



Carina Carlsson, Katarina Kyllmar och Barbro Ulén

# TYPOMRÅDEN PÅ JORDBRUKSMARK

## Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2001/2002



*Mätöverfall i typområdet Jönköping SV 26. Foto: Carina Carlsson, 2003.*

---

**Ekohydrologi 76**

**Uppsala 2003**

**Avdelningen för vattenvårdslära**

**Swedish University of Agricultural Sciences  
Division of Water Quality Management**

**ISRN SLU-VV-EKOHYD--76--SE  
ISSN 0347-9307**

---

## Sammanfattning

I det regionala miljöövervakningsprogrammet ”Typområden på jordbruksmark” undersöks för närvarande 28 stycken små jordbruksdominerade avrinningsområden. Syftet är att följa odlingens inverkan på vattenkvaliteten i avrinnande vatten till bäck eller å. I denna sammanställning redovisas resultat från det agrohydrologiska året 2001/2002, bl a flödesvägda halter, transporter, klimat och hur odlingsförutsättningarna har varit.

Åkermarkens nettoarealförlust (utlakning till rotzonen minus retentionsförluster och förluster till djupare grundvatten) har inte skattats i årets rapport. Detta innebär att det är den totala transporten som redovisas och i den ingår inte bara läckage från åkermark utan även t ex förluster från punktkällor.

Hösten 2001 och vintern 2001/2002 var mild och på många håll nederbördsrik. Den rikliga nederbörden ledde till stora oskördade arealer hösten 2001 och även till att den höstsådda arealen blev liten. Trots riklig nederbörd blev avrinningen för områdena i Svealand måttlig. Halterna av kväve för typområdena i Svealand var däremot medel till över medel för perioden me-

dan halterna av fosfor var i nivå med tidigare år. Den högre avrinningen som förekom i områdena i Skåne, Blekinge och Hallands län gav däremot inte upphov till några höga halter i jämförelse med långtidsmedel, varken av kväve eller fosfor. Däremot gjorde en hög avrinning att transporterna blev relativt höga och medel för produktionsområdena Götalands slätt- och mellanbygder översteg långtidsmedel betydligt för både kväve och fosfor.

I januari 2002 förändrades programmet typområden på jordbruksmark i och med att åtta områden överfördes till ett nationellt, så kallat intensivprogram. Detta innebär bl a att vattenprover tas med tätare intervall i områdena och både i yt- och grundvatten. Som en kvalitetskontroll av analyser gjordes en jämförelse med laboratoriet på avdelningen för vattenvårdslära och två andra laboratorier som användes för två områden. Resultaten pekar på en del skillnader mellan laboratorierna t ex i metoden för analys av suspenderat material. För de laboratorier som analyserar recipientvatten från jordbruksmark skulle analys av suspenderat material, förfiltrering för fosfatanalys och bestämningen av fosfor behöva interkalibreras.

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>3</b>
<b>INLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>TYPOMRÅDENA</b> .....	<b>6</b>
VATTENPROVTAGNING OCH ANALYSER.....	7
<b>BERÄKNINGAR</b> .....	<b>9</b>
<b>ÅRETS RAPPORT</b> .....	<b>9</b>
<b>VÄDERLEK 2001/2002</b> .....	<b>10</b>
NEDERBÖRD OCH AVRINNING I TYPOMRÅDENA .....	10
<b>ODLINGEN I SVERIGE ÅR 2001 OCH 2002</b> .....	<b>11</b>
ODLING I TRE TYPOMRÅDEN ÅR 2002 .....	14
<b>HALTER AV KVÄVE OCH FOSFOR</b> .....	<b>15</b>
<b>TRANSPORTER AV KVÄVE OCH FOSFOR</b> .....	<b>16</b>
<b>JÄMFÖRELSE AV ANALYSRESULTAT</b> .....	<b>17</b>
<b>DISKUSSION</b> .....	<b>18</b>
<b>REFERENSER</b> .....	<b>32</b>
<b>APPENDIX MED FAKTABILAGOR</b> .....	<b>33</b>

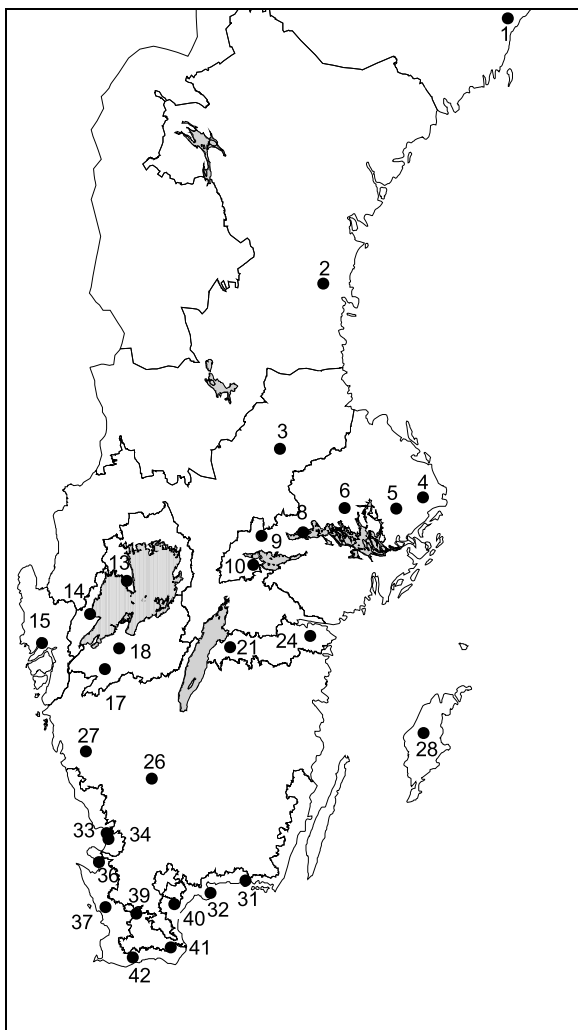
## Inledning

Inom svensk miljöövervakning, med Naturvårdsverket som ansvarig myndighet, bedrivs olika mätprogram för att belysa omfattningen av jordbrukets påverkan på yt- och grundvattenkvalité. Inom ett av programmen, ”Typområden på jordbruksmark”, undersöks för närvarande 28 små jordbruksdominerade avrinningsområden i olika delar av landet (figur 1). I områdena mäts vattenkvalitén i öppna vattendrag och markanvändning och odlingsåtgärder inventeras regelbundet. En äldre beteckning, Jordbrukets recipientkontroll (JRK), används fortfarande i dagligt tal för dessa områden.

Länsstyrelserna i respektive län ansvarar för undersökningarna i typområdena, men utförandet kan däremot ske genom olika konsulter. För samordning, bistånd med tekniskt stöd och nationella sammanställningar ansvarar avdelningen för vattenvårdslära, SLU. Avdelningen är även datavärd för programmet vilket innebär att data från undersökningarna såsom analysresultat,

vattenföringsdata, inventeringsuppgifter etc. lagras i en databas. Sedan januari 2002 ingår åtta av typområdena i ett nationellt program, det så kallade intensivprogrammet. Detta innebär att SLU ansvarar för driften av dessa åtta områden och att undersökningarna sker något mer intensivt jämfört med tidigare. Vattenprover tas t ex varje vecka och både yt- och grundvatten provtas.

Denna årssammanställning presenterar resultat från programmet ”Typområden på jordbruksmark” för de agrohydrologiska åren 2001/2002 d v s 1 juli 2001 till 30 juni 2002. Halter, transporter och vattenföring redovisas översiktligt för samtliga områden medan klimatdata redovisas för olika regioner. Mer detaljerad information om resultaten från enskilda områden ges i årsredovisningar från länsstyrelserna.



<u>Siffr</u>	<u>Beteckning</u>
1	Västerbotten 1
2	Gävleborg 2
3	Dalarna Ö 3
4	Stockholm NÖ 4
5	Stockholm N 5
<b>6</b>	<b>Uppsala SV 6</b>
8	Västmanland S 8
9	Örebro Ö 9
10	Örebro SO 10
13	Värmland S 13
14	Västra Götaland N 14
15	Västra Götaland V 15
17	Västra Götaland 17
<b>18</b>	<b>Västra Götaland Ö 18</b>
<b>21</b>	<b>Östergötland V 21</b>
24	Östergötland Ö 24
<b>26</b>	<b>Jönköping SV 26</b>
<b>28</b>	<b>Gotland 28</b>
31	Blekinge S 31
32	Blekinge V 32
33	Halland V 33
<b>34</b>	<b>Halland 34</b>
<b>36</b>	<b>Skåne NV 36</b>
37	Skåne V 37
39	Skåne 39
40	Skåne NO 40
41	Skåne SO 41
<b>42</b>	<b>Skåne S 42</b>

Figur 1. Typområden i Sverige 2001/2002. Linjerna avser gränser för SCB:s produktionsområden (se även figur 2). Områdena markerade med fet stil är intensivt undersökta typområden.

## Typområdena

Områdena är utvalda för att vara typiska för jordbruksbygden i respektive län. För att öka säkerheten i undersökningarna har målsättningen varit att andelen åkermark skall vara så stor som möjligt eller utgöra minst 50 % av ett avrinningsområdes areal. Oftast blir andelen åkermark större i de stora jordbrukslänerna, men ibland har kravet varit svårt att uppfylla. I några avrinningsområden har detta lösts genom att låta typområdet utgöra en mindre del av avrinningsområdet. I dessa områden finns då flera provtagningspunkter, där den övre provpunkten representerar skog och den nedre provpunkten vid vattenföringsstationen hela avrinningsområdet. Detta gör det möjligt att beräkna t ex vattenföring och transporter för själva typområdet.

Arealen i avrinningsområdena varierar från ett par km<sup>2</sup> till några tiotals km<sup>2</sup>. Områdena skiljer

inte bara vad gäller areal och andel åkermark (tabell 1). Skillnader finns också i klimat, jordarter och odlingsinriktning. De flesta typområdena ligger i Götaland. I Svealand finns 8 av de undersökta områdena medan Norrland har två områden (figur 1 och 2).

Av de nuvarande 28 områdena startade undersökningarna i 9 av typområdena i slutet av 80-talet. I ett område i Skåne startade undersökningarna redan 1983. Områdena är väl undersökta vad beträffar vattenundersökningar. Inventering av odling och punktkällor har utförts i varierande omfattning.

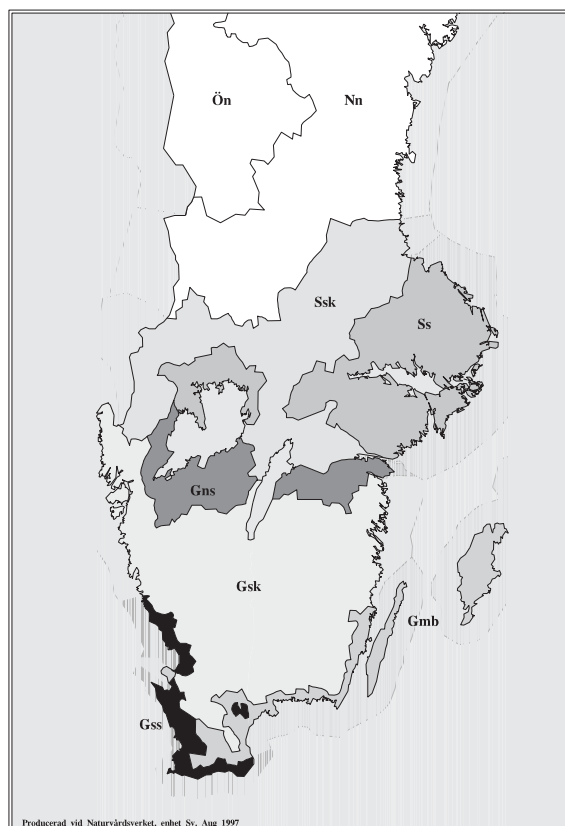
Vattenföringen registreras kontinuerligt i de flesta vattendragen, men i några områden simuleras flödet av SMHI. Manuell dygnsavläsning av pegelskala sker i ett område i Västra Götalands län. Ett av typområdena i Örebro län, ligger inom invallningar och vatten pumpas ut från området. Vattenföringen bestäms i detta område

med hjälp av kontinuerligt registrerande pegel och avbördningskurva som gäller då pumpning sker. I tabell 1 anges vilken metod för registrering av vattenföring som används i respektive område.

### Vattenprovtagning och analyser

Vattenprover har tagits varannan vecka under året i de flesta typområdena förutom då t ex is eller mycket lågt flöde omöjliggjort provtagning. Sedan 1 januari 2002 sker provtagning varje vecka i samtliga typområden som ingår i intensivprogrammet. För två områden i Västra Götalands län (O 17 och 18) har prover tagits varje vecka under hela undersökningsperioden och för vissa andra typområden har under perioder av året provtagning skett med tätare intervall än varannan vecka.

För de totalt 28 typområdena som ingår i programmet "Typområden på jordbruksmark" anlitas idag ett antal olika laboratorier för vattenanalyser. De flesta analyserna görs vid Avd. för vattenvårdslära och inom analyskoncernen "ALcontrol laboratories", men även andra laboratorier används. Den stora variationen av analyslaboratorier som anlitas gör att inte alla prover analyseras med exakt samma metoder. För några typområden analyseras t ex fosfatfosfor på icke-filtrerat prov vilket gör att summan av analyserad fosfatfosfor och partikelbunden fosfor kan överstiga den totala fosforhalten eller mängden. I redovisningen har ingen åtskillnad mellan områdena gjorts för detta. Vissa analyser görs inte heller för alla områden.



#### SCB:s Produktionsområden

Gss	Götalands södra slättbygder
Gmb	Götalands mellanbygder
Gsk	Götalands skogsbygder
Gns	Götalands norra slättbygder
Ssk	Svealands skogsbygder
Ss	Svealands slättbygder
Nn	Nedre Norrland
Ön	Övre Norrland

Figur 2. Produktionsområden enligt SCB:s indelning.

Tabell 1. Typområden 2001/2002 (grupperade efter SCB:s produktionsområden)

Typområde	Län <sup>1</sup>	Start	Areal <sup>2</sup> (ha)	Åker- mark (%)	Dominerande jordart	Flödes- mättn. <sup>3</sup> (2001)	Antal prov- punkter
<i>Götalands södra slättbygder (Gss)</i>							
Skåne NO 40	M	1988	177 <sup>c</sup>	80	sand	T.p	1
Skåne S 42	M	1988	902	95	moränlera	T.p	3
Skåne V 37	M	1993	867	95	moränlera	T.p	1
Skåne NV 36	M	1988	791	79	styv lera	T.p	1
Halland V 33	N	1991	650	93	mellanlera	T.p	1
Halland 34	N	1996	1460	92	sand, mo	T.p	1
<i>Götalands mellanbygder (Gmb)</i>							
Skåne 39	M	1983	683	90	moränlera	T.p	1
Skåne SO 41	M	1993	1228	67	sand	T.p	1
Blekinge S 31	K	1993	750	34	mo, morän	T.p	1
Blekinge V 32	K	1993	860	53	mullhaltig mo	T.p	1
Gotland 28	I	1989	490	90	moränlättilera	T.p	1
<i>Götalands skogsbygder (Gsk)</i>							
Jönköping SV 26	F	1993	175 <sup>d</sup>	77 <sup>a</sup>	sand	T.p	1
Västra Götaland V 15	O	1993	600	37	mellanlera	T.p	1
<i>Götalands norra slättbygder (Gns)</i>							
Västra Götaland N 14	O	1993	1000	70	lättilera	Av/m	1
Västra Götaland 17	O	1988	975	53 <sup>a</sup>	mo	T.p	1
Västra Götaland Ö 18	O	1988	776	91	mellanlera	T.p	1
Östergötland V 21	E	1988	1681	89	lättilera	T.p	1
Östergötland Ö 24	E	1988	564	68	styv lera	T.p	1
<i>Svealands skogs- &amp; slättb. (Ssk &amp; Ss)</i>							
Värmland S 13	S	1993	3521	39	lättilera	T.p	1
Örebro SO 10	T	1993	720	70	mulljord	By.p	1
Örebro Ö 9	T	1993	2500	45	styv lera	T.p	1
Västmanland S 8	U	1993	470	62	styvlera	T.p	1
Uppsala SV 6	C	1993	3290	60 <sup>a</sup>	mellanlera	T.p	1
Stockholm N 5	AB	1992	2100	52	mellanlera	PULS	3
Stockholm NO 4	AB	1993	1849 (917)	47	lättilera	PULS	2
Dalarna Ö 3 <sup>e</sup>	W	1989	5373	32	mjäla	Av.p	2
<i>Norrland, nedre och övre (Nn &amp; Ön)</i>							
Gävleborg 2	X	1993	900	60	lättilera	Av.p	1
Västerbotten 1	AC	1993	3279	19	mellanlera	Av.tr.d	3

<sup>1</sup> Länsnamn i appendix; bilaga 1

<sup>2</sup> Areal inom parentes avser typområdet, den större arealen avser hela avrinningsområdet

<sup>3</sup> Flödesmättningsmetoder:

T: triangulärt överfall

p: mekanisk flottörskrivarepegel

Av: avbördningskurva

m: manuellt avläst pegel

By: byggd bestämmande sektion för flygelmätningar

tr.d: tryckgivare och datalogger

<sup>a</sup> Åkermark samt betesmark

<sup>b</sup> Andel av typområdet

<sup>c</sup> Vattenprovtagning sker uppströms vattenföringsstationen. Avrinningsområdet har där en areal om 152 hektar. Vattenprovet har antagits representera även mellanliggande areal.

<sup>d</sup> Arealen har omkarterats från digital karta, mars 2003.

<sup>e</sup> Areal och andel åkermark har omkarterats under 2001. Antal provpunkter har minskat från 7 till 2 sedan juli 2001.

## Beräkningar

Medelvärden för avrinning, transporter och halter har beräknats utifrån grunddata (tidsserier av vattenflöden och ämneskoncentrationer). Beräkningarna har utförts på samma sätt för samtliga områden. Vid transportberäkningarna har ämneskoncentrationer under detektionsgränsen satts till ett värde av halva detektionsgränsen. Koncentrationerna har vidare interpolerats för erhållande av dygnskoncentrationer vilka sedan multiplicerats med dygnsvattenföring till dygnstransport. Dessa har sedan summerats till årstransporter. För jämförelse mellan olika områden har transporterna per arealenhet ( $\text{km}^2$ ) beräknats. Årstransporter har då delats med respektive avrinningsområdes hela areal. Det är viktigt att komma ihåg att det för årstransporter är områdets samlade effekt på vattenkvaliteten som redovisas. Detta innebär att det förutom åkermarkens påverkan även ingår läckage från t ex skogsmark och olika punktkällor.

För att lättare kunna jämföra vattenföringen från olika vattendrag har avrinning beräknats. Avrinning (mm) är den uppmätta vattenföringen fördelad över hela avrinningsområdets areal. Årsmedelhalterna för variabler vilka transportberäknats är flödesvägda vilket innebär att årstransporten har delats med årsvattenföringen. Ett flödesvägt medelvärde tar bättre hänsyn till halterna vid stora flöden än eventuella höga halter under sommaren då flödet ofta är obefintligt. De variabler som inte transportberäknats (pH, alkalinitet och konduktivitet), redovisas som aritmetiska medelhalter, d v s medelvärden av mätvärdena för respektive provtagningstillfälle. Även redovisade långtidsmedelvärden av halter är flödesvägda.

