hela ekosystemet av depositionen av kväve, svavel och tungmetaller. Det övergripande syftet med övervakningen i Sverige är att:

- i små, väldefinierade avrinningsområden samordna mätningar och utvärderingar så att samhällets behov av detaljerad kunskap och prognoser långsiktigt kan tillgodoses m. a. p. försurning, eutrofiering och metallpåverkan i typiska, svenska skogsekosystem,
- tillhandahålla kunskap som nationellt och internationellt kan användas som underlag för att optimera miljöförbättrande åtgärder,
- tillhandahålla kunskap som kan användas för att underlätta tolkningen av resultat från andra miljöövervakningsprogram eller forskningsprojekt,
- generera underlag till utveckling av modeller för att beräkna t. ex. kritiska belastningsnivåer (Critical Loads/Levels) och framtida miljötillstånd,
- sprida kunskap till allmänheten om vilka processer som påverkar miljötillståndet i skogen.

Miljöövervakningen utförs på avrinningsområdesnivå med bestämningar av vattenbalans, kemiska ämnesbudgetar och effekter på biota, främst vegetation och studier av markprocesser. Mätningarna används för att särskilja effekter av mänsklig påverkan från naturlig variation. Prognostisering av utvecklingen med hjälp av matematiska modeller är ett viktigt inslag. Områdena ligger i skyddade naturmiljöer med lång kontinuitet, utan skogsbruksåtgärder. Deposition av luftföroreningar och potentiell klimatpåverkan är de enda mänskliga störningarna i områdena.

För att kunna uppfylla målsättningarna med programmet måste övervakningen vara långsiktig. IM-övervakningen skiljer sig från övriga miljöövervakningsprogram genom att IM i detalj skall kunna förklara förändringar i miljön. IM-programmet bör på sikt också kunna inrymma övervakning av klimatförändringar, ozon samt persistenta organiska föreningar (POP) och deras effekter på biotan.

2. Val av områden och undersökningsmetodik

Målsättningen att på ekosystemnivå följa vattenomsättning och biogeokemiska processer för att försöka förklara observerade effekter på biota kräver kvantitativa

bestämningar av inflöde, förråd och utflöde. För en utförlig redovisning av den metodik som används hänvisas till IM-manualen (http://www.vyh.fi/eng/intcoop/projects/icp_im/manual/index.htm, EDC 1993, SYKE 1998).

De bestämningar som görs i avrinningsområdet omfattar klimatiska och fysikaliska förhållanden (t.ex. berggrund, jordlager och vatten), kemiska förhållanden i mark, vatten och vegetation samt biologiska förhållanden (t.ex. flora och beståndsdata). De processer som studeras är deposition, vittring, omsättning och utbyte i marken av vatten och kemiska ämnen, avdunstning och gasutbyte, upptag i levande biomassa och utflöden i avrinnande vatten från området. De övergripande samband som nyttjas är vattenbalans och hydrokemiska budgetar;

$$P = E + R + \Delta S$$

där P = nederbörd,
E = avdunstning,
R = avrinning och
 ΔS = ändring i vattenmagasin;

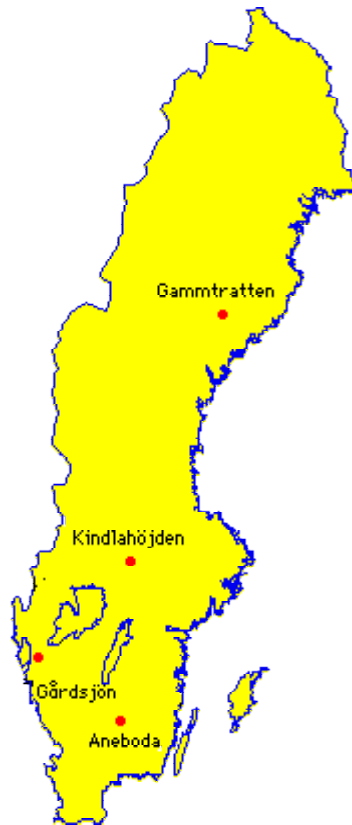
$$DEP + WEATH = UPTAKE + LEACH + \Delta POOL$$

där DEP = deposition av ämnen,
WEATH = vittring,
UPTAKE = vegetationupptag,
LEACH = utlakning och
 $\Delta POOL$ = ändring i förråd

Övervakningen av ekosystemets olika delar görs inom väldefinierade små avrinningsområden. Området bör vara så homogent som möjligt vad avser geologi och vegetation. Det bör vara i storleksordningen 10-100 ha och inneslutas av en likartad omgivning för att eliminera randeffekter. Området bör vara typiskt för regionen. Det bör ha lång kontinuitet utan skogliga åtgärder och vara fritt från störande aktiviteter, något som bäst tillgodoses i naturskyddade reservat. Området skall avvattnas av en bäck, vara fritt från sjöar och ha liten andel myrmark. Avstånd till förorenande aktiviteter och utsläpp bör vara > 50 km. Det bör också ligga så långt från havet att direkt inverkan därifrån är starkt reducerad.

I Sverige genomfördes en omfattande förändring av miljöövervakningen 1995, vilket innebar att fyra IM-områden utsågs. Dessa har successivt byggts upp. Aneboda (SE-14) etablerades 1996, Kindla (SE-15) etablerades 1997 medan Gammtratten (SE-16) etablerades under 1999. Området vid Gårdsjön (SE-04) har däremot lång kontinuitet med mätningar sedan 1970. Områdena är likartade och domineras av barrskog främst gran (Tabell 1), men lokaliserade till regioner med olika klimat och depositionsförhållanden (Figur 1). Föreliggande rapport behandlar resultaten från 2001.

Nedan följer en kortfattad presentation av områdena, som mer utförligt kommer att beskrivas i en särskild rapport (Lundin et al. in prep.).



Figur 1. Svenska IM-områden.
IM sites in Sweden.

Tabell 1. Arealer och andelar i IM-områdena (samhällen enl. Nordiska Ministerrådet 1994).
Areas at the IM sites (communities according to Nordic Council of Ministers 1994).

	Aneboda		Gårdsjön		Kindla		Gammtratten	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Granskog av blåbärsristyp (<i>Vaccinium myrtillus-spruce</i>)	14,5	76,3	2,0	56,2	13,1	64,2	7,4	18,7
Sumpgranskog (<i>wet spruce</i>)	2,7	14,2	0,4	11,0	4,6	22,6	3,8	9,6
Barrblandskog av blåbärsristyp (<i>Vacc. myrt.-mixed conifers</i>)	1,1	5,8	0,3	8,1	1,0	4,6	25,3	63,9
Öppet kärr (<i>open mire</i>)	0	0	0	0	0,2	1,3	1,7	4,3
Planterad tallungskog (<i>young pine plantation</i>)	0	0	0,5	15,4	0	0	0	0
Öppen fastmark (kalhygge, annan) (<i>open well-drained ground</i>)	0	0	0,2	4,5	0,4	2,0	0,7	1,8
Övrigt (mindre samhällen) (<i>others</i>)	0,6	3,7	0,2	4,8	1,1	5,3	0,7	1,8
Avrinningsområdet totalt (<i>cachment total</i>)	18,9	100	3,6	100	20,4	100	39,6	100

Gårdsjön - SE-04

IM-området i Gårdsjön är ett litet avrinningsområde (F1) om knappt 0,04 km², dominerat av tunna (0-0,7 m) moräntäckten med hög frekvens sten och block. Området är ett av flera som undersöks med inriktning på terrester och hydrologisk forskning. Undersökningarna har pågått sedan 1970. Gårdsjön har ingått som IM-område sedan 1991. Området har varit skogklätt under hundratals år men avverkades i början av 1900-talet. Gallring utfördes 1968. Cirka 0,5 hektar i sydöstra delen av avrinningsområdet avverkades 1980 och återplanterades därefter med tall. Ett mindre område i söder (0,2 ha) ingår i en större kalyta som togs upp under 1990-talet. Boskap har betat i området fram till 1950-talet.

Läge:	Västkusten, Bohuslän, Västra Götalands län
Lat./Long:	N 58° 03' ; E 12° 01'
Rikets nät:	644295; 127668
Kartblad:	Göteborg 7B NO
Area:	3.6 ha
Altitud:	114-140 m ö.h.
Berggrund:	Yngre gnejsiga granodioriter
Årsmedeltemperatur:	+ 6.7 °C (3)
Nederbörd:	1000 mm
Avdunstning:	480 mm
Avrinning:	520 mm

Aneboda - SE-14

IM-området i Aneboda är ett 0,2 km² stort avrinningsområde mitt på Sydsvenska höglandet. Boskap har under flera århundraden nyttjat området, som sannolikt kalavverkades i mitten av 1800-talet med spontan skogsåterväxt därefter. Under tiden 1940-1955 gjordes tidvis gallringar. Undersökningar avseende mark, vegetation och vatten har pågått sedan 1982. Aneboda etablerades som IM-område 1995. Området utgörs av småbruten, ställvis mycket stor- och rikblockig morän med relativt stort inslag av fuktiga och blöta marktyper. Skogen domineras av gran med inblandning av främst tall, bok och björk. Det bör påpekas att boken föryngrar sig väl.

Läge:	Sydsvenska höglandet, Småland, Kronobergs län
Lat./Long:	N 57° 05' ; E 14° 32'
Rikets nät:	633255; 142407
Kartblad:	Växjö 5E NV
Area:	18,9 ha
Altitud:	210-240 m ö.h.
Berggrund:	Granit
Årsmedeltemperatur:	+ 5.8 °C (3)
Nederbörd:	750 mm (4)
Avdunstning:	470 mm
Avrinning:	280 mm

Kindla - SE-15

IM-området i Kindla är ett 0,2 km² avrinningsområde i centrala Bergslagen. Regionen karakteriseras av småkullig terräng och större höjder. Barrskog med inslag av sumpskog dominerar. En öppen myr finns. Området är kuperat med branta sluttningar med höjdskillnader på uppåt 100 m inom ett avstånd av endast 200 m. Skogen domineras av ca 100 årig, ogallrad gran. Många kolbottnar i området visar att skogen under tidigare sekler nyttjats till träkolframställning och alltså varit kalavverkat i omgångar. Kindla etablerades som IM-område 1996.

Läge:	Bergslagen, Västmanland, Örebro län
Lat./Long:	N 59° 45' ; E 14° 54'
Rikets nät:	662650; 144950
Kartblad:	Filipstad 11E NV
Area:	20,4 ha
Altitud:	312-415 m ö.h.
Berggrund:	Filipstadsgraniter
Årsmedeltemperatur:	+ 4.2 °C
Nederbörd:	900 mm
Avdunstning:	450 mm
Avrinning:	450 mm

Gammtratten – SE 16

IM-området i Gammtratten är ett 0,4 km² stort avrinningsområde 10 mil från N Kvarckenkusten i höjd med Umeå. Det ligger inom den mellanboreala zonen och landskapet karakteriseras som Norrlands vågiga bergkullterräng. Området är en mot sydost sluttande dalsänka mellan bergen Gammtratten (578 m) i öster och Siberget (530 m) i väster. I sluttningarnas nedre del och i botten av sänkan finns flera mindre, mestadels trädbevuxna myrar. Nedre delen av sänkan domineras helt av gran, medan tallen är riklig i sluttningarnas övre delar. Glasbjörk förekommer nästan överallt, asp och sälg här och var. Skogen är delvis påverkad av skogsbruksåtgärder. Omkring 1900 fälldes ett antal större tallar, s.k. dimensionsavverkning, i de centrala delarna, särskilt sydväst om bäcken. Omkring 1990 låggallrades 6 hektar i avrinningsområdets nedre, sydvästra del, varav knappt 1 ha slutavverkades och planterades med gran. Låggallring innebär att mindre träd avverkas. På grund av brand finns tämligen rikligt med äldre tallar – den äldsta borrhade från mitten av 1500-talet – medan granarna som regel är 100-150 år. Det finns rikligt med spår efter bränder från 1890-talet och bakåt i tiden.

