

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Vasshaglona 2015

Grønnsaker og potet på Sørlandet

I gjennomsnitt ble det tilført 20 kg nitrogen og 5,7 kg fosfor per dekar jordbruksareal i 2015. Dette er om lag som gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Arealet med korn og potet har økt de siste årene. Gjennomsnittlig konsentrasjon av suspendert stoff (45 mg/L) og totalfosfor (290 µg/L) var mindre enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden, mens konsentrasjonen av løst fosfat (79 µg/L) var større enn gjennomsnittet. Gjennomsnittlig konsentrasjon av totalnitrogen var 5,2 mg/L.

Det ble sprøytet med 38 ulike aktive stoff av plantevernmidler i feltet i 2015. Det ble påvist plantevernmidler i 9 av 10 vannprøver gjennom sesongen og det ble påvist mellom 3 og 9 ulike midler pr prøve. Ett funn av skadedyr-midlet tiaklopid var over MF-verdien som angir en grenseverdi for mulig negativ effekt i vannmiljø. Nedbør og avrenning gjennom sprøytesesongen var nær eller over normalen, og det ble tatt ut prøver gjennom hele perioden fra april til august. I forhold til 2014, som var et tørt år med lite avrenning og få funn av plantevernmidler, antas 2015 å representere et år nærmere normalen for feltet.



Figur 1. Åker og målestasjon i Vasshaglona.

Beliggenhet	Grimstad kommune i Aust-Agder
Areal	0,87 km ² 48 % jordbruksareal (420 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 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 2015 til 1. mai 2016.

I 2015–2016 ble det gjennomført en revurdering av nedbørfeltarealet. Det betyr at nedbørfeltarealet har økt fra 0,65 km² til 0,87 km². Herav utgjør jordbruksarealet 48 %, svarende til 420 daa.

DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling og husdyrdrift

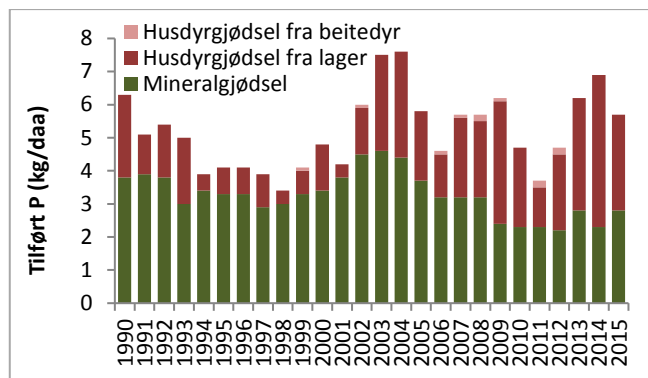
Arealet med åpen åker utgjorde i 2015 ca. 80 % av jordbruksarealet, hvorav 68 % bestod av poteter og grønnsaker (figur 2). Arealet med korn og potet har økt de siste årene. Husdyrholdet bestod i hovedsak av fjørfé og slaktegris.

Arealtilstand i vinterhalvåret

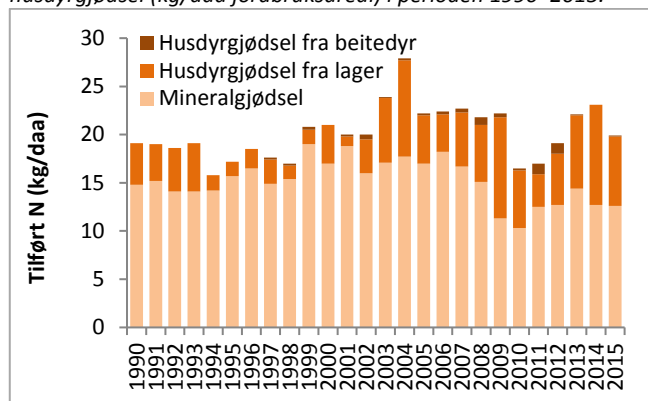
Høsten 2015 ble ca. 60 % av jordbruksarealet pløyd, harvet eller bearbeidet som følge av høsting av rotvekster. Dette er litt mindre enn gjennomsnitt for tidligere år.

