

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Vasshaglona 2014

Grønnsaker og potet på Sørlandet

I gjennomsnitt ble det tilført 23,6 kg nitrogen og 7,1 kg fosfor per dekar jordbruksareal i 2014. Dette er en del mer enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden. En større andel av arealet ble jordarbeidet på høsten sammenlignet med de foregående fem årene. Gjennomsnittlig konsentrasjon av totalfosfor var 350 µg fosfor/L, litt mindre enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden, mens konsentrasjon av løst fosfat (75 µg/L) var større enn gjennomsnittet. Gjennomsnittlig konsentrasjon av totalnitrogen var 5,6 mg/L.

Det ble sprøytet med 36 ulike virksomme stoff av plantevernmidler i feltet i 2014. Det ble påvist plantevernmidler i 5 av 10 vannprøver gjennom sesongen. Det var få funn og i lavere konsentrasjoner enn foregående år. Mye av forklaringen ligger i de tørre og varme forholdene gjennom sommeren, med mindre nedbør og avrenning enn normalt i juni og juli, samt at det ikke ble tatt prøve i en periode med mye avrenning i august.



Figur 1. Åker og målestasjon i Vasshaglona.

Beliggenhet	Grimstad kommune i Aust-Agder
Areal	0,65 km ² 60 % jordbruksareal (390 daa) Drift: Grønnsaker og poteter
Topografi og jordsmønn	Sandig silt, siltig sand Flat omringet av hellende terreng
Klima	Kystklima; milde vintre og mye nedbør Normalnedbør: 1230 mm Vekstsesong ca. 209 vekstdøgn
Høyde over havet	5–40 moh.

METODER

Vannføring registreres ved kontinuerlig måling av vannhøyden i et Crump-overløp. Det tas ut vannføringsproposjonale 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 2014 til 1. mai 2015.

DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling og husdyrdrift

Arealet med åpen åker utgjorde i 2014 ca 80 % av jordbruksarealet, hvorav 69 % bestod av poteter og grønnsaker (figur 2). Arealet med bær har økt de siste årene. Husdyrholdet bestod i hovedsak av fjørfe og slaktegris.

Arealtilstand i vinterhalvåret

Høsten 2014 ble 60 % av jordbruksarealet pløyd, harvet eller bearbeidet som følge av høsting av rotvekster. Dette er en større andel enn for de foregående fem årene.

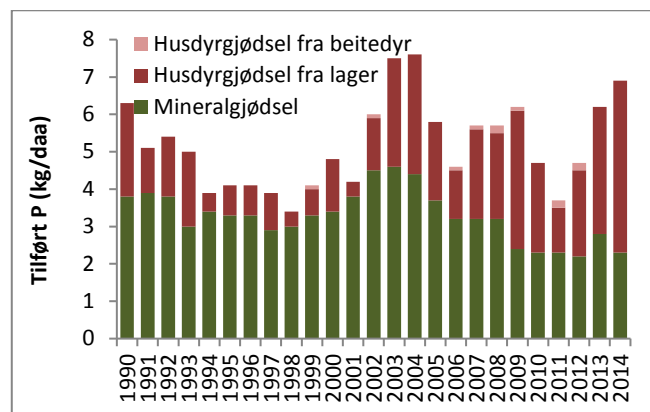
Gjødsling

I gjennomsnitt ble det tilført 23,6 kg nitrogen og 7,1 kg fosfor per dekar jordbruksareal med mineral- og husdyrgjødsel i 2014. Dette er mer enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden og betydelig mer enn for perioden 2010–2012. Økningen skyldtes økt tilførsel av husdyrgjødsel (figur 3 og 4). Tilførselen av fosfor fra husdyrgjødsel utgjorde om lag 65 % av total tilførsel i 2014, mens for nitrogen utgjorde andelen fra husdyrgjødsel 44 % (figur 3 og 4). Noe av husdyrgjødsel ble tilført etter vekstsesongen og kan bare delvis anses som gjødsel, fordi en del av næringen ble sannsynligvis tapt ved utvasking.