Läge:	Norra Ångermanland, Västernorrlands län
Lat./Long:	63°51' N, 18°06' E
Rikets nät:	X 70 85 71, Y 16 14 10
Kartblad:	20 I NV Björna
Area:	39,6 ha
Altitud:	högsta 545 m, lägsta 410 m
Berggrund:	Rätangranit eller liknande
Årsmedeltemperatur:	+1,2°C
Nederbörd:	750 mm
Avdunstning:	370 mm
Avrinning:	380 mm

3. Väderförhållanden 2002

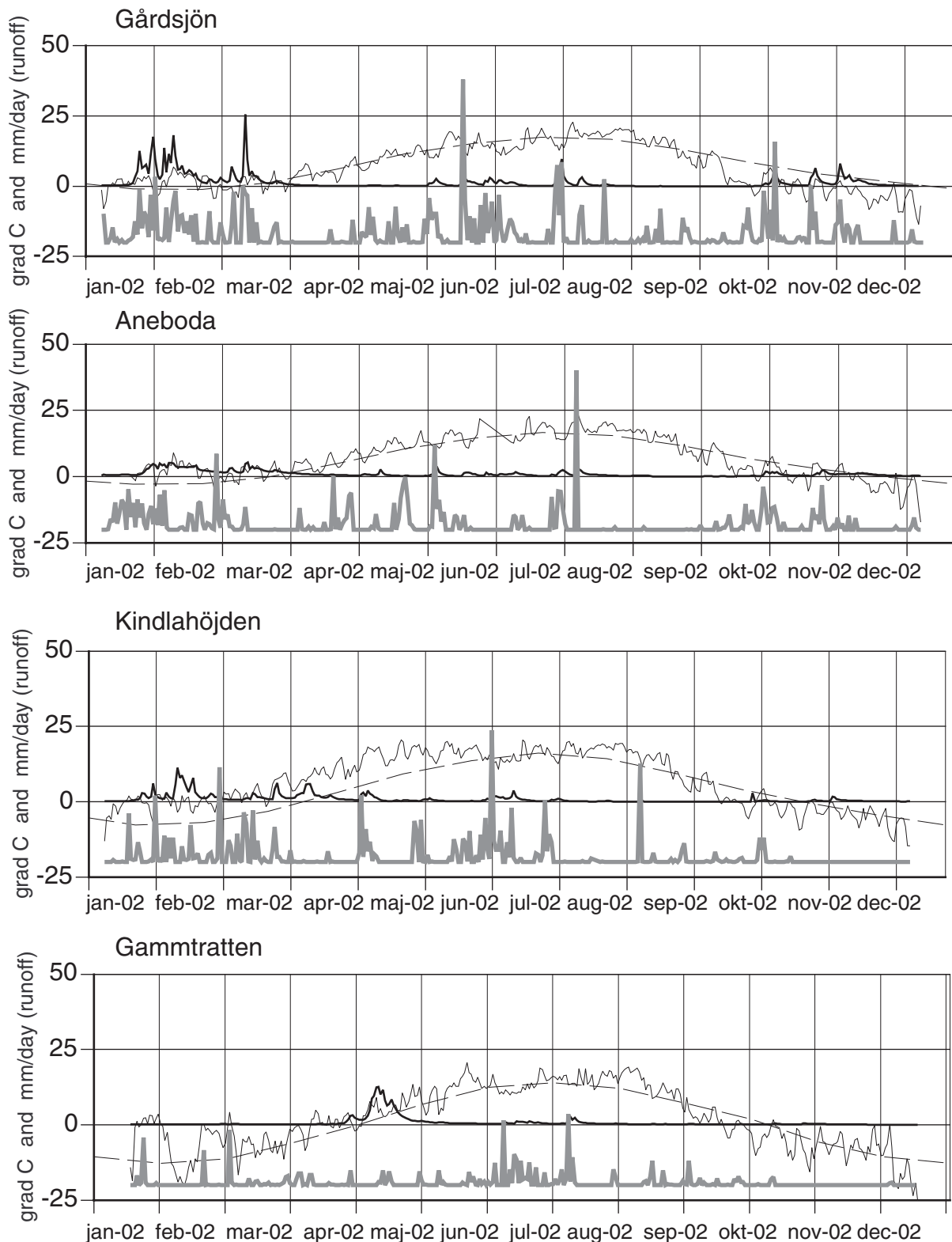
Samtliga IM-områden visar temperaturöverskott med som lägst i Aneboda med +0.5 °C och som mest i Gammtratten med +1.5 °C. Fördelningen av temperaturavvikelsena visade samma mönster för de fyra områdena med rejält högre temperatur än normalt under januari till mars medan hösten visade sig kallare än normalt med underskott på 2-5 °C. Sommarperioden var relativt normal (Fig. KlimatQ).

Nederbördsförhållandena visade överskott i Aneboda med 52% högre nederbörd än normalt och för Gårdsjön +24% medan Gammtratten låg på ca 25% lägre nederbörd än normalt. Den låga uppmätta nederbörden vid Gammtratten överensstämmer väl med låg nederbörd också vid SMHI-stationen Fredrika (429 mm). Endast Kindla visade nära normal nederbörd med endast 3% överskott. Fördelningen över året var likartad med större än normal nederbörd första halvåret medan det andra visade övervägande underskott (Fig. KlimatQ). För Aneboda observeras särskilt låg nederbörd under augusti-september med endast 4 mm totalt!

4. Vattenbalans 2002

Vattenbalansen för IM-områdena visar en årsavrinning om 40-47% av årsnederbörden. Av detta följer en avdunstning, som uppgår till 53-60% om eventuell skillnad i magasinering negligeras. De högre avdunstningsvärdena finns för Aneboda och Kindla vilket är rimligt mot bakgrund av geografiskt läge och rådande nederbördsförhållanden. Överensstämmelsen mellan områdena är i stort sett bra utom den anmärkningsvärt låga kronavdunstningen i Gammtratten. Visserligen står träden relativt glest men trots detta måste de låga värdena ifrågasättas. Sannolikt är det krondroppssamlarnas placering som inte är helt representativ för området och att det ackumuleras för mycket snö i krondroppssamlarna. Ett specialprojekt håller på att klargöra samlarnas representativitet. Året får i övrigt anses tämligen normalt.

Avseende avrinningen kan särskilt noteras hög avrinning vid Gårdsjön i januari och februari, vilket sammanfaller med relativt hög temperatur under denna period. För Aneboda observeras en låg avrinning trots hög nederbörd under perioden maj till juli. Detta sammanföll med en ganska hög temperatur under denna period. För Kindla noteras tämligen hög avrinning under februari till april, vilket nog sammanhänger med tidigarelagd vårflod. För Gammtratten var avrinningen egentligen relativt låg, men under april – juli uppgick den till 71% (190 mm) av årsavrinningen för att under vinterperioderna vara låg med ackumulation av nederbörden som snö. Ett tämligen ordinärt förhållande (Figur 2). Överlag kan avrinningsmängden anses tämligen normal (Tabell 2).



Figur 2. Dygnsvärden (mm/dag) på nederbörd (grå linje), avrinning (fet linje) och temperatur (smal linje) under 2002. Streckad smal linje är medeltemperaturen från referensstationerna Göteborg (Gårdsjön), Växjö, (Aneboda), Knon, (Kindla) och Fredrika, (Gammtratten).
Daily values (mm/day) on precipitation (grey line), runoff (bold line) and temperature (thin line) during 2002. Broken line shows long-term average from the reference stations Göteborg (Gårdsjön), Växjö, (Aneboda), Knon, (Kindla) and Fredrika, (Gammtratten).

Tabell 2. Sammanfattning av 2002 års vattenbalanser i IM-områdena.
Kronavdunstning = Nederbörd – krondropp.
Summary of the 2002 water balances at the IM sites.

	Gårdsjön SE04		Aneboda SE14		Kindla SE15		Gammtratten SE16	
	mm	% av nbd	mm	% av nbd	mm	% av nbd	mm	% av nbd
Nederbörd, öppet fält	1177	100	900	100	869	100	503	100
Krondropp	756	64	616	68	517	59	500	99
Kronavdunstning	421	36	284	32	352	41	3	1
Avrinning	548	47	363	40	347	40	235	47
Nederbörd - avrinning	1177	100	900	100	869	100	503	100

Tabell 3. Modellberäknade vattenbalanser (mm) för IM-områdena 1997-2002. Vattenbalansen är osäker för Gammtratten, vilket bl.a. framgår av den extremt höga avrinningen år 2000 (Löfgren 2002).

Modelled water balances (mm) for the IM sites 1997-2002.

Station	År	Nederbörd ¹⁾	Avdunstning ²⁾	Avrinning ³⁾	Markvatten ⁴⁾	Snö ⁵⁾
Gårdsjön	1997	1015	520	483	16	-2
Gårdsjön	1998	1222	531	704	1	-2
Gårdsjön	1999	1385	552	833	1	2
Gårdsjön	2000	1320	570	765	-12	0
Gårdsjön	2001	954	548	402	-2	0
Gårdsjön	2002	1191	530	619	-1	
	Medel	1181	542	634		
Aneboda	1997	675	400	269	19	-22
Aneboda	1998	873	452	410	19	2
Aneboda	1999	821	453	354	-4	16
Aneboda	2000	929	522	398	17	-5
Aneboda	2001	748	471	322	-65	18
Aneboda	2002	859	461	421	6	-26
	Medel	817	460	362		
Kindla	1997	850	409	350	2	88
Kindla	1998	857	414	508	27	-89
Kindla	1999	951	463	430	-13	70
Kindla	2000	1219	501	767	-11	-39
Kindla	2001	788	412	407	-4	-27
Kindla	2002	840	409	392	-1	-21
	Medel	918	435	476		
Gammtratten	1997	706	385	408	-4	-84
Gammtratten	1998	994	440	600	14	-59
Gammtratten	1999	979	439	536	-9	13
Gammtratten	2000	1397	510	912	17	-41
Gammtratten	2001	1135	444	602	-22	110
Gammtratten	2002	720	413	367	1	-26
	Medel	989	439	571		

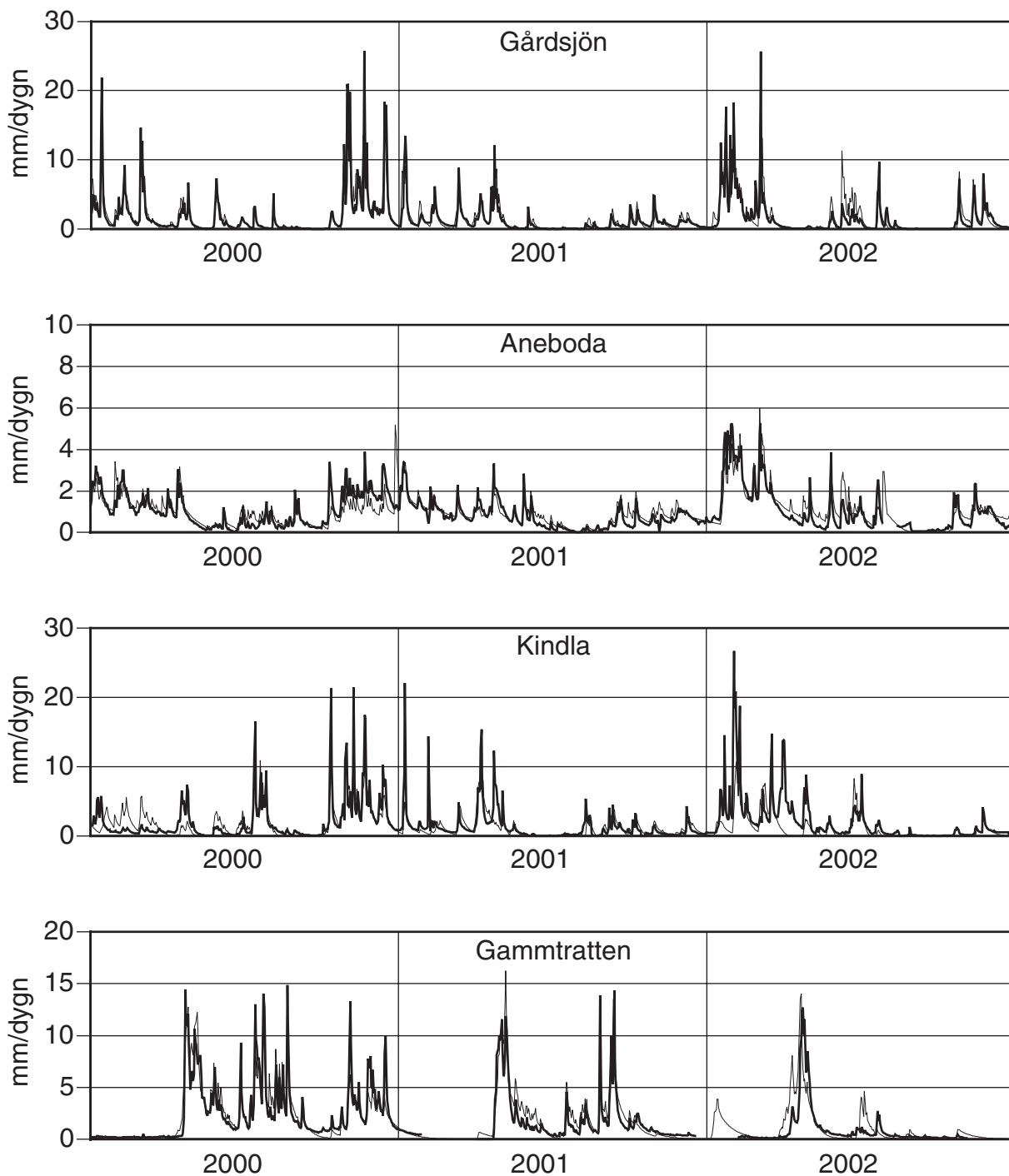
¹⁾ Korrigerad dygnsnederbörd i Gårdsjön, IVL i Aneboda, Nyberget respektive Fredrika

²⁾ Avdunstning enligt modellen

³⁾ Avrinning enligt modellen

⁴⁾ Markvattenhalt vid slutet av året minus markvattenhalt vid början av respektive år

⁵⁾ Snöns vattenekvivalent vid slutet av året minus vattenekvivalenten vid början av respektive år



Figur 3. Modellerad (tunn linje) och observerad (tjock linje) avrinning från IM-områdena 2000-2002.
Modelled (thin line) and observed (thick line) runoff at the IM sites in 2000-2002.

