



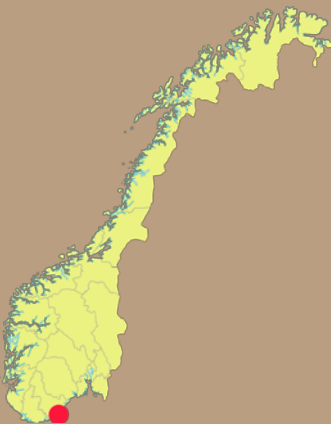
Grønnsaks- og potetarealer på Sørlandet

I 2011 var både nitrogengjødslingen (17,1 kg/daa) og fosforgjødslingen (3,8 kg/daa) lav sammenlignet med tidligere i overvåkingsperioden. Det var forholdsvis stor avrenning i dette rapporteringsåret, men tapene av partikler var likevel lavere enn middelverdiene for hele overvåkingsperioden. Tapet av fosfor og nitrogen var litt høyere enn middelverdien. I 2011 regnet det mye i perioden juli-september, og innhøstingsforholdene var vanskelige. Dette medførte høye fosforkonsentrasjoner i avrenningen i denne perioden. Det ble gjort funn av plantevernmidler i 5 av 7 prøver. Ett av funnene var over antatt faregrense for miljøeffekter på vannlevende organismer.

Beliggenhet	Areal	Topografi og jordsmonn	Klima	Høyde over havet
Grimstad kommune i Aust-Agder	0,65 km ² 60 % jordbruksareal (390 daa) Drift: Grønnsaker og poteter	Marin avsetning	Kystklima; milde vintre og mye nedbør Normalnedbør: 1230 mm Vekstsesong ca. 209 døgn	5-40 moh.

Jord- og vannovervåking i landbruket - JOVA

JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder.



Figur 1. Åker og mållestasjon i Vasshaglona.

METODER

Vannføring registreres ved kontinuerlig måling av vannhøyden i et Crump-overløp. Det tas ut vannføringsproporsjonale prøver for analyse cirka hver 14. dag. Plantevernmidler analyseres bare i vekstsesongen. Det tas også ut enkelte stikkprøver for analyse av plantevernmidler. Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2011 til 1. mai 2012. Værdata (nedbør og temperatur) måles både i feltet og på Landvik Landbruksmeteorologiske stasjon. Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Disse omfatter jordarbeiding, gjødsling, sprøyting, husdyrtall, såing og høsting/avling på hvert skifte i løpet av året.

DRIFTS PRAKSIS

Vekstfordeling og husdyrdrift

Arealet med åpen åker utgjorde om lag 70 % av jordbruksarealet. I 2011 var grønnsaks- og potetarealet omtrent på samme størrelse som i 2010, det vil si i underkant av 60 % av jordbruksarealet (figur 2). Resten av arealet var fordelt på gras og bær. Grønnsaksproduksjonen bestod av hodekål til fabrikk, purre og rødbeter. Husdyrholdet bestod i hovedsak av fjørfe og slaktegris.

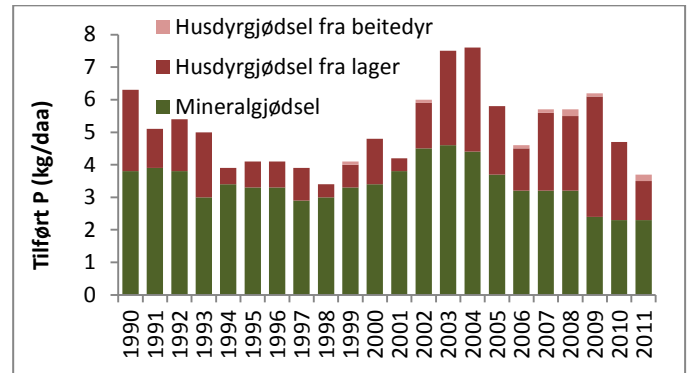
Arealtilstand i vinterhalvåret

56 % av jordbruksarealet ble jordarbeidet (pløyd, harvet) eller høstet rotvekst høsten 2011. Middelverdi for hele overvåkingsperioden er i overkant av 60 %.

