

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Skuterudfeltet 2019

Korn på marine avsetninger

I 2019/2020 var årstemperaturen (7,4 °C), betydelig høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden (6,3 °C). Årsnedbøren var 1071 mm, betydelig mer enn gjennomsnittet for måleperioden (903 mm). Årsavrenningen på 816 mm var også betydelig høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden (550 mm). Opplysninger om drift representerer en del av jordbruksarealet. En sammenlikning med tidligere år er derfor beheftet med en stor usikkerhet. Fosfor- og nitrogengjødslingen var henholdsvis 1,1 og 9,6 kg/daa som er den lavest registrerte gjødslingen i overvåkingsperioden. Arealet som lå i stubb gjennom vinteren var 44 %, betydelig mer enn året før (19 %) mens gjennomsnittet for hele perioden var 34 %. Areal som ble harvet (41 %) var betydelig større sammenlignet med gjennomsnitt for hele perioden (18 %). Tap av fosfor (TP) og suspendert stoff (SS) var høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Nitrogentap var størst gjennom overvåkingsperioden. I 2019 ble det påvist plantevernmidler i 9 av 10 analyserte vannprøver. Det ble til sammen gjort 34 funn av 12 ulike midler. Det ble påvist mellom 1 og 11 ulike midler i prøvene med funn. Det mobile ugrasmidlet mcpa ble påvist i syv prøver, hvorav ett av funnene var i en konsentrasjon lik miljøfarlighetsverdien (MF) for midlet.



Beliggenhet	Ås og Ski kommuner i Akershus
Areal	4,5 km ² 62 % jordbruksareal (2770 daa) Drift: Hovedsakelig korn
Topografi og jordsmonn	Marine avsetninger og noe morene Siltig mellomleire
Klima	Ustabile vintre Varme somre Normalnedbør: 655 mm Vekstsesong: 194 døgn
Høyde over havet	91–146 moh.

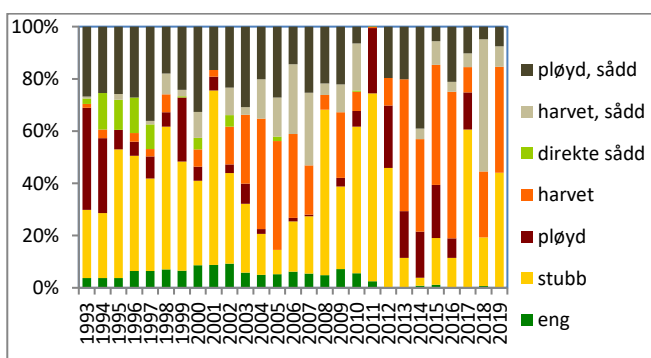
METODER

Vannføringen blir målt ved hjelp av et Crump-overløp ved utløpet av feltet ved Østensjøvannet. Volumproporsjonale vannprøver tas ut ca. hver 14. dag som blir analysert for bl.a. suspendert stoff (SS), total-fosfor (TP), total-nitrogen (TN), løst fosfat (PO₄-P) og nitrat (NO₃-N). I 2000 ble det anlagt en fangdam nederst i feltet oppstrøms målestasjonen. Det blir også tatt ut volumproporsjonale blandprøver ved innløpet av fangdammen. Beregningene av avrenning og stofftransport er for et agrohydrologisk år, fra 1. mai til og med 30. april året etter. Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig og omfatter opplysninger om jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og høsting/avling m.m. Meteorologiske data hentes inn fra Realtek (Fakultet for realfag og teknologi ved NMBU) sin feltstasjon på Søråsjordet i Ås.

DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling og jordarbeiding

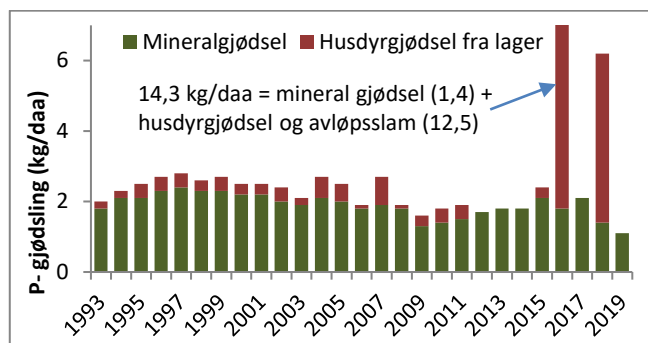
Det totale jordbruksareal i Skuterud feltet er 2732 daa. For året 19/20 er det derimot kun samlet inn opplysninger om drift fra 1553 daa, noe som har betydning i sammenlikningen av drift med tidligere år. De dominerende vekstene i 2019 var høstvetete (50 %), bygg (21 %), havre (14 %), høstbygg (13,8 %) og vårvete (0,8 %). Arealet med høstvetete var dobbelt så stor i 2019 som gjennomsnittet for overvåkningsperioden (25 %). I 2019 ble det også sådd høstbygg. 8 % av arealet ble sådd etter harving, noe som er betydelig mindre enn året før (51 %), men tilsvarende gjennomsnittet (9 %). Kun en liten del ble høstpløyd før såing (8 %), mindre enn snittet for overvåkningsperioden (21 %). Arealet som lå i stubb gjennom vinteren 2019/2020 var 44 %, noe som var betydelig mer enn året før (19 %, figur 2). Harvet areal gjennom vinteren var 41 %, større enn gjennomsnittet for overvåkningsperioden (18 %). Ikke noe areal lå pløyd gjennom vinteren.



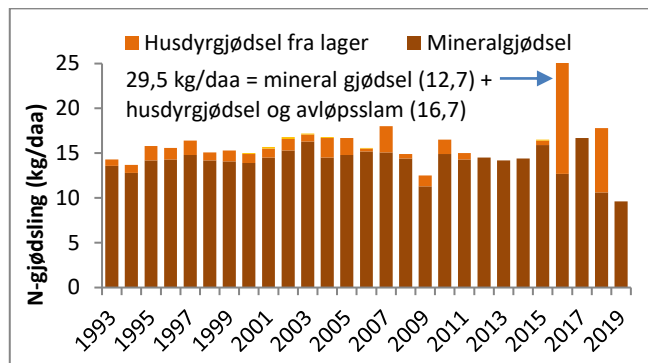
Figur 2. Arealtilstand pr. 31. desember i perioden 1993–2019.

Gjødsling

Gjødslingen i 2019 var meget lav sammenliknet med hele overvåkningsperioden (figur 3 og 4). Det ble kun anvend mineralgjødsel. Tilførselen av fosfor var 1,1 kg/daa mens gjennomsnitt for overvåkningsperioden er 2,9 kg/daa. Tilførselen av nitrogen var 9,6 kg/daa, mens snittet for hele perioden ligger på 16,2 kg/daa. (figur 3). Tallene kan være usikre siden de ikke representerer det totale jordbruksarealet.



Figur 3. Årlig gjennomsnittlig tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1993–2019.



Figur 4. Årlig gjennomsnittlig tilførsel av total-nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1993–2019. Nitrogen fra husdyrgjødsel er korrigert for ammoniakktap til luft.

Bruk av plantevernmidler

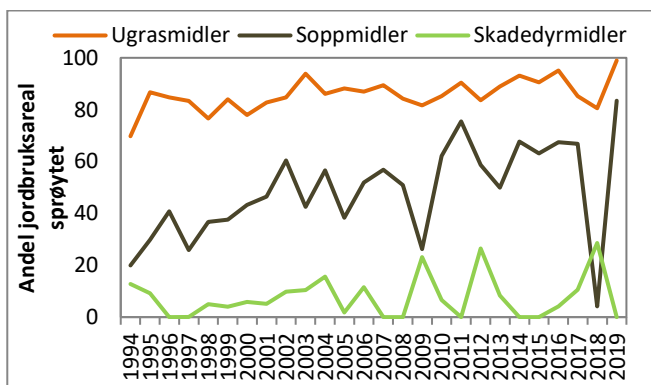
Det ble rapportert bruk av 16 ulike virksomme stoff av plantevernmidler i feltet i 2019: 7 ugras-, 6 sopp-, 3 vekstregulatorer, samt 1 klebemiddel. All behandling med plantevernmidler var på areal med vår- eller høstkorn. Totalt 1537 daa, om lag 99 % av jordbruksarealet med rapportering av gårdsdata i 2019 ble behandlet med ugrasmiddel. Soppmidler ble i 2019 benyttet på 83 % av det rapporterte arealet. Ingen bruk av skadedyrmedel ble rapportert i 2019.