Gjødsling

I gjennomsnitt ble det tilført 20 kg nitrogen og 5,7 kg fosfor per dekar jordbruksareal med mineral- og husdyrgjødsel i 2015. Dette er om lag som gjennomsnittet for overvåkingsperioden og en liten nedgang fra året før. Det ble tilført forholdsvis litt mer mineralgjødsel og litt mindre husdyrgjødsel det siste året sammenlignet med tidligere (figur 3 og 4). Tilførselen av fosfor fra husdyrgjødsel utgjorde om lag 51 % av total tilførsel i 2015, mens for nitrogen utgjorde andelen fra husdyrgjødsel 38 % (figur 3 og 4).



Figur 3. Årlig tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1990–2015.

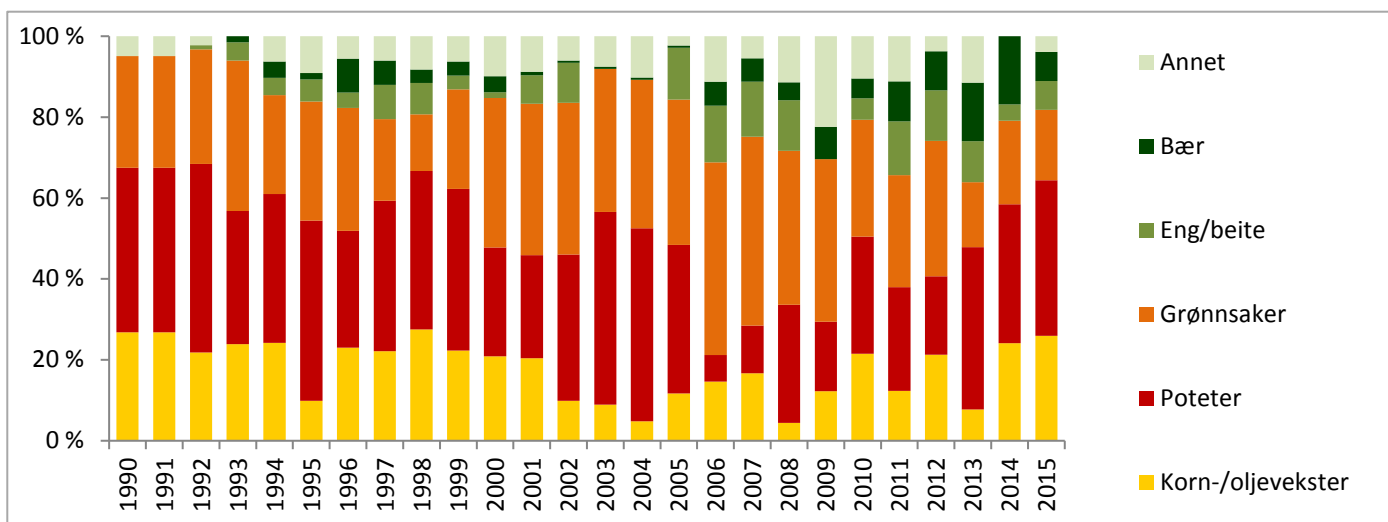


Figur 4. Årlig tilførsel av totalnitrogen (N) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1990–2015. N fra husdyrgjødsel er korrigert for ammoniakktap til luft.

Bruk av plantevernmidler

Det ble sprøytet med 38 ulike aktive stoff av plantevernmidler i feltet i 2015, inkludert de uorganiske stoffene svovel og kobberoksid. 17 av stoffene var ugrasmidler, 17 soppmidler og 4 skadedyrmidler. Behandlet areal har holdt seg relativt stabilt gjennom hele overvåkingsperioden (figur 5). En tendens til økende areal sprøytet med skadedyrmidler de senere år fortsatte ikke i 2015, da det kun ble rapportert sprøyting av slike midler på areal med bringebær og jordbær.

