

Grønnsaks- og potetarealer på Sørlandet



I Vasshaglona blir det dyrket potet og grønnsaker på om lag halvparten av arealet. I gjennomsnitt ble det gjødslet med 22,3 kg nitrogen og 6,4 kg fosfor per dekar jordbruksareal i 2013. Dette er en del høyere gjødsling enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Arealet som jordarbeides på høsten har gått litt ned de siste årene sammenlignet med perioden før 2009. Konsentrasjonen av partikler og fosfor var mindre i 2013/2014 enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden på tross av mye nedbør dette året. Det ble i 2013 gjort funn av plantevernmidler i 9 av 10 prøver. I to prøver tatt ut i juni ble det påvist hhv. seks og ni ulike plantevernmidler, hvorav hhv. tre og to i konsentrasjoner som kan ha negative effekter i vannmiljø.

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.

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	Sandig silt, siltig sand Flat omringet av hellende terreng	Kystklima; milde vintre og mye nedbør Normalnedbør: 1230 mm Vekstsesong ca. 209 døgn	5-40 moh.



Figur 1. Åker og målestasjon 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. Det tas også ut enkelte stikkprøver for analyse av plantevernmidler. Plantevernmidler analyseres bare i vekstsesongen. 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. Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2013 til 1. mai 2014.

DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling og husdyrdrift

Arealet med åpen åker utgjorde i 2013 ca 70 % av jordbruksarealet, hvorav 77 % bestod av poteter og grønnsaker (figur 2). Arealet med bær har økt de siste tre årene. Husdyrholdet bestod i hovedsak av fjørfe og slaktegris.

Arealtilstand i vinterhalvåret

47 % av jordbruksarealet ble jordarbeidet (pløyd, harvet) eller var høstet rotvekst høsten 2013. Dette er en lavere andel enn gjennomsnittet for perioden 1998-2012.

Gjødsling

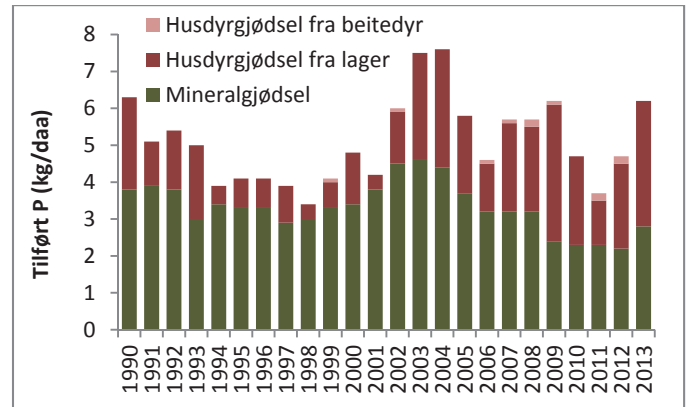
I gjennomsnitt ble det tilført 22,3 kg nitrogen og 6,4 kg fosfor per dekar jordbruksareal med mineral- og husdyrgjødsel i 2013. Dette er mer enn gjennomsnittet for de siste to tiårene og betydelig mer enn de tre foregående årene. Det var økt tilførsel av både husdyrgjødsel og mineralgjødsel (fig. 3 og 4).

Tilførselen av fosfor fra husdyrgjødsel i 2013 utgjorde om lag 55 % av total tilførsel, mens for nitrogen utgjorde andelen fra husdyrgjødsel 35 % (figur 3 og 4).

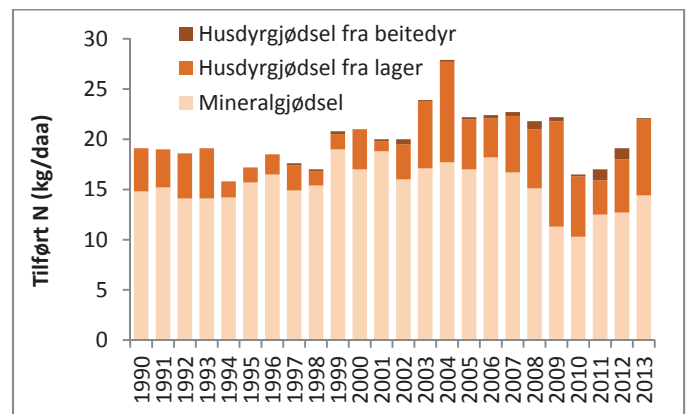
Bruk av plantevernmidler

Det ble sprøytet med 31 ulike virksomme stoff av plantevernmidler i feltet i 2013. 14 av disse var soppmidler, 12 ugrasmidler og 5 skadedyrmidler. Det ble også brukt 2 klebemidler.