Nederbördsdata har för varje typområde erhållits från närliggande SMHI klimatstation (bilaga 2). Temperaturdata för luft (SMHI) redovisas för två regioner, Svealand och södra Götaland, medan marktemperatur endast redovisas för Svealand (figur 3).

Årsvärden av nederbörd, avrinning, kväve- och fosforhalter samt kväve- och fosfortransporter för respektive typområdes hela undersökningssperiod redovisas i figur 8-20.

## Årets rapport

I december 2001 avslutades två typområden, Frögärdebäcken i Västmanlands län och Öxnevallabäcken i Västra Götalands län. Ett område i Halland överfördes till ett annat mätprogram under hösten 2001. Områdena ingår därför inte i rapporten för 2001/2002. I årets rapport har två områden tillkommit. Området K 32 i Blekinge län har undersökts sedan 1993, men i kommunens regi sedan 1996. Ett område i Halland har också tillkommit som ett så kallat intensivtypområde (N 34). Undersökningarna har där pågått sedan 1996.

För tre områden redovisas av olika anledningar endast bakgrundsuppgifter i tabell 1. Flöde för Norrbo saknas för perioden 2000/2001 till 2001/2002 och resultat från området kan därför inte redovisas i årets rapport. För typområdet Västerbotten 1 tas för tillfället inga vattenprover och således kan inga nya resultat redovisas. I området i Dalarnas län (W 3) tas vattenprover, men flödet har inte beräknats vilket gör att resultat från området inte ingår. I området undersöktes tidigare 7 olika punkter i olika biflöden, men sedan juli 2001 tas prover endast i 2 punkter. Typområdet i Jönköpings län har omkarterats och transporterna per  $\text{km}^2$  har därför omräknats.

I tidigare årsrapporter har åkermarkens nettoarealförlust skattats. Det har inneburit att åkermarkens arealförlust har beräknats som en differens mellan transporten från hela området och de skattade förlusterna från övriga källor. Osäkerheten vid källfördelningsberäkningarna har p g a skattningarna varit stor och därför pågår en genomgång av beräkningsförfarandet. Detta innebär att åkermarkens nettoarealförlust inte ingår i årets rapport utan kommer att redovisas i en separat rapport som beräknas vara klar under sommaren 2003.

För ett antal typområden har odling och gödsling inventerats för år 2001 och 2002. Inventerade uppgifter presenteras för tre områden belägna i olika län och med olika odlingsinriktning. I samband med att ett intensivprogram startade år 2002 jämfördes analysresultat för två laboratorier med analysresultat från laboratoriet på avdelningen för vattenvårdslära. Resultaten sammanfattas i rapporten. För denna del svarar Barbro Ulén, Avd. för Vattenvårdslära.

## Väderlek 2001/2002

År 2001 var ett blött år med ett stort antal nederbördsdygn i hela landet, och dominerades också av varma perioder. Första halvåret 2002 karakteriserades av temperatur och nederbörd över det normala på de flesta håll i landet, t ex blev större delen av Götaland samt inre och västra Svealand blötare än normalt under våren (SMHI, 2001 & 2002). Även marktemperaturen var, vid mätstationen i Uppsala, hög under hösten 2001 och våren 2002. Den höll sig över noll grader vid 20 cm djup under hela perioden (figur 3).

Det agrohydrologiska året 2001/2002 inleddes i juli med varmare temperatur än normalt i nästan hela landet vilket gjorde att det på en del håll i södra Sverige förekom torka vid månads slut. Under augusti föll däremot en hel del nederbörd. Hösten var annars mild och både september och oktober var blöta och på vissa håll solfattiga. Året avslutades sedan med extremt kallt väder och med snöoväder över södra Sverige. Det nya året inleddes med två milda månader med bara mycket kortvarig kyla. I slutet av januari och februari föll mer än dubbla normalmängden nederbörd i södra Sverige vilket ledde till svåra översvämningar (figur 3).

I mars steg temperaturen i hela landet samtidigt som uppehållsväder rådde i de södra delarna. I delar av Götaland och Svealand var våren däremot mer nederbördsrik än normalt. Sommaren kom omkring 1-2 veckor tidigare än vanligt, men trots det förekom frostnätter under maj i samband med klart väder. För nederbördsstationerna i både Uppsala och Lund föll en betydande mängd nederbörd under juni vilket gjorde att månadsnederbörden kraftigt översteg den normala (figur 3). I både Svealand och Götaland gjorde den nederbördsrika våren att grundvattnivåerna i juni var normala eller över de normala.

### **Nederbörd och avrinning i typområdena**

Årsnederbörden för SMHIs referensstationer för nederbörd översteg normalnederbörden för alla typområden utom för området beläget på Gotland som karakteriserades av relativt låga nederbördsmängder med flera månader där nederbörden understeg den normala.

Produktionsområdet Götalands skogsbygder, där två typområden ingår, hade högst nederbörd och även avrinning av samtliga produktionsområden.

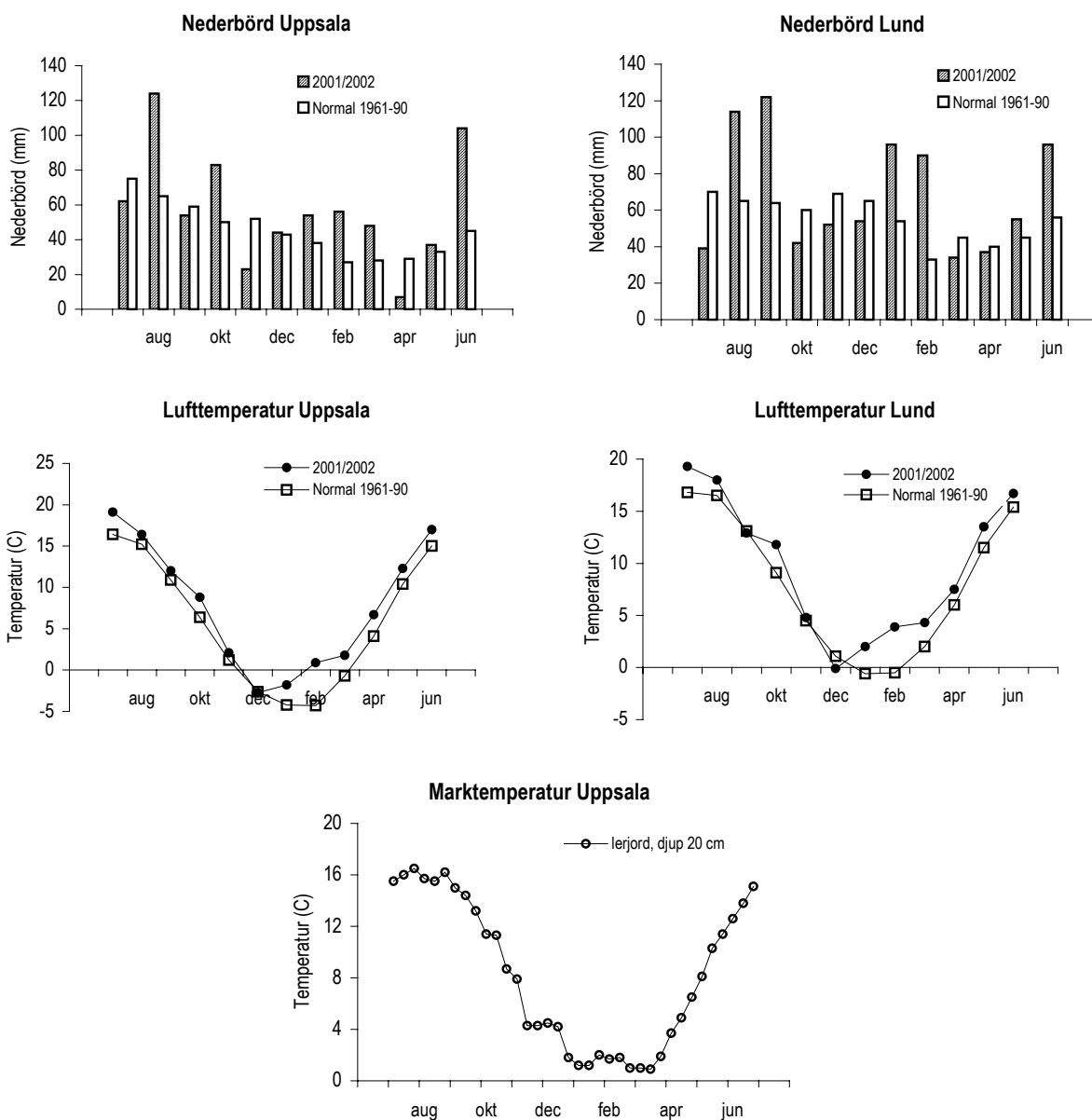
Den rikliga nederbörden har inte givit upphov till någon betydande avrinning för de flesta typområdena. Nederbörden uppvisade inget typiskt mönster i jämförelse med normalnederbörden. Hösten 2001 föregicks av en torr och varm sommar som gav små markvattenförråd och bidrog till att det dröjde till januari innan avrinningen kom igång. En stor del av nederbörden föll också under växtsäsongen då avdunstning och växtupptag är stort.

En tydlig skillnad i avrinning syns mellan områdena belägna i t ex Skåne och Hallands län och områden i mellersta Sverige. Med få undantag hade samtliga områden i Götaland slätt-, mellan- och skogsbygder en avrinning som översteg långtidsmedel. Områdena i Svealand och Götalands norra slättbygder hade däremot en avrinning som var måttlig och för nästan samtliga områden understeg medel för mätperioden.

I alla områden i Skåne översteg avrinningen medel för mätperioden och i typområdet Skåne V 37 uppmättes den högsta avrinningen sedan mätningarna startade. Även i ett av områdena i Blekinge län (K 31) uppmättes den högsta avrinningen sedan mätningarna startade. Området beläget på Listerlandet i Blekinge län har däremot en mycket låg avrinning vilket antyder att vatten försvinner t ex genom uttag av grundvattnen för bevattning (Carlsson, 2001). Den låga avrinningen gör också att transportererna troligtvis underskattas.

För områden belägna i t ex Västra Götalands, Östergötlands och Stockholms län gjorde den normala till något låga nederbörden under hösten och tidig vinter att även avrinningen blev låg. Inte förrän i januari syns en ökning i avrinning som sedan fortgick under februari och mars. Detta eftersom månadsnederbörd var hög främst under januari och februari. En liknande inomårsvariation kan ses för områdena i Skåne där nederbörden översteg den normala betydligt under januari och februari, och där även augusti och september var nederbördsrika. Detta gjorde att främst januari till mars uppvisade en hög avrinning.





Figur 3. Överst: månadsnederbörd (mm) i Svealand (Uppsala) och Södra Götaland (Lund) under 2001/2002 samt normalnederbörd 1961-90. I mitten: lufttemperatur som månadsmedelvärden (°C) i Svealand (Uppsala) och Södra Götaland (Lund) 2001/2002 samt normaltemperatur 1961-90. Nederst: marktemperatur (°C) på 20 cm djup, lerjord i Svealand (Ultuna) 2001/2002.

## Odlingen i Sverige år 2001 och 2002

Åkermarkens inverkan på vattenkvaliteten varierar betydligt mellan olika produktionsområden i Sverige. Orsaken till detta är skillnader i t ex klimat, jordarter och odlingsintensitet. På de bördiga moränlerorna i södra Götalands slättbygder bedrivs jordbruket ofta intensivt med en stor andel grödor för avsalu som höstvetete, sockerbeter och potatis. I Hallands kustområden med sandrika jordarter är även odlingen intensiv med

bl a potatisodling. I Halland är även djurtätheten hög. Mjölkcor och köttcor återfinns oftast i skogsbygder och i områden med en hög andel vall medan svinproduktionen oftast är lokaliserad till slättbygder.

Under lång tid har antalet jordbruksföretag minskat i snabbare takt än antalet husdjur vilket har inneburit att de genomsnittliga besättningsstorlekarna har ökat. Sedan 1995 har t ex medelbesättningen för mjölkcor ökat från 27 till 37 djur.

Tabell 2. Årsnederbörd och årsavrinning (mm) samt totala årstransporter fördelade över avrinningsområdenas hela areal (100\*kg/km<sup>2</sup>) 2001/2002. Långtidsmedelvärden för avrinning, totalkväve och totalfosfor. Beräknade medelvärden för produktionsområden

Typområde	2001/2002										Långtidsmedelvärden			
	Nederbörd <sup>1</sup>	Avrinning	Tot-N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Tot-P	PO <sub>4</sub> -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot-N	Tot-P	Antal år
Skåne NO 40	753	291	39	34,6	0,10	0,12	0,05	0,02	17	23	180	22	0,05	13
Skåne S 42	854	371	34	28,9	0,27	0,41	0,11	0,20	45	33	264	22	0,31	13
Skåne V 37	843	664 <sup>A</sup>	39	34,0	0,18	0,47	0,18	0,13	106	28	282	22	0,26	7
Skåne NV 36	786	355	27	22,2	0,22	0,64	0,16	0,36	242	23	280	25	0,55	12
Halland V 33	1017	407	35	29,8	0,23	0,65	0,25	0,36	117	35	264	25	0,54	10
Halland 34	1017	465	55	48,2	0,25	0,50	0,07	0,31	152	39	338	38	0,33	5
<b>Medel Gss</b>	<b>878</b>	<b>426</b>	<b>38</b>	<b>32,9</b>	<b>0,21</b>	<b>0,47</b>	<b>0,14</b>	<b>0,23</b>	<b>113</b>	<b>30</b>	<b>268</b>	<b>26</b>	<b>0,34</b>	
Skåne 39	1043	653	63	53,7	1,03	1,17	0,76	0,27	114	35	350	37	0,54	17
Skåne SO 41	749	427	42	37,9	0,15	0,29	0,13	0,07	39	25	375	32	0,26	8
Blekinge S 31	753	373	13	8,3	0,41	0,38	0,09	0,16	64	61	220	8	0,14	8
Blekinge V 32	-	139	29	25,2	2,15	0,53	0,15	0,34	31	25	92	24	0,38	8
Gotland 28	516	229	14	12,3	0,09	0,35	0,23	0,10	41	17	165	16	0,17	12
<b>Medel Gmb</b>	<b>765</b>	<b>364</b>	<b>32</b>	<b>27,5</b>	<b>0,77</b>	<b>0,54</b>	<b>0,27</b>	<b>0,19</b>	<b>58</b>	<b>33</b>	<b>240</b>	<b>24</b>	<b>0,30</b>	
Jönköping SV 26	1326	533	23	17,1	1,08	0,50	0,10	0,18	49	95	444	21	0,34	7
Västra Götaland V 15	1049	412	9	5,6	0,50	0,51	0,18	0,16	106	41	454	11	0,65	8
<b>Medel Gsk</b>	<b>1188</b>	<b>473</b>	<b>16</b>	<b>11,4</b>	<b>0,79</b>	<b>0,50</b>	<b>0,14</b>	<b>0,17</b>	<b>78</b>	<b>68</b>	<b>449</b>	<b>16</b>	<b>0,50</b>	
Västra Götaland N 14	793	238	15	12,0	0,33	0,36	0,12	0,15	72	19	337	19	0,58	8
Västra Götaland 17	856	303	11	9,2	-	0,22	0,11	0,10	12	-	291	11	0,19	13
Västra Götaland Ö 18	722	320	14	12,3	-	0,64	0,29	0,32	27	-	353	20	0,85	13
Östergötland V 21	669	183	23	21,2	0,07	0,13	0,04	0,04	68	9	139	14	0,10	13
Östergötland Ö 24	723	134	6	4,6	0,24	0,46	0,15	0,27	242	18	151	6	0,47	13
<b>Medel Gns</b>	<b>753</b>	<b>236</b>	<b>14</b>	<b>11,9</b>	<b>0,22</b>	<b>0,36</b>	<b>0,14</b>	<b>0,18</b>	<b>84</b>	<b>16</b>	<b>254</b>	<b>14</b>	<b>0,44</b>	
Värmland S 13	732	201	8	5,6	0,18	0,25	0,06	0,13	94	32	338	10	0,42	7
Örebro SO 10	742	508	41	26,6	1,30	0,30	-	0,20	56	100	423	34	0,28	7
Örebro Ö 9	759	289	8	4,2	0,45	0,78	-	0,48	420	41	302	7	0,90	7
Västmanland S 8	626	225	11	6,7	0,42	0,70	0,40	0,56	137	33	287	10	0,94	8
Uppsala SV 6	663	231	9	6,8	0,12	0,37	0,12	0,20	178	22	238	8	0,38	7
Stockholm N 5	761	242	10	7,7	0,25	0,40	0,15	0,19	170	24	187	8	0,27	9
Stockholm NO 4	761	259	13	10,3	0,16	0,27	0,16	0,05	41	36	209	10	0,20	8
Dalarna Ö 3 <sup>c</sup>	Uppgifter saknas													
<b>Medel Ss och Ssk</b>	<b>721</b>	<b>279</b>	<b>14</b>	<b>9,7</b>	<b>0,41</b>	<b>0,44</b>	<b>0,18</b>	<b>0,26</b>	<b>157</b>	<b>41</b>	<b>284</b>	<b>12</b>	<b>0,48</b>	
Gävleborg 2	Uppgifter saknas													
Västerbotten 1	Uppgifter saknas													
<b>Medel totalt</b>	<b>717</b>	<b>296</b>	<b>19</b>	<b>15,6</b>	<b>0,40</b>	<b>0,39</b>	<b>0,14</b>	<b>0,17</b>	<b>82</b>	<b>31</b>	<b>249</b>	<b>15</b>	<b>0,34</b>	

<sup>1</sup> Nederbördsstationer i appendix; bilaga 2.

<sup>2</sup> Fosfatfosfor analyseras på icke-filtrerat prov vilket gör att totalfosfor kan överstigas om halterna för fosfatfosfor och partikulärt bundet fosfor summeras.

<sup>A</sup> Troligtvis har något problem uppstått i vattenföringsmätningarna vilket gör att flödet överskattas.