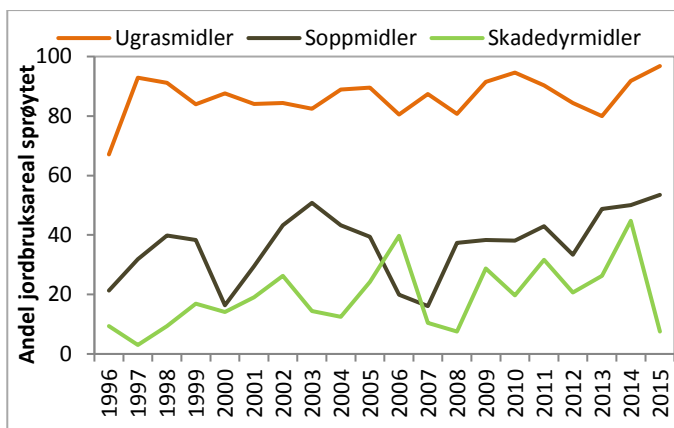
Skadedyrmidlene tiakloprid (26 daa; Calypso), spiroidiklofen (26 daa; Envidor), fenpyroksimat (20 daa; Danitron), abamektin (5 daa; Vertimec) og svovel (6 daa; Thiovit, både



Figur 2. Vekstfordeling i feltet fra 1990–2015.

sopp- og skadedyrmiddel) ble brukt på totalt 26 daa i bringebær og jordbær. Soppmidler brukt i bringebær og jordbær inkluderte fenheksamid (26 daa; Teldor), pyraklostrobin og boskalid (26 daa; Signum), fludioksonil og cyprodinil (26 daa; Switch).

For øvrig dominerte soppmidler mot tørråte i potet, inkludert propamokarb og fenamidon (125 daa; Consent), cyazofamid (124 daa, hvorav 19 daa i agurk mot agurkbladskimmel; Ranman), mandipropamid (92 daa; Revus) og beising av settepotet med pencycuron (17 daa; Monceren). De ugrasmidlene som ble brukt på størst areal i 2015 var metribuzin (117 daa; Sencor) og aklonifen (88 daa; Fenix) i potet, fluroxypyr (94 daa; Ariane S, Starane), mcpa (82 daa; Ariane S, MCPA) og klopuralid (70 daa; Ariane S) i havre, og glyfosat (64 daa: Touchdown Premium, Roundup) etter høsting av tidligpotet og agurk.



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler i årene 1996–2015.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør og temperatur

Årsmiddeltemperaturen i 2015/2016 var 8,1 °C, noe høyere enn normalen (6,9 °C) (tabell 1). 9 av 12 måneder hadde høyere middeltemperatur enn normalen. Årsnedbøren (1564 mm) var større enn normalen. August, september og januar var spesielt fuktige, mens det var tørt i juni og oktober.

Tabell 1. Månedlig verdier for nedbør og gjennomsnittstemperatur målt i nedbørfeltet i 2015/2016 sammenliknet med normalverdier (1961–1990) fra Meteorologisk Instituttts målestasjon på Landvik.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Norm.	15/16	Norm.	15/16	Middel 15/16	(98–15)
Mai	10,4	9,7	82	143	64	107
Juni	14,7	14,4	71	50	54	61
Juli	16,2	16,3	92	107	53	53
August	15,4	16,3	113	185	59	92
September	11,8	12,9	136	305	70	225
Oktober	7,9	8,6	162	76	114	98
November	3,2	5,9	143	106	120	151
Desember	0,2	5,1	102	114	105	149
Januar	-1,6	-3,6	113	193	104	119
Februar	-1,9	1,8	73	81	86	128
Mars	1,0	3,7	85	120	92	120
April	5,1	6,5	58	84	73	72
Middel	6,9	8,1				
Sum			1230	1564	996	1374

Vannbalanse

Vannbalansen (forskjellen mellom nedbør og avrenning) for 2015/2016 er liten, 190 mm. Det er tidligere vurdert at feltet har innstrømming av fremmedvann, det vil si grunnvann som kommer fra områder utenfor det som er definert som nedbørfeltet.

Avrenning

Årets avrenning var betydelig større enn middel for overvåkingsperioden. Det var stor avrenning i mai og i september, og det var dessuten mye avrenning fra november til og med mars.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N) i 2015/2016, høyeste og laveste årsgjennomsnitt og gjennomsnitt for måleperioden fram til 2015.