5. Modellerad vattenbalans 1997-2002

För att få en uppfattning av osäkerheten i beräkningarna har vattenbalansen även modellerats på dygnsbasis med hjälp av en simuleringsmodell (Q-modellen, Kvarnäs 2000). Simuleringarna har med undantag för Gammtratten gett god överensstämmelse mellan beräknad och observerad avrinning sett på årsbasis (Tabell 2&3

och Figur 3). I modellen beräknas avdunstningen som potentiell evapotranspiration reducerad med avseende på modellerad markvattenhalt. Dygnsdata på nederbörd och temperatur driver modellen. Säkerheten i nederbördsdata är vid modellberäkningarna helt avgörande för avdunstningen eftersom modellen kalibreras mot avrinningen och avdunstningen blir något av en "restterm".

6. Kemiska förhållanden 2002

Följande kortfattade karaktärisering av det kemiska tillståndet i IM-områdena under 2002 baseras på de medelhalter som finns redovisade i tabellbilagan till denna rapport. För närmare beskrivning av antalet observationer, statistisk spridning etc. hänvisas till dessa tabeller.

Depositionen på öppen mark hade låg jonstyrka i samtliga fyra IM-områden, motsvarande en konduktivitet på 1,3-2,5 mS m⁻¹. Gårdsjöns närhet till havet och en betydande torrdeposition av havssalter framträder dock tydligt i krondroppets konduktivitet på ca 9,3 mS m⁻¹, att jämföra med 2,8 och 2,6 mS m⁻¹ i Aneboda respektive Kindla. I Gammtratten var konduktiviteten endast 1,5 mS m⁻¹ i krondroppet, vilket var obetydligt högre än på öppet fält, indikerande marginell påverkan av havssalt. Markvatten, grundvatten och bäckvatten hade ungefär samma eller något högre jonstyrka än krondroppet i både Kindla och Gammtratten, vilket indikerar snabba transportvägar i marken och kort tid för modifiering av nederbördsvattnet. Även i Gårdsjön är sannolikt transportvägarna snabba indikerat av den höga jonstyrkan i alla medier. I Aneboda var ledningsförmågan drygt dubbelt så hög i dessa medier jämfört med krondroppet, vilket indikerar större påverkan från markkemiska processer.

Kiselhalterna i mark- och grundvatten i Kindla och Gammtratten låg i normalt intervallet 2-4 mg L⁻¹. I Aneboda observerades betydligt högre Si-halter (3-7 mg Si L⁻¹), vilket indikerar tämligen långa omsättningstider och stor påverkan av markprocesser. Kiselhalterna i bäckvattnet var ca 3-4 mg Si L⁻¹ i samtliga områden.

Depositionen på öppen mark uppvisade små skillnader i pH mellan områdena. Samtliga områden uppvisade ett pH i intervallet 4,8±0,1. I krondropp var pH någon tiondels enheter högre än på öppet fält förutom i Gårdsjön där pH var lika i de båda medierna. I mark- och grundvattnet i inströmningsområdena i Gårdsjön och Kindla var pH på samma nivå eller något lägre än i krondroppet. I Gammtratten var det högre pH (0,6 enheter) i grundvattnet. I utströmningsområdena var pH betydligt högre (pH≈5,5) än i krondroppet i Aneboda och Gammtratten, men surare (pH<4,4) i Gårdsjön och Kindla. Mark- och grundvattnets buffertkapacitet, ANC, var i huvudsak låga eller negativa (<0,002 mEq L⁻¹) i avrinningsområdets övre delar, förutom i Gammtratten där negativt ANC inte förekom i marken. I grundvattnet i utströmningsområdena var buffertkapaciteten tämligen hög (ANC>0) förutom i Kindla (-0,005 mEq L⁻¹) med förekomst av vätekarbonatalkalinitet på 0,17 mEq L⁻¹ i Aneboda och 0,04 mEq L⁻¹ i Gammtratten. Det senare indikerar tillförsel av äldre grundvatten alternativt högre vittringsintensitet i dessa områden, men inte i Kindla där både pH och ANC var låga överallt i marken. Grundvattnet i utströmningsområdet i Gårdsjön uppvisade positiv ANC (0,046 mEq L⁻¹).

Även bäckvattnet var påtagligt surt (pH<4,7) i samtliga områden förutom Gammtratten, men avrinningen i, Aneboda och Gammtratten uppvisade ett positivt ANC i motsats till Gårdsjön och Kindla, vilka var sura med negativa ANC (-0,001

respektive $-0,010 \text{ mEq L}^{-1}$). Ytvattnet i Gammtratten var det mest välbuffrade med ett $\text{pH} \approx 5,8$ och ett $\text{ANC} \approx 0,10 \text{ mEq L}^{-1}$. Kindla hade följaktligen surast jord och avrinning trots att Gårdsjön haft den största historiska belastningen av surt nedfall. Egenskaper i avrinningsområdet gör följaktligen Kindla surare än Gårdsjön.

Fördelningen mellan sulfat, klorid och nitrat var tämligen jämn i nederbörden på öppet fält i Gårdsjön och Aneboda, medan andelen klorid var betydligt lägre i Kindla och Gammtratten. Påverkan av havssalter i södra Sverige framträdde ännu tydligare i krondroppet där klorid var den dominerande anjonen både i Gårdsjön och Aneboda, medan sulfat dominerade de oorganiska anjonerna i Kindla och Gammtratten. I samtliga områden förekom betydande inslag av organiska anjoner i krondroppet. Sulfat var den mest framträdande oorganiska anjonen i samtliga medier i Kindla, med nivåer 2-3 gånger högre än i krondroppet. Detta indikerar att stora mängder sulfat tillförs mark- och grundvatten från källor i marken (jfr. Löfgren 1999, 2000). I Aneboda var sulfathalterna på ungefär samma nivåer i mark-, grund- och ytvatten och även där indikerar sulfatnivåerna ett betydande tillskott av svavel från marken. I Gårdsjön och Aneboda var klorid den klart dominerande anjonen i det vatten som passerat marken, men sulfathalterna tyder på att svavel tillfördes från marken. I Gammtratten var sulfathalten i utströmningssområdet och bäcken betydligt högre än i krondroppet, även det en indikation på att marken utgjorde en svavelkälla. Marken kommer sannolikt att kvarstå som svavelkälla många år till. Organiska anjoner dominerade anjonflödet i bäcken i Gammtratten, medan det inte översteg en fjärdedel i Gårdsjön, Aneboda och Kindla.

I depositionen på öppet fält dominerades baskatjonerna av natrium i samtliga områden. Natrium var för övrigt den mest framträdande baskatjonen i det vatten som passerat marken i samtliga områden, med likartade nivåer som klorid i Gårdsjön och Aneboda. Däremot var de betydligt högre än kloridhalterna i Kindla och Gammtratten, indikerande tillförsel från marken. Magnesium var den näst mest dominerande baskatjonen i Gårdsjön, medan kalcium och magnesium var på samma nivå i Aneboda och Kindla. Vätejoner utgjorde ett betydande inslag ($\geq 0,01 \text{ mEq L}^{-1}$) i samtliga medier förutom i mark- och grundvattnet i utströmningssområdena i Aneboda och Gammtratten. Nivåerna låg normalt i intervallet $0,01-0,05 \text{ mEq L}^{-1}$ varierande beroende på vattnets ursprung.

Halterna av totalaluminium var höga ($0,7-2,0 \text{ mg Al}_{\text{tot}} \text{ L}^{-1}$) i markvattnet i samtliga områden förutom Gammtratten, som uppvisade halter $\leq 0,5 \text{ mg Al}_{\text{tot}} \text{ L}^{-1}$ förutom i E-horisonten ($1,0 \text{ mg Al}_{\text{tot}} \text{ L}^{-1}$). I grundvattnet var halterna något lägre eller på samma nivå. Halterna i bäckvattnet var lägst i Gammtratten ($0,20 \text{ mg Al}_{\text{tot}} \text{ L}^{-1}$) med högst pH ($5,8$) och $0,6-0,8 \text{ mg Al}_{\text{tot}} \text{ L}^{-1}$ i de andra områdena med lägre pH ($4,3-4,6$). Det oorganiska aluminiumet (Al_i) utgjorde 46%, 18%, 48% och 5% av totalaluminiumet i Gårdsjön, Aneboda, Kindla respektive Gammtratten. Detta motsvarar ett haltintervall på $0,01-0,39 \text{ mg Al}_i \text{ L}^{-1}$.

Halten löst organiskt material ($\text{DOC} \approx \text{TOC}$) var betydligt högre i bäckvattnet i Aneboda (30 mg L^{-1}), än i Gårdsjön, Kindla och Gammtratten ($12, 10$ respektive 7 mg L^{-1}). Förutsättningarna för att komplexbinda metaller var följaktligen avsevärt bättre i Aneboda än i de övriga områdena. De höga DOC-halterna återspeglades givetvis även i halterna organiskt bundet kväve, med avsevärt högre halter i Aneboda ($770 \mu\text{g org-N L}^{-1}$) jämfört med de andra områdena ($< 275 \mu\text{g org-N L}^{-1}$). Det organiskt bundna kvävet dominerade totalkvävet i samtliga bäckar. De oorganiska

kväve- och fosforfraktionerna förekom i tämligen låga halter ($<75 \mu\text{g oorg-N L}^{-1}$, $\leq 8 \mu\text{g PO}_4\text{-P L}^{-1}$).

Inget av områdena hade särskilt höga järn- eller manganhalter i bäckvattnet ($<1 \text{ mg Fe L}^{-1}$, $\leq 0,05 \text{ mg Mn L}^{-1}$). Däremot uppmättes tämligen höga järnhalter i mark- och grundvattnet i utströmningsområdet i Aneboda ($2,6$ respektive $10,5 \text{ mg L}^{-1}$). Halterna av koppar, bly, zink och kadmium i bäckvattnet var normalt betydligt lägre än de lägsta halterna där negativa biologiska effekter kan förväntas ($\text{Cu} > 3 \mu\text{g L}^{-1}$, $\text{Pb} > 1 \mu\text{g L}^{-1}$, $\text{Zn} > 20 \mu\text{g L}^{-1}$ och $\text{Cd} > 0,1 \mu\text{g L}^{-1}$, NV 1999). Blyhalten i bäcken i Aneboda översteg dock riskhalten ($1,4 \mu\text{g L}^{-1}$) sannolikt orsakad av att bly komplexbundits till humus. Även totalkvicksilver och metylkvicksilver analyserades i vissa medier i Gårdsjön och Gammtratten. I bäckarna var medelhalterna ca 3 ng Hg L^{-1} respektive $0,1 \text{ ng MeHg L}^{-1}$.

Avslutningsvis kan man sammanfatta områdena som jonsvaga, med permanent sura förhållanden och med tämligen höga aluminiumhalter. Endast Gammtratten uppvisade låga halter oorganiskt aluminium, på nivåer som är tämligen ofarliga för gäländande organismer som fisk (Lydersen et al. 2002). Övriga metaller uppvisade halter i bäckvattnet under de nivåer där man anser att det föreligger risk för biologisk skada. Områdena uppvisade låga halter av oorganiska näringsämnen. Gårdsjöns närhet till havet återspeglas tydligt i kemin medan de höga halterna organiskt material påverkar vattenkvaliteten i Aneboda. Kindlas kemi förefaller präglas av vattnets snabba och ytliga transportvägar i marken, vilket är en vanlig förekomst i svensk skogsmark. Gammtratten är det minst sura området med ett medel-pH runt $5,5$ och frekvent förekommande vätekarbonatalkalinitet i bäckvattnet.

Appendix

Halter

I Tabellbilagan redovisas medel- och medianvärden för halter av olika ämnen i deposition på öppet fält (Bulk deposition), krondropp (Throughfall), markvatten (Soil water), grundvatten (Groundwater) och bäckvatten (Stream water) i Gårdsjön, Aneboda och Kindla under 2002. Mark- och grundvatten insamlas både i inströmningsområden (Recharge area) och utströmningsområden (Discharge area). Statistisk spridning redovisas som CV (Coefficient of Variation) och n visar antalet mättillfällen under året. Antalet analyser överstiger n i markvattnet eftersom 6-9 lysimetrar analyseras vid varje mättillfälle och på varje provtagningsnivå.