Tabell 3. Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) samt aritmetiska medelvärden 2001/2002 för enskilda avrinningsområden. Flödesvägda långtidsmedelvärden för totalkväve och totalfosfor. Beräknade medelvärden för produktionsområden

Typområde	2001/2002											Långtids- medelvärden		
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)								Aritm. medelv.			Tot-N	Tot-P	Antal år
	Tot-N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Tot-P	PO <sub>4</sub> -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	pH	Alk mmol/l	Kond mS/m			
Skåne NO 40	13,5	11,9	0,03	0,04	0,02	0,01	6	8	7,3	5,2	76	12,0	0,03	13
Skåne S 42	9,2	7,8	0,07	0,11	0,03	0,06	12	9	7,7	5,5	69	8,1	0,12	13
Skåne V 37	5,8	5,1	0,03	0,07	0,03	0,02	16	4	7,8	4,9	65	7,9	0,09	7
Skåne NV 36	7,5	6,3	0,06	0,18	0,04	0,10	68	6	7,6	2,4	44	9,6	0,20	12
Halland V 33	8,5	7,3	0,06	0,16	0,06	0,09	29	9	7,8	3,1	51	9,9	0,20	10
Halland 34	11,7	10,4	0,05	0,11	0,02	0,07	33	8	7,0	0,9	36	11,6	0,08	5
<b>Medel Gss</b>	<b>9,4</b>	<b>8,1</b>	<b>0,05</b>	<b>0,11</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>7,5</b>	<b>3,7</b>	<b>57</b>	<b>9,9</b>	<b>0,12</b>	
Skåne 39	9,6	8,2	0,16	0,18	0,12	0,04	17	5	7,8	4,4	62	10,9	0,15	17
Skåne SO 41	9,8	8,9	0,04	0,07	0,03	0,02	9	6	7,7	3,5	57	8,9	0,07	8
Blekinge S 31	3,5	2,2	0,11	0,10	0,02	0,04	17	16	6,9	0,7	21	3,8	0,07	8
Blekinge V 32	20,5	18,1	1,54	0,38	0,11	0,24	22	18	7,0	2,0	68	27,1	0,37	8
Gotland 28	6,1	5,4	0,04	0,15	0,10	0,04	18	7	8,0	5,2	63	9,7	0,10	12
<b>Medel Gmb</b>	<b>9,9</b>	<b>8,6</b>	<b>0,38</b>	<b>0,18</b>	<b>0,08</b>	<b>0,08</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>7,5</b>	<b>3,2</b>	<b>54</b>	<b>12,1</b>	<b>0,15</b>	
Jönköping SV 26	4,4	3,2	0,20	0,09	0,02	0,03	9	18	6,5	0,6	17	4,8	0,07	7
Västra Götaland V 15	2,2	1,4	0,12	0,12	0,04	0,04	26	10	7,1	1,1	21	2,8	0,15	8
<b>Medel Gsk</b>	<b>3,3</b>	<b>2,3</b>	<b>0,16</b>	<b>0,11</b>	<b>0,03</b>	<b>0,04</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>6,8</b>	<b>0,9</b>	<b>19</b>	<b>3,8</b>	<b>0,11</b>	
Västra Götaland N 14	6,3	5,0	0,14	0,15	0,05	0,06	30	8	7,3	2,2	39	6,0	0,18	8
Västra Götaland 17	3,7	3,0	-	0,07	0,03	0,03	4	-	7,2	1,0	21	4,1	0,06	13
Västra Götaland Ö 18	4,2	3,8	-	0,20	0,09	0,10	8	-	8,0	3,9	53	5,9	0,23	13
Östergötland V 21	12,6	11,6	0,04	0,07	0,02	0,02	37	5	7,8	5,1	76	10,7	0,07	13
Östergötland Ö 24	4,8	3,4	0,18	0,34	0,11	0,20	180	14	7,6	3,2	45	4,3	0,31	13
<b>Medel Gns</b>	<b>6,3</b>	<b>5,4</b>	<b>0,12</b>	<b>0,17</b>	<b>0,06</b>	<b>0,08</b>	<b>52</b>	<b>9</b>	<b>7,6</b>	<b>3,1</b>	<b>47</b>	<b>6,2</b>	<b>0,17</b>	
Värmland S 13	3,7	2,8	0,09	0,12	0,03	0,06	47	16	6,8	0,8	17	3,2	0,12	7
Örebro SO 10	8,1	5,2	0,26	0,06	-	0,04	11	20	6,3	0,8	71	8,0	0,05	7
Örebro Ö 9	2,9	1,4	0,15	0,27	-	0,17	145	14	7,2	1,1	23	2,4	0,28	7
Västmanland S 8	4,7	3,0	0,18	0,31	0,18	0,25	61	15	7,8	1,6	41	3,7	0,32	8
Uppsala SV 6	3,9	2,9	0,05	0,16	0,05	0,09	77	9	7,6	3,4	55	3,4	0,14	7
Stockholm N 5	4,2	3,2	0,10	0,16	0,06	0,08	70	10	7,3	3,4	53	4,2	0,14	9
Stockholm NO 4	5,2	4,0	0,06	0,10	0,06	0,02	16	14	7,6	4,6	57	4,7	0,09	8
Dalarna Ö 3 <sup>e</sup>	Uppgifter saknas													
<b>Medel Ss och Ssk</b>	<b>4,7</b>	<b>3,2</b>	<b>0,13</b>	<b>0,17</b>	<b>0,08</b>	<b>0,10</b>	<b>61</b>	<b>14</b>	<b>7,2</b>	<b>2,3</b>	<b>45</b>	<b>4,2</b>	<b>0,16</b>	
Gävleborg 2	Uppgifter saknas													
Västerbotten 1	Uppgifter saknas													
<b>Medel totalt</b>	<b>5,6</b>	<b>4,6</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>	<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>29</b>	<b>9</b>	<b>6,1</b>	<b>2,2</b>	<b>37</b>	<b>6,0</b>	<b>0,12</b>	

<sup>1</sup> Fosfatfosfor analyseras på icke-filtrerat prov vilket gör att totalfosfor kan överstigas om transporten av fosfatfosfor och partikulärt bunden fosfor summeras.

Husdjuren är olika fördelade i landet och för svin återfinns ca 1/3 i Skåne medan ca 30 % av landets nötkreatur finns samlade i Västra Götalands och Skåne län. Dock är andelen företag med nötkreatur högst i länen belägna i Småland där ca 2/3 av företagen har nötkreatur (SCB, 2002b).

Hösten 2001 blev stora arealer oskördade i sydöstra Sverige och längs Norrlandskusten. För hela landet blev ca 3 % av arealen obärgad för spannmål, raps, rybs och potatis. Mycket regn gjorde också att höstsådden försvårades och arealen blev mindre än normalt. Den rikliga nederbörden under hösten gjorde att skörden blev sen och det ostadiga vädret under säsongen gav även kvalitetsskador. Skördarna av spannmål var i vissa län t ex Skåne i genomsnitt högre än normskörden medan andra län hade lägre skördar. I Uppsala, Västra Götaland och Jönköpings län var skördarna för höstvetete och vårkorn i genomsnitt lägre än eller i nivå med normskörden.

Sådden under våren 2002 kom igång tidigt i hela landet. En varm period följdes av en hel del nederbörd under maj och juni. Grödorna utvecklades väl, men värme och liten nederbörd i slutet av sommaren 2002 försämrade tillväxten. Tröskningen kunde starta ovanligt tidigt på hösten och skörden bärgades under bra väderförhållanden. Skörden av de flesta spannmålsgrödorna blev också i nivå med genomsnittet. Eftersom det torra höstvädret underlättade skördearbetet blev en mycket låg andel av arealen obärgad och höstsådden blev rekordstor (SCB, 2002a).

### **Odling i tre typområden år 2002**

Uppgifter om grödor och skördar har sammanställts för tre typområden för odlingssäsongen 2002. Gödslingsgivor har inte kunnat beräknas eftersom gödslingar hösten 2001 inte har inventerats.

Områdena skiljer sig åt vad gäller t ex areal, dominerande gröda och djurtäthet (tabell 5). Området beläget i Uppsala län (Uppsala SV 6) har endast delvis inventerats eftersom arealen åkermark är stor och antalet brukare uppgår till ca 40 stycken. Uppgifterna har bedömts vara representativa för hela området. I området i Jönköping (Jönköping SV 26) brukar nio olika lantbrukare marken och i området i Västra Götaland län (Västra Götaland Ö 18) finns 21 brukare.

Grödfördelningen skiljer sig åt mellan områdena med främst vallodling i området i Jönköpings län medan de andra två områdena domineras av spannmål (figur 4). I Uppsala består oljeväxtodligen nästan enbart av våroljeväxter medan det i området i Västra Götalands län odlas höstoljeväxter. I posten övrigt ingår både t ex träda, ärt och åkerböna, men arealerna av dessa är förhållandevis små. Skördarna i de tre typområdena för år 2002 blev med ett undantag högre än normskördarna<sup>1</sup> för respektive län (tabell 4). Höstsådden i typområdet i Uppsala ökade från 2001 till 2002, från ca 30 % till 34 %. I Västra Götalands typområde minskade däremot höstsådden mellan åren och i området i Jönköping består större delen av arealen av vall och höstsådda arealer är därför små.

I typområdena är djurtätheten hög främst i områden belägna i produktionsområdena Götalands skogs- och mellanbygder. Där varierar antalet djurenheter per hektar från 0,2 till 1,2. Området med högst antal djurenheter per hektar är dock beläget i Svealand, Stockholms län, och har 1,7 DE/ha. I typområdena i Västra Götalands och Uppsala län har antalet djur varit lågt under hela undersökningsperioden. För typområdet beläget i Jönköpings län är förhållandena något annorlunda. Området har varit djurtätt sedan mätningarna startade och inventeringarna tyder också på att djurantalet har ökat.

Tabell 4. Medelskörd (ton/ha) för några olika grödor för 2002. Inom parantes anges normskördar (ton/ha) för respektive län

	Uppsala	Jönköping	Västra Götaland
Havre	4,5 (3,9)	3,8 (2,9)	5,3 (3,8)
Höstvetete	5,7 (5,5)	- (4,7)	6,4 (5,9)
Vårkorn	4,6 (4,3)	4,6 (3,0)	6,5 (4,0)
Vårvetete	4,9 (4,6)	-	2,5 (4,4)

<sup>1</sup> Normskörden utgörs av medeltalet av hektarskördarna under de senaste 15 åren före det aktuella normskördeåret samt en beräknad skördeförändring från 15-årsperiodens mitt till och med det aktuella skördeåret.

Tabell 5. Karakteristik för tre typområden

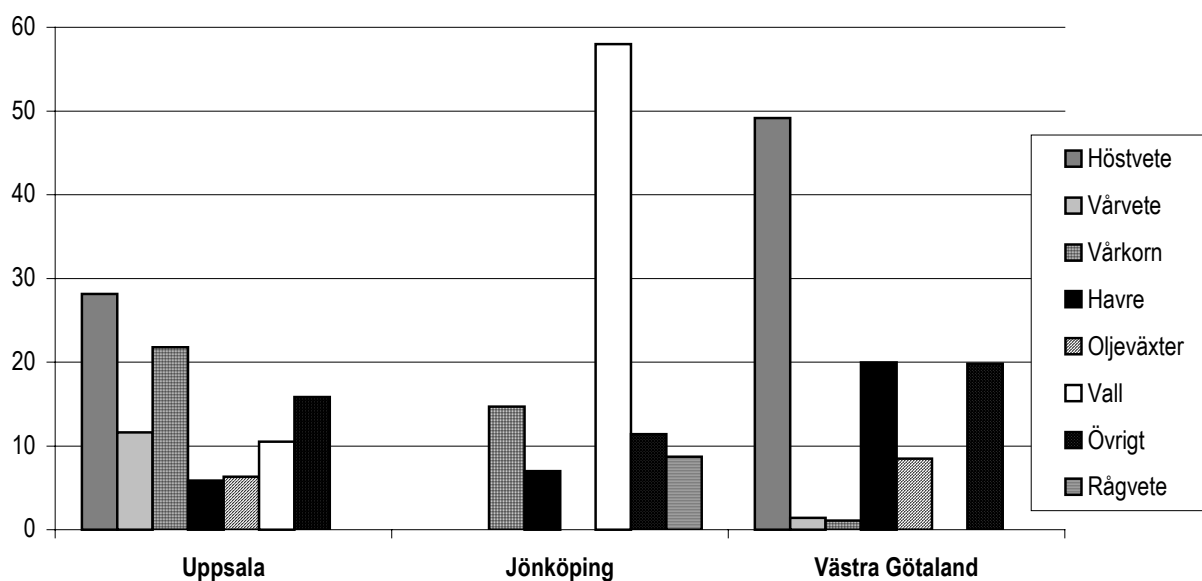
Område	Total areal (ha)	Inventerad åkermark <sup>1</sup>	DE per ha <sup>2</sup>	Dominerande gröda	Andel vintergrön mark (01/02)
Uppsala SV 6	3290	903 (46 %)	0,08 <sup>A</sup>	Höstvete/korn	55 %
Jönköping SV 26	175	137 (100 %)	1,0	Vall/bete	88 %
Västra Götaland Ö 18	776	709 (100 %)	0,03 <sup>B</sup>	Höstvete	70 %

A Baserad på uppgifter från 1997.

B I området finns även livkycklingar och värphöns vilket inte ingår i antalet djurenheter eftersom uppgifter saknas om antalet.

1 Areal inventerad åkermark samt andel av den totala arealen åker inom området.

2 Djurenheter viktad efter hur stor andel mark som är belägen innanför området



Figur 4. Odlade grödor i tre typområden år 2002, andel i procent.

## Halter av kväve och fosfor

Hösten 2001 och våren 2002 karakteriserades av riklig nederbörd och varmare temperaturer än normalt på de flesta håll i landet (figur 3). Den blöta hösten 2001 gjorde att stora arealer förblev oskördade och att en liten areal höstsåddes. En mild höst gav goda temperaturmässiga förutsättningar för mineralisering av organiskt kväve. I kombination med låga skördar i vissa län borde en hel del restkväve funnits kvar i marken vilket gav stor potential för utlakning av kväve under vintern. Skillnader i avrinning och halter kan dock ses mellan områden belägna i Skåne och Blekinge län och övriga områden.

### Kväve

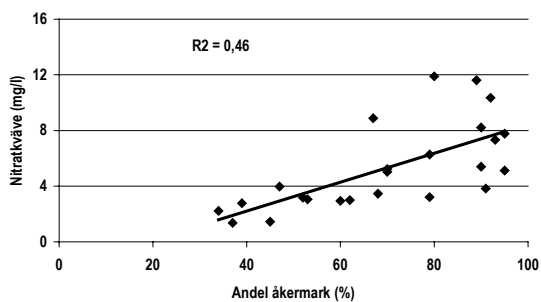
Torka i juli följdes av nederbörd vilket gjorde att halterna steg under september för en del områden. Den milda väderleken under hösten gynna-

de också mineraliseringen och i flera områden kunde kväve utlakas kontinuerligt under vintern.

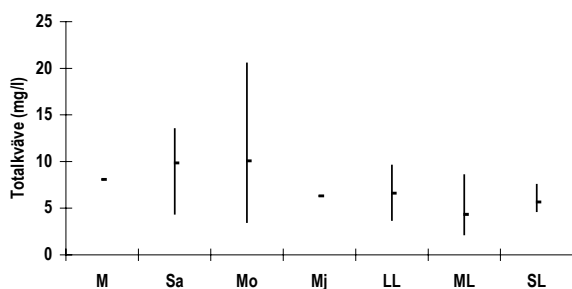
Årsmedelhalterna av totalkväve blev måttliga förutom för områdena i Svealand där samtliga områden hade en halt i nivå med eller över medel för respektive mätperiod. För området beläget på Listerlandet i Blekinge län uppmättes de lägsta halterna av kväve sedan mätningarna startade, men detta område hade ändå den högsta halten av både kväve och fosfor i jämförelse med övriga områden. De höga halterna beror troligtvis på att området är djurtätt och har tillförts betydande mängder stallgödsel. Även i området på Gotland uppmättes de lägsta halterna sedan mätningarna i området startade, men ett flertal av typområdena hade högre halter i jämförelse med året 2000/2001.

Halterna är som högst för områden i södra Sverige och avtar för områden som är belägna i mellersta och norra delarna av landet. Andra

faktorer påverkar också kväveutlakningen, t ex andel åkermark och jordart. Det finns en tendens att halten av nitratkväve ökar med ökande andel åkermark (figur 5), även om korrelationen för året 2001/2002 inte är så stark. Sambandet mellan lättare jordarter och högre kvävehalter är tydligare (figur 6) och några sandjordsområden hade också bland de högsta halterna. De höga halterna av kväve och fosfor i området i Blekinge skapar en stor variation för jordarten mo.



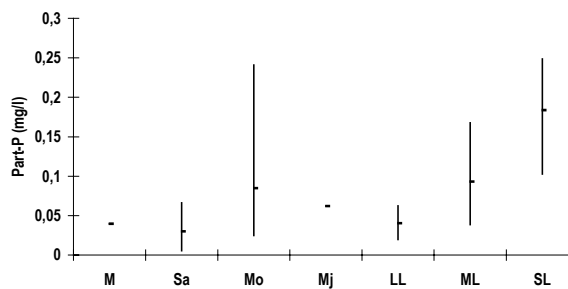
Figur 5. Flödesvägda årsmedelhalter av nitratkväve och andelen åkermark. Området K 32 ingår ej.



### Fosfor

Medelhalterna av totalfosfor för de olika produktionsområdena uppvisar en mindre variation än halterna av kväve. Däremot är variationen mellan enskilda områden större, från 0,04 mg/l till 0,38 mg/l för 2001/2002 (tabell 3 och figur 7). Förhöjda halter i samband med en ökning i flöde uppkom för vissa områden i t ex januari och i april för både kväve och fosfor.

Även fosfor varierar med jordarten (figur 6). För de lättare jordarna, lättilera och sand, är variationen i halter liten och medelhalten för 2001/2002 var också låg. I områden med mellanlera och styva leror var däremot halterna högre och variationen större. Eftersom det är den partikulärt bundna fosfor som har jämförts borde inverkan från punktkällor vara liten. I vissa områden sker en tydlig avloppspåverkan vilket främst kan ses vid låga flöden då halten av fosfatfosfor har varit förhöjd.

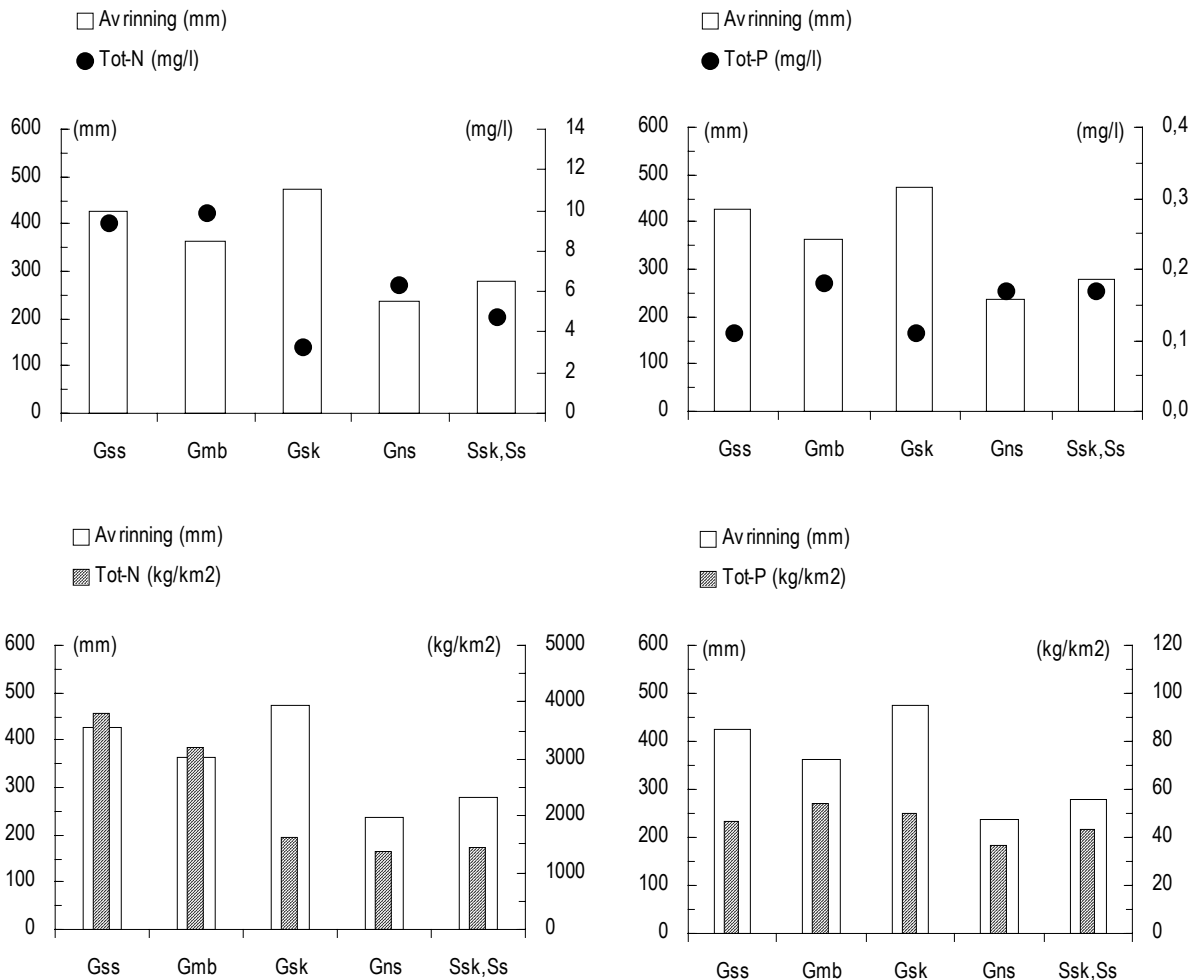


Figur 6. Årsmedelhalter 2001/2002 av totalkväve och partikulärfosfor (mg/l) som medel, min och max för samtliga typområden. M (mulljord), Sa (sandjord), Mo (mojord), Mj (mjäla), LL (lättilera), ML (mellanlera), och SL (styv lera).