	1998–2015 min–maks	1998–2015 middel	2015/2016 middel
SS (mg/L)	17 – 229	73	45
TP (µg/L)	133 – 963	341	291
PO ₄ -P (µg/L)	35 – 88	57	79
TN (mg/L)	4,2 – 8,4	5,8	5,2
NO ₃ -N (mg/L)	3,1 – 6,2	4,4	4,4

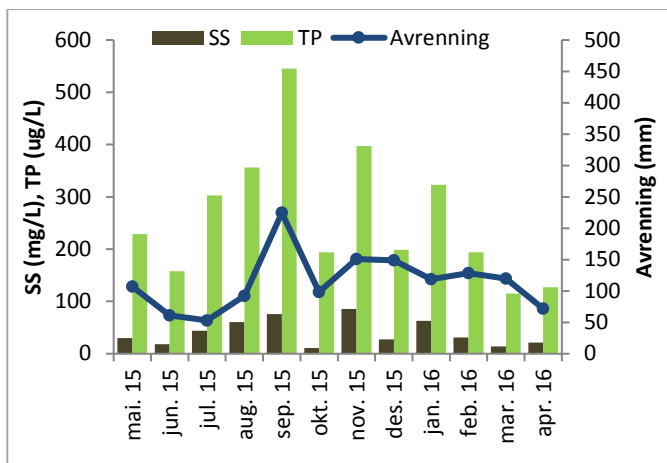
KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Konsentrasjonene av partikler og totalfosfor i 2015/2016 var mindre enn gjennomsnittet for perioden 1998–2015 (tabell 2). Det var høye konsentrasjoner av fosfor og høy avrenning i september (figur 6). Det er lite plantedekke i feltet på høsten og nedbørepisoder på jord med lite plantedekke gir stor erosjon.

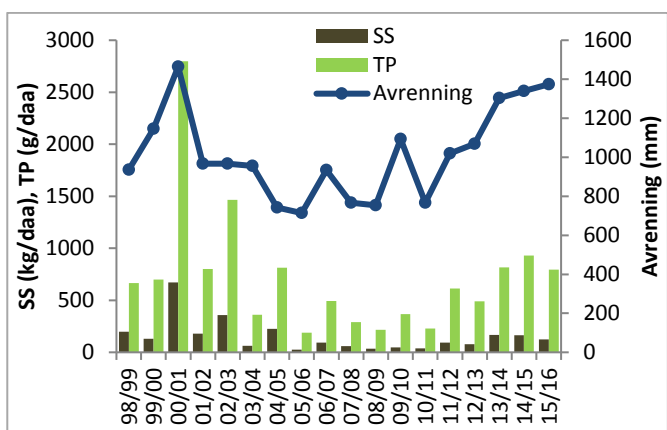
Konsentrasjonen av løst fosfat var høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden (tabell 2). Løst fosfat utgjorde i gjennomsnitt 27 % av totalfosfor, men i perioder med lav vannføring opp til over 60 %, og i perioder med høye partikkel- og fosforkonsentrasjoner utgjorde løst fosfat rundt 10 % av total-fosfor. Det var god sammenheng mellom partikkel- og fosforkonsentrasjonene.

Konsentrasjonen av totalnitrogen og nitrat i 2015/2016 (tabell 2) var omtrent som gjennomsnittet for overvåkingsperioden. De høyeste konsentrasjonene ble målt i mai og september på rundt 8 mg TN/L. Høye nitrogenkonsentrasjoner på våren skyldes dels nitrogenmineralisering og dels utvasking av tilført gjødsel før plantene kommer i vekst, og om høsten skyldes det antagelig nitrogenmineralisering i jorda og manglende planteopptak.

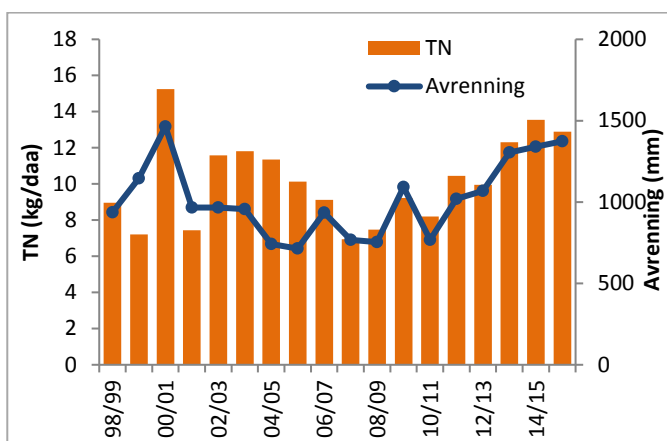
I 2015/2016 var partikkeltapet 124 kg/daa jordbruksareal sammenliknet med gjennomsnitt for tidligere år på 152 kg/daa, fosfortapet var tilsvarende 794 g/dekar mot gjennomsnitt på 724 kg/daa (figur 7), og nitrogentapet 13 kg/daa mot gjennomsnitt på 10 kg/daa (figur 8). Jord- og næringsstofftapene var større enn gjennomsnittet for perioden 1998–2015, og det har vært en stigende trend siden 2010, noe som delvis kan skyldes økende avrenning i perioden.