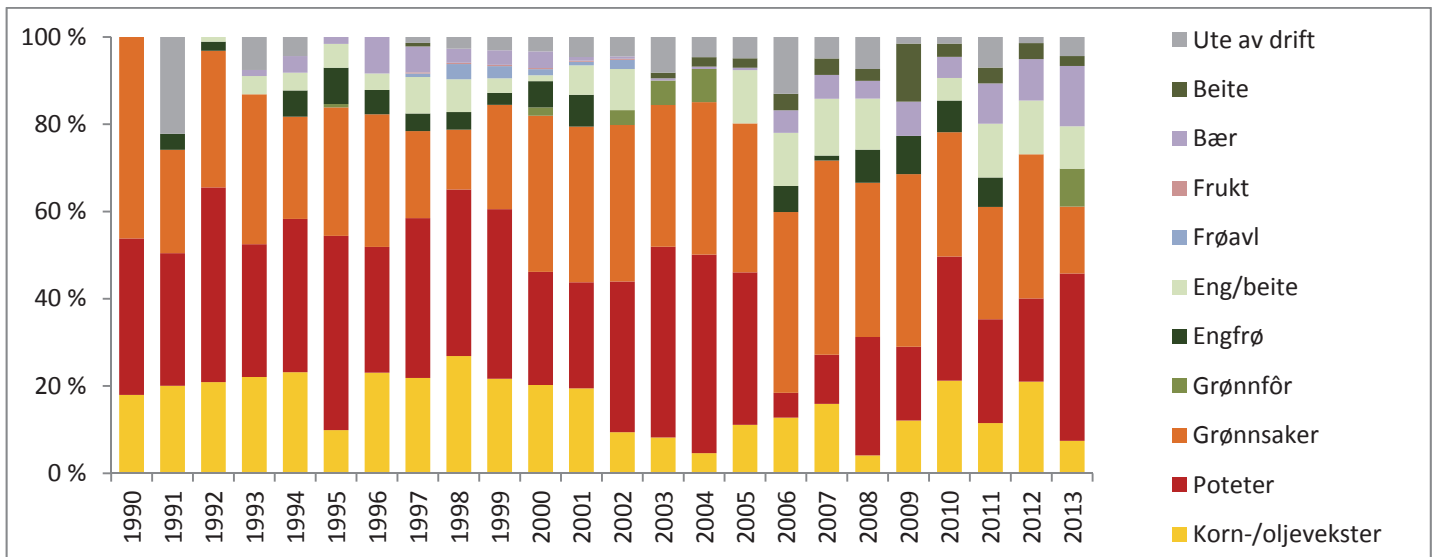
Behandlet areal har holdt seg relativt stabilt gjennom hele overvåkingsperioden (figur 5). Det er for soppmidlene vi ser de største variasjonene mellom år med en tendens til redusert mengde gjennom perioden, men relativt stabilt (ca. 250 g virksomt stoff/daa) siden 2010. De ugrasmidlene som ble brukt på størst areal og i størst mengde i 2013 var metribuzin (Sencor; 140 daa, 2,1 kg), rimsulfuron (Titus; 72 daa, <0,1kg), aklonifen (Fenix; 68 daa, 3,8 kg) og dikvat (Reglone; 46 daa, 3,9 kg). For soppmidler var det midler mot tørråte i potet som dominerte (mellom en og ni behandlinger



Figur 3. Årlig tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1990-2013.

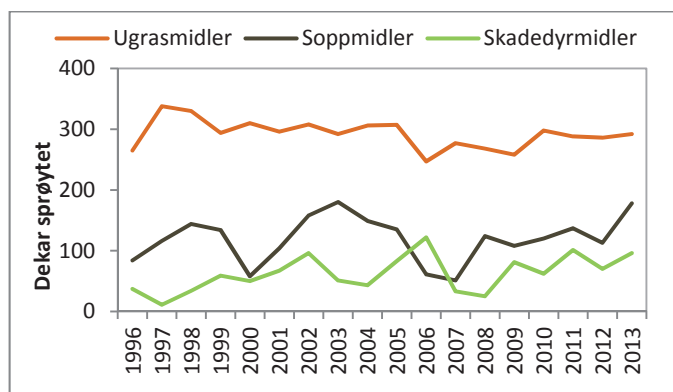


Figur 4. Årlig tilførsel av nitrogen (N) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1990-2013. N fra husdyrgjødsel er korrigert for ammoniakktap til luft