Sulfonylurea ugrasmidler ble sprøytet på om lag 1600 daa av det rapporterte jordbruksarealet i feltet i 2019 og inkluderte bruk av tribenuron-metyl (1071 daa; Express SX, Express Gold SX, CDQ SX) og metsulfuron-metyl (1051 daa; Express Gold SX, CDQ SX) i høstvetete, havre og bygg, bruk av kombinasjonspreparat med florasulam og halauksifenmetyl (830 daa; Zypar) i høstvetete og bygg og preparat med florasulam og fluroksypyrr (20 daa; Starane XL) i bygg. Preparat med fluroksypyrr ble sprøytet i havre (220 daa; Flurostar 200) mens høstvetete og høstbygg (sådd i 2018) ble behandlet med kombinasjonspreparat med fluroksypyrr, mcpa og klopyralid (466 daa, Ariane S). Det er ikke rapportert noe sprøyting i høstsaadde kulturer høsten 2019.

En stor andel (ca. 85 %) av kornarealet i feltet ble behandlet med soppmiddel med virkestoffet protiokonazol 1-2 ganger i løpet av juni 2019. Dette inkluderte bruk av preparat med protiokonazol som eneste virkestoff (830 daa; Proline) og kombinasjonspreparat med biksafen (777 daa; Aviator Xpro EC 225, Siltra Xpro EC 260) og trifloksystrobin (214 daa; Delaro SC 325). Propikonazol (991

daa; Bumper 25 EC) og prokvinazid (991 daa; Talius) ble benyttet til soppstrøying i høstvetete i mai 2019.

Antall dekar sprøytet med ugras- og soppmidler var høyere enn i tidligere år (figur 5), det kan ha sammenheng med at det kun rapporteres for en del av jordbruksarealet i 2019. I 2018 ble det rapportert svært lite bruk av soppmidler.



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler i perioden 1994–2019. Andel sprøytet areal for 2019 gjelder kun for de 1553 daa med rapporterte data.

VÆR OG AVRENNING

Gjennomsnittlig årstemperatur i 2019/2020 var 7,4 °C, som var betydelig høyere enn gjennomsnittet for måleperiode (6,3 °C). Normal årstemperatur fra 91 – 20 har vært 6,3 °C. Fra september til november var det litt kaldere enn gjennomsnittet for måleperioden, mens det fra desember til april var det varmere, spesielt i vintermånedene (tabell 1)

Tabell 1. Temperatur- og nedbør (1994–2019) for værstasjonen på Søråsfeltet i Ås (Realtek/NMBU) og avrenningen for året 2019/2020 og middel for 1994–2019 på Skuterudbekken målestasjon.

Måned	Temp. (°C)		Nedbør (mm)		Avrenning (mm)	
	Middel	19/20	Middel	19/20	Middel	19/20
Mai	10,7	9,7	63	96	28	16
Juni	14,5	14,7	79	122	16	58
Juli	16,9	17,2	81	42	12	4
Aug.	15,8	16,2	97	96	21	9
Sept.	11,7	11,1	91	184	36	118
Okt.	6,3	4,8	105	106	70	111
Nov.	1,8	0,2	96	130	80	119
Des.	-2,2	0,1	69	67	58	117
Jan.	-3,2	3,3	67	67	49	80
Feb.	-2,4	1,7	57	74	43	89
Mars	0,5	2,6	46	51	59	87
April	5,5	6,7	52	37	75	8
Middel Sum	6,3	7,4	903	1071	550	816

Årsnedbøren var på 1071 mm, betydelig mer enn gjennomsnittet for måleperioden (903 mm) og normalperioden fra 91 -20 (892 mm). Årsavrenningen var 816 mm, betydelig mer enn gjennomsnittet for måleperioden (550 mm). Nedbøren i vekstsesongen fra mai–august 2019 var 356 mm, litt mer enn gjennomsnitt for vekstsesongen i måleperioden (320 mm). Nedbør i september, var 2 ganger høyere enn gjennomsnittet for måleperioden, som resulterte i månedsavrenning på 118 mm. Vannbalansen, som er

forskjellen mellom årsnedbør og årsavrenningen er på 254 mm, som omtrent tilsvarer årsfordampingen.