Halterna återfinns enligt följande indelning:

Appendix 1:	Halter i luft: SO ₂ , NO ₂ , NH ₃ , O ₃
Appendix 2:	Allmänt: pH, konduktivitet, kisel
Appendix 3:	Kväve: Tot-N, Org-N, NO ₃ -N, NH ₄ -N Fosfor: Tot-P, Res-P, PO ₄ -P Organiskt material: DOC, Abs f 420 nm
Appendix 4:	Jonbalans – Gårdsjön
Appendix 5:	Jonbalans – Aneboda
Appendix 6:	Jonbalans – Kindla
Appendix 7:	Jonbalans – Gammtratten
Appendix 8:	Metaller: Al, Fe, Mn, Cu, Pb, Zn, Cd
Appendix 9:	Metaller: Hg, Metyl-Hg, Cr, Ni, Co, V, As, B

Transporter

Transporter i deposition på öppet fält, krondropp, förnafall (Litterfall) och bäckvatten har beräknats utifrån halter och uppmätta och/eller modellerade vattenflöden i Gårdsjön, Aneboda och Kindla. Förnafallet i Aneboda and Kindla inkluderar alla fraktioner.

Transporterna återfinns enligt följande indelning:

Appendix 10:	Näringsämnen: N, P, C
Appendix 11:	Jonflöden: Anjoner och katjoner
Appendix 12:	Metallflöden: Al, Fe, Mn, Cu, Pb, Zn, Cd

Biologiska mätningar

Appendix 13:	Nedbrytning av förna (Standardrespiration)
Appendix 14:	Trädvitalitet (barrförlust, missfärgning av barr)
Appendix 15:	Epifytiska lavar på grenar
Appendix 16:	Epifytiska alger på barr och lavar på grenar
Appendix 17:	Biodiversitet i undervegetationen på intensivtytor
Appendix 18:	Kemisk sammansättning på barr och förnafall
Appendix 19:	Biomassa och bioelement i träd

Klimat och hydrologi

Appendix 20:	Lufttemperatur och nederbörd
Appendix 21:	Vattenbalanser
Appendix 22:	Viktiga observationer

	Unit	Year	Gårdsjön#				Aneboda				Kindla				Gammtratten			
			Mean	Median	CV	n	Mean	Median	CV	n	Mean	Median	CV	n	Mean	Median	CV	n
Sulphur dioxide, SO ₂ *	µg S m ⁻³	1996	0,78	0,59	62%	12	0,87	0,65	82%	12	0,34	0,23	71%	12	-	-	-	-
		1997	0,41	0,38	50%	12	0,40	0,36	65%	12	0,22	0,16	73%	12	-	-	-	-
		1998	0,44	0,41	44%	12	0,40	0,35	65%	12	0,21	0,15	75%	11	-	-	-	-
		1999	0,43	0,40	38%	12	0,33	0,31	40%	12	0,22	0,19	46%	12	0,26	0,17	98%	12
		2000	0,34	0,36	27%	12	0,31	0,31	37%	12	0,23	0,20	48%	12	0,20	0,17	54%	12
		2001	0,38	0,35	39%	12	0,34	0,29	47%	12	0,26	0,21	47%	12	0,37	0,26	82%	11
		2002	0,34	0,31	32%	12	0,27	0,24	34%	12	0,21	0,19	34%	12	0,21	0,21	36%	12
Nitrogen dioxide, NO ₂ *	µg N m ⁻³	1996	1,29	1,05	44%	12	0,71	0,56	51%	12	0,42	0,38	45%	12	-	-	-	-
		1997	1,33	1,08	58%	12	0,91	0,72	80%	12	0,50	0,31	74%	12	-	-	-	-
		1998	1,28	0,94	56%	12	0,81	0,59	66%	12	0,47	0,39	61%	12	-	-	-	-
		1999	1,26	1,00	47%	12	0,70	0,56	64%	12	0,46	0,44	57%	12	0,19	0,17	59%	12
		2000	1,11	0,95	43%	12	0,69	0,50	68%	12	0,36	0,30	57%	12	0,15	0,13	52%	12
		2001	1,07	1,10	44%	12	0,60	0,64	50%	12	0,36	0,36	49%	12	0,15	0,11	67%	11
		2002	1,39	1,17	54%	12	0,57	0,45	75%	12	0,34	0,29	65%	12	0,15	0,15	55%	12

*Gas concentrations at ambient air temperature

pH	Gårdsjön					Aneboda					Kindla					Gammtratten				
	Mean	Median	CV	n _o	n _T	Mean	Median	CV	n _o	n _T	Mean	Median	CV	n _o	n _T	Mean	Median	CV	n _o	n _T
Bulk deposition	4,94	4,94	8%	12		4,84	4,76	10%	12	12	4,79	4,77	4%	12	12	4,88	4,83	4%	12	12
Throughfall	4,89	4,77	10%	12		5,15	5,16	7%	12	12	5,05	5,09	7%	12	12	4,96	4,84	8%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm	4,62			1		4,31	4,30	7%	15	3	4,49	4,55	3%	12	3	4,15	4,15	4%	4	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm	4,70			1		4,71	4,66	7%	27	4	4,74	4,73	2%	14	3	5,18	5,15	5%	9	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm	4,91			1		5,17	5,19	7%	19	4	4,71	4,69	5%	14	3	5,48	5,51	5%	9	3
Groundwater, recharge area, F1:4	4,65	4,61	2%	4		4,93	4,92	1%	4	4	4,64	4,64	1%	3	3	5,91	5,91	7%	2	2
Groundwater, discharge area, F1:5	4,38	4,36	2%	4		5,52	5,54	2%	4	4	4,39	4,34	3%	3	3	5,47	5,47	3%	2	2
Stream water	4,31	4,30	3%	18		4,58	4,52	5%	23	23	4,65	4,60	5%	27	27	5,82	5,88	4%	24	24

Cond ₂₅ (mS m ⁻¹)	Gårdsjön					Aneboda					Kindla					Gammtratten				
	Mean	Median	CV	n _o	n _T	Mean	Median	CV	n _o	n _T	Mean	Median	CV	n _o	n _T	Mean	Median	CV	n _o	n _T
Bulk deposition	2,5	2,3	31%	12		2,2	1,9	42%	12	12	1,5	1,5	28%	12	12	1,3	1,2	44%	12	12
Throughfall	8,2	5,4	91%	12		2,8	2,8	31%	12	12	2,6	2,7	31%	12	12	1,5	1,5	51%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm	10,3			1		5,7	5,6	51%	15	3	3,5	3,4	19%	12	3	5,2	4,4	47%	4	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm	9,4			1		6,2	3,5	73%	27	4	3,0	2,9	15%	14	3	0,9	0,8	27%	9	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm	9,0			1		7,0	6,3	32%	19	4	2,9	2,8	24%	14	3	1,6	1,6	21%	9	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m	8,9	8,8	3%	4		6,7	6,4	10%	4	4	3,3	3,2	9%	3	3	1,8	1,8	4%	2	2
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m	9,0	9,1	8%	4		7,2	7,4	19%	4	4	4,0	4,1	19%	4	4	1,6	1,6	28%	2	2
Stream water	9,3	9,6	15%	18		5,8	6,1	8%	23	23	3,1	3,1	13%	27	27	1,8	1,9	12%	24	24

Si (mg l ⁻¹)	Gårdsjön					Aneboda					Kindla					Gammtratten				
	Mean	Median	CV	n _o	n _T	Mean	Median	CV	n _o	n _T	Mean	Median	CV	n _o	n _T	Mean	Median	CV	n _o	n _T
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm	-	-	-	-	-	1,6	1,6	41%	3	3	2,9	2,7	27%	11	3	2,2	1,6	74%	3	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm	-	-	-	-	-	3,2	3,0	35%	23	4	2,7	2,2	23%	11	2	1,3	1,3	27%	8	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm	-	-	-	-	-	4,9	4,5	33%	19	4	3,3	3,1	38%	14	3	4,0	3,5	43%	8	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m	-	-	-	-	-	3,8	3,6	16%	4	4	3,2	3,2	17%	3	3	3,8	4,0	35%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m	-	-	-	-	-	6,8	6,9	13%	4	4	3,4	3,0	26%	4	4	3,4	3,3	42%	3	3
Stream water	-	-	-	-	-	4,3	4,5	34%	23	23	3,4	3,2	33%	27	27	3,9	3,9	32%	24	24

		Gårdsjön*					Aneboda					Kindla					Gammtratten				
		Mean	Median	CV	n ₀	n _r	Mean	Median	CV	n ₀	n _r	Mean	Median	CV	n ₀	n _r	Mean	Median	CV	n ₀	n _r
Bulk deposition	Tot-N µg/l	974	915	58%	12	12	908	980	38%	11	12	553	515	56%	12	12	632	580	73%	12	12
Throughfall		2153	1462	99%	12	12	847	745	55%	12	12	728	676	36%	12	12	540	417	69%	11	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	585	585	54%	2	3	196	133	68%	11	3	730	730	25%	2	1
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		191	-	-	1	1	446	291	95%	13	2	242	221	62%	11	2	76	55	69%	7	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm		76	-	-	1	1	645	355	107%	17	4	374	351	28%	14	2	186	235	54%	6	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		171	158	63%	4	4	288	287	22%	4	4	577	445	86%	3	3	350	295	49%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		423	318	57%	4	4	1080	1045	36%	4	4	739	422	103%	4	4	228	225	7%	3	3
Stream water		301	305	33%	18	18	841	477	92%	23	23	305	230	73%	27	27	242	187	104%	24	24
Bulk deposition	Org-N µg/l	54	60	132%	12	12	107	107	95%	11	12	74	72	92%	12	12	122	84	103%	12	12
Throughfall		532	467	92%	12	12	384	361	47%	12	12	413	464	59%	12	12	184	140	78%	11	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	532	532	54%	2	3	183	121	69%	11	3	693	693	23%	2	1
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		190	-	-	1	1	348	285	77%	13	2	226	217	65%	11	2	69	49	76%	7	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm		75	-	-	1	1	446	292	84%	17	4	330	314	27%	14	2	174	223	56%	6	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		140	131	61%	4	4	276	279	22%	4	4	539	399	95%	3	3	309	285	61%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		344	266	87%	4	4	739	765	52%	4	4	685	402	109%	4	4	219	219	11%	2	2
Stream water		243	239	40%	18	18	769	423	93%	23	23	273	211	73%	27	27	219	173	112%	24	24
Bulk deposition	NO ₃ -N µg/l	433	355	50%	12	12	438	420	32%	12	12	268	255	51%	12	12	278	230	78%	12	12
Throughfall		1080	535	115%	12	12	283	219	95%	12	12	206	159	91%	12	12	203	181	73%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	5	4	45%	3	3	6	4	61%	11	3	7	7	9%	3	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		1	-	-	1	1	5	3	19%	23	4	7	4	66%	11	2	3	4	27%	8	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm		1	-	-	1	1	6	7	71%	19	4	7	5	63%	14	2	5	5	73%	8	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		26	6	169%	4	4	5	5	61%	4	4	11	12	24%	3	3	24	14	91%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		66	30	138%	4	4	31	20	73%	4	4	29	23	94%	4	4	23	7	129%	2	2
Stream water		55	58	81%	18	18	22	15	98%	23	23	8	6	93%	27	27	16	13	81%	24	24
Bulk deposition	NH ₄ -N µg/l	487	374	67%	12	12	381	325	65%	12	12	212	155	84%	12	12	232	129	98%	12	12
Throughfall		541	378	88%	12	12	179	152	101%	12	12	109	107	89%	12	12	143	96	121%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		97	100	78%	3	3	118	67	105%	11	3	7	5	109%	12	3	31	31	64%	2	1
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	77	26	181%	24	4	9	4	201%	14	3	5	5	38%	8	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	182	21	184%	18	4	37	11	149%	14	3	10	9	46%	9	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		11	7	64%	4	4	8	6	84%	4	4	28	33	67%	3	3	16	17	92%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		24	24	106%	4	4	311	313	26%	4	4	25	22	76%	4	4	5	5	110%	2	2
Stream water		3	1	157%	18	18	50	19	154%	23	23	24	11	135%	27	27	7	7	59%	24	24
Bulk deposition	Tot-P µg/l	1,2	1,0	36%	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		5,3	5,5	30%	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		1,0	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		1,0	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		4,0	3,5	79%	4	4	45	29	86%	4	4	32	33	6%	3	3	10	10	0%	2	2
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		4,8	2,6	117%	4	4	78	60	64%	4	4	39	24	73%	3	3	10	-	-	1	1
Stream water		2,4	2,0	63%	18	18	20	8	130%	23	23	7	3	166%	27	27	14	9	149%	24	24
Bulk deposition	PO ₄ -P µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	8,3	8,0	58%	4	4	10,3	10,0	63%	3	3	20,0	13,0	107%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	33,3	27,5	63%	4	4	16,0	16,0	21%	4	4	6,0	6,0	24%	2	2
Stream water		-	-	-	-	-	8,0	4,0	125%	23	23	3,0	2,0	58%	27	27	4,2	3,0	63%	24	24
Bulk deposition	DOC mg/l	2,1	2,0	34%	12	12	2,9	3,1	36%	11	12	3,2	3,2	50%	12	12	2,9	2,3	73%	12	12
Throughfall		11,8	11,0	57%	12	12	10,3	10,0	36%	12	12	13,9	14,0	66%	12	12	4,9	4,4	63%	11	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	23,6	21,0	46%	10	3	8,5	6,6	53%	11	3	50,3	42,0	68%	4	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		7,3	-	-	1	1	5,6	5,0	42%	24	4	5,1	4,4	40%	12	3	2,8	2,9	36%	8	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm		3,6	-	-	1	1	18,3	9,9	99%	19	4	10,3	8,4	43%	14	2	12,3	10,9	74%	9	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		6,9	4,6	79%	4	4	2,4	2,3	26%	4	4	4,1	4,4	18%	3	3	2,6	2,5	27%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		14,4	9,9	73%	4	4	35,9	33,9	43%	4	4	15,0	13,0	39%	4	4	3,6	3,5	30%	3	3
Stream water		11,9	11,0	27%	18	18	30,0	15,0	90%	23	23	9,7	6,1	80%	27	27	7,4	6,1	44%	24	24
Bulk deposition	Abs f 420 nm	3,1	2,5	87%	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		31,8	28,5	28%	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		26,0	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		16,0	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		7,0	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		22,0	12,5	104%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		99,3	46,5	116%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water		58,9	53,0	41%	18	18	0,777	0,306	117%	23	23	0,162	0,087	121%	27	27	0,144	0,129	37%	24	24

