

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Vasshaglona 2017

Grønnsaker og potet på Sørlandet

I gjennomsnitt ble det tilført 20 kg nitrogen og 5 kg fosfor per dekar jordbruksareal i 2017. Dette er litt under gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Arealet med bær har økt de siste årene, men summen av potet og grønnsaksarealer utgjør om lag 50 % av jordbruksarealet. Det ble registrert om lag 300 mm mer nedbør enn gjennomsnitt for overvåkingsperioden. Årlige tap av suspendert stoff (206 kg/daa) og totalfosfor (1049 g/daa) var høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Tap av totalnitrogen var det høyeste som er målt (14 kg/daa).

Det ble sprøytet med 38 ulike aktive stoff av plantevernmidler i feltet. Det ble påvist plantevernmidler i alle de 10 analyserte vannprøvene gjennom sesongen, og det ble påvist mellom 2 og 10 ulike midler per prøve. Totalt ble det gjort 56 funn, noe som er på nivå med 2015 og noe under antallet funn i 2016. Ugrasmidlet metribuzin og skadedyrmedlet tiakloprid ble påvist i konsentrasjoner over MF-verdien, som angir en grenseverdi for mulig negativ effekt i vannmiljø.



Figur 1. Åker og målestasjon i Vasshaglona.

Beliggenhet	Grimstad kommune i Aust-Agder
Areal	0,86 km ² 55 % jordbruksareal (474 daa) Drift: Grønnsaker og poteter
Topografi og jordsmonn	Sandig silt, siltig sand Flate jordbruksarealer omgitt 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 ca. hver 14. dag. Det tas også ut enkelte stikkprøver for analyse av plantevernmidler. Plantevernmidelprøver tas bare i vekstsesongen og på høsten. Nedbør og temperatur måles både i feltet og på Landvik Landbruksmeteorologiske stasjon. Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2017 til 1. mai 2018. Grensene for nedbørfeltarealet ble revurdert, noe som førte til en økning av jordbruksarealet på 54 dekar. Det totale nedbørfelt-arealet er omtrent likt.

DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling og husdyrdrift

Arealet med grønnsaker og potet utgjorde i 2017 ca. 50 % av jordbruksarealet (figur 2). Arealet dyrket med bær har økt og utgjør i 2017 ca. 20 %.

Arealtilstand i vinterhalvåret

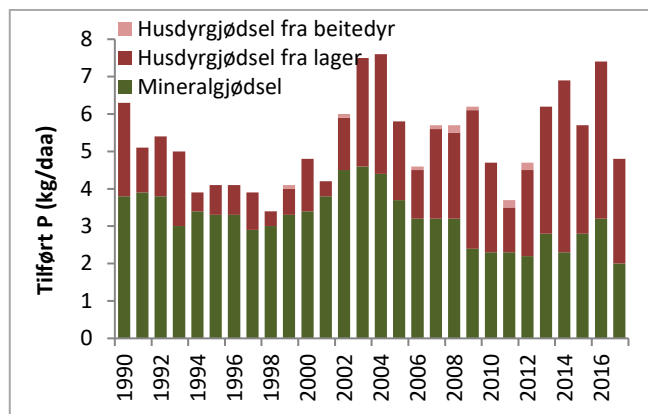
Høsten 2017 ble ca. 35 % av jordbruksarealet pløyd, harvet eller frest. I tillegg ble det høstet rotvekster på 30 % av arealet.

Gjødsling

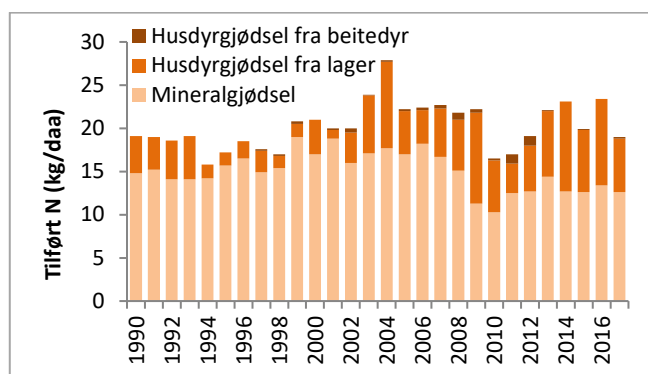
I gjennomsnitt ble det tilført 20 kg nitrogen og 5 kg fosfor per dekar jordbruksareal med mineral- og husdyrgjødsel i 2017. Dette er totalt sett om lag det som er gjennomsnittet for overvåkingsperioden (1990 – 2016). Tilførselen av fosfor fra husdyrgjødsel utgjorde om lag 56 % av total tilførsel i 2017, mens for nitrogen utgjorde andelen fra husdyrgjødsel 32 % (figur 3 og 4).