## Transporter av kväve och fosfor

Transporten av totalkväve var som högst i produktionsområdet Götalands södra slättbygder och översteg även långtidsmedel för mätperioden (figur 5 och tabell 2). Relativt höga halter av kväve i jämförelse med övriga produktionsområden och en avrinning som översteg den normala bidrog till detta. Transporterna av fosfor uppvisar inte lika stora skillnader mellan produktionsområdena som kväve gör eftersom hal-

terna är något jämnare. Den stora avrinningen gjorde dock att samtliga områden i Skåne, Hallands och Blekinge län hade en totaltransport av fosfor som översteg långtidsmedel. I övriga områden var transporten måttlig till normal i jämförelse med tidigare år (figur 8-20). Under året varierade transporterna med likartat mönster som avrinningen vilket innebar att en hel del kväve och fosfor utlakades under januari och februari eftersom avrinningen var hög.



Figur 7. Medelvärden av avrinning (mm), halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l), och totala transporter av totalkväve och totalfosfor (kg/km<sup>2</sup>) för olika produktionsområden 2001/2002. Observera att det i produktionsområdet Gsk endast ingår två typområden. Transportmedelvärden beräknade på totala arealtransporter från respektive avrinningsområde.

## Jämförelse av analysresultat

Årsskiftet 2001/2002 förändrades upplägget av Typområden på jordbruksmark. Verksamheten koncentrerades delvis till 8 så kallade intensivområden, medan vissa övriga områden har drivits vidare som förut med länsstyrelsernas försorg. Naturvårdsverket gav avdelningen för Vattenvårdslära i uppgift att ansvara för alla miljöövervakningsaktiviteter inom intensivområdena. Detta innebar byte av laboratorium för ett par områden. Som en kvalitetskontroll analyserades de flesta parametrarna under år 2002 parallellt med de förut nyttjade laboratorier. Analys har då skett av vattnet i skilda provtagningsflaskor. Resultaten kan också spegla olikheter som uppstått vid olika transport till laboratorier och av lagringen av vattenproverna

före analys enligt de olika laboratoriernas rutiner.

Resultaten i typområdet O 18 visade att överensstämmelsen mellan medelhalterna var goda för alla parametrar utom för fosfatfosfor och suspenderat material. För enskilda halter var överensstämmelsen bäst för nitratkväve och totalkväve med en regressionskoefficient nära 100. För en parameter som pH som varierar inom ett snävt område var däremot regressionskoefficienten låg. För fosfatfosfor används något olika metoder för analys vilket kan ha bidragit till högre värden från tidigare använda laboratorier. För suspenderat material var skillnaderna slående vilket kan förklaras med att olika analysmetoder används på de två olika laboratorier.

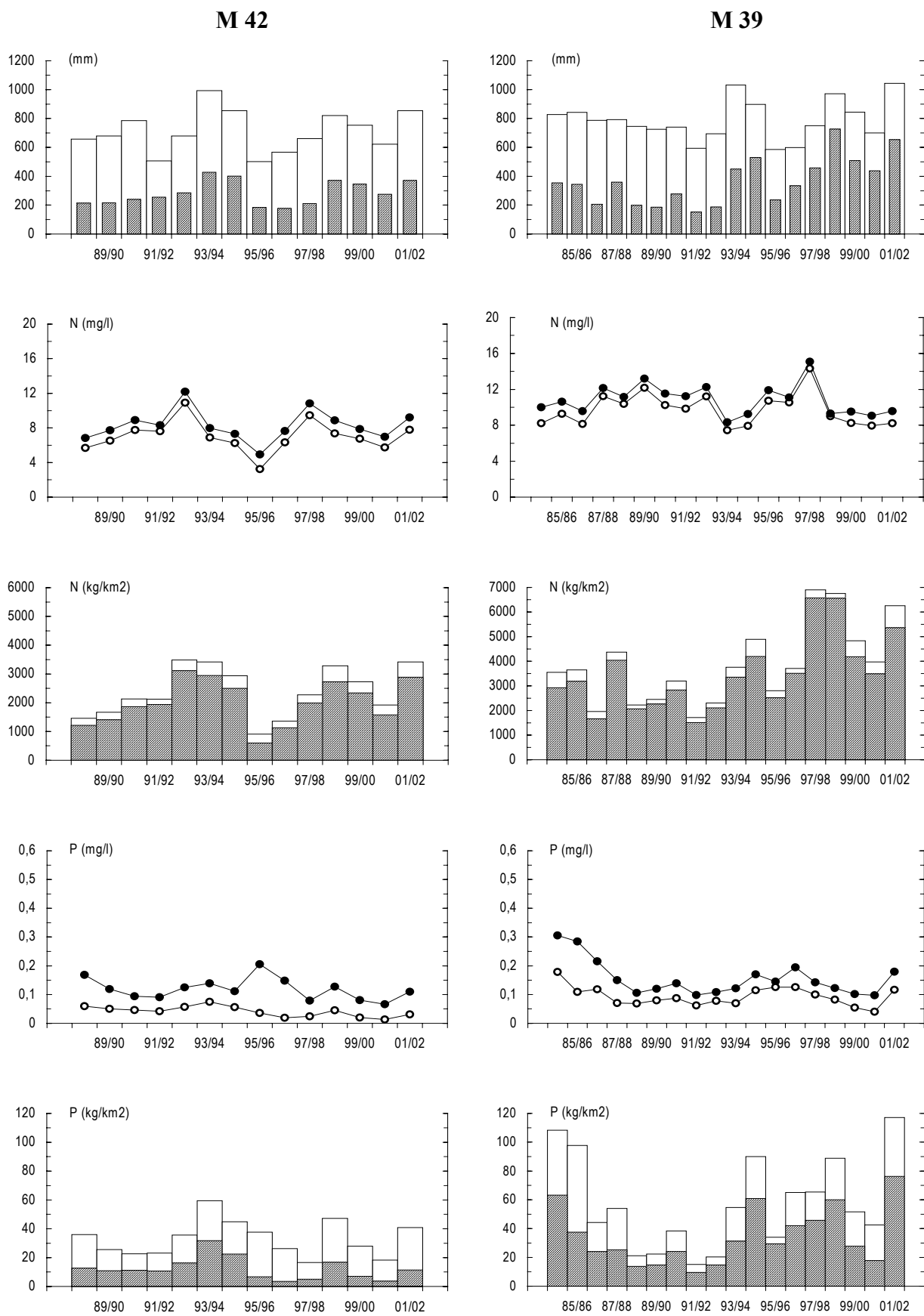
Vattnet i typområde I 28 kännetecknas av låga halter av närsalter och suspenderat material. Därmed blir de relativa skillnaderna mellan laboratorierna lätt större. Tidsserierna för de uppmätta kvävehalterna följer varandra relativt väl, medan halterna suspenderat material är genomgående lägre enligt tidigare använda laboratorie, trots att samma metod har använts. Även om man tar hänsyn till de ofta låga närsalthalterna i detta typområde så har överensstämmelserna med resultat från det tidigare använda laboratoriet varit sämre i detta område än i området i Västra Götalands län (O 18).

En fullständig redovisning av resultaten från jämförelsen görs i Teknisk rapport nr 75. Denna kan beställas från avd. för Vattenvårdslära.

## Diskussion

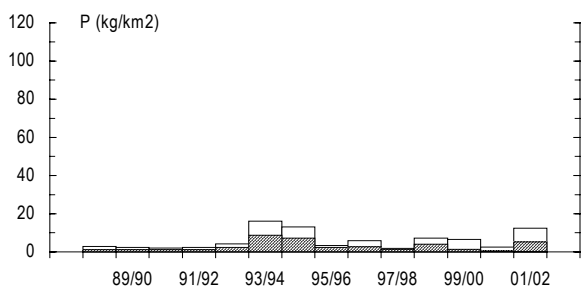
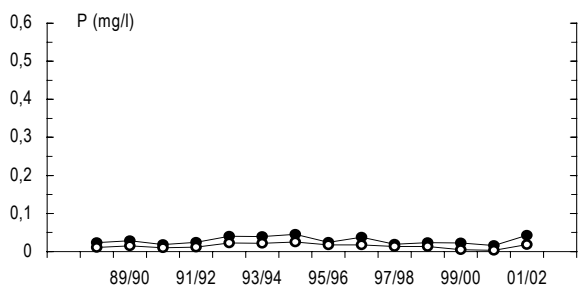
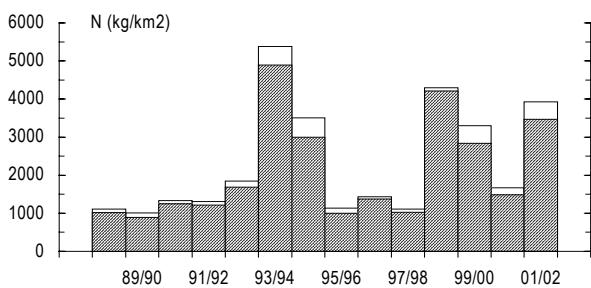
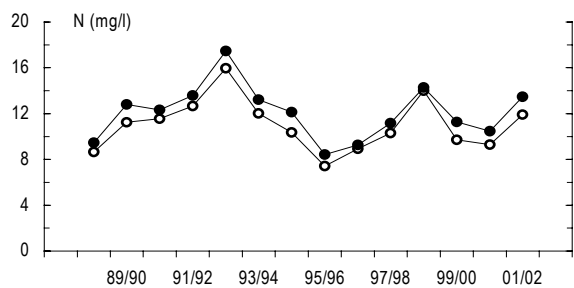
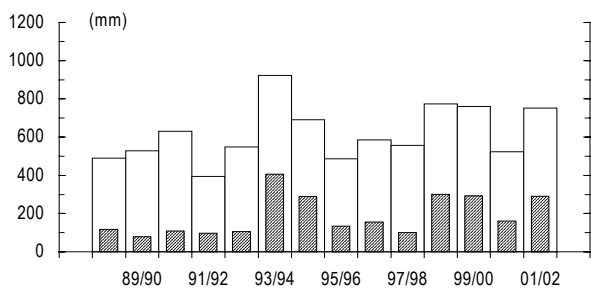
Typområden på jordbruksmark syftar till att undersöka hur jordbruket, och förändringar inom jordbruket, påverkar vattenkvalitén. Årsrapporterna utvärderar dock inte odlingen utan syftar mer till att ge en överblick över hur året har varit med avseende på avrinning, halter och transporter i förhållande till t ex klimatet. Temperatur under året och nederbördens fördelning har stor betydelse för variationen i utlakningen av framförallt kväve. Under senare år har mätningarna i en del områden avslutats vilket gör att medelvärden för vissa produktionsområden baseras på ett fåtal områden. Detta innebär att uppgifter för olika produktionsområden är mer eller mindre representativa och till större del än tidigare avspeglar läckaget från ett område med viss karakteristik och inte i lika stor utsträckning kan anses spegla läckaget från en hel region.



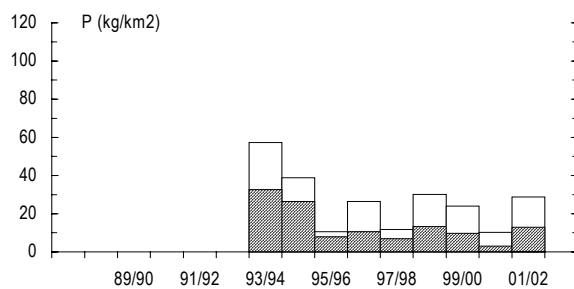
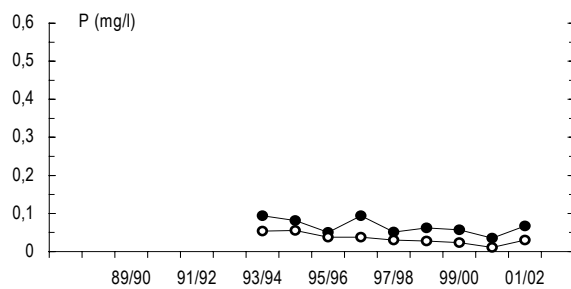
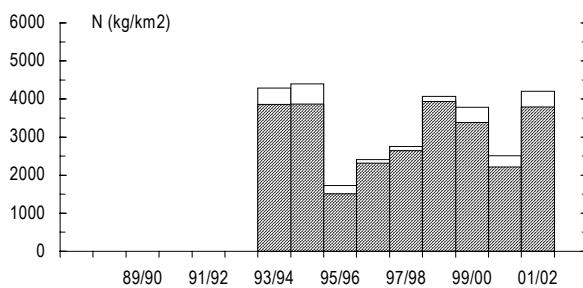
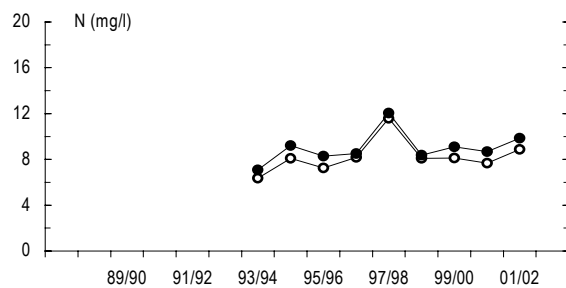
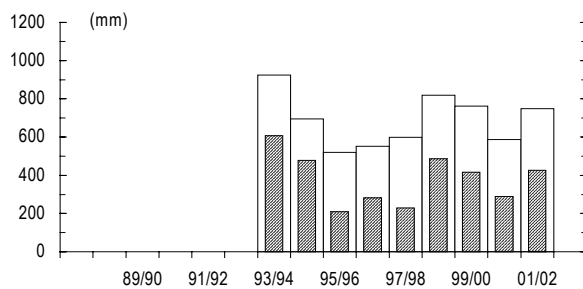


Figur 8. Skåne S 42 och Skåne 39. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