* Beräknat som Abs f 420 nm = Färg (mg Pt/L)/500

Gårdsjön	Anions						Cations					
		Mean	Median	CV	n _o	n _r	Mean	Median	CV	n _o	n _r	
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0,032	0,032	33%	12	12	Ca ²⁺ mEq/l	0,008	0,006	71%	12	12
Throughfall		0,090	0,060	77%	12	12		0,048	0,036	82%	12	12
Soil water L1, recharge area, 20 cm		0,145			1	1		0,032			1	1
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0,159			1	1		0,049			1	1
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0,129			1	1		0,026			1	1
Groundwater, recharge area, F1:4		0,115	0,114	5%	4	4		0,027	0,028	14%	4	4
Groundwater, discharge area, F1:5		0,106	0,075	61%	3	3		0,030	0,034	22%	3	3
Stream water		0,107	0,113	31%	18	18		0,046	0,044	24%	18	18
Bulk deposition		Cl ⁻ mEq/l	0,038	0,027	82%	12		12	Mg ²⁺ mEq/l	0,010	0,008	58%
Throughfall	0,257		0,182	75%	12	12	0,073	0,053		84%	12	12
Soil water L1, recharge area, 20 cm	0,413				1	1	0,113				1	1
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm	0,374				1	1	0,093				1	1
Soil water L2, discharge area, 20 cm	0,492				1	1	0,115				1	1
Groundwater, recharge area, F1:4	0,482		0,487	7%	4	4	0,111	0,109		17%	4	4
Groundwater, discharge area, F1:5	0,248		0,255	6%	3	3	0,059	0,057		8%	3	3
Stream water	0,429		0,432	16%	18	18	0,102	0,101		22%	18	18
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l		0,031	0,025	50%	12	12	Na ⁺ mEq/l		0,038	0,030	76%
Throughfall		0,077	0,038	115%	12	12	0,256		0,182	73%	12	12
Soil water L1, recharge area, 20 cm		0,001			1	1	0,255				1	1
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0,001			1	1	0,241				1	1
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0,000			1	1	0,422				1	1
Groundwater, recharge area, F1:4		0,002	0,000	169%	4	4	0,435		0,421	8%	4	4
Groundwater, discharge area, F1:5		0,000	0,000	80%	3	3	0,298		0,277	12%	3	3
Stream water		0,004	0,004	81%	18	18	0,378		0,376	15%	18	18
Bulk deposition		Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-		K ⁺ mEq/l	0,005	0,004	57%
Throughfall	-		-	-	-	-	0,046	0,047		37%	12	12
Soil water L1, recharge area, 20 cm	-		-	-	-	-	0,022				1	1
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm	-		-	-	-	-	0,012				1	1
Soil water L2, discharge area, 20 cm	-		-	-	-	-	0,014				1	1
Groundwater, recharge area, F1:4	-		-	-	-	-	0,015	0,013		38%	4	4
Groundwater, discharge area, F1:5	-		-	-	-	-	0,013	0,012		1%	3	3
Stream water	-		-	-	-	-	0,013	0,014		40%	18	18
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l		0,012	0,011				NH ₄ ⁺ mEq/l		0,035	0,027	67%
Throughfall		0,066	0,059				0,039		0,027	88%	12	12
Soil water L1, recharge area, 20 cm		#####	#####				0,007		0,007	78%	3	3
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0,038	0,000				0,000				1	1
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0,020	0,000				0,000				1	1
Groundwater, recharge area, F1:4		0,035	0,023				0,001		0,001	64%	4	4
Groundwater, discharge area, F1:5		0,069	0,047				0,000		0,000	113%	2	2
Stream water		0,056	0,052				0,000		0,000	157%	18	18
Bulk deposition		ANC mEq/l	-0,040	-0,035					H ⁺ mEq/l	0,011	0,011	
Throughfall	-0,002		0,039				0,013	0,017				
Soil water L1, recharge area, 20 cm	-0,137		0,000				0,024	-				
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm	-0,139		0,000				0,020	-				
Soil water L2, discharge area, 20 cm	-0,044		0,000				0,012	-				
Groundwater, recharge area, F1:4	-0,011		-0,030				0,022	0,025				
Groundwater, discharge area, F1:5	0,046		0,050				0,042	0,044				
Stream water	-0,001		-0,014				0,049	0,050				

Aneboda	Anions						Cations					
		Mean	Median	CV	n _o	n _r		Mean	Median	CV	n _o	n _r
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0,031	0,033	33%	12	12	Ca2+ mEq/l	0,011	0,012	51%	12	12
Throughfall		0,039	0,040	36%	12	12		0,028	0,026	48%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,073	0,053	89%	14	3		0,026	0,025	68%	15	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,210	0,120	92%	27	4		0,032	0,022	101%	27	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,131	0,152	66%	19	4		0,081	0,082	34%	19	4
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,278	0,266	14%	4	4		0,101	0,102	5%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,052	0,061	43%	4	4		0,191	0,196	6%	4	4
Stream water		0,140	0,191	53%	23	23		0,097	0,094	21%	23	23
Bulk deposition	Cl ⁻ mEq/l	0,037	0,017	116%	12	12	Mg2+ mEq/l	0,009	0,005	76%	12	12
Throughfall		0,071	0,049	76%	12	12		0,021	0,018	51%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,207	0,153	70%	14	3		0,047	0,039	87%	15	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,249	0,151	85%	27	4		0,059	0,047	80%	27	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,354	0,319	44%	19	4		0,099	0,102	28%	19	4
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,220	0,220	12%	4	4		0,085	0,087	8%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,248	0,245	7%	4	4		0,149	0,150	3%	4	4
Stream water		0,188	0,186	11%	23	23		0,090	0,093	17%	23	23
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l	0,031	0,030	32%	12	12	Na+ mEq/l	0,034	0,021	104%	12	12
Throughfall		0,020	0,016	95%	12	12		0,061	0,047	66%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,000	0,000	45%	3	3		0,144	0,102	90%	15	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,000	0,000	119%	23	4		0,178	0,094	96%	27	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,001	0,000	71%	19	4		0,339	0,308	46%	19	4
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,000	0,000	61%	4	4		0,286	0,287	12%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,002	0,001	73%	4	4		0,252	0,252	6%	4	4
Stream water		0,002	0,001	98%	23	23		0,222	0,217	7%	23	23
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K+ mEq/l	0,003	0,003	36%	12	12
Throughfall		-	-	-	-	-		0,052	0,040	57%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0,148	-0,129	53%	4	3		0,008	0,003	146%	15	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0,142	-0,103	75%	18	4		0,015	0,008	115%	27	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-0,023	0,000	203%	18	4		0,007	0,003	95%	19	4
Groundwater, recharge area, 3,2 m		-0,013	-0,010	136%	4	4		0,015	0,014	12%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,167	0,155	73%	3	3		0,011	0,011	13%	4	4
Stream water								0,011	0,013	52%	23	23
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l	0,016	0,017				NH ₄ ⁺ mEq/l	0,027	0,023	65%	12	12
Throughfall		0,064	0,062					0,013	0,011	101%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,111	0,099					0,008	0,005	105%	11	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,029	0,026					0,005	0,002	181%	24	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,114	0,062					0,013	0,001	184%	18	4
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,014	0,013					0,001	0,000	84%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,262	0,250					0,022	0,022	26%	4	4
Stream water		0,151	0,074					0,004	0,001	154%	23	23
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0,044	-0,039				H+ mEq/l	0,014	0,017			
Throughfall		0,032	0,027					0,007	0,007			
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0,055	-0,037					0,049	0,050			
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0,175	-0,100					0,019	0,022			
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,040	0,024					0,007	0,006			
Groundwater, recharge area, 3,2 m		-0,011	0,004					0,012	0,012			
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,301	0,302					0,003	0,003			
Stream water		0,090	0,039					0,026	0,030			

Kindla	Anions						Cations					
		Mean	Median	CV	n _o	n _r		Mean	Median	CV	n _o	n _r
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0,021	0,019	46%	12	12	Ca ²⁺ mEq/l	0,008	0,005	85%	12	12
Throughfall		0,035	0,033	51%	12	12		0,028	0,022	47%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,115	0,116	14%	12	3		0,011	0,010	41%	12	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,132	0,118	22%	13	3		0,013	0,012	47%	14	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,092	0,109	43%	14	3		0,022	0,020	34%	14	3
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0,137	0,131	12%	3	3		0,022	0,021	19%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,115	0,119	54%	4	4		0,027	0,027	16%	3	3
Stream water		0,107	0,111	33%	27	27		0,030	0,028	29%	27	27
Bulk deposition	Cl ⁻ mEq/l	0,013	0,010	65%	12	12	Mg ²⁺ mEq/l	0,004	0,004	40%	12	12
Throughfall		0,042	0,035	54%	12	12		0,017	0,014	41%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,064	0,059	47%	12	3		0,014	0,015	29%	12	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,050	0,048	26%	13	3		0,015	0,015	16%	14	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,053	0,056	26%	14	3		0,021	0,020	30%	14	3
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0,052	0,051	16%	3	3		0,017	0,016	16%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,050	0,050	38%	4	4		0,031	0,025	44%	4	4
Stream water		0,054	0,052	19%	27	27		0,027	0,024	29%	27	27
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l	0,019	0,018	51%	12	12	Na ⁺ mEq/l	0,012	0,011	58%	12	12
Throughfall		0,015	0,011	91%	12	12		0,035	0,031	48%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,000	0,000	61%	11	3		0,083	0,082	20%	12	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,001	0,000	66%	11	2		0,076	0,076	16%	14	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,001	0,000	63%	14	2		0,086	0,086	15%	14	3
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0,001	0,001	24%	3	3		0,087	0,077	25%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,002	0,002	94%	4	4		0,101	0,091	28%	4	4
Stream water		0,001	0,000	93%	27	27		0,091	0,086	16%	27	27
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K ⁺ mEq/l	0,002	0,001	131%	12	12
Throughfall		-	-	-	-	-		0,058	0,047	80%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0,095	-0,093	23%	11	3		0,004	0,003	61%	12	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0,081	-0,080	32%	12	3		0,005	0,004	37%	14	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-0,048	-0,054	69%	14	2		0,002	0,003	42%	14	3
Groundwater, recharge area, 2,4 m		-0,071	-0,068	8%	3	3		0,008	0,007	33%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		-0,108	-0,013	25%	3	3		0,003	0,003	18%	4	4
Stream water		-	-	-	-	-		0,004	0,004	50%	27	27
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l	0,017	0,017				NH ₄ ⁺ mEq/l	0,015	0,011	84%	12	12
Throughfall		0,083	0,084					0,008	0,008	89%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,042	0,033					0,001	0,000	109%	12	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,027	0,023					0,001	0,000	201%	14	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,054	0,044					0,003	0,001	149%	14	3
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0,021	0,023					0,002	0,002	67%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,072	0,061					0,002	0,002	76%	4	4
Stream water		0,050	0,031					0,002	0,001	134%	27	27
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0,027	-0,026				H ⁺ mEq/l	0,016	0,017			
Throughfall		0,047	0,036					0,009	0,008			
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0,068	-0,065					0,032	0,028			
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0,074	-0,060					0,018	0,019			
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-0,015	-0,036					0,019	0,020			
Groundwater, recharge area, 2,4 m		-0,056	-0,062					0,023	0,023			
Groundwater, discharge area, 1,1 m		-0,005	-0,025					0,041	0,046			
Stream water		-0,010	-0,021					0,022	0,025			