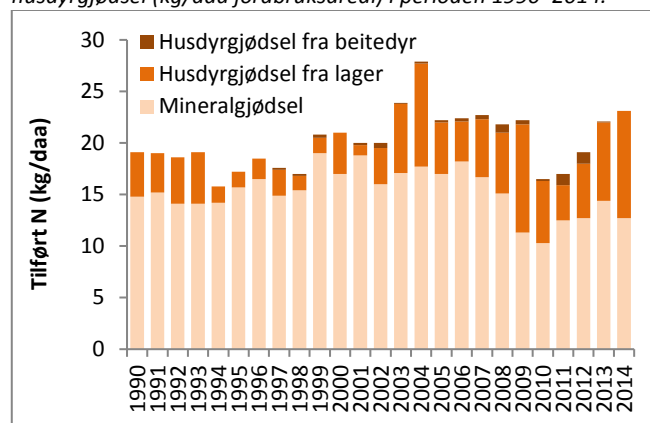
Bruk av plantevernmidler

Det ble sprøytet med 36 ulike virksomme stoff av plantevernmidler i feltet i 2014. 15 av disse var ugrasmidler, 14 soppmidler, 6 skadedyrmidler og 1 vekstregulator. Det ble

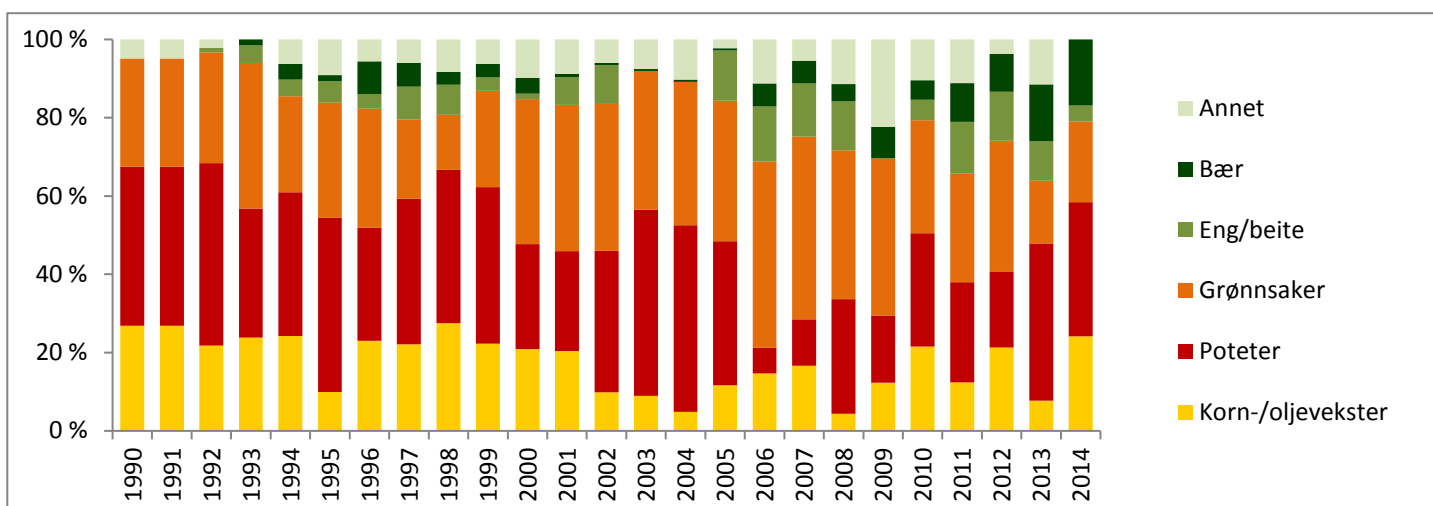
også brukt 3 klebmidler. Behandlet areal har holdt seg relativt stabilt gjennom hele overvåkingsperioden (figur 5), men med en tendens til økende areal sprøytet med skadedyrmidler de senere år. De ugrasmidlene som ble brukt på størst areal og i størst mengde i 2014 var metribuzin (98 daa; i middel 1,2 behandlinger: Sencor i potet), glyfosat (75 daa: Touchdown Premium før setting av potet, etter høsting av jordbær (før pløying) og i stubb etter korn), fluroksypyr (54 daa: Ariane S, Starane i havre), rimsulfuron (53 daa; i middel 1,2 behandlinger: Titus i potet) og aklonifen (42 daa; 1,3 behandlinger: Fenix i potet).



Figur 3. Årlig tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1990–2014.