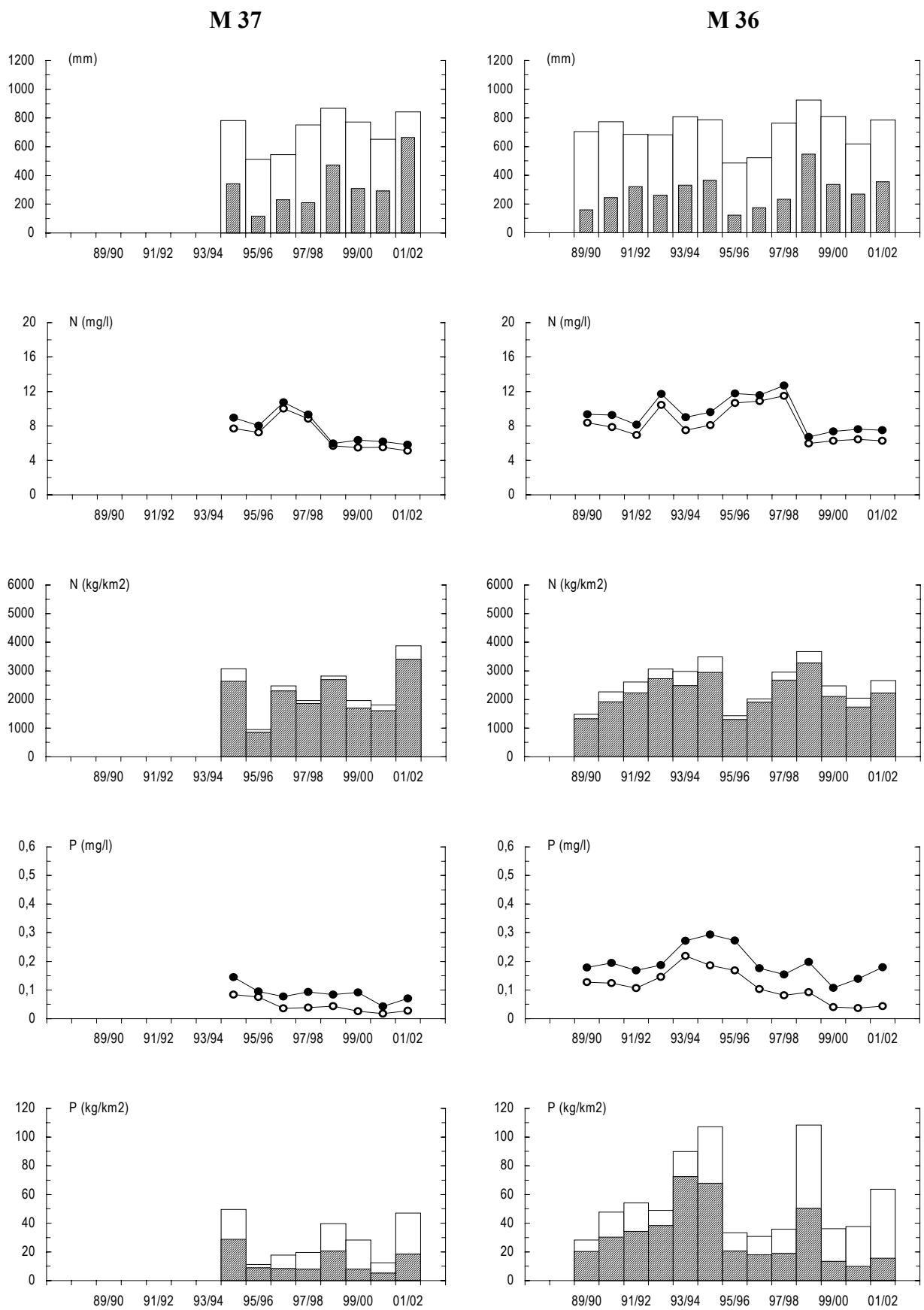
### M 40



### M 41

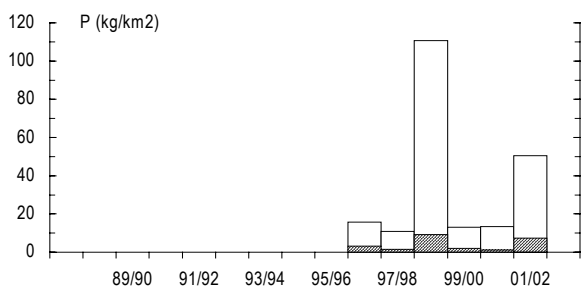
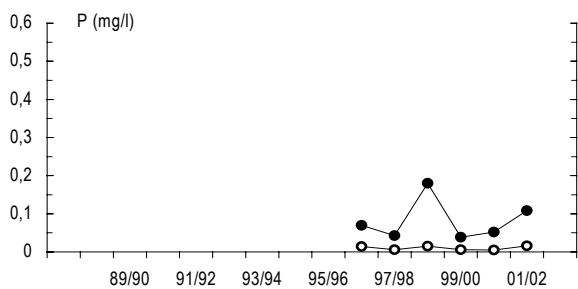
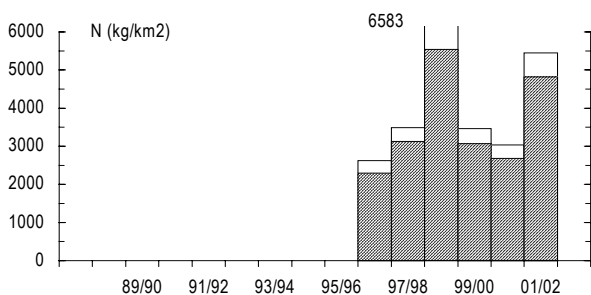
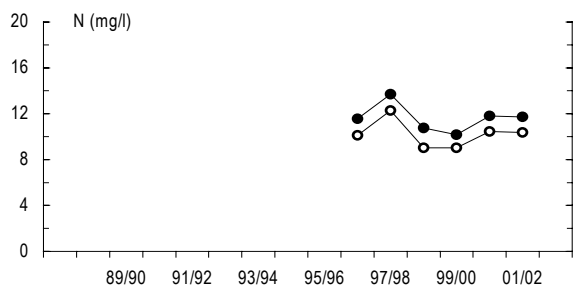
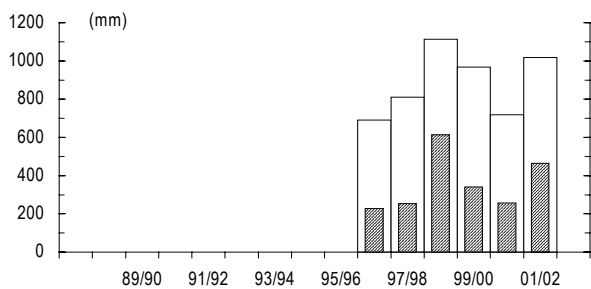


Figur 9. Skåne NO 40 och Skåne SO 41. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

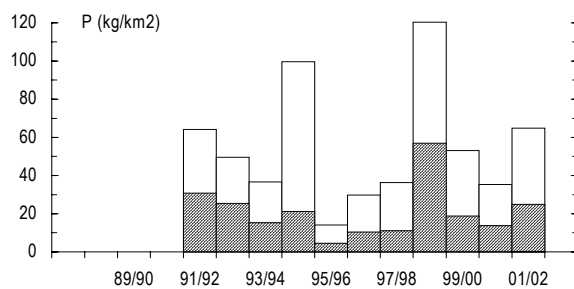
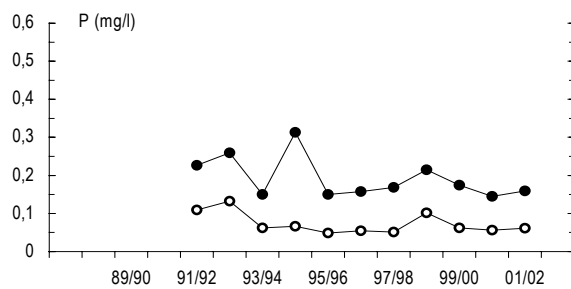
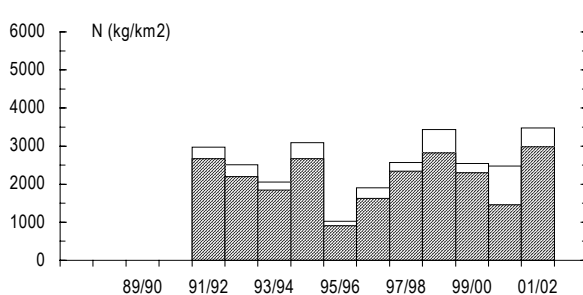
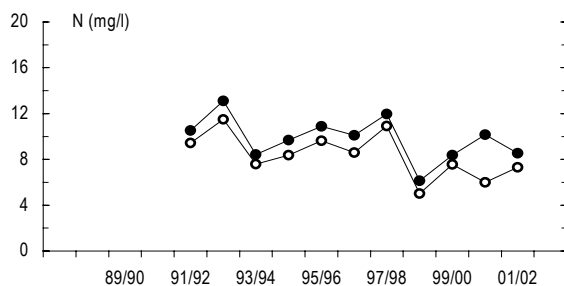
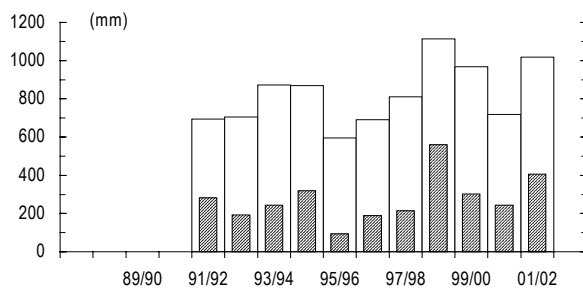


Figur 10. Skåne V 37 och Skåne NV 36. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

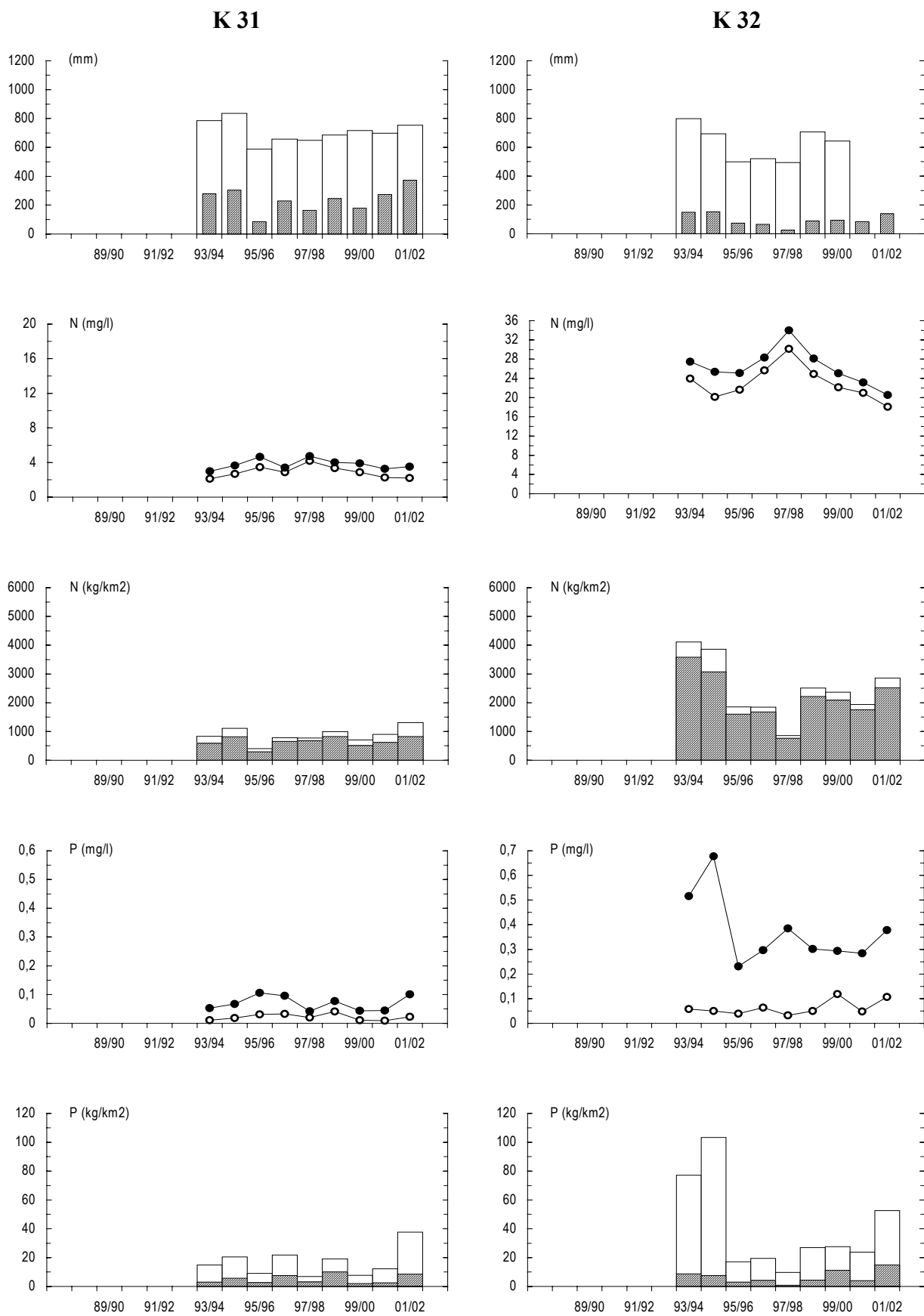
### N 34



### N 33

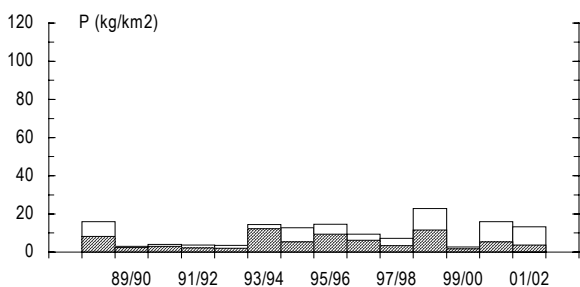
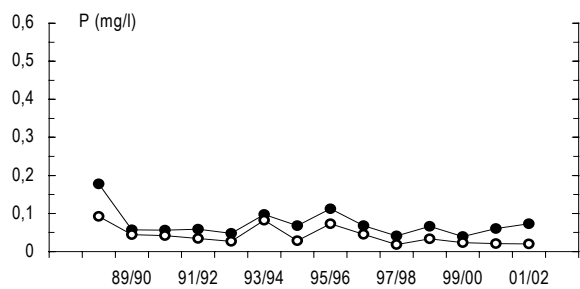
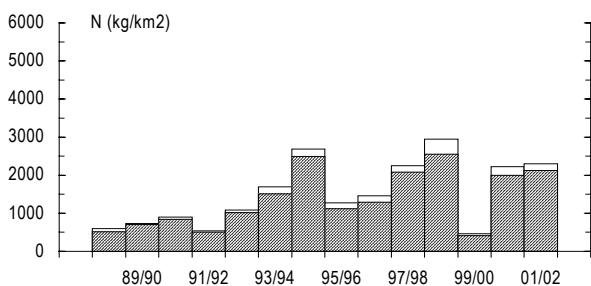
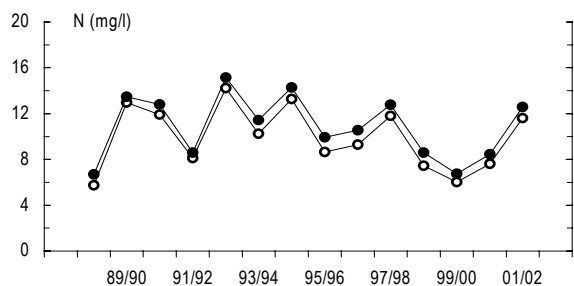
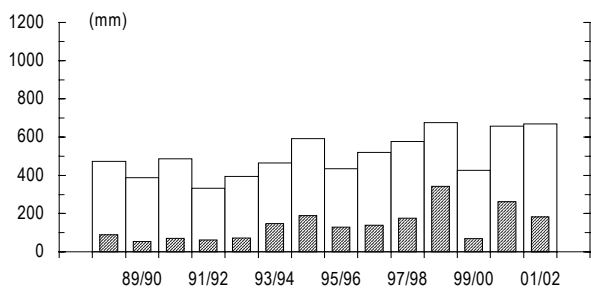


Figur 11. Halland 34 och Halland V 33. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

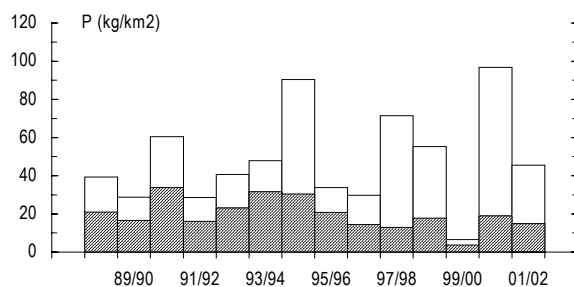
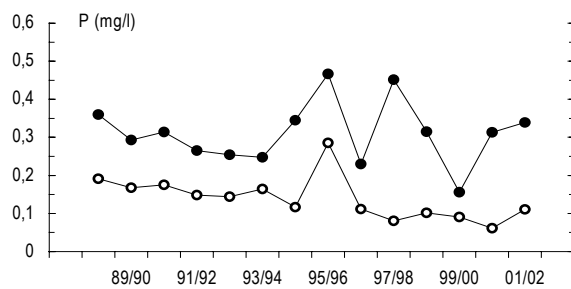
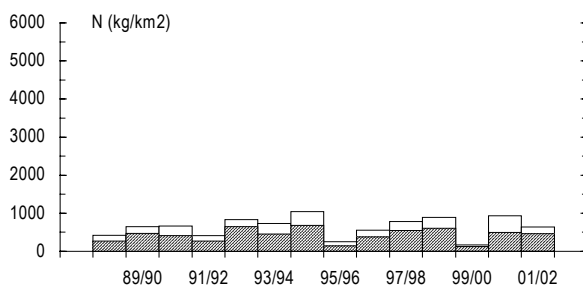
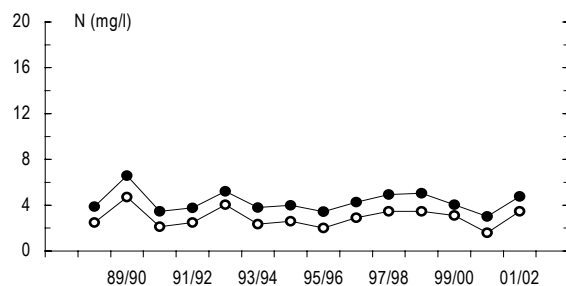
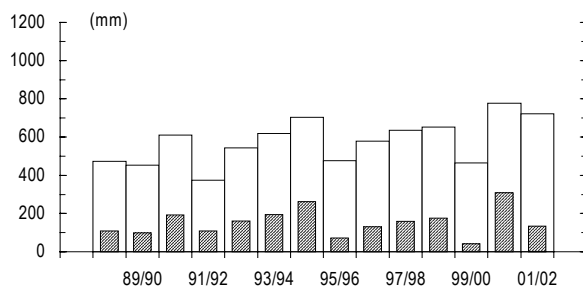


Figur 12. Blekinge S 31 och Blekinge V 32. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad). Observera att skalan för halter av kväve och fosfor inte är samma för de båda områdena.