Figur 2. Vekstfordeling i feltet fra 1990-2013

totalt med ulike midler på samme skifte), inkludert mandipropamid (Revus; 128 daa, 3 kg), propamokarb (Consento; 128 daa, 13,4 kg), cyazofamid (Ranman; 72 daa, 1,4 kg) og fenamidon (Consento; 104 daa, 2,5 kg). Bruk av skadedyrmidler omfattet bl.a. lambda-cyhalotrin (Karate; 76 daa, <0,1 kg), abamektin (Vertimec; 32 daa, <0,1 kg) og spirodiklofen (Envidor; 32 daa, 0,3 kg).



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler i årene 1996-2013.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør og temperatur

Årsmiddeltemperaturen i 2013/2014 var 9,2°C, betydelig høyere enn normalen (6,9 °C) (tabell 1). Alle månedene hadde høyere middeltemperatur enn normalen. Årsnedbøren (1707 mm) var mye større enn normalen. Vintermånedene og juni var spesielt fuktige, mens det var tørt i juli.

Tabell 1. Månedlig verdier for nedbør og gjennomsnittstemperatur målt i nedbørfeltet i 2013/2014 sammenliknet med normalverdier (1961-1990) fra Meteorologisk Instituttets målestasjon på Landvik.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Norm. 13/14	2013/14	Norm. 13/14	2013/14	Middel 13/14 (98-13)	2013/14
Mai	10,4	12,5	82	163	78	143
Juni	14,7	15,3	71	205	70	120
Juli	16,2	18,3	92	15	73	73
August	15,4	16,6	113	58	77	65
September	11,8	12,9	136	132	93	107
Oktober	7,9	9,1	162	133	146	118
November	3,2	3,7	143	74	155	98
Desember	0,2	4,4	102	259	134	.
Januar	-1,6	0,6	113	281	130	.
Februar	-1,9	3,2	73	278	95	420
Mars	1,0	5,7	85	68	112	195
April	5,1	8,7	58	40	96	116
Middel	6,9	9,2				
Sum			1230	1707	1259	1455*

*To måneder mangler

Fremmedvann/Vannbalanse

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 Feltrapport 2010). Fremmedvannet medfører at faktisk avrenning fra nedbørfeltet er cirka 30 % mindre enn det vi måler/beregner. Det kan dessuten bety at målte konsentrasjoner er noe lavere enn det som reelt kommer fra feltet.

Avrenning

På grunn av driftsstans for loggeren rundt årsskiftet, mangler det fullstendig avrenningsdata for desember og januar. Under driftsstansen kom det ca 150 mm nedbør, og dermed var det sannsynligvis mye avrenning i perioden med driftsstans. Blant de øvrige månedene var det størst avrenning i mai 2013 og i februar og mars i 2014. Avrenningen var spesielt stor i februar.

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

	1998-2013 min-maks	1998-2013 middel	2013/14 middel*
SS (mg/L)	17 - 229	81	64
TP (µg/L)	133 - 963	373	315
PO4-P (µg/L)	35 - 88	59	62
TN (mg/L)	4,2 - 8,4	5,7	5,2
NO3 (mg/L)	3,1 - 6,3	4,3	4,4

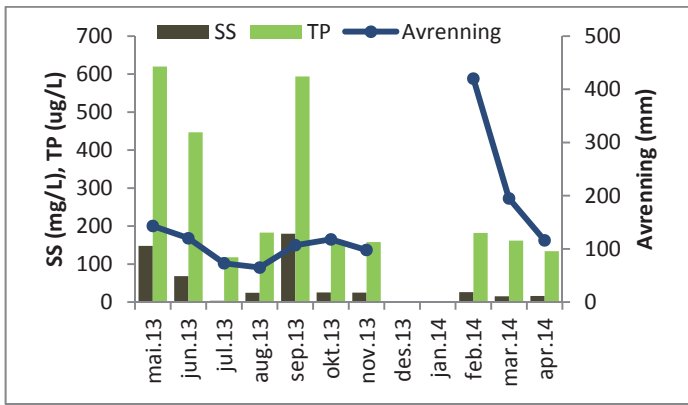
*Data for perioden 27.12.2013 – 06.01.2014 mangler i middelverdiene.

KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

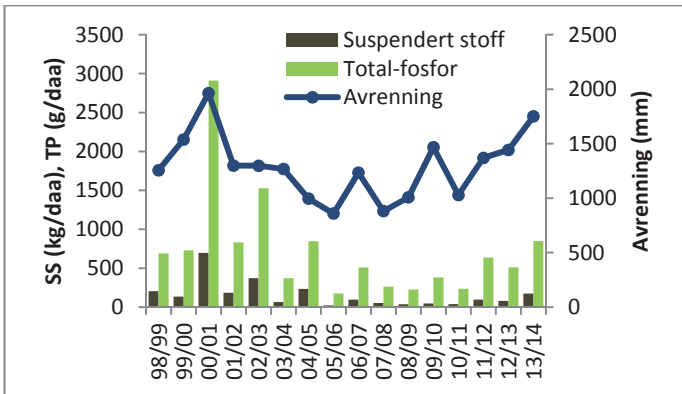
På grunn av driftsstansen for loggeren, mangler data for perioden 27.12.2013 – 06.01.2014 i årsmiddelverdiene. Konsentrasjonene av partikler og totalfosfor i 2013/2014 var mindre enn gjennomsnittet for perioden 1998-2013, på tross av høy avrenning dette året (tabell 2). De høyeste konsentrasjonene ble funnet i mai, juni og september (figur 6). Den meget høye avrenningen i februar medførte ikke spesielt høye partikkel- og fosforkonsentrasjoner. Dette kan skyldes at nedbøren kom jevnt fordelt uten kraftige nedbørepisoder som gir stor erosjon. September derimot, hadde noen kraftige nedbørsepisoder som antagelig forklarer høye konsentrasjoner tross moderat totalavrenning. Konsentrasjonen av løst fosfat var omtrent på nivå med gjennomsnitt for overvåkingsperioden (tabell 2). Løst fosfat utgjorde i gjennomsnitt 20 % av totalfosfor, men i perioder med lav vannføring opp til 70 %, og i perioder med høye partikkel- og fosforkonsentrasjoner utgjorde løst fosfat mindre enn 10 % av total fosfor. Det var nær sammenheng mellom partikkel- og fosforkonsentrasjonene.

Konsentrasjonen av totalnitrogen og nitrat i 2013/2014 (tabell 2) var omtrent som gjennomsnittet for overvåkingsperioden. De høyeste konsentrasjoner ble målt i september, oktober og juni med mer enn 9 mg TN/L. Høye nitrogenkonsentrasjoner på høsten skyldes antagelig nitrogenmineralisering i jorda og manglende plantedekke som kunne ta opp nitrogenet. Tilført gjødsel kan ha bidratt til de høye nitrogenkonsentrasjonene i juni.

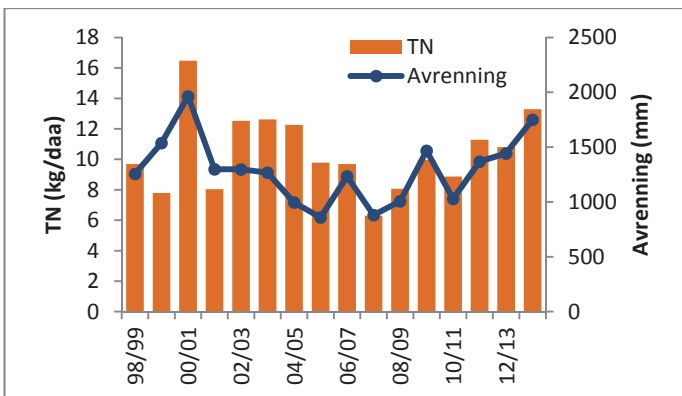
I 2013/2014 var partikkeltapet 174 kg/dekar jordbruksareal, fosfortapet 849 g/dekar (figur 7) og nitrogentapet 13 kg/dekar (figur 8). Dette var tydelig mer enn gjennomsnittet for perioden 1998-2013.



Figur 6. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) per måned.



Figur 7. Årlig avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) beregnet for jordbruksarealet i perioden 1998-2014.