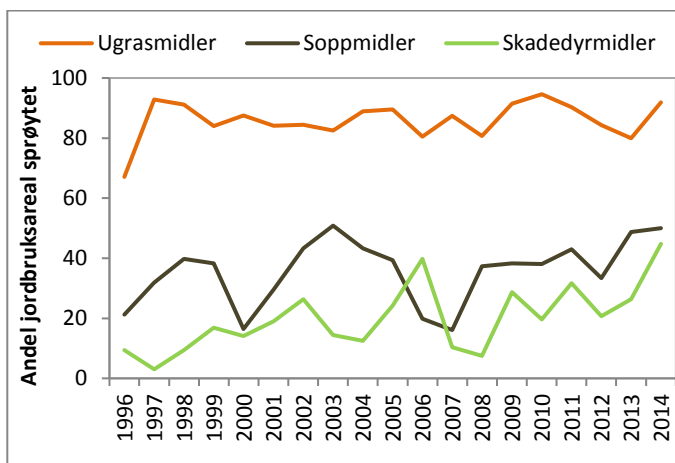


Figur 4. Årlig tilførsel av totalnitrogen (N) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1990–2014. N fra husdyrgjødsel er korrigert for ammoniakktap til luft.



Figur 2. Vekstfordeling i feltet fra 1990–2014.

For soppmidler var det midler mot tørråte i potet som dominerte, inkludert cyazofamid (70 daa; i middel 1,2 behandlinger: Ranman), mandipropamid (41 daa; 2 behandlinger: Revus), propamokarb og fenamidon (40 daa; 1,4 behandlinger: Consentio) og beising av settepotet med pencycuron (22 daa: Monceren). Det var også rapportert bruk av boskalid og pyraklostrobin (53 daa: Signum i jordbær og bringebær). Det ble rapportert bruk av skadedyrmidler på totalt 154 daa. Dette omfattet lambda-cyhalotrin (128 daa; 1,2 behandlinger: Karate i bær, grønnsaker og korn), tiaklopid (54 daa: Calypso i grønnsaker og bær), spiroidiklofen (33 daa: Envidor i jordbær og bringebær), svovel (32 daa: Thiovit jet i jordbær), fenpyroksimat (20 daa: Danitron i bringebær) og esfenvalerat (10 daa: Sumi-Alpha i grønnsaker).



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler i årene 1996–2014.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør og temperatur

Årsmiddeltemperaturen i 2014/2015 var 9,7 °C, betydelig høyere enn normalen (6,9 °C) (tabell 1). Alle månedene hadde høyere middeltemperatur enn normalen. Årsnedbøren (1564 mm) var større enn normalen. August, oktober, november og januar var spesielt fuktige, mens det var tørt i juni og juli.

Tabell 1. Månedlig verdier for nedbør og gjennomsnittstemperatur målt i nedbørfeltet i 2014/2015 sammenliknet med normalverdier (1961–1990) fra Meteorologisk Instituttets målestasjon på Landvik.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Norm.	14/15	Norm.	14/15	Middel 14/15	(98–13)
Mai	10,4	12,3	82	84	78	113
Juni	14,7	16,3	71	44	70	67
Juli	16,2	19,6	92	30	73	47
August	15,4	15,8	113	190	77	125
September	11,8	13,6	136	73	93	99
Oktober	7,9	10,6	162	350	146	261
November	3,2	5,9	143	283	155	301
Desember	0,2	1,6	102	85	134	197
Januar	-1,6	2,1	113	207	130	247
Februar	-1,9	2,2	73	92	95	111
Mars	1,0	4,5	85	96	112	148
April	5,1	7,9	58	31	96	83
Middel	6,9	9,7				
Sum			1230	1564	1259	1798

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 avrenning fra det oppgitte nedbørfeltet burde være cirka 30 % mindre enn det vi måler. Det kan dessuten bety at målte konsentrasjoner er noe lavere enn det som reelt kommer fra feltet, fordi det fortynnes av fremmedvannet som antagelig har mye lavere konsentrasjoner.

Avrenning

Årets avrenning var betydelig større enn middel for overvåkingsperioden. Det var størst avrenning i perioden oktober–januar på grunn av mye nedbør og lite fordampning i denne perioden.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO4-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO3-N) i 2014/2015, høyeste og laveste årsgjennomsnitt og gjennomsnitt for måleperioden fram til 2014.