Bruk av plantevernmidler

Det ble sprøytet med 38 ulike aktive stoff av plantevernmidler i feltet i 2017, inkludert de uorganiske stoffene svovel og kobberoksid. 11 av stoffene var ugrasmidler, 19 soppmidler og 8 skadedyrmedler. Behandlet areal har holdt seg relativt stabilt gjennom hele overvåkingsperioden (figur 5), men vi ser en tendens til økende areal sprøytet med soppmidler og enkelte år med en del sprøyting med insektmidler.

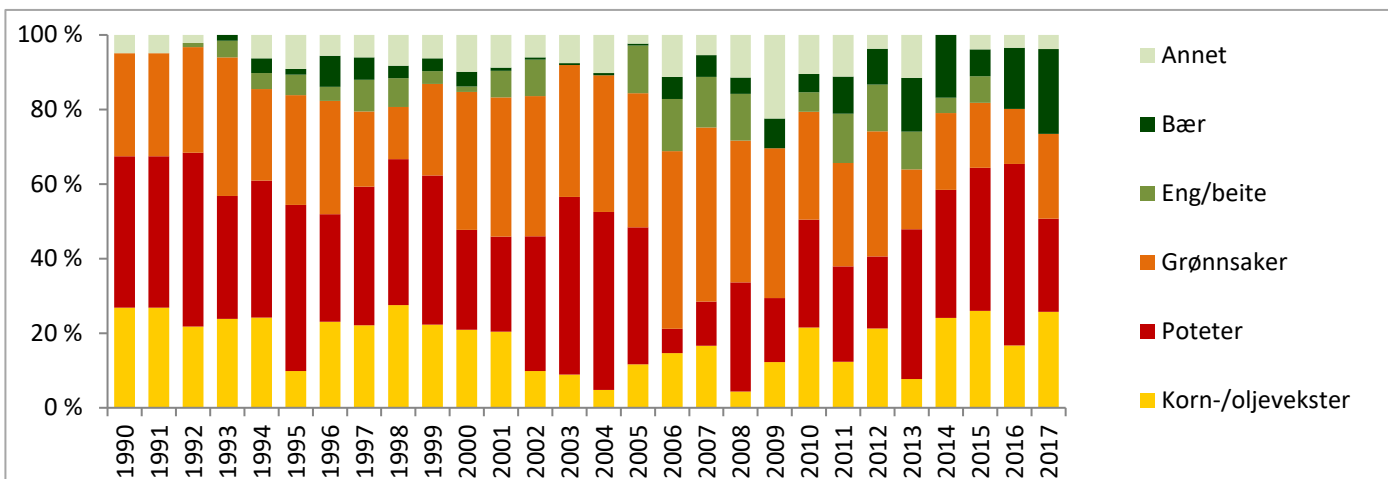


Figur 3. Årlig tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1990 – 2017.



Figur 4. Årlig tilførsel av totalnitrogen (N) i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1990 – 2017. N fra husdyrgjødsel er korrigert for ammoniakktap til luft.

Totalt 194 dekar ble behandlet med soppmidler, som er et noe mindre areal enn i 2016. Dette inkluderte bruk i potet, agurk, jordbær, bringebær, rips og stikkelsbær. Bruken på bærareal inkluderte fludioksonil og cyprodinil (Switch 62,5 WG; 73 daa), svovel (Thiovit Jet; 42 daa), penkonazol (Topas 100 EC; 42 daa), kobberoksid (Nordox 75 WG; 35 daa), pyraklostrobin og boskalid (Signum; 31 daa), fenheksamid (Teldor WG 50; 29 daa), fosetyl-aluminium (Aliette WG 80; 28 daa), trifloksystrobin og fluopyram (Luna Sensation; 28 daa), fenpyroksimat (Danitron 5 SC; 20 daa), iprodion (Rovral 75 WG; 20 daa) og ditianon (Delan WG; 10 daa). Behandlingen av potetareal inkluderte i hovedsak bruk av tørråtemidler; propamokarb og fenamidon

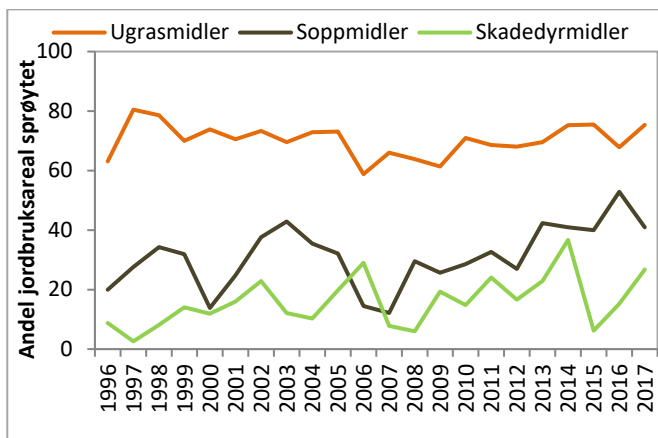


Figur 2. Vekstfordelina i feltet fra 1990 – 2017.