Gammtratten	Anions						Cations					
		Mean	Median	CV	n _o	n _r		Mean	Median	CV	n _o	n _r
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0,021	0,017	69%	12	12	Ca ²⁺ mEq/l	0,009	0,006	142%	12	12
Throughfall		0,022	0,019	76%	12	12		0,011	0,006	121%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,049	0,043	62%	4	2		0,042	0,030	98%	4	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,031	0,030	9%	8	2		0,011	0,010	29%	8	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,032	0,039	48%	9	3		0,053	0,052	37%	9	3
Groundwater, recharge area, 1,1 m		0,048	0,048	2%	2	2		0,067	0,067	1%	2	2
Groundwater, discharge area, 3,2 m		0,074	0,073	27%	3	3		0,045	0,045	49%	2	2
Stream water		0,045	0,050	18%	24	24		0,068	0,073	19%	24	24
Bulk deposition	Cl ⁻ mEq/l	0,010	0,010	80%	12	12	Mg ²⁺ mEq/l	0,003	0,003	75%	12	12
Throughfall		0,016	0,014	67%	12	12		0,006	0,004	109%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,037	0,027	64%	4	2		0,030	0,016	109%	4	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,011	0,009	52%	8	2		0,005	0,004	44%	8	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,017	0,016	24%	9	3		0,023	0,024	28%	9	3
Groundwater, recharge area, 1,1 m		0,019	0,019	19%	2	2		0,021	0,021	3%	2	2
Groundwater, discharge area, 3,2 m		0,038	0,033	59%	3	3		0,017	0,017	39%	2	2
Stream water		0,019	0,019	22%	24	24		0,029	0,029	20%	24	24
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l	0,020	0,016	78%	12	12	Na ⁺ mEq/l	0,011	0,009	73%	12	12
Throughfall		0,015	0,013	73%	12	12		0,015	0,013	69%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,000	0,001	9%	3	2		0,050	0,044	54%	4	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,000	0,000	27%	8	2		0,020	0,020	35%	8	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,000	0,000	73%	8	3		0,061	0,064	17%	9	3
Groundwater, recharge area, 1,1 m		0,002	0,001	91%	3	3		0,064	0,064	8%	2	2
Groundwater, discharge area, 3,2 m		0,002	0,001	129%	3	3		0,059	0,059	34%	2	2
Stream water		0,001	0,001	82%	24	24		0,068	0,068	17%	24	24
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K ⁺ mEq/l	0,003	0,002	87%	12	12
Throughfall		-	-	-	-	-		0,015	0,011	84%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0,317	-0,300	51%	3	1		0,064	0,043	114%	4	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0,006	-0,007	92%	6	2		0,007	0,006	58%	8	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,056	0,057	81%	7	3		0,003	0,003	50%	9	3
Groundwater, recharge area, 1,1 m		0,086	0,078	22%	3	3		0,008	0,008	9%	2	2
Groundwater, discharge area, 3,2 m		0,036	0,032	106%	2	2		0,004	0,004	20%	2	2
Stream water								0,005	0,005	21%	24	24
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l	0,016	0,013				NH ₄ ⁺ mEq/l	0,017	0,009	98%	12	12
Throughfall		0,028	0,024					0,010	0,007	121%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,231	0,193					0,002	0,002	64%	2	1
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,018	0,018					0,000	0,000	38%	8	2
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,088	0,079					0,001	0,001	46%	9	3
Groundwater, recharge area, 1,1 m		0,022	0,022					0,001	0,001	92%	3	3
Groundwater, discharge area, 3,2 m		0,026	0,025					0,000	0,000	145%	2	2
Stream water		0,061	0,052					0,001	0,000	59%	24	24
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0,024	-0,023				H ⁺ mEq/l	0,013	0,015			
Throughfall		-0,005	-0,012					0,011	0,015			
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,100	0,063					0,071	0,071			
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,001	0,001					0,007	0,007			
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,091	0,088					0,003	0,003			
Groundwater, recharge area, 1,1 m		0,091	0,092					0,001	0,001			
Groundwater, discharge area, 3,2 m		0,011	0,018					0,003	0,003			
Stream water		0,105	0,105					0,002	0,001			

Gårdsjön	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	DOC
Bulk deposition	4,7	4,5	0,7	9,8	-	0,012	25
Throughfall	3,0	5,6	3,2	11,8	-	0,022	82
Litterfall				32,0		1,91	1354
Stream water	0,0	0,2	1,3	1,7	-	0,013	65

Aneboda	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	TOC
Bulk deposition	4,0	5,0	0,9	9,5	-	-	28
Throughfall	1,0	1,4	2,2	4,7	-	-	64
Litterfall				38,0		3,17	1556
Stream water	0,07	0,08	1,8	2,0	0,015	0,034	73

Kindlahöjden	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	TOC
Bulk deposition	1,8	2,4	0,5	4,8	-	-	26
Throughfall	0,6	1,0	1,9	3,5	-	-	64
Litterfall				13,5		0,82	613
Stream water	0,03	0,02	0,7	0,8	0,007	0,020	24

Gammtratten	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	TOC
Bulk deposition	1,0	1,2	0,7	3,0	-	-	15
Throughfall	0,6	0,8	0,8	2,2	-	-	22
Litterfall				10,5		1,00	634
Stream water	0,02	0,02	0,4	0,5	0,006	0,018	20

Gårdsjön	Anion fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)						
	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	HCOO ⁻	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	34	55	32	0	10	132	-43
Throughfall	57	194	40	0	46	337	10
Litterfall	22						
Stream water	59	235	2,1	0			-1

Gårdsjön	Cation fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)							
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	H ⁺	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	8	12	53	6	33	20	132	0
Throughfall	31	48	187	35	22	15	338	0
Litterfall	77	29	3	16				
Stream water	25	56	207	7	0,1	28	323	

Aneboda	Anion fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)						
	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	HCOO ⁻	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	34	60	36	0	2	132	-52
Throughfall	21	45	10	0	30	106	17
Litterfall	20						
Stream water	61	65	0,6	0	39	166	22

Aneboda	Cation fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)							
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	H ⁺	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	11	12	52	3	29	25	132	0
Throughfall	16	13	35	30	7	6	107	0
Litterfall	135	28	2	18				
Stream water	34	33	78	4	0,5	11	161	5

Kindlahöjden	Anion fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)						
	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	HCOO ⁻	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	18	12	17	0	5	52	-24
Throughfall	16	20	7	0	30	73	20
Litterfall	7						
Stream water	39	17	0,2	0	11	67	-10

Kindlahöjden	Cation fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)							
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	H ⁺	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	6	3	11	2	13	15	52	0
Throughfall	13	8	16	25	4	6	73	0
Litterfall	34	9	0	6				
Stream water	9	8	28	1	0,2	10	56	11

Gammtratten	Anion fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)						
	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	HCOO ⁻	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	10	4	9	0	3	26	-12
Throughfall	9	6	6	0	8	29	-3
Litterfall	6						
Stream water	9	4	0,1	3	17	33	18

Gammtratten	Cation fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)							
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	H ⁺	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	4	1	5	1	7	8	26	0
Throughfall	4	2	6	6	4	7	29	0
Litterfall	38	10	0	6				
Stream water	13	5	12	1	0,1	9	40	-7

Gårdsjön	Metal fluxes (mg m ⁻² y ⁻¹)									
	Al acsol	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	3	1	1	5	0,03
Throughfall	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-
Litterfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water	-	396	214	182	259	17	-	-	-	-

Aneboda	Metal fluxes (mg m ⁻² y ⁻¹)									
	Al acsol	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	-	47	-	-	68	493	1,6	1,7	28,6	0,09
Stream water	149	177	137	40	505	17	1,9	0,3	1,3	0,01

Kindlahöjden	Metal fluxes (mg m ⁻² y ⁻¹)									
	Al acsol	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	-	27	-	-	31	116	0,5	1,0	10,8	0,03
Stream water	198	258	117	141	107	16	0,1	0,1	2,7	0,03

Gammtratten	Metal fluxes (mg m ⁻² y ⁻¹)									
	Al acsol	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	-	25	-	-	30	121	0,5	1,0	11,8	0,03
Stream water	58	61	55	6	80	4	0,1	0,0	0,4	0,00

Gårdsjön	Metal fluxes (µg m ⁻² y ⁻¹)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	140	88	6	704	100
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	27,0	0,34	-	-	-	-	-
Stream water	1,9	0,05	-	-	-	-	-

Aneboda	Metal fluxes (µg m ⁻² y ⁻¹)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	23,0	-	-	-	-	-	-
Stream water	-	-	-	-	-	-	-

Kindlahöjden	Metal fluxes (µg m ⁻² y ⁻¹)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	9,4	-	-	-	-	-	-
Stream water	-	-	169	157	-	160	83

Gammtratten	Metal fluxes (µg m ⁻² y ⁻¹)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	9,4	-	-	-	-	-	-
Stream water	-	-	-	-	-	-	-

Sampling place	Gårdsjön*			Aneboda			Kindla**			Gammtratten		
Sampling date	971008			971112			971001					
Incubation period	1 yr	2 yr	3 yr	1 yr	2 yr	3 yr	1 yr	2 yr	3 yr	1 yr	2 yr	3 yr
<i>Decomposition ratio 1997 (weight loss in % of original weight)</i>												
Mean	32,8	57,1	69,7	34,0	58,0	73,0	26,9	48,0	69,3	-	-	-
median	32,7	55,4	72,6	33,0	57,1	75,3	27,0	49,0	71,1	-	-	-
n _o	18	18	15	19	19	18	18	18	18	-	-	-
<i>Decomposition ratio 1998 (weight loss in % of original weight)</i>												
Mean	40,6	65,2	69,9	38,7	64,8	77,0	36,4	59,5	75,3	-	-	-
median	41,5	62,2	68,9	37,8	70,8	77,3	37,1	60,4	75,0	-	-	-
n _o	18	18	18	19	17	17	18	18	18	-	-	-
<i>Decomposition ratio 1999 (weight loss in % of original weight)</i>												
Mean	35,6	65,3	74,3	30,7	60,0	65,3	30,1	61,5	69,8	-	-	-
median	34,4	67,3	73,8	30,7	59,5	64,9	29,0	60,6	73,0	-	-	-
n _o	18	19	18	17	17	16	16	16	15	-	-	-
<i>Decomposition ratio 2000 (weight loss in % of original weight)</i>												
Mean	33,4	61,7	72,5	38,1	61,8	67,4	30,2	51,7	71,5	25,1	-	-
median	32,8	61,0	73,6	37,0	62,3	66,3	29,7	54,5	74,3	25,0	-	-
n _o	18	18	17	18	17	17	16	18	18	18	-	-
<i>Decomposition ratio 2001 (weight loss in % of original weight)</i>												
Mean	34,6	61,6	76,7	36,2	62,2	66,3	33,3	63,3	74,0	33,7	46,2	-
median	32,9	62,2	77,3	35,8	60,1	64,8	32,6	66,5	75,7	31,1	46,2	-
n _o	18	18	18	18	17	16	18	18	18	18	18	-
<i>Decomposition ratio 2002 (weight loss in % of original weight)</i>												
Mean	32,5	65,7	70,8	30,5	67,4	70,7	27,2	57,7	74,2	32,5	55,8	60,1
median	31,1	67,0	71,7	30,0	71,1	71,7	26,7	59,0	74,6	33,2	56,4	62,9
n _o	18	18	17	18	18	17	18	18	17	18	18	18

Epiphytic lichens on tree trunks

Gårdsjön 1996	1996						2001					
	list	mean	median	CV%	n lich.	n trees	list	mean	median	CV%	n lich.	n trees
n:o of lichen species total					30	20					33	20
n:o of lichens per tree: birch		7,0				1		12,0				1
n:o of lichens per tree: Norway spruce		5,7	6,0	24		7		6,6	7,0	15		7
n:o of lichens per tree: Scots pine		7,9	9,0	31		11		7,9	8,0	12		11
n:o of lichens per tree: oak		9,0				1		9,0				1
n:o of lichens per tree: all tree species		7,2	6,5	32		20		7,7	8,0	20		20
point freq. dominant 1, %: <i>Lepraria incana</i>	12	17,8				18	12	16,3				19
point freq. dominant 2, %: <i>Hypogymnia physodes</i>	12	11,1				19	12	7,7				20
point freq. dominant 3, %: <i>Cladonia coniocraea</i>	12	10,2				12	12	5,2				9
sensitivity index per tree: birch		2,4			7	1		1,7			12	1
sensitivity index per tree: Norway spruce		1,8	1,5	53	17	7		1,9	1,6	49	17	7
sensitivity index per tree: Scots pine		2,2	2,2	31	21	11		2,4	2,6	34	27	11
sensitivity index per tree: oak		2,4			9	1		0,2			9	1
sensitivity index per tree: all tree species		2,1	1,9	37	30	20		2,1	1,8	45	46	20