	1998–2014	1998–2014	2014/2015
	min–maks	middel	middel
SS (mg/L)	17 – 229	77	61
TP (µg/L)	133 – 963	364	350
PO4-P (µg/L)	35 – 88	61	75
TN (mg/L)	4,2 – 8,4	5,7	5,6
NO3 (mg/L)	3,1 – 6,3	4,3	4,5

KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

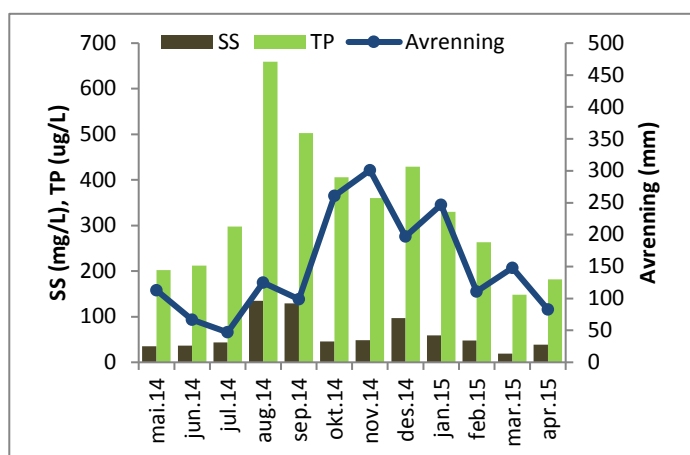
Konsentrasjonene av partikler og totalfosfor i 2014/2015 var litt mindre enn gjennomsnittet for perioden 1998–2014 (tabell 2). De største konsentrasjonene ble funnet i august og september, til tross for ganske lite totalavrenning i denne perioden (figur 6). Dette kan skyldes at det har vært kraftige, men kortvarige nedbørepisoder som ga stor erosjon på jord som hadde lite plantedekke.

Konsentrasjonen av løst fosfat var høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden (tabell 2). Løst fosfat utgjorde i gjennomsnitt 21 % av totalfosfor, men i perioder med lav vannføring opp til 60 %, og i perioder med høye partikkel- og fosforkonsentrasjoner utgjorde løst fosfat rundt 10 % av total-fosfor. Det var god sammenheng mellom partikkel- og fosforkonsentrasjonene.

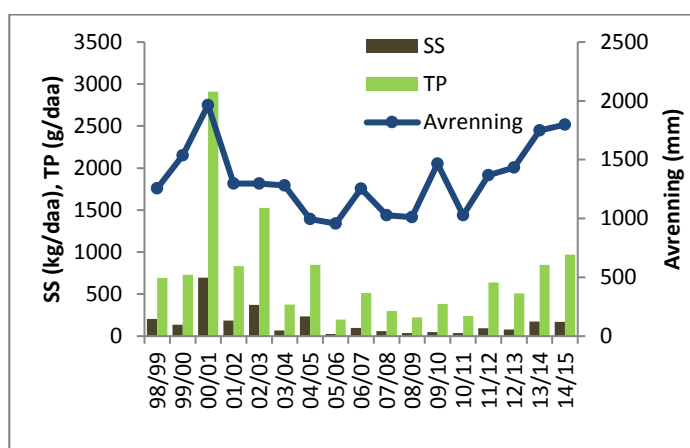
Konsentrasjonen av totalnitrogen og nitrat i 2014/2015 (tabell 2) var omtrent som gjennomsnittet for overvåkingsperioden. De høyeste konsentrasjonene ble målt i august–oktober med høyeste verdi på 11 mg TN/L i august. Høye nitrogenkonsentrasjoner på høsten skyldes antagelig nitrogenmineralisering i jorda og manglende planteopptak.