Gjødsling

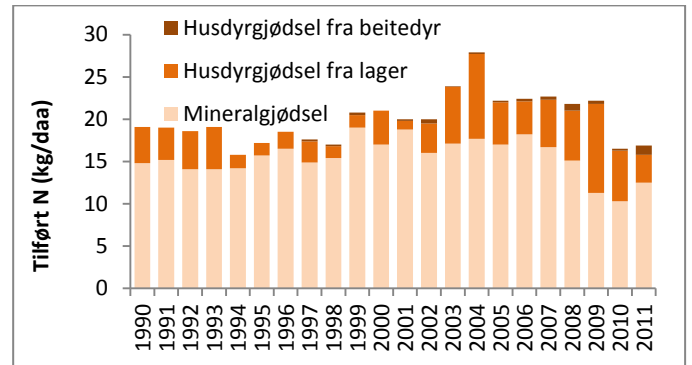
Det har vært en nedgang i gjødslingen de siste årene. I 2011 ble det i gjennomsnitt tilført 17,1 kg nitrogen og 3,8 kg fosfor per dekar jordbruksareal med mineral- og husdyrgjødsel. Det er omtrent den minste gjødselmengden som har vært brukt i feltet i overvåkingsperioden både for fosfor og nitrogen (figur

3 og 4). Bruk av husdyrgjødsel varierer fra år til år og var lavere i 2011 sammenlignet med 2007-2010. Det var ingen gjødselspredning etter 20. august, noe som betyr at all husdyrgjødsel ble spredd i vekstsesongen. Dette er positivt ved at det minsker risiko for avrenning av næringsstoffer.

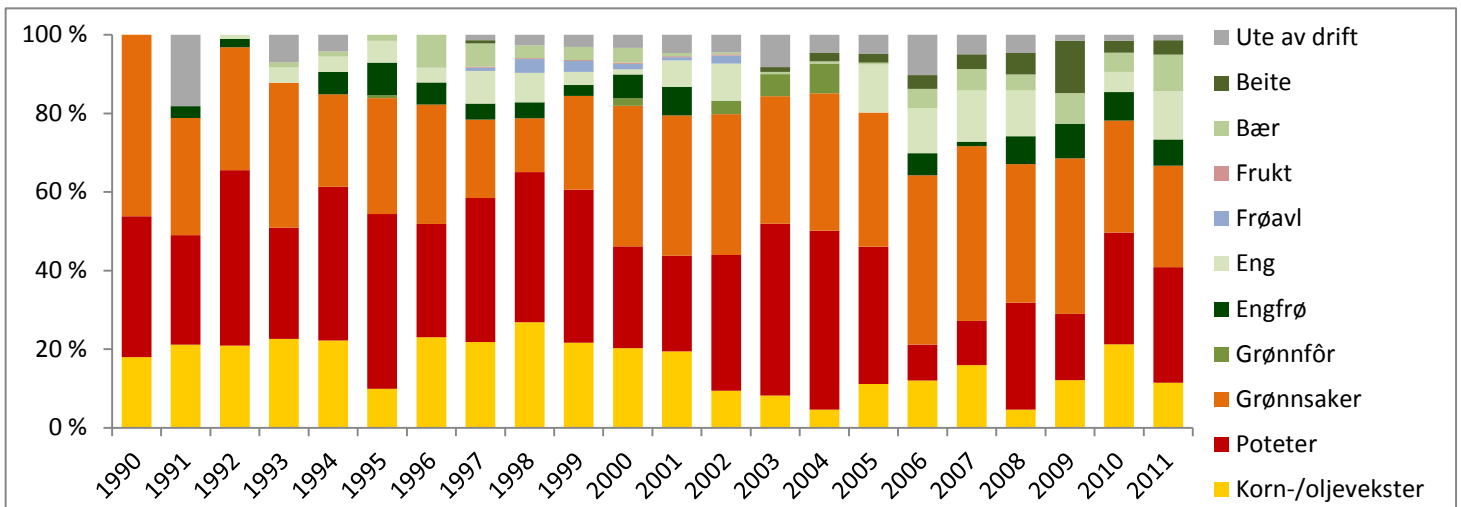


Figur 3. Gjennomsnittlig tilført fosfor (P) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1990-2011.

Tilførselen av fosfor fra husdyrgjødsel utgjorde 37 % av total tilførsel (figur 3). Fosfor fra husdyrgjødsel har omtrent samme gjødsleffekt som fosfor i mineralgjødsel, mens nitrogen i husdyrgjødsel har en lavere virkningsgrad enn nitrogen i mineralgjødsel.



Figur 4. Gjennomsnittlig tilført nitrogen (N) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1990-2011.