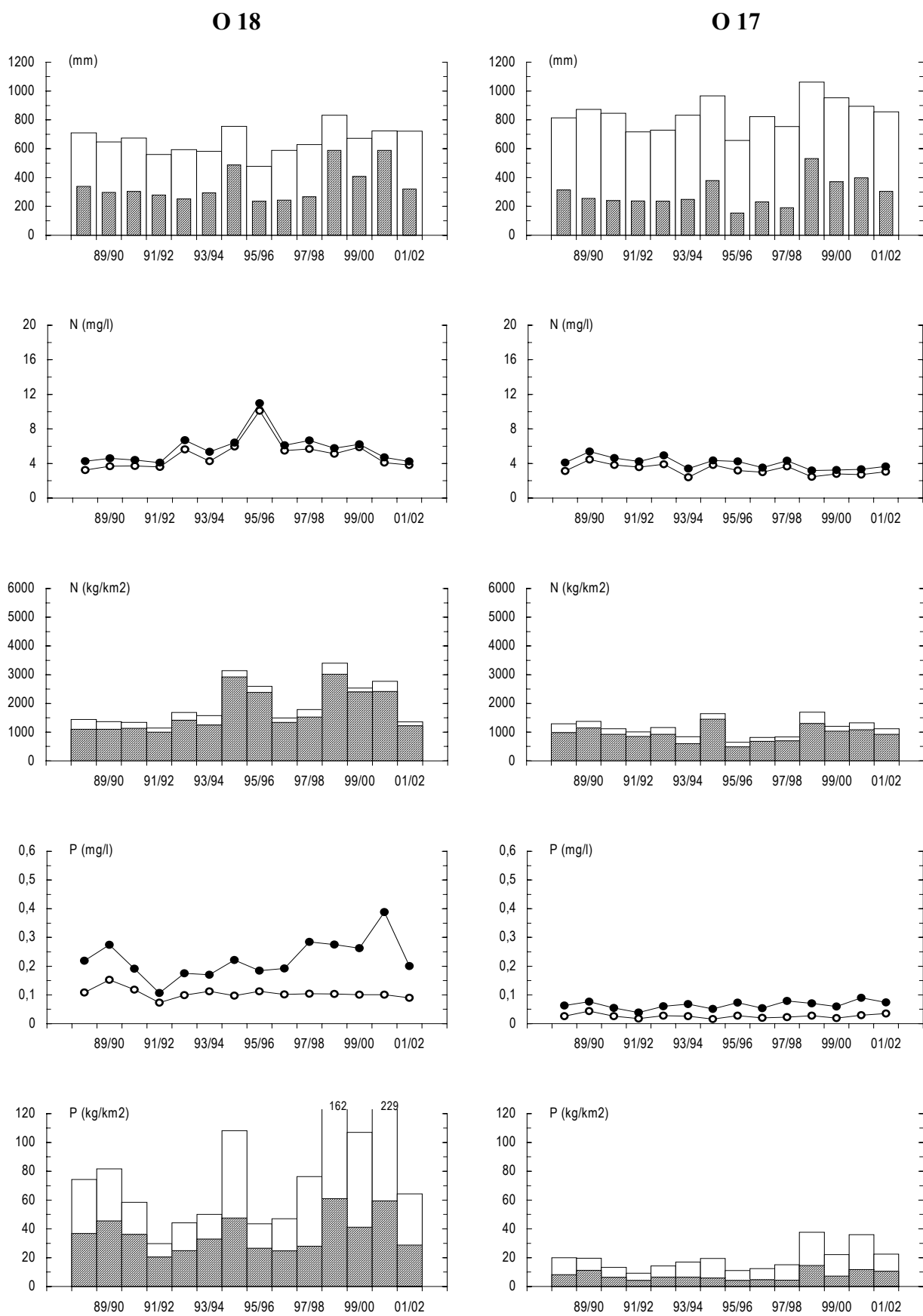
### E 21



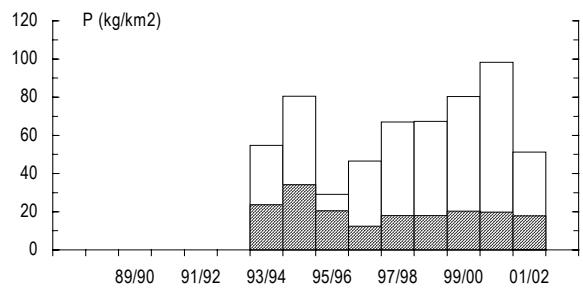
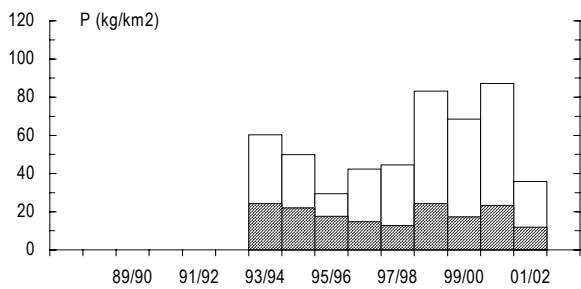
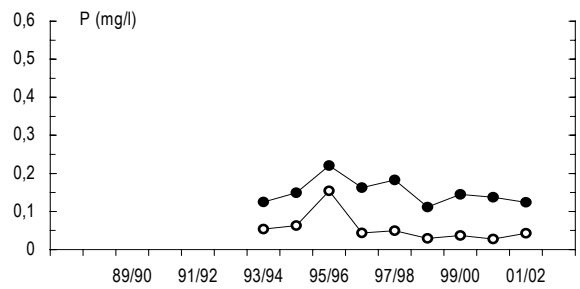
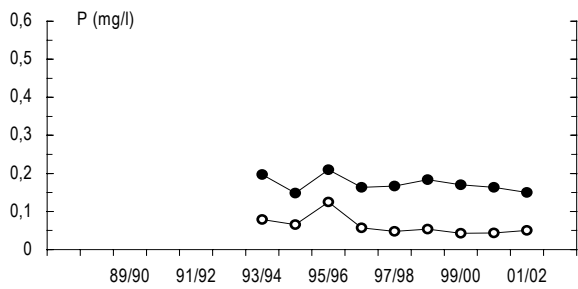
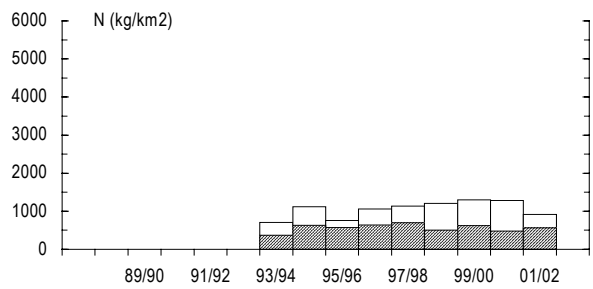
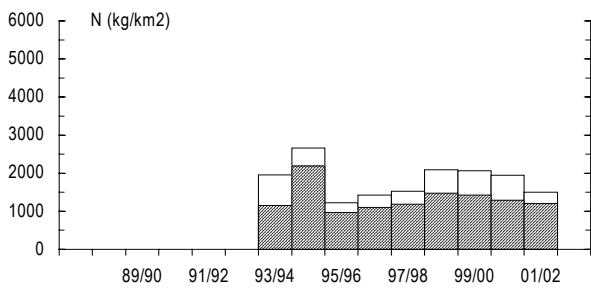
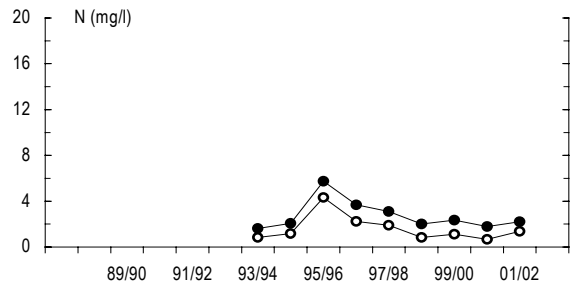
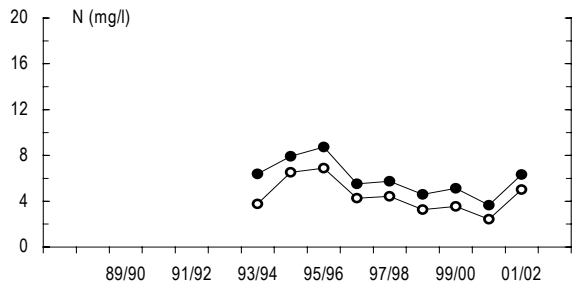
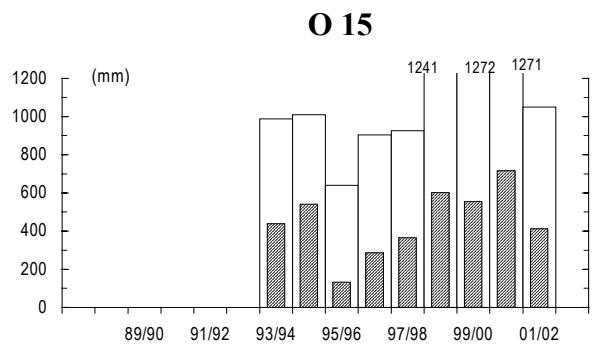
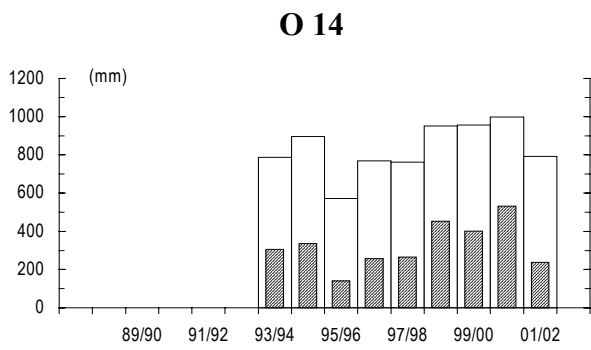
### E 24



Figur 13. Östergötland V 21 och Östergötland Ö 24. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

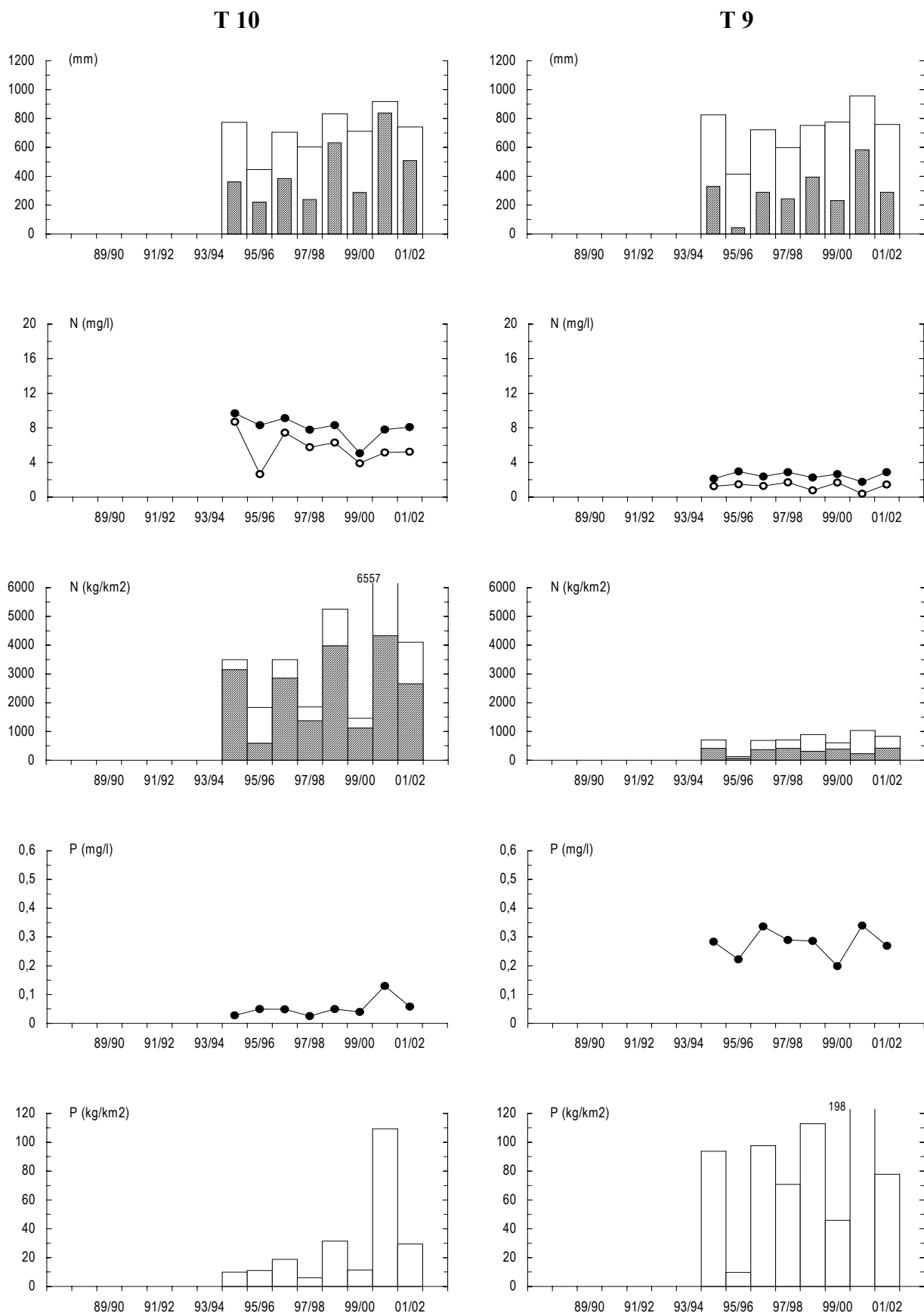


Figur 14. Västra Götaland Ö 18 och Västra Götaland 17. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



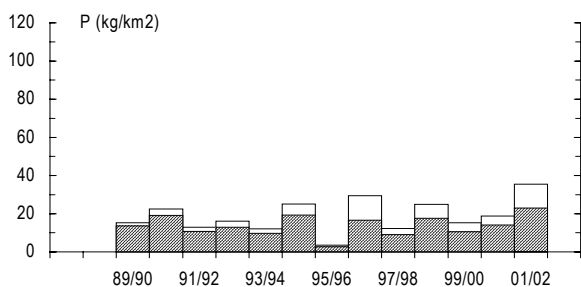
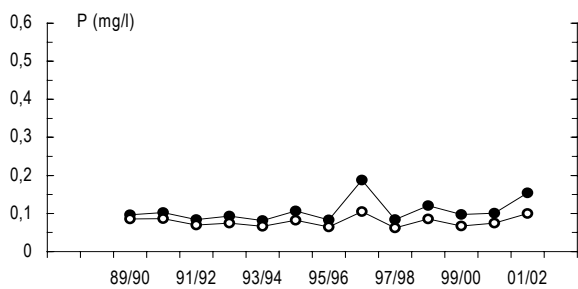
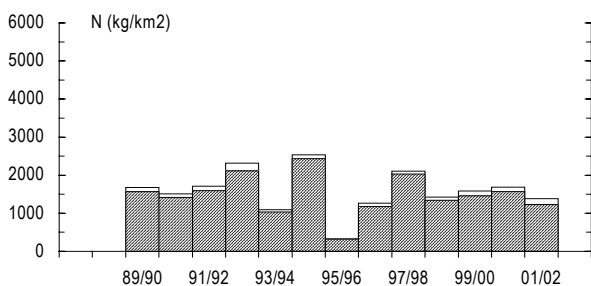
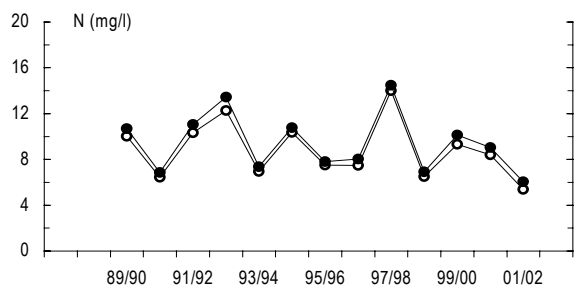
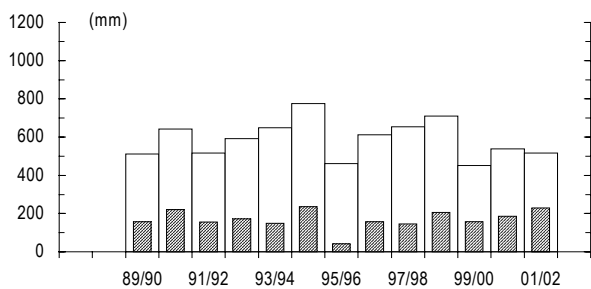
Figur 15. Västra Götaland N 14 och Västra Götaland V 15. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



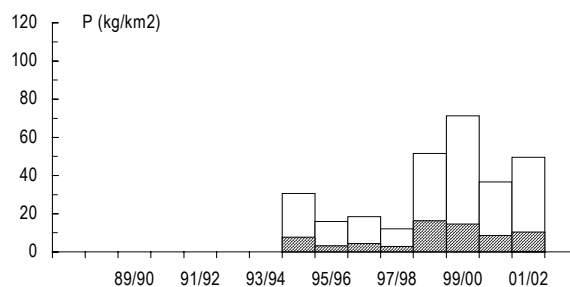
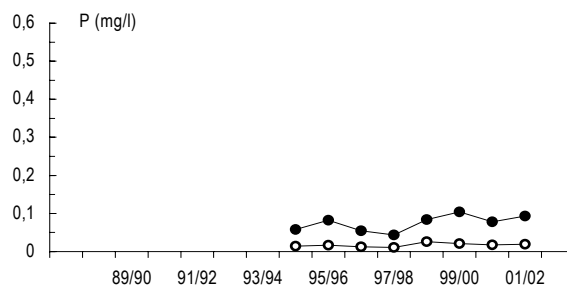
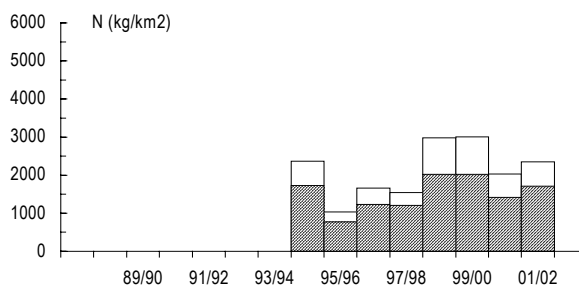
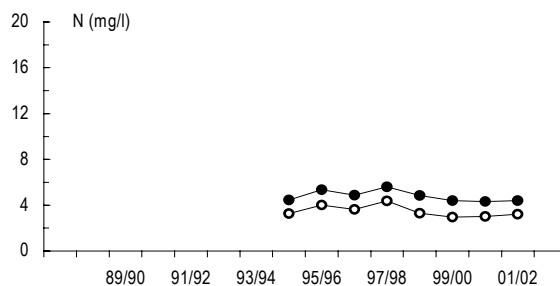
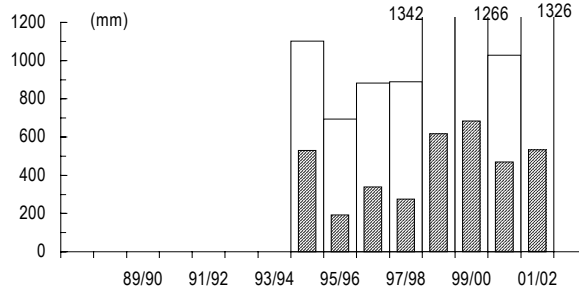


Figur 16. Örebro SO 10 och Örebro Ö 9. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och transport av totalfosfor (hel stapel). Fosfatfosfor har ej analyserats och redovisas därför inte.