I 2014/2015 var partikkeltapet 170 kg/dekar jordbruksareal, fosfortapet 969 g/dekar (figur 7) og nitrogentapet 14,6 kg/dekar (figur 8). Fosfor- og nitrogentapet var større

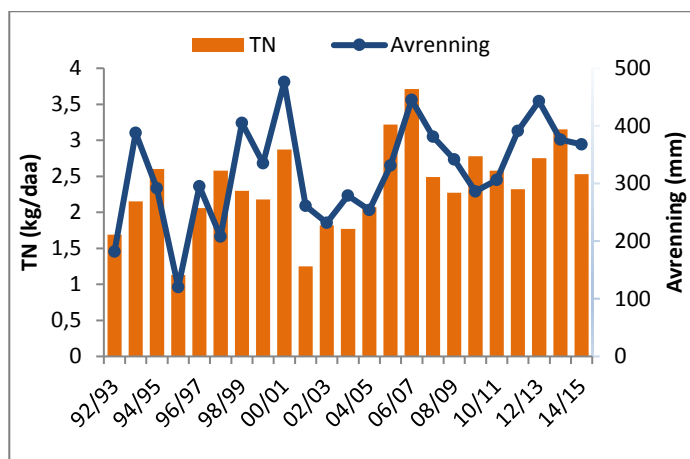
enn gjennomsnittet for perioden 1998–2014 og det har vært en stigende trend siden 2008, noe som delvis kan skyldes økende avrenning i perioden.



Figur 6. Månedlig avrenning og vannføringsveid konsentrasjoner av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS).



Figur 7. Årlig avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) beregnet for jordbruksarealet i perioden 1998–2015.



Figur 8. Årlig avrenning og tap av totalnitrogen (TN) beregnet for jordbruksarealet i perioden 1998–2015.

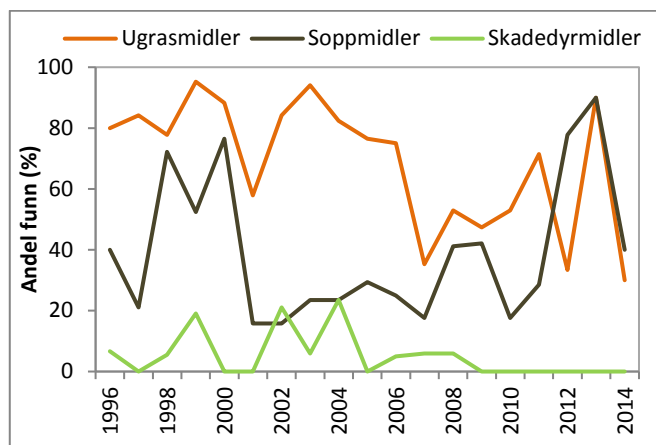
FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

I perioden april til november 2014 ble det tatt ut 10 vannprøver for analyse av plantevernmidler. Det var ikke prøve-taking i periodene 28.07–22.09 og 21.10–17.11. Det ble gjort funn i 5 av prøvene og påvist 9 ulike plantevernmidler (3 ugrasmidler og 6 soppmidler). Det ble totalt gjort 10 funn av plantevernmidler. I blandprøven fra perioden 05.05–19.05 ble det påvist 5 ulike midler. Alle funn var i konsentrasjoner som antas å ikke ha noen negative effekter i vannmiljø.

Dette er få funn og i lavere konsentrasjoner enn foregående år. Det antas å ha sammenheng med de tørre og varme forholdene gjennom sommeren, med mindre nedbør og avrenning enn normalt i juni og juli. Videre er ikke den høye nedbøren og avrenningsepisodene i august fanget opp på grunn av stans i prøvetakingen i denne perioden.

Alle de påviste midlene var rapportert brukt i feltet unntatt ugrasmidlet 2,4-D. Dette midlet var sist omsatt i 1997, men påvises fortsatt enkelte ganger i lave konsentrasjoner i JOVA-felt. Påvisningene skjer da gjerne i forbindelse med kraftige nedbør- og avrenningsepisoder. I 2014 ble det påvist 0,017 µg/L i prøve fra 11.07–28.07 som var en periode med lite nedbør og avrenning. Den lave påviste konsentrasjonen antas å ikke ha noen negative miljøeffekter.

Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler i overvåkingsperioden (figur 9) viser ingen klare trender og det er til dels store variasjoner mellom år i antall prøver med funn. I perioden 2011–2013 var det kraftig økning i andel prøver med funn av soppmidler. Økning i antall midler det analyseres for i vannprøvene etter 2011 kan være én medvirkende årsak til dette. Det lave antallet prøver med funn i 2014 kan som nevnt skyldes lite nedbør i perioden med mest sprøyting, samt ingen prøvetaking for plantevernmidlelanalyser i den nedbørrike perioden i august/september.



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996–2014. Figuren viser % funn i årets prøver.