Figur 6. Månedlig avrenning og vannføringsveide 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

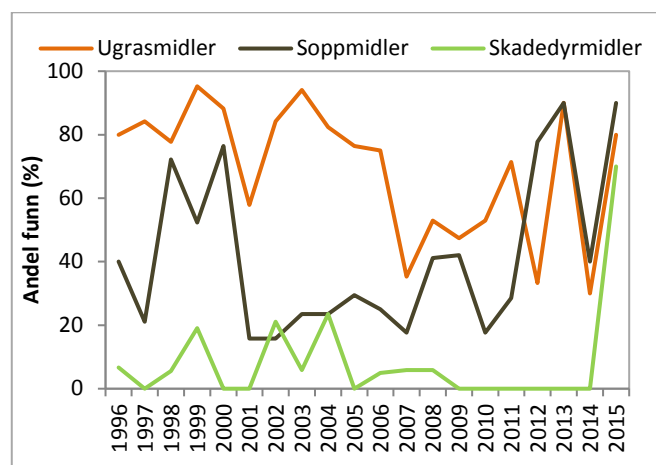
I perioden april til august 2015 ble det tatt ut 10 vannprøver for analyse av plantevernmidler. Det ble gjort funn i 9 av prøvene og påvist 14 ulike plantevernmidler (4 ugras-

9 sopp- og 1 skadedyrsmiddel). Det ble totalt gjort 52 funn av plantevernmidler. Dette som kontrast til kun 10 funn i 2014 som hadde mindre nedbør og avrenning enn normalt i juni og juli. I 2014 ble det ikke prøvetatt i perioden 28.07–22.09 som var en periode med mye nedbør og avrenning. I 2015 ble det målt avrenning på eller over normalen i hele sprøyteperioden (mai–september). Høy avrenning gjenspeiles i spesielt mange funn i prøvene fra slutten av april og ut mai, i slutten av juli, samt i august og september.

Første blandprøve (20.04) viste ingen målbare konsentrasjoner av plantevernmidler, men i de øvrige prøvene ble det påvist mellom 3 og 9 ulike midler pr. prøve. De fleste funn var i konsentrasjoner som antas å ikke ha negative effekter i vannmiljø. Soppmidlene boskalid, fenheksamid og mandipropamid, ugrasmidlene metribuzin og mcpa, og skadedyrsmidlet tiakloprid ble alle påvist gjennom store deler av sesongen (6–8 blandprøver i perioden mai–august). Sistnevnte ble påvist én gang over MF-verdien (0,09 µg/L påvist i blandprøve fra 28.7–10.08.15, MF=0,064 µg/L). Det er første gang tiakloprid er påvist i feltet.

De fleste påviste midlene var rapportert brukt i feltet. Unntakene omfattet soppmidlene azoxystrobin og metalaksyl-m og ugrasmidlet klomazon. Funnene av de to sistnevnte var i lave konsentrasjoner (<0,02 µg/L) og kan skyldes utvasking av rester fra jorda i forbindelse med avrenningsepisoder. Klomazon ble påvist for første gang i feltet. Azoxystrobin ble sist rapportert brukt i 2010.

Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler i overvåkingsperioden (figur 9) viser til dels store variasjoner mellom år i antall prøver med funn. En økende tendens i funn av soppmidler senere år kan til dels tilskrives en økning i søkespekteret for vannanalysene r. Få funn i 2014 kan som nevnt til dels tilskrives tørre forhold store deler av sprøytesesongen samt manglende prøvetaking i en periode med mye nedbør og avrenning på sensommeren/ høsten.



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996–2015. Figuren viser % funn i årets prøver.