(Consento SC 450; 89 daa), cyazofamid (Ranman og Ranman Top; 87 daa), mandipropamid (Revus; 55 daa), og beising av settepotet med pencykuron (Monceren FS 250; 38 daa). Agurkarealet ble behandlet med azoxystrobin (Amistar; 12 daa) og cyazofamid (Ranman; 10 daa).

Skadedyrmiddel ble sprøytet 1 – 2 ganger gjennom sesongen på enkelte areal. Det ble brukt i jordbær, bringebær, rips, stikkelsbær, hodekål og agurk og sprøytet på totalt 127 dekar, som er dobbelt så stort areal som i 2016. Bruken inkluderte midlene tiakloprid (Calypso SC 480; 45 daa), abamektin (Vertimec; 28 daa), milbemektin (Milbeknock; 28 daa), spiroidiklofen (Envidor; 20 daa), bifenzaat (Floramite 240 SC; 21 daa) og fenpyroksimat (Danitron; 21 daa) på bærareal, og lambda-cyhalotrin (Karate 5 SC; 54 daa) og spinosad (Conserve; 44 daa) på grønnsakareal.

Ugrasmidler ble brukt i korn, potet, jordbær, bringebær og agurk og sprøytet på totalt 357 dekar. Ugrasssprøyting var eneste behandling på kornarealet og inkluderte bruk av florasulam og fluroxypyr (Starane 333 HL; 17 daa havre), MCPA, klopyralid og fluroxypyr (Ariane S; 86 daa havre), og tribenuronmetyl (Express; 16 daa bygg). Ugrasssprøyting i potet omfattet bruk av metribuzin (Sencor WG; 99 daa), aklonifen (Fenix; 50 daa), rimsulfuron (Titus WSB; 49 daa) og klomazon (Centium 36 CS; 45 daa), mens 68 daa areal hodekål ble behandlet med pyridat (Lentagran WP). Nedvisningsmidlet dikvat dibromid (Reglone) brukt på 70 dekar i jordbær og bringebær, mens 22 dekar areal mellom agurkrader ble behandlet med glyfosat (Roundup Eco).



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler i årene 1996 – 2017.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør, temperatur og vannbalanse

Årsmiddeltemperaturen i 2017/2018 var 7,9 °C, om lag som tidligere år (8,3 °C) (tabell 1). Årsnedbøren i 2017/2018 (1755 mm) var høyere enn tidligere.

Årets avrenning (1460 mm) var over middel for overvåkingsperioden (1030 mm). Vannbalansen (forskjellen mellom nedbør og avrenning) for 2017/2018 var 430 mm. Ved ekstreme nedbørepisoder tar noe av avrenningen andre veier enn gjennom målestasjonen.

Tabell 1. Månedlige verdier for nedbør, gjennomsnittstemp. og avrenning målt i nedbørfeltet i 2017/2018 sammenliknet med gjennomsnitt for tidligere år i overvåkingsperioden.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Middel	17/18	Middel	17/18	Middel	17/18
Mai	12	12,5	91	48	67	65
Juni	15,5	15,9	95	110	55	66
Juli	17,6	16,5	105	76	55	46
August	16,5	15,5	133	112	62	71
Sept.	13,2	13,1	122	318	78	171
Okt.	8,2	9,7	192	336	112	273
Nov.	4,3	4,1	172	174	127	148
Des.	1,1	2,3	138	151	107	111
Januar	0,2	1,2	161	216	105	200
Febr.	0,2	-1,8	98	99	90	103
Mars	2,8	-1,1	84	24	95	83
April	7,3	7,2	70	89	74	123
Middel	8,3	7,9				
Sum			1466	1755	1030	1460