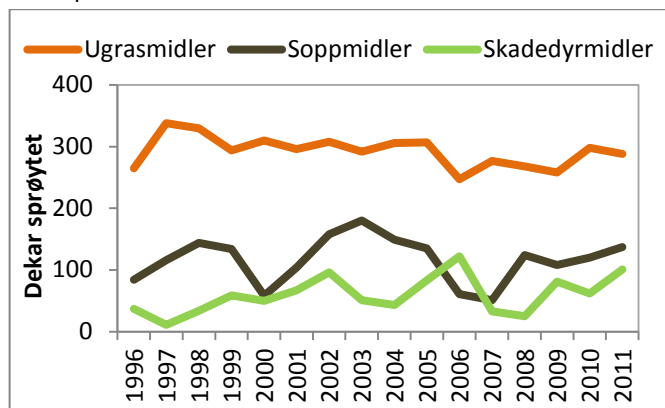


Figur 2. Vekstfordeling i feltet fra 1990-2011.

Bruk av plantevernmidler

Det ble sprøytet med 34 ulike virksomme stoff av plantevernmidler i feltet i 2011. 14 av disse var soppmidler, 14 ugrasmidler, 4 skadedyrmidler og 2 klebemidler. Et areal på 12 daa ble sprøytet med grønnsåpe og rapsolje mot skadedyr. Antall ulike midler er høyt og må ses i sammenheng med den intensive grønnsaksproduksjonen i feltet. Behandlet areal har holdt seg relativt stabilt gjennom hele overvåkingsperioden (figur 5). Ugras-midler dominerer arealmessig, og som i de foregående fem år også i mengde virksomt stoff. Tidligere i overvåkingsperioden har det vært år (1997-99 og 2002-05) der det ble brukt like mye soppmidler som ugrasmidler. Det er for soppmidlene vi ser de største variasjonene mellom år. Mengde forbrukt virksomt stoff av soppmidler økte fra cirka 20 kg i 2009 til litt over 28 kg i 2010, hovedsakelig pga. økt behov for sprøyting mot tørråte i tidligpotet. Videre økning i 2011 skyldes økt bruk av Aliette (fosetyl-aluminium) på et nytt bærareal på 16 daa (figur 2).

De ugrasmidler som ble brukt på størst areal og i størst mengde i 2011 var metribuzin (Sencor; bruksområde i potet og gulrot) (1,19 kg på 102 daa), lavdosemidler (0,05 kg på 80 daa) og glyfosat (6,23 kg på 50 daa), hvorav de to sistnevnte ikke inngår i søkespekteret for analysemetoden for vannprøver i JOVA. For soppmidler var det midler mot tørråte i potet som dominerte. Fra 2011 er flere av disse inkludert i søkespekteret i JOVA, og det er nå kun propamokarb (bl.a. i Tyfon) av de viktigste midlene som ikke inngår i analysemetoden. Skadedyrmeddelet lambda-cyhalotrin (Karate) ble brukt på 77 dekar i 2011.



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler i årene 1996-2011.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen i 2011/2012 var 8,8 °C, som er klart høyere enn normalen (6,9 °C) (tabell 1). Alle måneder hadde høyere temperaturer, men mars var spesielt varm, med en gjennomsnittstemperatur på 7,3 mot normalt 1,0 °C. Årsnedbøren (1414 mm) var også en del høyere enn normalen. Spesielt fuktig var det i juli-september, noe som gjorde innhøstingsforholdene til dels vanskelige.

Fremmedvann/Vannbalanse

Dette feltet har innstrømming av fremmedvann, det vil si grunnvann som kommer fra områder utenfor det som er

definert som nedbørfeltet. Det er estimert at innstrømming av fremmedvann sannsynligvis ligger i området 420-500 mm (se Årsrapport 2010). Fremmedvannet medfører at faktisk avrenning og tap fra nedbørfeltet er cirka 30 % mindre enn det vi måler/beregner.

Tabell 1. Månedlige gjennomsnittstemperaturer og nedbør 2011/12 målt i feltet. Normalverdier fra Meteorologisk Institutt, målestasjon Landvik.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Norm.	11/12	Norm.	11/12	Middel	11/12 (91-11)
Mai	10,4	11,1	82	96	73	76
Juni	14,7	16,0	71	96	60	85
Juli	16,2	17,6	92	171	59	119
August	15,4	16,1	113	176	63	108
September	11,8	13,3	136	214	105	212
Oktober	7,9	9,1	162	72	141	99
November	3,2	6,7	143	55	150	89
Desember	0,2	2,5	102	166	130	188
Januar	-1,6	0,4	113	186	128	123
Februar	-1,9	0,1	73	17	91	103
Mars	1,0	7,3	85	29	115	72
April	5,1	5,9	58	136	85	94
Middel	6,9	8,8				
Sum			1230	1414	1200	1369