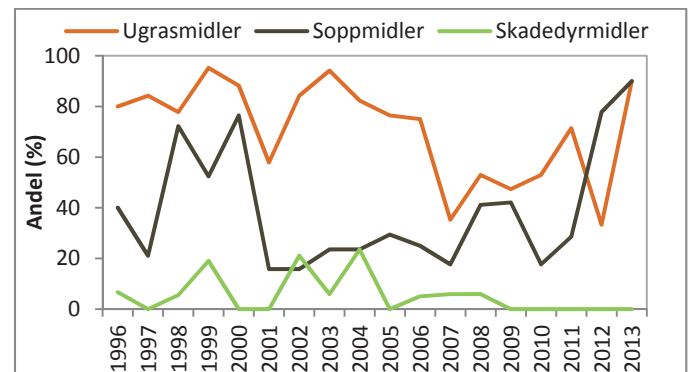


Figur 8. Årlig avrenning og tap av totalnitrogen (TN) beregnet for jordbruksarealet i perioden 1998-2014.

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

I perioden april til november 2013 ble det tatt ut 10 vannprøver for analyse av plantevernmidler. Det ble gjort funn i 9 av prøvene, og påvist 17 ulike plantevernmidler (8 ugrasmidler, 8 soppmidler, 1 skadedyrmediddel). Soppmidlet fludioksonil, skadedyrmedidlet alfacypermetrin og ugrasmidlet 2,4-D ble påvist for første gang. Sistnevnte var sist omsatt i 1997, men påvises fortsatt enkelte ganger i lave konsentrasjoner i JOVA-felt. Det ble gjort 36 funn, hvorav 6 i konsentrasjoner over MF (dvs med risiko for effekt på vannlevende organismer).

Ugrasmidlet metribuzin (Sencor) ble brukt på ca. 35% av jordbruksarealet og ble påvist i fire påfølgende blandprøver (30.04-24.06) hvorav tre funn over MF (påvist 0,096, 0,047, 0,13 og 0,13 µg/L, MF = 0,058 µg/L). Soppmidlene fenamidon (Consento) og fludioksonil (Switch) ble påvist i to prøver tatt ut i perioden 27.05-24.06, hvorav to funn over MF for fenamidon (påvist 0,3 og 0,28 µg/L, MF = 0,25 µg/L) og ett funn nær MF for fludioksonil (påvist 0,048 og 0,027 µg/L, MF = 0,05 µg/L). Skadedyrmedidlet alfacypermetrin (Fastac) ble påvist i en konsentrasjon langt over MF (10.06 påvist 0,11 µg/L, MF = 0,0001 µg/L). Alle disse funnene ble gjort i en periode med mye nedbør og avrenning. I prøvene tatt ut 10. og 24. juni ble det totalt påvist hhv. 6 og 9 ulike midler, med hhv. tre og to i konsentrasjoner over MF. Det var lite nedbør i juli og det ble ikke analysert noen prøver, så det er uvisst om de høye konsentrasjonene og antallet midler i bekken ved-varte, men prøve fra august viste ingen funn av plantevernmidler. Soppmidlet boskalid (Signum) ble brukt på < 5% av jordbruksarealet, men ble påvist i 5 påfølgende prøver tatt ut i april-juni samt i en prøve i september og i november. Ingen av funnene var over MF-verdien for midlet (påvist 0,037-0,57 µg/L, MF = 12,5 µg/L). Øvrige brukte plantevernmidler ble påvist én til tre ganger i lave konsentrasjoner. Seks av de påviste midlene var ikke rapportert brukt i feltet i 2013. Skadedyrmedidlet alfacypermetrin og ugrasmidlet MCPA ble påvist i konsentrasjonene som indikerer bruk. De øvrige var soppmidlene azoxystrobin (Amistar) og metalaksyl (eks. Ridomil Gold) og ugrasmidlene 2,4-D og bentazon som ble påvist et fåtall ganger og i lave konsentrasjoner, noe som kan være rester fra tidligere bruk.



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996-2013. Figuren viser % funn i årets prøver.

Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler i overvåkingsperioden (figur 9) viser ingen klare tendenser for ugrasmidler, men en mulig økende trend for funn av soppmidler etter en periode med få funn 2001-2011. Økning i antall midler det analyseres for i vannprøvene kan være én medvirkende årsak til sistnevnte.

Arbeidet med Vasshaglona utføres av Bioforsk Øst, Landvik. Kontaktperson: Anne Falk Øgaard, Bioforsk Jord og miljø.