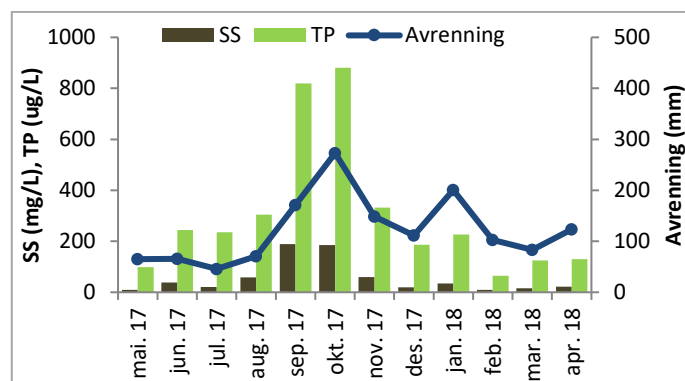
KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Konsentrasjonene av partikler og totalfosfor i 2017/2018 var litt over gjennomsnittet for perioden 1998 – 2017 (tabell 2). Det var særlig høye konsentrasjoner av partikler og fosfor i september og oktober samtidig med mye nedbør og høy avrenning (tabell 1 og figur 6).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N) i 2017/2018, høyeste og laveste årgjennomsnitt og gjennomsnitt for måleperioden fram til og med 2016/2017.

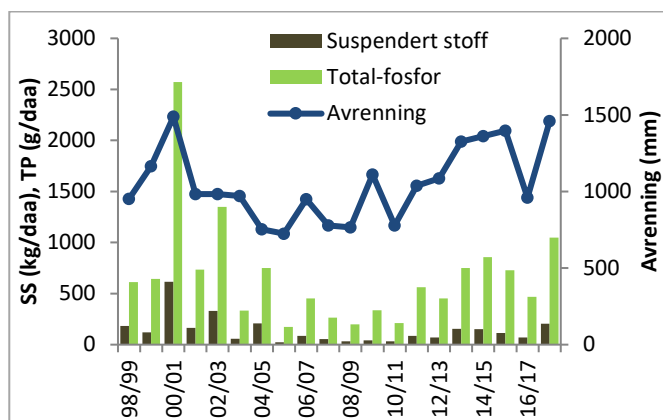
	1998–2017 min–maks	1998–2017 middel	2017/2018 middel
SS (mg/L)	17 – 229	69	78
TP (µg/L)	133 – 963	335	400
PO ₄ -P (µg/L)	35 – 88	62	76
TN (mg/L)	4,2 – 8,4	5,8	5,9
NO ₃ -N (mg/L)	3,1 – 6,2	4,5	4,5

Konsentrasjonen av løst fosfat var også høyere i 2017/2018 enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden (tabell 2). Løst fosfat utgjorde i gjennomsnitt 19 % av totalfosfor, både det siste året og i gjennomsnitt for tidligere år. Konsentrasjonen av totalnitrogen og nitrat i 2017/2018 (tabell 2) var som gjennomsnittet for overvåkingsperioden.

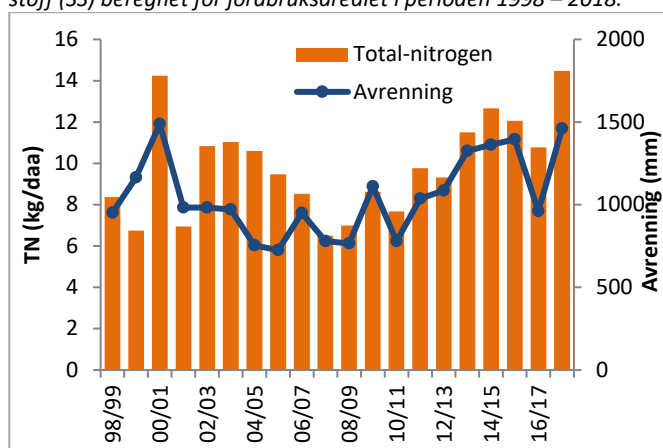


Figur 6. Månedlig avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS).

I 2017/2018 var partikkeltapet 206 kg/daa jordbruksareal mot gjennomsnitt for overvåkingsperioden på 112 kg/daa. Fosfortapet var tilsvarende 1049 g/daa mot gjennomsnitt for overvåkingsperioden på 551 g/daa (figur 7). Nitrogentapet var 14 kg/daa mot gjennomsnitt på 7 kg/daa (figur 8), og er høyeste årlig tap av TN målt i overvåkingsperioden.



Figur 7. Årlig avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) beregnet for jordbruksarealet i perioden 1998 – 2018.



Figur 8. Årlig avrenning og tap av totalnitrogen (TN) beregnet for jordbruksarealet i perioden 1998 – 2018.

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

I perioden april til september 2017 ble det tatt ut 10 vannprøver for analyse av plantevernmidler. Det ble gjort funn i alle prøvene; totalt 56 funn av 19 ulike midler (5 ugras-, 12 sopp- og 2 skadedyrmedel) (tabell 3).