Avrenning

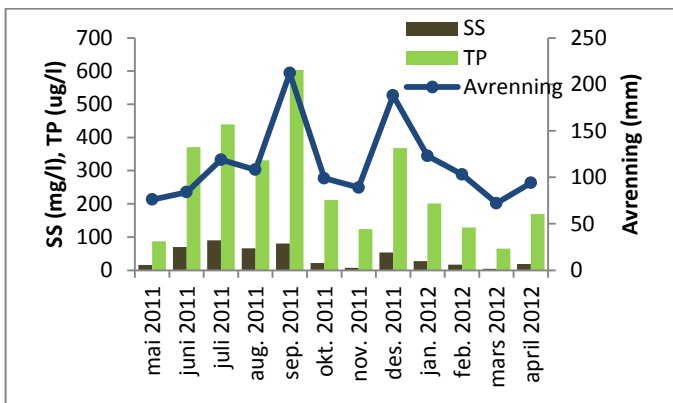
Avrenningen i 2011/12 var på 1369 mm, 169 mm over middel for overvåkingsperioden. Den høyeste avrenningen var i august-september, men også i desember var det mye avrenning sammenlignet med normalverdiene. I mars var det lite avrenning fordi snøsmeltingen skjedde i flere episoder tidligere på vinteren.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO4-P), total nitrogen (TN) og nitrat (NO3-N).

	1998-2011 min-maks	1998-2011 middel	2011/12 middel
SS (mg/l)	17 - 229	88	45
TP (µg/l)	133 - 963	392	302
PO4-P (µg/l)	35 - 88	46	68
TN (mg/l)	4 - 8	5	6
NO3 (mg/l)	3 - 6	4	5

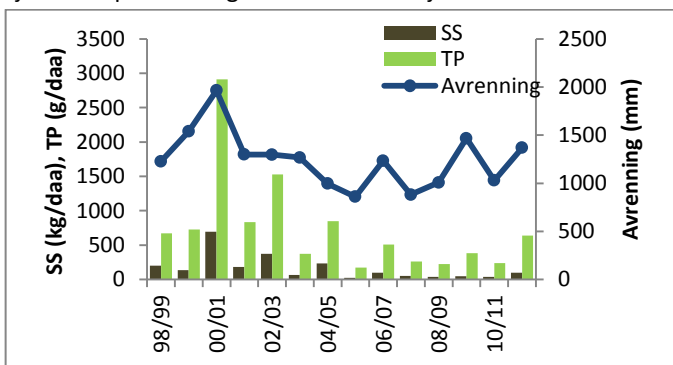
KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Konsentrasjonene av suspendert stoff og totalfosfor i 2011/2012 var betydelig mindre enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden, mens konsentrasjonen av løst fosfat var noe større (tabell 2). Andelen løst fosfat av totalfosfor var 22 %, som tilsvarer gjennomsnittet. Juli og september hadde de høyeste gjennomsnittlige fosforkonsentrasjoner (figur 6). De høyeste fosforkonsentrasjonene ble målt i enkeltprøver i juni og september med over 700 µg TP/l, og i begge perioder var det tilsvarende høye konsentrasjoner av partikler i bekken (>100mg/l). I avrenningsepisoden i juni falt det 34 mm nedbør på 4 timer natt til 17. juni. Et lite areal (12 daa) med tidlig potet ble høstet 13. juni, men for øvrig ble det meste av arealet høstet i august-september.

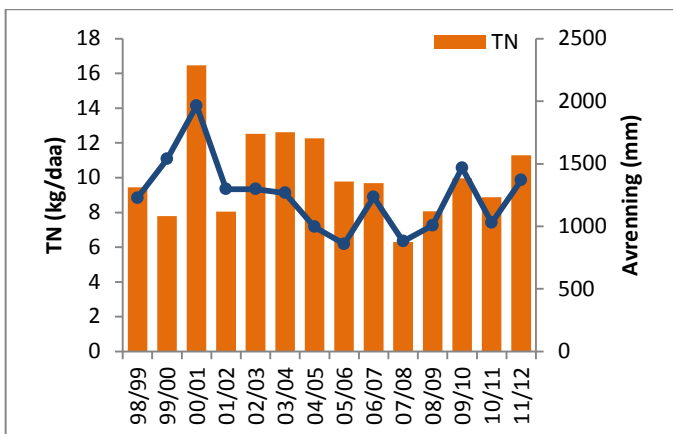


Figur 6. Månedlig avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av total fosfor (TP) og suspendert stoff (SS).