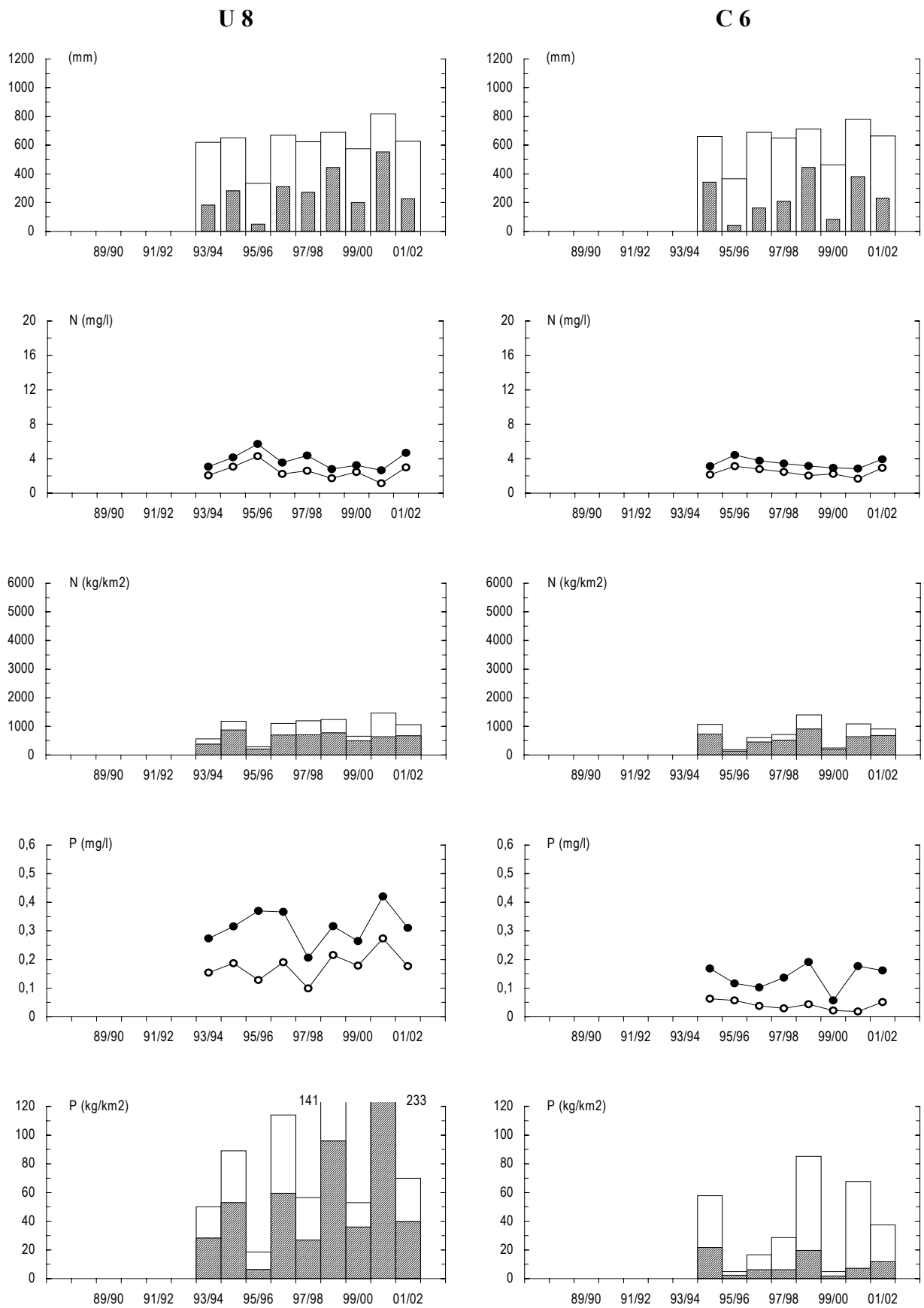
## I 28



## F 26

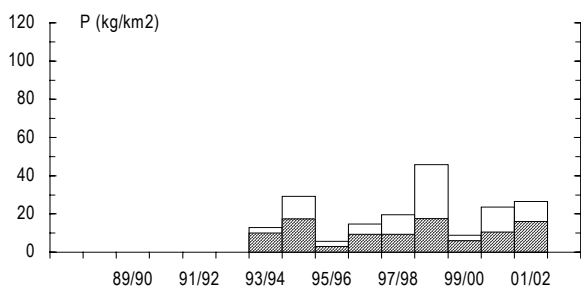
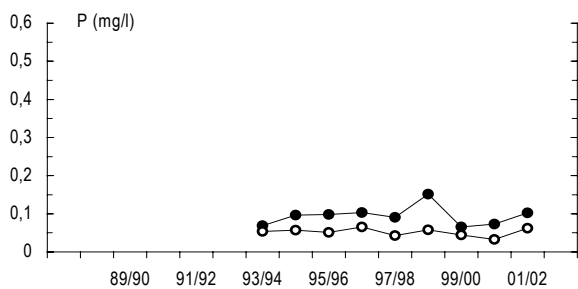
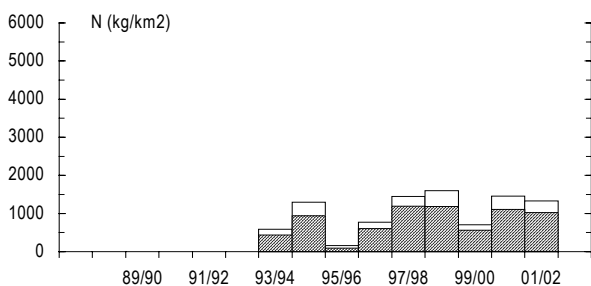
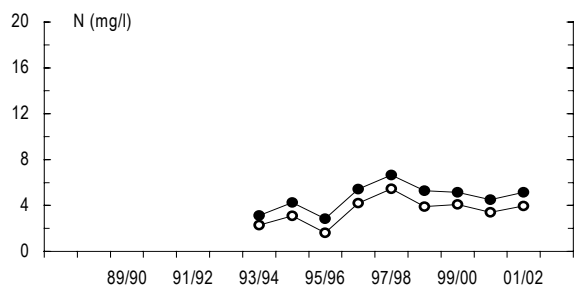
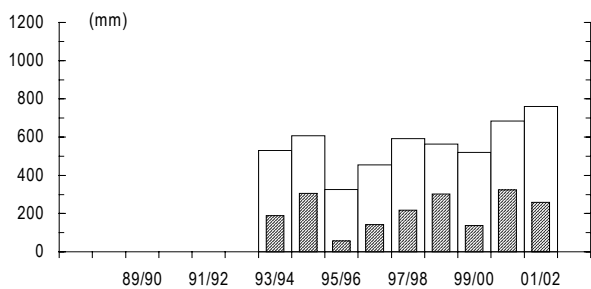


Figur 17. Gotland 28 och Jönköping SV 26. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad). Från och med 1997/1998 har SMHI:s nederbördsstation Mjöhult använts för Jönköping SV 26.

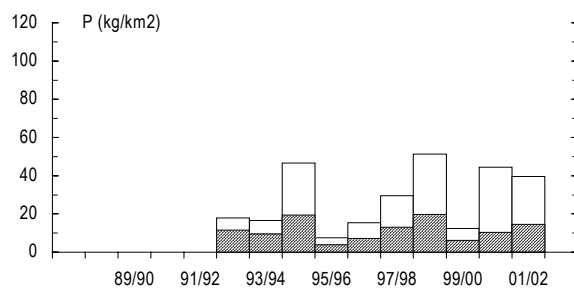
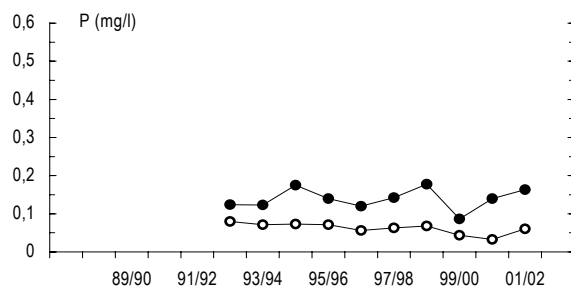
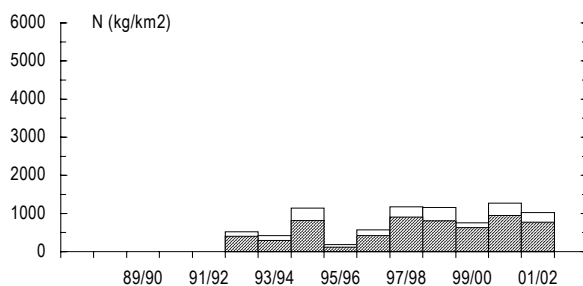
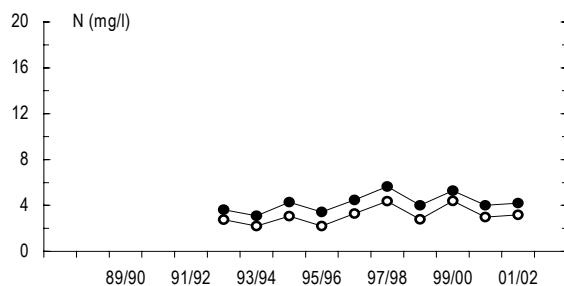
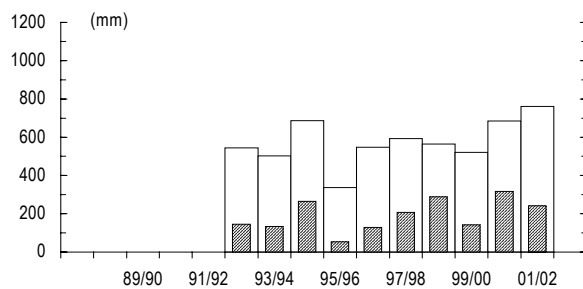


Figur 18. Västmanland S 8 och Uppsala SV 6. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

### AB 4

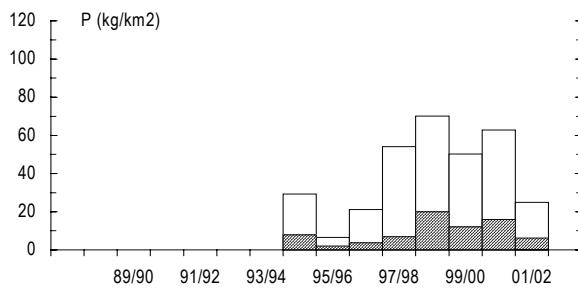
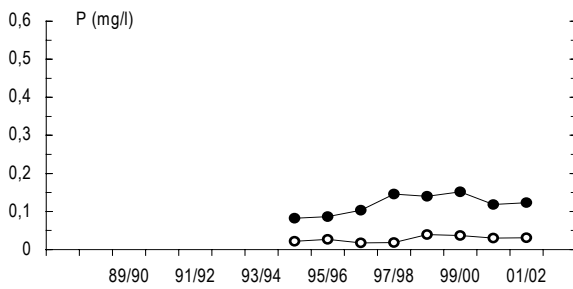
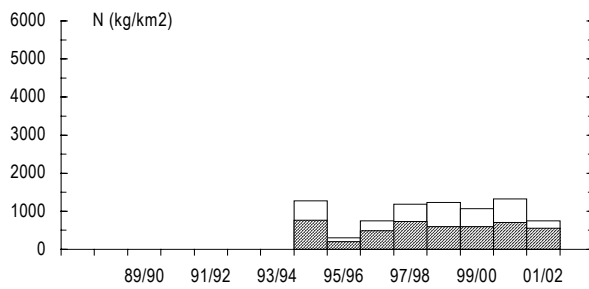
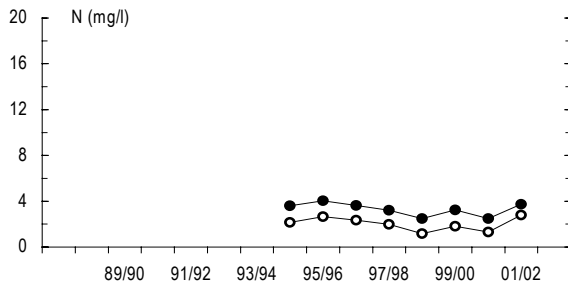
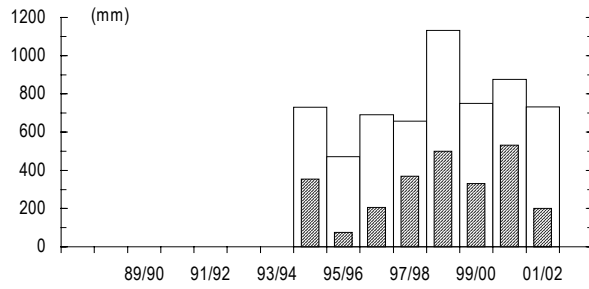


### AB 5



Figur 19. Stockholm NO 4 och Stockholm N 5. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

### S 13



Figur 20. Värmland S 13. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

## Referenser

Ahlkrona, M. 2001. Växtnäringsstatus i Mässingsboån och Brunnsjön 1989/2000. Seminarier och examensarbeten Nr 37. SLU. Uppsala.

Carlsson, C. 2001. Växtnäringsförluster till vatten i Averstadåns avrinningsområde. Redovisning av mätresultat för perioden 1988 till 2000, Averstadån, Värmlands län. Ekohydrologi 61. SLU. Uppsala.

Carlsson, C. 2001. Växtnäringsförluster till vatten i Hörviksbäckens avrinningsområde. Redovisning av mätresultat 1993 till 2000, Hörviksbäcken, Blekinge län. Teknisk rapport 60. SLU. Uppsala.

SCB. 2002a. Statistiska meddelanden. Skörd av spannmål, ärtor och oljeväxter 2002. JO 19 SM 0202.

SCB. 2002b. Jordbruksstatistisk årsbok 2002. Statistiska centralbyrån. Halmstad.

SMHI. 2001. Väder och vatten. Nr 13. Väderåret 2001.

SMHI. 2002. Väder och vatten. Nr 13. Väderåret 2002.

## Appendix med faktabilagor

*Bilaga 1. Länsnamn*

Län	Länsbokstav
Stockholms	AB
Västerbottens	AC
Uppsala	C
Södermanlands	D
Östergötlands	E
Jönköpings	F
Kalmar	H
Gotlands	I
Blekinge	K
Skåne	M
Hallands	N
Västra Götalands	O
Värmlands	S
Örebro	T
Västmanlands	U
Dalarnas	W
Gävleborgs	X

*Bilaga 2. Närliggande SMHI nederbördsstation till respektive typområde*

Typområde	SMHI nederbördsstation	Årsnederbörd normalvärde 1961-90
Skåne NO 40	Kristianstad	562
Skåne S 42	Skurup	662
Skåne V 37	Svalöv	683
Skåne NV 36	Barkåkra (Tånga fr o m 2001/2002)	694 (-)
Halland V 33	Genevad	773
Halland 34	Genevad	773
Skåne 39	Stehag	777
Skåne SO 41	Bollerup	654
Blekinge S 31	Bredåkra	615
Blekinge V 32	Sölvesborg	489
Gotland 28	Vänge (Visby fr o m 1999/2000)	514 (522)
Jönköping SV 26	St Segerstad (Mjöhult fr o m 1997/1998)	864 (894)
Västra Götaland V 15	Uddevalla	860
Västra Götaland N 14	Erikstad	732
Västra Götaland 17	Gendalen	766
Västra Götaland Ö 18	Längjum	571
Östergötland V 21	Vadstena	477
Östergötland Ö 24	Söderköping	591
Värmland S 13	Traneberg	600
Örebro SO 10	Örebro	614
Örebro Ö 9	Lindesberg	679
Västmanland S 8	Kolbäck	563
Uppsala SV 6	Sundby (Hallstaberget fr o m 2001/2002)	578 (561)
Stockholm N 5	Rimbo	583
Stockholm NO 4	Rimbo	583
Dalarna Ö 3 <sup>e</sup>	Säter	682
Gävleborg 2	Delsbo	618
Västerbotten 1	Lövånger	624

Denna serie efterträder den åren 1970-1977 utgivna serien Vattenvård. Här publiceras forsknings- och försöksresultat från avdelningen för vattenvårdslära vid institutionen för markvetenskap Sveriges lantbruksuniversitet. Serien vattenvård redovisas i Ekohydrologi nr 1-6. Tidigare nummer i serien Ekohydrologi redovisas nedan. Alla kan i mån av tillgång anskaffas från avdelningen för vattenvårdslära (adress på omslagets baksida).

*This series is successor to "Vattenvård" Published in 1970-1977. Here you will find research reports from the Division of Water Quality Management at the University of Agricultural Sciences. The "Vattenvård" series is listed in "Ekohydrologi 1-6". You will find earlier issues of "Ekohydrologi" listed below. Issues still in stock can be acquired from the Division of Water Quality Management (address, see the back page).*

Nr	År	Författare och titel. <i>Author and title.</i>
1	1978	Nils Brink, Arne Gustafson och Gösta Persson. Förluster av växtnäring från åker. <i>Losses of nutrients from arable land.</i>
2	1978	Nils Brink och Arne Joelsson. Stallgödsel på villovägar. <i>Manure gone astray.</i> Lars Lingsten och Nils Brink. Åker gödslingens inverkan på miljön i en bäck. <i>The effect of agricultural manuring on the environment in a brook.</i> Nils Brink. Kväveutlakning från odlingsmark. <i>Nitrogen leaching from arable land.</i>
3	1979	Sven-Åke Heinemo och Nils Brink. Utlakning ur kompost av sopor och slam. <i>Leachate from compost of refuse and sludge.</i> Nils Brink. Self-Purification studies of silage juice. Arne Gustafson och Mats Hansson. Växtnäringsförluster på Kristianstadsslätten. <i>Loss of nutrients on the Kristianstad plain.</i> Per-Gunnar Sundqvist och Nils Brink. En gödselstad förorenar dricksvatten. <i>Pollution of the groundwater by a dung yard.</i>
4	1979	Nils Brink. Vattnet är det yppersta. Arne Gustafson och Börje Lindén. Kvävebehovet för 1979. Nils Brink, Arne Gustafson och Gösta Persson. Förluster av kväve, fosfor och kalium från åker. <i>Losses of nitrogen, phosphorus and potassium from arable land.</i>
5	1979	Gunnar Fryk och Sven-Åke Heinemo. Självrening av lakvatten från kompost på sand och mo. <i>Self-purification of leachate from compost on sand and fine sand.</i> Nils Brink. Växtnäringsförluster från skogsmark. <i>Losses of nutrients from forests.</i> Nils Brink. Utlakning av kväve från agroekosystem. <i>Leaching of nitrogen from agro-ecosystems.</i> Nils Brink. Ytvatten, grundvatten och vattenförsörjning.
6	1980	Arne Gustafson och Mats Hansson. Växtnäringsförluster i Skåne och Halland. <i>Losses of Nutrients in Skåne and Halland.</i> Nils Brink, Sven L. Jansson och Staffan Steineck. Utlakning efter spridning av potatisfruktsaft. <i>Leaching after spreading of potato juice.</i> Nils Brink och Arne Gustafson. Att spå om gödselkväve. <i>Forecasting the need of fertilizer nitrogen.</i> Arne Gustafson och Börje Lindén. Lantbruksuniversitetet satsar på exaktare kvävegödsling.
7	1980	Nils Brink och Börje Lindén. Vart tar handelsgödselkvävet vägen. <i>Where does the commercial fertilizer go.</i> Barbro Ulén och Nils Brink. Omgivningens betydelse för primärproduktionen i Vadsbrosjön. <i>The importance of the environment for the primary production in lake Vadsbrosjön.</i> Arne Gustafson. Jordbruket och grundvattnet. Nils Brink. Utlakning av växtnäring från åkermark. Nils Brink. Vart tar gödseln vägen.
8	1981	Nils Brink. Försurning av grundvatten på åker. <i>Acidification of groundwater on arable land</i> Rikard Jernlås och Per Klingspor. TCA-utlakning från åker. <i>Leaching of TCA from arable land.</i> Arne Joelsson. Ytavspolning av fosfor från åkermark. <i>Storm washing of phosphorus from arable land.</i> Arne Gustafson, Sven-Olof Ryding och Barbro Ulén. Kontroll av växtnäringsläckage från åker och skog. <i>Control of losses of nutrients from arable land and forest.</i>
9	1981	Barbro Ulén och Nils Brink. Miljöeffekter av ureaspridning och glykolanvändning på en flygplats. <i>Environmental effects of spreading of urea and use of glycol at an airport.</i> Gunnar Fryk. Utlakning från upplag av malda sopor. <i>Leachate from piles of shredded refuse.</i>
10	1982	Arne Gustafson och Arne S. Gustavsson. Växtnäringsförluster i Västergötland och Östergötland. <i>Losses of nutrients in Västergötland and Östergötland</i> Barbro Ulén. Växtnäringsförluster från åker och skog i Södermanland. <i>Losses of nutrients from arable land and forests in Södermanland.</i> Arne S. Gustavsson och Barbro Ulén. Nitrat, nitrit och pH i dricksvatten i Västergötland, Östergötland och Södermanland. <i>Nitrate, nitrite and pH in drinking water in Västergötland, Östergötland and Södermanland.</i> Lennart Mattsson och Nils Brink. Gödslingsprognoser för kväve. <i>Fertilizer forecasts.</i>