Aneboda	1997						2002					
	list	mean	median	CV%	n lich.	n trees	list	mean	median	CV%	n lich.	n trees
number of lichen species total					29	20					21	20
n:o of lichens per tree: Norway spruce		8,8	9,0	43		19		6,9	7,0	39		19
n:o of lichens per tree: Scots pine		13,0				1		8,0				1
n:o of lichens per tree: all tree species		9,1	10,0	42		20		7,0	7,0	38		20
point freq. dominant 1, %: <i>Lecanactis abietina</i>	12	40,7				18	12	21,5				18
point freq. dominant 2, %: <i>Lepraria incana</i>	12	38,4				20	12	21,0				20
point freq. dominant 3, %: <i>Hypogymnia physodes</i>	12	6,8				16	12	6,2				16
sensitivity index per tree: Norway spruce		3,9	3,9	40	29	19		4,0	3,8	40	8	19
sensitivity index per tree: Scots pine		1,1			13	1		1,2			4	1
sensitivity index per tree: all tree species		3,8	3,9	44	29	20		3,8	3,7	43	8	20

Kindla 1998	list	mean	median	CV%	n lich.	n trees
n:o of lichen species total					31	20
n:o of lichens per tree: birch		10,2	11,0	26		5
n:o of lichens per tree: Norway spruce		8,2	8,0	32		13
n:o of lichens per tree: Scots pine		9,0				2
n:o of lichens per tree: all tree species		8,8	9,0	31		20
point freq. dominant 1, %: <i>Hypogymnia physodes</i>	12	26,1				20
point freq. dominant 2, %: <i>Lepraria incana</i>	12	22,6				20
point freq. dominant 3, %: <i>Platismatia glauca</i>	12	6,2				10
sensitivity index per tree: birch		2,0	2,2	30	25	5
sensitivity index per tree: Norway spruce		1,6	1,5	12	20	13
sensitivity index per tree: Scots pine		1,5			13	2
sensitivity index per tree: all tree species		2,0	2,2	30	31	20

Gammtratten 2000	list	mean	median	CV%	n lich.	n trees
n:o of lichen species total/tree individuals total					44	20
n:o of lichens per tree: birch		11,0				1
n:o of lichens per tree: Norway spruce		11,4	12,0	20		8
n:o of lichens per tree: Scots pine		10,4	10,0	27		9
n:o of lichens per tree: <i>Populus tremula</i>		9,0				1
n:o of lichens per tree: <i>Salix caprea</i>		14,0				1
n:o of lichens per tree: all tree species		11,0	11,0	23		20
point freq. dominant 1, %: <i>Hypogymnia physodes</i>	12	11,8				15
point freq. dominant 2, %: <i>Parmeliopsis ambigua</i>	12	10,2				14
point freq. dominant 3, %: <i>Bryoria fuscescens</i>	12	6,6				14
sensitivity index per tree sp.: birch		3,1	3,1		11	1
sensitivity index per tree sp.: Norway spruce		3,7	4,3	42	12	8
sensitivity index per tree sp.: Scots pine		4,1	3,9	27	10	9
sensitivity index per tree sp.: <i>Populus tremula</i>		0,0	0,0		9	1
sensitivity index per tree sp.: <i>Salix caprea</i>		7,3	7,3		14	1
sensitivity index all tree species		3,9	3,9	44	21	20

Comments
 Data collected from four circular plots with five trees each. On each tree trunk is one sample plot 40x40 cm with 400 points on which hits of lichens are observed giving point frequency. On the trunk between 50 and 200 cm above ground all species, besides those on the plot, are noted as to presence.

n:o of lichen species total = on and outside sample plots on all trees
 n:o of lichens per tree = mean number of lichen species on and outside the sample plot per tree individual
 sensitivity index per tree sp. = mean of all individuals of the resp. tree species; only lichens present on sample plots and having indicator values are included
 List = unpublished code list n:o 12 (Lichenes) from the Nordic Code Centre
 n lich. = number of lichen species involved in the calculation
 n trees = number of tree individuals on which observations were performed

Algae on needles and lichens on twigs of spruce

	1998				1999				2000				2001				2002			
	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n ¹	mean	median	CV%	n ¹	mean	median	CV%	n ¹	mean	median	CV%	n ¹
Gårdsjön																				
Algae																				
thickness on needles	1,7	1,7	19	20	-	-	-	-	2,4	2,3	17	6	2,2	2,2	13	6	1,95	n/a	6	6
age youngest needles with algae	3,2	3,0	48	20	-	-	-	-	2,1	2,0	7	6	2,3	2,3	13	6	2,1	n/a	7	6
n:o whorls with 5-50% needles	5,8	5,9	38	20	-	-	-	-	1,1	1,0	92	6	1,5	0,9	108	6	3,2	n/a	40	6
n:o whorls with >50% needles	10,7	10,2	26	20	-	-	-	-	9,9	10,5	15	6	9,6	9,7	13	6	7,7	n/a	6	6
Lichens																				
amount on branch	1,7	2,0	29	20	-	-	-	-	1,0	1,0	0	6	1,0	1,0	0	6	1,1	n/a	12	6
age youngest twig with lichen	4,8	4,5	47	20	-	-	-	-	4,7	4,7	13	6	5,3	5,2	18	6	5,1	n/a	12	6

¹ Few trees left due to partial destruction of sample site in 1999; replacement trees not attainable.

	1998				1999				2000				2001				2002			
	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n
Aneboda																				
Algae																				
thickness on needles	1,9	2,0	14	20	1,9	2,0	13	20	2,0	2,0	6	20	1,5	1,7	30	20	1,2	n/a	26	20
age youngest needles with algae	2,2	2,2	11	20	2,0	2,0	3	20	2,1	2,0	7	20	2,7	2,7	23	20	2,4	n/a	20	20
n:o whorls with 5-50% needles	2,1	2,3	51	20	2,8	2,7	29	20	3,5	3,0	37	20	1,0	0,7	74	20	2,5	n/a	30	20
n:o whorls with >50% needles	8,0	8,0	17	20	6,7	6,9	19	20	6,4	6,5	21	20	7,7	7,7	13	20	6,2	n/a	11	20
Lichens																				
amount on branch	1,6	1,7	29	20	1,7	1,7	32	20	1,8	2,0	23	20	1,8	2,0	20	20	1,6	n/a	28	20
age youngest twig with lichen	3,7	3,7	24	20	3,7	3,7	19	20	4,4	4,7	19	20	5,8	5,7	15	20	5,1	n/a	25	20

	1998				1999				2000				2001				2002			
	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n
Kindla																				
Algae																				
thickness on needles	1,9	2,0	40	20	2,0	2,0	27	20	2,1	2,0	17	20	2,0	2,0	9	20	2,2	n/a	9	20
age youngest needles with algae	4,1	3,7	29	20	3,5	3,3	28	20	3,2	3,0	20	20	3,3	3,2	18	20	3,5	n/a	24	20
n:o whorls with 5-50% needles	1,7	1,5	41	20	1,9	1,9	42	20	1,6	1,7	51	20	1,6	1,5	46	20	1,1	n/a	62	20
n:o whorls with >50% needles	9,0	9,2	14	20	9,0	9,0	14	20	8,5	8,5	11	20	8,5	8,9	16	20	8,6	n/a	10	20
Lichens																				
amount on branch	1,7	1,7	17	20	1,8	1,7	15	20	1,3	1,3	27	20	1,0	1,0	9	20	1,1	n/a	23	20
age youngest twig with lichen	5,4	4,9	29	20	5,8	5,3	23	20	6,2	5,9	22	20	6,7	6,5	18	20	7,5	n/a	20	20

	1998				1999				2000				2001				2002			
	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n
Gammtratten																				
Algae																				
thickness on needles	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,0	334	20	0,0	0,0	-	20		n/a		
age youngest needles with algae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,0	312	20	0,0	0,0	-	20		n/a		
n:o whorls with 5-50% needles	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	1,2	56	20	1,9	1,7	59	20	2,3	n/a	72	20
n:o whorls with >50% needles	-	-	-	-	-	-	-	-	11,7	11,8	13	20	8,8	8,9	16	20	9,8	n/a	18	20
Lichens																				
amount on branch	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	3,0	22	20	2,7	3,0	15	20	1,8	n/a	20	20
age youngest twig with lichen	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6	4,5	10	20	3,4	3,3	16	20	5,8	n/a	17	20

Comments

Observations on 3 branches each of 20 young spruces standing in openings.

n = number of trees observed

age youngest needles/twig is expressed in years

thickness (on that part of the branch which has the thickest cover) = scale: 1-thin, small patches, 2-between 1 and 3, 3-thick, ±covering the needles

amount (on whole branch) = scale: 1-few, sparse, 2-between 1 and 3, 3-abundant, almost as much cover as needles

Understorey vegetation: intensive plot

Gårdsjön New 2002	species	list	mean %	median	CV%	%/index	n spec.	n plots
n:o of species total								
cover field layer								
cover bottom layer								
cover dominant 1	Dicranum majus	M2						
cover dominant 2	Pleurozium schreberi	M2						
cover dominant 3	Plagiothecium undulatum	M2						
plot frequency dominant 1	Dicranum majus	M2						
plot frequency dominant 2	Pleurozium schreberi	M2						
plot frequency dominant 3	Plagiothecium undulatum	M2						
species diversity index (H')								
sensitivity index of N (N)								
sensitivity index of pH (R)								

Aneboda 2, 2002	species	list	mean %	median	CV%		n spec.	n plots
n:o of species total							49	32
cover field layer			9	5	114		16	32
cover bottom layer			64	70	34		33	32
cover dominant 1	Dicranum majus	M2	38	45	71			32
cover dominant 2	Hylocomium splendens	M2	8,6	3	156			32
cover dominant 3	Pleurozium schreberi	M2	3,5	2	501			32
						freq		
plot frequency dominant 1	Dicranum majus	M2					32	32
plot frequency dominant 2	Pleurozium schreberi	M2					28	32
plot frequency dominant 3	Oxalis acetocella	B4					27	32
						index*		
species diversity index (H')							3,07	49
Equitability (J)							0,55	49
Ellenberg N index (N)							3,8	11
Ellenberg pH index (R)							3,2	40

Kindla 2, 2002	species	list	mean %	median	CV%		n spec.	n plots
n:o of species total							41	32
cover field layer			6	4	135		16	32
cover bottom layer			89	95	21		25	32
cover dominant 1	Dicranum majus	M2	79	16,0863	20			32
cover dominant 2	Sphagnum angustifolium	M2	5	10,1505	203			32
cover dominant 3	Polytrichum commune	M2	4	4,28884	103			32
						freq		
plot frequency dominant 1	Sphagnum girgensohnii	M2					32	32
plot frequency dominant 2	Vaccinium myrtillus	B4					26	32
plot frequency dominant 3	Deschampsia flexuosa	B4					24	32
						index*		
species diversity index (H')							1,6	41
Equitability (J)							0,3	41
Ellenberg N index (N)							2,4	11
Ellenberg pH index (R)							1,2	32

Gammtratten 2, 2002	species	list	mean %	median	CV%		n spec.	n plots
n:o of species total							74	32
cover field layer			35	30	56		40	32
cover bottom layer			56	63	43		34	32
cover dominant 1	Sphagnum girgensohnii	M2	34	30	88			32
cover dominant 2	Hylocomium splendens	M2	11	15	134			32
cover dominant 3	Lactuca alpina	B4	6,9	11	153			32
						freq		
plot frequency dominant 1	Vaccinium myrtillus	B4					29	32
plot frequency dominant 2	Trientalis europaea	B4					28	32
plot frequency dominant 3	Vaccinium vitis-idaea	B4					27	32
						index*		
species diversity index (H')							4,0	74
Equitability (J)							0,64	74
Ellenberg N index (N)							2,8	16
Ellenberg pH index (R)							2,3	43

Comments

Observations on intensive plot 40x40 m with 32 subplots 0,5x0,5 m distributed by stratified random sampling. Kindla 2 is only 20 x 20 m. list = Nordic Council of Ministers Code Centre: B4–vascular plants, M2–mosses, L2–lichens.

*Indices calculated with all sub-plots summed to one plot. Species diversity index: Shannon-Wiener $H' = -\sum(p_i \times \log_2 p_i)$, where p_i = proportional cover for species i . N- and R-indices based on Ellenberg indicator values: $\sum(c_i \times Ell_i) / \sum c_i$, where c_i = cover of species i and Ell_i = Ellenberg value for species i .