Tap av partikler og fosfor fra jordbruksarealet var i 2011/12 som gjennomsnittet for overvåkingsperioden (figur 7). Tap av partikler var 96 kg/dekar jordbruksareal, mens fosfortapet var 637 g/dekar. Det er nær sammenheng mellom konsentrasjonen av partikler og fosforkonsentrasjonen.



Figur 7. Årlig avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) beregnet for jordbruksarealet i perioden 1998-2012.

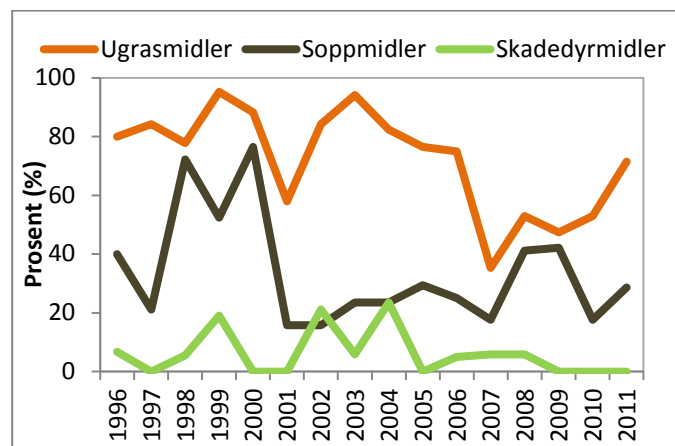


Figur 8. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) beregnet for jordbruksarealet i perioden 1998-2012.

Nitrogen- og nitrat-konsentrasjonene er omtrent som middelverdiene for hele overvåkingsperioden (6 mg TN/l og 5 mg/l Nitrat-N/l) (tabell 2). Nitrogentapet i 2011/2012 var 11 kg/dekar jordbruks-areal (figur 8), noe som utgjør cirka 50 % av det nitrogenet som ble tilført med gjødsel.

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

I perioden mai til oktober 2011 ble det tatt ut 7 vannprøver for analyse av plantevernmidler. Det ble gjort funn i 5 av prøvene, og påvist 10 ulike plantevernmidler (6 ugrasmidler, 4 soppmiddel). Av disse var tre nye soppmidler (boskaldid, fenamidon, pencykuron) og ett nytt ugrasmiddel (fenmedifam). Soppmiddelet cyprodinil (analysert for siden 2000) ble også påvist for første gang i feltet i 2011. Totalt ble det gjort 19 påvisninger, mot 17 i 2010 og 29 i 2009. Kun ett av funnene lå over antatt faregrense for miljøeffekter på vannlevende organismer (miljøfarlighetsverdien; MF). Dette var et funn av ugrasmiddelet metribuzin (Sencor) (0,18 µg/L) i en blandprøve tatt ut 27. juni. Miljøfarlighetsgrensen for metribuzin er 0,058 µg/L (revidert i 2012, tidligere MF var 0,18 µg/L). Den høye konsentrasjonen kan ha sammenheng med en kraftig nedbørepisode i feltet i denne perioden. Metribuzin ble ellers påvist i en stikkprøve og to påfølgende blandprøver i juni. Det ble ikke analysert for plantevernmidler i de påfølgende blandprøveperiodene i juli og august, og det er derfor ingen mulighet til å si noe om hvor lenge den høye konsentrasjonen vedvarte i bekken. Funn av MCPA ble gjort på tross av at dette middelet ikke er rapportert brukt i perioden. En forklaring kan være mangelfull rapportering av plantevernmidelbruk, da egenskapene tilsier at funn har sammenheng med bruk.



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996-2011. Figuren viser % funn i årets prøver.

Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler i overvåkingsperioden (figur 9) indikerer en nedadgående tendens de siste 10 år. De siste årene ser vi imidlertid en økende tendens for ugrasmidler, og det ble gjenfunnet ugrasmidler i over 75 % av prøvene i 2011. Det har imidlertid vært en reduksjon i prøveuttak og det er ikke klart hvordan reduksjonen i antall prøver analysert i 2011 har påvirket funnfrekvensen. Det var i 2011 få prøveuttak gjennom de nedbørrike sommermånedene (juli og august).

Arbeidet med Vasshaglona utføres av Bioforsk Øst, Landvik. Kontaktperson: Marianne Bechmann, Bioforsk Jord og miljø.

www.bioforsk.no

Se www.bioforsk.no/jova for flere tabeller og figurer og tidligere rapporter fra Vasshaglona og de øvrige JOVA-feltene. JOVA-programmet finansieres av Landbruks- og matdepartementet.