- 11 1982 Barbro Ulén. Vadsbrosjöns närsaltbelastning och trofinivå. *The nutrient load and trophic level of lake Vadsbrosjön*.  
Arne Andersson och Arne Gustafson. Metallhalter i dräneringsvatten från odlad mark. *Metal contents in drainage water from cultivated soils*.  
Arne Gustafson. Växtnäringsförluster från åkermark i Sverige.  
Barbro Ulén. Erosion av fosfor från åker. *Erosion of phosphorus from arable land*.  
Rikard Jernlås. Kväveutlakningens förändring vid reducerad gödsling.
- 12 1982 Nils Brink och Rikard Jernlås. Utlakning vid spridning höst och vår av flytgödsel. *Leaching after spreading of liquid manure in autumn and spring*.  
Gunnar Fryk och Thord Ohlsson. Infiltration av lakvatten från malda sopor. *Leachate migration through soils*.  
Nils Brink. Measurement of mass transport from arable land in Sweden.  
Arne Gustafson. Leaching of nitrate from arable land in Sweden.
- 13 1983 Nils Brink, Arne S. Gustavsson och Barbro Ulén. Yttransport av växtnäring från stallgödslad åker. *Surface transport of plant nutrients from field spread with manure*.  
Rikard Jernlås. TCA-utlakning på lerjord. *Leaching of TCA on a clay soil*.  
Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster vid Öjebyn. *Losses of nutrients at Öjebyn*.  
Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster vid Röbbäcksdalen. *Losses of nutrients at Röbbäcksdalen*.  
Rikard Jernlås och Per Klingspor. Nitratutlakning och bevattning. *Drainage losses of nitrate and irrigation*.
- 14 1983 Arne Gustafson, Lars Bergström, Tomas Rydberg och Gunnar Torstensson. Kvävemineralisering vid plöjningsfri odling. *Nitrogen mineralization in connection with non-ploughing practices*.  
Rikard Jernlås. Rörlighet och nedbrytning av fenvalerat i lerjord. *Decomposition and mobility of fenvalerate in a clay soil*.  
Nils Brink. Jordprov på hösten eller våren för N-prognoser. *Soil sampling for nitrogen forecasts*.  
Nils Brink. Närsalter och organiska ämnen från åker och skog. *Nutrients and organic matters from farmland and forest*.  
Nils Brink. Gödselanvändningens miljöproblem.
- 15 1984 Nils Brink, Arne S. Gustavsson och Barbro Ulén. Växtnäringsförluster runt Ringsjön. *Nutrient losses in the Ringsjö area*.  
Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Fånggröda efter korn. *Catch crop after barley*.  
Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster från åker i Nybroåns avrinningsområde. *Losses of nutrients from arable land in the Nybroån river basin*.  
Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster i Vagle. *Losses of nutrients at Vagle*.  
Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster i Offer. *Losses of nutrients at Offer*.
- 16 1984 Arne Gustafson, Arne S. Gustavsson och Gunnar Torstensson. Intensitet och varaktighet hos avrinning från åkermark. *Intensity and duration of drainage discharge from arable land*.
- 17 1984 Jenny Kreuger och Nils Brink. Fånggröda och delad giva vid potatisodling. *Catch crop and divided N-fertilizing when growing potatoes*.  
Nils Brink och Arne Gustavsson. Förluster av växtnäring från sandjord. *Losses of nutrients from sandy soils*.  
Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster i Boda. *Losses of nutrients at Boda*.  
Nils Brink. Vattenföreningar från tippen i Erstorp - ett rättsfall.
- 18 1984 Barbro Ulén. Påverkan på yt-, dränerings- och grundvatten vid Ekenäs. *Influence on surface water, drainage water and groundwater at Ekenäs*.  
Barbro Ulén. Nitrogen and Phosphorus to surface water from crop residues.
- 19 1985 Arne Gustavsson och Nils Brink. Förluster av kväve och fosfor runt Ringsjön. *Losses of nitrogen and phosphorus in the Ringsjö area*.  
Nils Brink och Kjell Ivarsson. Förluster av växtnäring från lerjordar i Skåne. *Losses of nutrients from clay soils in Skåne*.  
Arne Gustavsson, Berit Tomassen och Börje Wiksten. Växtnäringsförluster från åker på Uppsalaslätten. *Nutrient losses from arable land in the region of Uppsala*.  
Christina Lindgren, Margaretha Wahlberg och Arne Gustavsson. Dricksvattenkvalitet i Uppsala regionen. *Drinking water quality in the region of Uppsala*.  
Jenny Kreuger. Rörlighet hos MCPA och Diklorprop. *Mobility of MCPA and Dichlorprop*.  
Barbro Ulén. Ytavrinningsförluster av cyanazin. *Losses with surface run-off of cyanazine*.
- 20 1985 Jenny Kreuger. Rörlighet hos MCPA och diklorprop på sandjord. *Mobility of MCPA and Dichlorprop in a sandy soil*.  
Kjell Ivarsson och Nils Brink. Utlakning från en grovmojord i Halland. *Losses of nutrients from a sandy soil in Halland*.  
Barbro Ulén. Åkermarkens erosion. *Erosion of phosphorus from arable Land*.  
Arne S. Gustavsson. Förluster av kväve och fosfor runt Ringsjön.  
Arne Gustafson. Växtnäringsläckage och motåtgärder.  
Nils Brink. Bekämpningsmedel i åar och grundvatten.
- 21 1986 Birgit Loeper. Toxicitetstest för pesticider med protozoer. *Toxicity test for pesticides using protozoa*.  
Nils Brink, Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Odlingsåtgärders inverkan på kvalitet hos yt- och grundvatten.  
Barbro Ulén. Lakning av fosfor ur jordar. *Leaching of phosphorus from soils*.

- Nils Brink och Gunnar Torstensson. Vådan av proteingödsling. Värdera miljön. *Risk of fertilizing for increased protein. Evaluate the environment.*
- Jenny Kreuger. Bekämpningsmedel. Utlakning från åkermark.
- 22 1987 Arne Gustafson. *Water Discharge and Leaching of Nitrate.*
- 23 1987 Lars Bergström. *Transport and Transformations of Nitrogen in an Arable Soil.*
- 24 1987 Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Fånggröda efter skörd. *Catch crop after harvest.*  
Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Läckage av växtnäring från åker i Nybroåns vattensystem. *Leaching of nutrients from arable land in the Nybroån river basin.*  
Solweig Ellström och Nils Brink. Stallgödsblad och konstgödsblad åker läcker växtnäring. *Fields spread with manure and fertilizer leach plant nutrients.*  
Nils Brink. Kväveläckage vid försök med nitrifikationshämmare.  
Nils Brink. Kväve och fosfor från stallgödsblad åker.  
Nils Brink. Kväve och fosfor från konstgödsblad åker.
- 25 1987 Nils Brink och Klaas van der Meulen. *Losses of Phosphorus and Nitrogen to Lake Ringsjön.*  
Nils Brink. Regional vattenundersökning söder och öster om Ringsjön. *Water nutrient status to the south and east of Lake Ringsjön.*  
Petra Fagerholm. Vattenkvalitet och jordbruksdrift inom Ringsjöområdet. *Water quality and agriculture in the area of Lake Ringsjön.*  
Nils Brink. Nitrifikationshämmare eller svält mot kväveläckage. *Nitrification inhibitors or starvation against nitrogen losses.*  
Nils Brink, Jenny Kreuger och Gunnar Torstensson. Näringsflöden från åkermark. *Nutrient fluxes from arable land.*
- 26 1988 Arne Andersson och Arne Gustafson. Deposition av spårelement med nederbörden. *Bulk deposition of trace elements in precipitation*  
Arne Andersson, Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Utlakning av spårelement från odlad jord. *Removal of trace elements from arable land by leaching.*  
Barbro Ulén. Fosforerosion vid vallodling och skyddszon med gräs. *Phosphorus erosion under ley cropping and a grass protective zone.*  
Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsläckage efter vallbrott. *Leaching of nutrients after ploughing a ley.*  
Solweig Ellström. Avrinning och växtnäringstransport från åkermark. *Discharge and losses of nutrients from arable land.*
- 27 1990 Lisbet Lewan. Insådd fånggröda: Effekter på utlakning av växtnäringsämnen. *Undersown Catch Crop - Effects on leaching of plant nutrients.*  
Lisbet Lewan och Holger Johnsson. Insådd fånggröda: Effekter på utlakning av kväve. *Undersown Catch Crops - Effects on leaching of Nitrogen.*  
Solweig Wall Ellström. Avrinning och växtnäringsförluster från JRK:s stationsnät på åkermark. *Discharge and nutrient losses from arable land.*
- 28 1992 Gunnar Torstensson, Arne Gustafson, Börje Lindén, och Gustav Skyggesson. Mineralkvävedynamik och växtnäringsutlakning på en grovmojord med handels- och stallgödslade odlingssystem i södra Halland. *Mineral nitrogen dynamics and nutrient leaching in a sandy soil in southern Halland with cropping systems fertilized with commercial fertilizers and manure.*
- 29 1992 Barbro Ulén. Närsaltsförluster från mindre avrinningsområden inom jordbrukets recipientkontroll i Sverige. *Nutrient losses from small catchment areas in the recipient control of agriculture in Sweden.*  
Markus Hoffman. Avrinning och växtnäringsförluster från JRK:s stationsnät agrohydrologiska året 90/91 samt långtidsoversikt för 1977/90. *Discharge and nutrient losses from arable land in 1990/91 and review of the years 1977/90.*  
Markus Hoffman. Odlingsåtgärder och vattenkvalitet - en studie på sju fält i Malmöhus län. *Cultivation practices and water quality - a study on seven fields in Malmöhus county.*
- 30 1993 Börje Lindén, Arne Gustafson, Gunnar Torstensson och Erik Ekre. Mineralkvävedynamik och växtnäringsutlakning på en grovmojord i södra Halland med handels- och stallgödslade odlingssystem. *Mineral nitrogen dynamics and nutrient leaching in a sandy soil in southern Halland with cropping systems fertilized with commercial fertilizers and manure, and with or without ryegrass catchcrop.*
- 31 1993 Gunnar Torstensson, Arne Gustafson och Börje Lindén. Kväveutlakning på sandjord - motåtgärder med ny odlingsteknik. *Leaching of nitrogen from sandy soil - counter measures with new technique.*
- 32 1993 Markus Hoffman och Solweig Wall Ellström. Avrinning och växtnäringsförluster från JRK:s stationsnät för agrohydrologiska året 1991/92 samt långtidsoversikt. *Discharge and nutrient losses from arable land in 1991/92 and a long term review.*
- 33 1993 Börje Lindén, Helena Aronsson, Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Fånggrödor, direktsådd och delad kvävegivastudier av kväveverkan och utlakning i olika odlingssystem i ett lerjordsförsök i Västergötland. *Catch crops, direct drilling and split nitrogen fertilization - studies of nitrogen turnover and leaching in crop production systems on a clay soil in Västergötland.*
- 34 1993 Gunnar Torstensson, Arne Gustafson, Helena Aronsson och Artur Granstedt. Ekologisk odling - utlakningsrisker och kväveomsättning. *Ecological Agriculture - Leaching risks and Nitrogen Turnover. Ecological agriculture - leaching risks and nitrogen turnover.*
- 35 1993 Erik Kellner. Årstidsbunden kvävebelastning och denitrifikation i dammar - en enkel modellansats. *Seasonal nitrogen fluxes and denitrification in ponds - simple model approach.*
- 36 1995 Markus Hoffmann och Solweig Wall Ellström. Avrinning och växtnäringsförluster från JRK:s stationsnät för agrohydrologiska året 1992/93 samt en långtidsoversikt. *Discharge and nutrient losses from arable land in 1992/93 and a long term review.*

- 37 1995 Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Växtnäringsförluster till vatten från ett jordbruksområde på Gotland 1989/94.
- 38 1995 Katarina Kyllmar, Göran Johansson och Markus Hoffmann. Avrinning och växtnäringsförluster från JRK:s stationsnät för agrohydrologiska året 1993/94 samt en långtidsöversikt. *Discharge and nutrient losses from arable land in 1993/94 and a long term review.*
- 39 1996 Holger Johnsson och Markus Hoffmann. Normalutlakning av kväve från svensk åkermark 1985 och 1994.
- 40 1996 Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1994/95.
- 41 1997 Bo Wejfeldt och Arne Gustafson. Utesugger och kväveutlakning. Resultat från ett fältförsök i Halland.
- 42 1997 Katinka Hessel, Jenny Kreuger och Barbro Ulén. Kartläggning av bekämpningsmedelsrester i yt-, grund- och regnvatten i Sverige 1985-95. Resultat från monitoring och riktad provtagning.
- 43 1997 Göran Johansson och Katarina Kyllmar. Observationsfält på åkermark. Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1994/95 samt en långtidsöversikt. *Discharge and nutrient losses from arable land in 1994/95 and a long term review.*
- 44 1998 Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Växtnäringsförluster till vatten i Typområden på jordbruksmark (JRK) 1984-1995. *Nutrient losses from arable land within the period 1984-1995. Results from the water quality monitoring programme "Typområden på jordbruksmark".*
- 45 1998 Kristina Mårtensson och Katarina Kyllmar. Växtnäringsförluster till vatten från fyra jordbruksområden i Västra Götalands län 1993-97. Utvärdering av mätningar och inventeringar utförda inom miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" i Järnsäckens, Öxnevallabäckens, Vikensäckens och Forshällaåns avrinningsområden.
- 46 1998 Katinka Hessel, Helena Aronsson, Börje Lindén, Maria Stenberg, Tomas Rydberg och Arne Gustafson. Höstgrödor – Fånggrödor – Utlakning. Kvävedynamik och kväveutlakning på en moränlättilera i Skåne.
- 47 1998 Kristina Mårtensson och Katarina Kyllmar. Växtnäringsförluster till vatten från två jordbruksområden i Örebro län 1994-1997. Utvärdering av mätningar och inventeringar utförda inom miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" i Husöns och Vällbäckens avrinningsområden.
- 48 1998 Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark (JRK) Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1995/96. *Nutrient losses from arable land in 1995/96. Results from the water quality monitoring programme "Typområden på jordbruksmark".*
- 49 1999 Göran Johansson, Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Observationsfält på åkermark. Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1995/96 samt en långtidsöversikt. *Discharge and nutrient losses from arable land in 1995/96 and a long term review.*
- 50 1999 Katinka Hessel Tjell, Helena Aronsson, Gunnar Torstensson, Arne Gustafson, Börje Linden, Maria Stenberg och Tomas Rydberg. Mineralkvävedynamik i handels- stallgödslande odlingsystem med och utan fånggröda. Resultat från en grovmjord i södra Halland, perioden 1990-1998.
- 51 1999 Börje Lindén, Lena Engström, Helena Aronsson, Katinka Hessel Tjell, Arne Gustafson, Maria Stenberg och Tomas Rydberg. Kvävemineralisering under olika årstider och utlakning på en mojord i Västergötland. Inverkan av jordbearbetningstidpunkter, flygödseltillförsel och insädd fånggröda. *Nitrogen mineralization during different seasons and leaching losses on a loamy sand soil in Västergötland, southwest Sweden. Impact of soil tillage times, application of pig slurry and an undersown catch crop.*
- 52 2000 Kristian Persson. Jordbearbetningens påverkan på fosforförlusterna från en mjälalättilera i södra Dalarna. *The impact of soil cultivation on phosphorus losses from a silty clay soil in southern Dalarna.*  
Barbro Ulén, Göran Johansson och Katarina Kyllmar. Fosforläckage från elva observationsfält under tjuogoett år. *Losses of phosphorus from eleven arable fields in Sweden over twenty-one years.*  
Barbro Ulén och Jenny Kreuger. Bekämpningsmedelsrester i vatten 1985-1999. Riktade provtagningar och monitoring samlade i en databas. *Pesticides in Swedish water 1985-1999.*
- 53 2000 Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska åren 1996/97 och 1997/98. *Nutrient losses from arable land in 1996/97 and 1997/98. Results from the water quality monitoring programme "Typområden på jordbruksmark".*
- 54 2000 Jenny Kreuger. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögprojektet 1998 samt en kortfattad långtidsöversikt. *Monitoring pesticide concentrations and transport in streamwater from a small agricultural catchment in southern Sweden. Annual report from the "Vemmenhög-project" 1998, including a summary of the long-term trends.*
- 55 2000 Carina Carlsson, Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1998/99. *Nutrient losses from arable land in 1998/99. Results from the water quality monitoring programme "Typområden på jordbruksmark".*
- 56 2000 Gunnar Torstensson, Arne Gustafson, Lars Bergström och Barbro Ulén. Utredning om effekterna på kväveutlakning vid övergång till ekologisk odling. *Investigation of the effects of conversion to ecological (organic) agriculture on nitrogen leaching.*
- 57 2000 Gunnar Torstensson och Magnus Håkansson. Kväveutlakning på sandjord - motåtgärder med ny odlings teknik. Miljöanpassad stallgödselanvändning och odling i realistiska odlingsystem. Resultat från en grovmjord i södra Halland, perioden 1991-1999.
- 58 2001 Kristian Persson. *Measurement and Modelling of Phosphorus Transport from Arable Land.*
- 59 2001 Carina Carlsson, Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark. Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1999/2000.
- 60 2001 Barbro Ulén, Göran Johansson, Arne Gustafson och Holger Johnsson. Observationsfält på åkermark. Avrinning och växtnäringsförluster för de agrohydrologiska åren 1996/97, 97/98 och 98/99 samt en långtidsöversikt. *Experimental fields on arable land. Discharge and nutrient losses for the agro-hydrological years 1996/97, 97/98 and 98/99 and a long-term review.*

- 61 2001 Carina Carlsson. Växtnäringsförluster till vatten i Averstadsåns avrinningsområde. Redovisning av mätresultat för perioden 1988 till 2000, Averstadån, Värmlands län.
- 62 2002 Gunnar Torstensson. Kväveutlakning i frilandsodling av sallat på sandig mojord med reducerade N-bövärdessnivåer. Resultat från södra Halland, perioden 1999-2001.
- 62 2002 Gunnar Torstensson och Göran Ekbladh. Kväveutlakning i frilandsodling av sallat och vitkål på sandig mojord med olika kvävegödslingsmodeller. Resultat från södra Halland, perioden 1995-1997.
- 63 2002 Barbro Ulén, Jenny Kreuger och Peter Sundin. Undersökning av bekämpningsmedel i vatten från jordbruk och samhällen.
- 64 2002 Peter Sundin, Jenny Kreuger och Barbro Ulén. Undersökning av bekämpningsmedel i sediment i jordbruksbäckar år 2001.
- 65 2002 Mirja Törnquist, Jenny Kreuger och Barbro Ulén,. Förekomst av bekämpningsmedel i svenska vatten 1985-2001. Sammanställning av en databas. Resultat från monitoring och riktad provtagning i yt-, grund- och dricksvatten.
- 66 2002 Carina Carlsson, Katarina Kyllmar, Barbro Ulén och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark. Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 2000/2001.
- 67 2002 Jenny Kreuger. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögprojektet 1999.
- 68 2002 Jenny Kreuger. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögprojektet 2000.
- 69 2002 Jenny Kreuger. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögprojektet 2001.
- 70 2002 Katarina Kyllmar. Metod för bestämning av jordbrukets kvävebelastning i mindre avrinningsområden samt effekter av läckagereducerande åtgärder. Redovisning av projektet ”Gröna fält och blåa hav”.
- 71 2003 Gunnar Torstensson och Erik Ekre. Kväveutlakning på sandjord - motåtgärder med ny odlingsteknik. Miljöanpassad stallgödselanvändning och odling i realistiska odlingssystem. Resultat från en grovmojord i södra Halland, perioden 1999-2002.
- 72 2003 Gunnar Torstensson. Ekologisk odling - Utlakningsrisker och kväveomsättning Ekologiska odlingssystem med resp. utan djurhållning på sandig grovmo i södra Halland. Resultat från perioden 1991-2002.
- 73 2003 Gunnar Torstensson. Ekologisk odling med resp. utan djurhållning på lerjord i Västra Götaland. Resultat från perioden 1997-2002.

---

Distribution:

Pris: 50:- (exkl. moms)

Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU)

Avdelningen för vattenvårdslära

Box 7072

750 07 UPPSALA, Sweden

Tel 018-67 24 60

[www.mv.slu.se/vv/slu\\_vv.htm](http://www.mv.slu.se/vv/slu_vv.htm)

---