Kindla 2002		Current needles				Current needles +1				Needles in litterfall			
Element	Unit	Mean	Median	CV%	n	Mean	Median	CV%	n'	Mean	Median	CV%	n
Ca	µg/g dw	1800			2	3350			2	4567	4600	6	3
Mg	µg/g dw	915			2	810			2	790	820	7	3
Na	µg/g dw	31			2	44			2	72	72	2	3
K	µg/g dw	4600			2	3900			2	2167	2200	3	3
P	µg/g dw	940			2	775			2	607	640	10	3
N	%	1,16			2	1,06			2	0,96	1,01	10	3
C	%	48,7			2	48,9			2	49,7	50,1	2	3
S	mg/g dw	0,07			2	0,07			2	0,73	0,73	8	3
C/N		42			2	46			2	52	50	11	3
Cu	µg/g dw	2,7			2	2,8			2	4,9	4,9	27	3
Pb	µg/g dw	0,7			2	1,0			2	4,5	3,7	44	3
Zn	µg/g dw	32			2	31			2	62	61	5	3
Cd	µg/g dw	< 0,1			2	< 0,1			2	0,22	0,22	7	3
Hg	µg/g dw	0,02			2	0,02			2	0,05	0,050	20	3
Mn	µg/g dw	680			2	855			2	970	970	1	3
Al	µg/g dw	41			2	57			2	163	160	9	3
Fe	µg/g dw	33			2	37			2	140	130	26	3
Arginine	µmol/g dw	2,54	2,32	75	11								

Gammtr. 2002		Current needles				Current needles +1				Needles in litterfall			
Element	Unit	Mean	Median	CV%	n	Mean	Median	CV%	n'	Mean	Median	CV%	n
Ca	µg/g dw	3150			2	5400			2	5933	6100	23	3
Mg	µg/g dw	1000			2	1050			2	627	620	27	3
Na	µg/g dw	63			2	90			2	133	130	27	3
K	µg/g dw	5900			2	5250			2	1467	1200	44	3
P	µg/g dw	1650			2	1600			2	410	320	51	3
N	%	1,07			2	1,02			2	0,56	0,60	18	3
C	%	48,5			2	48,6			2	50,6	50,7	2	3
S	mg/g dw	0,07			2	0,08			2	0,47	0,51	21	3
C/N		45			2	48			2	94	83	22	3
Cu	µg/g dw	2,4			2	1,7			2	2,6	2,5	16	3
Pb	µg/g dw	0,9			2	< 1			2	1,6	1,6	9	3
Zn	µg/g dw	44			2	61			2	65	64	9	3
Cd	µg/g dw	< 0,1			2	< 0,1			2	0,16	0,13	35	3
Hg	µg/g dw	0,01			2	0,02			2	0,04	0,04	16	3
Mn	µg/g dw	695			2	1080			2	837	1000	79	3
Al	µg/g dw	35			2	49			2	108	110	13	3
Fe	µg/g dw	25			2	31			2	68	65	8	3
Arginine	µmol/g dw	0,27	0,12	125	10								

Comments

Samples are taken in February-March near the crown top of ten trees on or near circular plots. Except for arginine they are mixed into two separate samples for analysis.

n = number of samples analysed

Biomass and bioelements in trees (≥25 cm dbh)

Gårdsjön		1991			1995			2000		
Biom/Element	Unit	total	per hectare	n plots	total	per hectare	n plots	total	per hectare	n plots
biomass	ton dw	555	150	18	605	163	18	625	168	18
C-tot	ton	272	73	18	296	80	18	306	83	18
N-tot	kg	1317	355	18	1433	386	18	1476	398	18
P-tot	kg	135	36	18	147	40	18	152	41	18
K	kg	477	129	18	519	140	18	532	143	18
Ca	kg	896	241	18	974	263	18	1000	270	18
Mg	kg	142	38	18	154	42	18	159	43	18
Fe	kg	39	11	18	43	11	18	43	12	18
Mn	kg	155	42	18	168	45	18	172	46	18
Zn	kg	16	4	18	17	5	18	18	5	18
Cu	kg	3	0,7	18	3	0,7	18	3	0,8	18
B	kg	2	0,4	18	2	0,5	18	2	0,5	18

Aneboda		1996			2001		
Biom/Element	Unit	total	per hectare	n plots	total	per hectare	n plots
biomass	ton dw	3880	204	40	4606	225	47
C-tot	ton	1901	100	40	2257	110	47
N-tot	kg	8450	445	40	9902	483	47
P-tot	kg	837	44	40	981	48	47
K	kg	3110	163	40	3623	177	47
Ca	kg	6560	345	40	7755	378	47
Mg	kg	991	52	40	1163	57	47
Fe	kg	316	17	40	378	18	47
Mn	kg	1200	63	40	1429	70	47
Zn	kg	145	8	40	176	9	47
Cu	kg	17	0,9	40	21	1,0	47
B	kg	13	0,7	40	15	0,7	47

Kindla		1998		
Biom/Element	Unit	total	per hectare	n plots
biomass	ton dw	3730	196	40
C-tot	ton	1828	96	40
N-tot	kg	9170	483	40
P-tot	kg	788	41	40
K	kg	3460	182	40
Ca	kg	6300	331	40
Mg	kg	1010	53	40
Fe	kg	136	7	40
Mn	kg	827	44	40
Zn	kg	69	4	40
Cu	kg	17	0,9	40
B	kg	10	0,5	40

Gammtratten		1999		
Biom/Element	Unit	total	per hectare	n plots
biomass	ton dw	4240	99	35
C-tot	ton	2078	48	35
N-tot	kg	9020	210	35
P-tot	kg	1020	24	35
K	kg	3740	87	35
Ca	kg	7050	164	35
Mg	kg	1070	25	35
Fe	kg	357	8	35
Mn	kg	1290	30	35
Zn	kg	126	3	35
Cu	kg	18	0,4	35
B	kg	14	0,3	35

Comments

Biomass estimated from measurements of trees on regularly distributed permanent sample plots and chemistry data from literature.

total = whole catchment

Månadsvärden på temperatur och nederbörd (P) i Gårdsjön 2002 jämfört med långtidsvärden från Säve och Alvhem.

Månad	Temp a) Säve grad C	Temp 2002 Gårdsjön grad C	Översk./ undersk. grad C	P 1961-1990 b) Alvhem mm	P 2002 Gårdsjön mm	Översk./ undersk. mm
1	-1,6	0,4	2,0	71	166	95
2	-1,6	1,8	3,4	47	217	170
3	1,2	-2,4	-3,6	57	40	-17
4	5,2		-5,2	50	49	-1
5	10,9	10,3	-0,6	62	80	18
6	14,9	17,0	2,1	73	121	48
7	16,2	17,4	1,2	89	155	66
8	15,6	18,7	3,1	91	74	-17
9	12,2	12,4	0,2	107	34	-73
10	8,5	2,9	-5,6	112	116	4
11	3,7	-1,2	-4,9	109	80	-29
12	0,3	-4,6	-4,9	83	45	-38
Medel/Summa	7,9	9,1	1,2	950	1177	227

Månadsvärden på temperatur och nederbörd (P) i Aneboda 2002 jämfört med långtidsvärden från Växjö

Månad	Temp a) Växjö grad C	Temp 2002 Aneboda grad C	Översk./ undersk. grad C	P 1961-1990 c) Växjö mm	P 2002 Aneboda IVL mm	Översk./ undersk. mm
1	-2,7	-0,7	2,0	60	175	115
2	-2,6	1,4	4,0	41	160	119
3	0,4	2,5	2,1	48	152	104
4	4,9	5,8	0,9	46	30	-16
5	10,8	12,0	1,2	56	103	47
6	14,9	15,1	0,2	64	111	47
7	15,9	17,1	1,2	87	86	-1
8	15,2	18,2	3,0	66	49	-17
9	11,2	11,4	0,2	82	5	-77
10	7,2	3,9	-3,3	67	112	45
11	2,5	0,9	-1,6	73	118	45
12	-1,1	-4,3	-3,2	65	45	-20
Medel/Summa	6,38333	6,9	0,5	755	1146	391

a) Månadsmedeltemperaturer 1961-90, källa: SMHI.

b) Korrigerad nederbörd, Alvhem (SMHI-bet 8200 korrektionsfaktor 1,18, källa: Data rörande Sveriges nederbörds klimat. Normalvärden för perioden 1961-90. SMHI Rapport 1991:81)

c) Korrigerad nederbörd, Växjö (SMHI-bet 6452 korrektionsfaktor 1,16)

d) Korrigerad nederbörd, Nyberget (SMHI-bet 9544 korrektionsfaktor 1,21)

e) Korrigerad nederbörd, Fredrika (SMHI-bet 14805 korrektionsfaktor 1,24)

Månadsvärden på temperatur och nederbörd (P) i Kindla 2002 jämfört med långtidsvärden från Knon och Nyberget.

Månad	Temp a) Knon grad C	Temp 2002 Kindla grad C	Översk./ undersk. grad C	P 1961-1990 d) Nyberget mm korr	P 2002 d) Nyberget mm korr	Översk./ undersk. mm
1	-7,7	-1,7	6,0	64	93	28
2	-6,9	1,0	7,9	46	123	77
3	-3,2	0,0	3,2	51	88	38
4	3,1	4,0	0,9	56	52	-4
5	9,3	9,7	0,4	58	83	25
6	13,7	15,5	1,8	80	168	89
7	16,1	16,9	0,8	98	90	-8
8	14,3	17,5	3,2	102	29	-73
9	9,4	10,1	0,7	99	23	-77
10	4,1	0,1	-4,0	87	56	-31
11	-0,5	-3,0	-2,5	97	108	11
12	-4,3	-6,3	-2,0	68	20	-48
Medel/Summa	3,95	5,3	1,4	905	933	28

Månadsvärden på temperatur och nederbörd (P) i Gammtratten 2002 jämfört med långtidsvärden från Fredrika.

Månad	Temp a) Fredrika grad C	Temp 2002 Gammtratten grad C	Översk./ undersk. grad C	P 1961-90 e) Fredrika mm	P 2002 e) Fredrika mm	Översk./ undersk. mm
1	-12,6567	-7,1	5,6	43	37	-7
2	-11,1733	-4,8	6,4	33	58	26
3	-6,21	-3,9	2,3	39	42	3
4	-0,2	2,3	2,5	36	18	-18
5	6,6	8,5	1,9	47	23	-24
6	12,3	13,4	1,1	62	63	2
7	13,9	14,8	0,9	109	122	13
8	12	15,7	3,7	85	55	-31
9	6,98	6,8	-0,2	77	24	-53
10	1,83	-2,3	-4,1	68	49	-20
11	-5,8	-7,5	-1,7	59	25	-34
12	-10,58	-10,7	-0,1	50	17	-33
Medel/Summa	0,5825	2,1	1,5	708	532	-176

a) Månadsmedeltemperaturer 1961-90, källa: SMHI.

b) Korrigerad nederbörd, Alvhem (SMHI-bet 8200 korrektionsfaktor 1,18, källa: Data rörande Sveriges nederbörds klimat. Normalvärden för perioden 1961-90. SMHI Rapport 1991:81)

c) Korrigerad nederbörd, Växjö (SMHI-bet 6452 korrektionsfaktor 1,16)

d) Korrigerad nederbörd, Nyberget (SMHI-bet 9544 korrektionsfaktor 1,21)

e) Korrigerad nederbörd, Fredrika (SMHI-bet 14805 korrektionsfaktor 1,24)

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Gårdsjön 2002.

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	166	101	65	132	34
2	217	136	81	112	105
3	40	19	21	89	-49
4	49	17	32	5	44
5	80	61	19	12	68
6	121	77	44	39	82
7	155	97	58	39	116
8	74	55	19	16	58
9	34	23	11	1	33
10	116	76	41	20	96
11	80	68	12	58	22
12	45	26	19	25	20
Summa	1177	756	421	548	629
% av NBD		64	36	47	53

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Aneboda 2002.

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	125	81	44	55	70
2	103	55	48	77	26
3	73	32	41	64	9
4	38	22	16	19	19
5	121	72	49	21	100
6	107	87	20	21	86
7	133	68	65	24	109
8	2	55	-53	19	-17
9	2	2	0	3	-1
10	100	77	23	16	84
11	55	46	9	25	30
12	41	19	22	19	22
Summa	900	616	284	363	537
% av NBD	100	68	32	40	60

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Kindla 2002.

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	103	64	39	38	65
2	107	70	37	95	12
3	98	58	40	55	43
4	81	37	44	64	17
5	55	40	15	22	33
6	127	64	63	18	109
7	82	58	24	24	58
8	35	31	4	4	31
9	17	10	7	1	16
10	52	39	13	7	45
11	87	32	55	11	76
12	25	13	12	8	17
Summa	869	517	352	347	522
% av NBD	100	59	41	40	60

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Gammtratten 2002.

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	18	20	-2	5	13
2	40	55	-15	6	34
3	30	33	-3	4	26
4	33	11	22	98	-65
5	22	21	1	57	-35
6	91	78	13	13	78
7	82	79	3	24	58
8	24	28	-4	9	15
9	32	29	3	6	26
10	78	41	37	5	73
11	36	48	-12	6	30
12	17	57	-40	2	15
Summa	503	500	3	235	268
% av NBD	100	99	1	47	53