Flest funn ble gjort i juni – august, med mellom 5 og 10 midler i hver prøve. Den høyeste sumkonsentrasjonen av plantevernmidler (1,6 µg/L) ble påvist i første halvdel av juni. I denne prøven ble det påvist 10 ulike midler, hvorav to i konsentrasjoner som kan ha negative effekter i vannmiljø (> miljøfarlighetsverdi, MF). Mai – juni var perioden med hyppigst sprøyting i feltet og det var nedbør og avrenning noe over normalen. Det ble påvist 10 ulike midler i prøven fra siste halvdel av august. Det er dessverre ikke tatt ut prøver for analyse av plantevernmidler i september – oktober selv om det da var mye nedbør og avrenning.

Tabell 3. Funn av plantevernmidler i perioden 24.04 – 11.09.17.

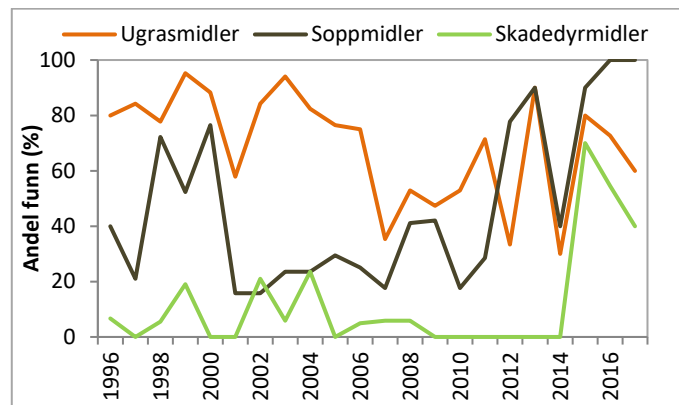
Middel	Funn (µg/L)		Antall		MF (µg/L)
	Max	Gj.snitt	Total	>MF	
Azoksystrobin (S)	0,27	0,16	3	0	0,95
Boskalid (S)	0,23	0,11	10	0	12,5
Klopyralid (U)	0,15	0,12	2	0	71
Cyazofamid (S)	0,02	0,02	1	0	1,17
Cyprodinil (S)	0,03	0,03	1	0	0,18
Fenamidon (S)	0,02	0,02	4	0	5
Fenheksamid (S)	0,09	0,03	7	0	10,1
Fludioksonil (S)	0,02	0,02	3	0	0,05
Fluroksypyr (U)	0,06	0,06	1	0	123
Mandipropamid (S)	0,01	0,01	1	0	7,6
MCPA (U)	0,08	0,08	1	0	1,4
Metribuzin (U)	0,23	0,12	2	1	0,058
Pencykuron (S)	0,02	0,01	4	0	4,96
Propamokarb (S)	0,07	0,04	2	0	0,63
Propikonazol (S)	0,02	0,01	3	0	0,13
Pyraklostrobin (S)	0,01	0,01	1	0	0,4
Pyridat met, (U-met)	0,96	0,22	5	0	1
Spirodiklofen (I)	0,02	0,02	1	0	0,195
Tiaklopid (I)	0,08	0,03	4	1	0,064

U: ugras-, S: sopp-, I: skadedyrmedel. -met: metabolitt. MF: miljøfarlighetsverdi.

Insektmidlet tiaklopid ble påvist fire ganger gjennom sesongen, og ett av disse funnene var i konsentrasjon som kan ha negativ effekt i vannmiljø (påvist 0,083 µg/L, MF = 0,064 µg/L). Dette midlet var brukt på 44 dekar. Ugrasmidlet metribuzin ble påvist i kun to prøver selv om det var sprøytet på 99 dekar, men en av disse var i konsentrasjon som kan ha negativ effekt i vannmiljø (påvist 0,23 µg/L, MF = 0,058 µg/L). Soppmidlet boskalid ble påvist i alle prøvene selv om det var rapportert brukt kun på 30 dekar, men kun i konsentrasjoner under MF.

Alle de påviste midlene unntatt ett (propikonazol) var rapportert brukt i feltet i 2017. Soppmidlene propikonazol og pyraklostrobin, samt insektmidlet spirodiklofen ble påvist for første gang i feltet.

Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler i overvåkingsperioden (figur 9) viser til dels stor variasjon mellom år i antall prøver med funn. En økende tendens i funn av sopp- og insektmidler senere år kan til dels tilskrives en økning i søkespekteret for vannanalysene. Få funn i 2014 tilskrives generelt tørre forhold 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 – 2017. Figuren viser % funn i årets prøver.