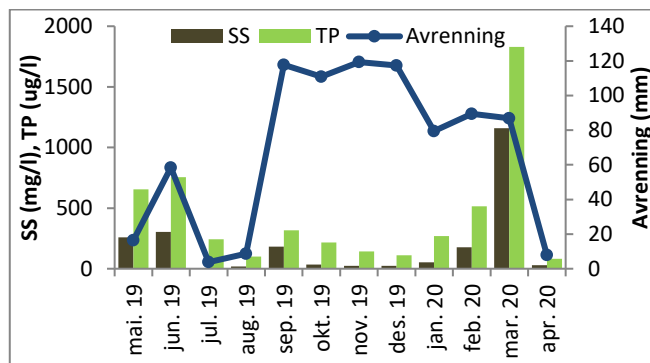
KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Vannføringsveide middelkonsentrasjoner ved innløpet og utløpet av fangdammen er vist i tabell 2. SS og TP konsentrasjon ved innløpet var betydelig høyere enn gjennomsnittet fra 2003–2018. Ved utløpet var konsentrasjon av SS litt lavere og TP omtrent likt gjennomsnittet. TN konsentrasjon var litt lavere ved utløpet. Fangdammen har god effekt på tilbakeholdelse av SS og TP, mens det er lite effekt når det gjelder nitrogen.

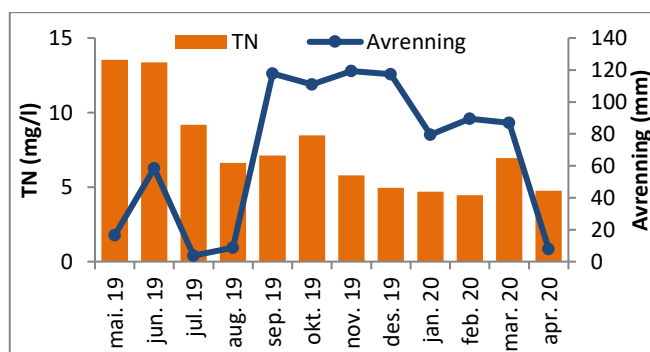
Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), totalnitrogen (TN) ved innløpet og utløpet til fangdammen (beregnet for hele feltet).

	Inn og utløp fangdam				Reduksjon (%)	
	Middel 03-18		Middel 19/20		03-18	19 - 20
	Inn	Ut	Inn	Ut		
SS (mg/L)	162	89	214	75	45 %	65 %
TP (µg/L)	349	270	460	274	22 %	40 %
TN (mg/L)	6.1	6.1	6.8	5.8	0 %	14 %

Konsentrasjonene av TP og SS ved innløpet av fangdammen var høyest i mai, juni og særlig mars (figur 6). Vannføringsveid TP konsentrasjon i mars var på 1829 µg/L. Konsentrasjon av TP i blandprøven fra 28/2 – 16/3 var veldig høy (3800 µg/l) sammenliknet med blandprøven fra 16/3 – 3/4 (1700 µg/l). Vannføringsveide SS konsentrasjon i mars var 1159 mg/L og TN konsentrasjon var 7 mg/L. TN konsentrasjon var høyest i begynnelsen av vekstsesongen i månedene mai og juni (figur 7).

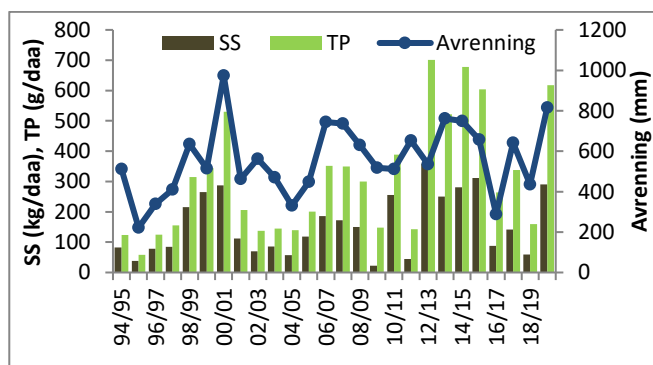


Figur 6. Avrenning, konsentrasjon av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) i 2019/2020 målt ved innløpet av fangdammen.

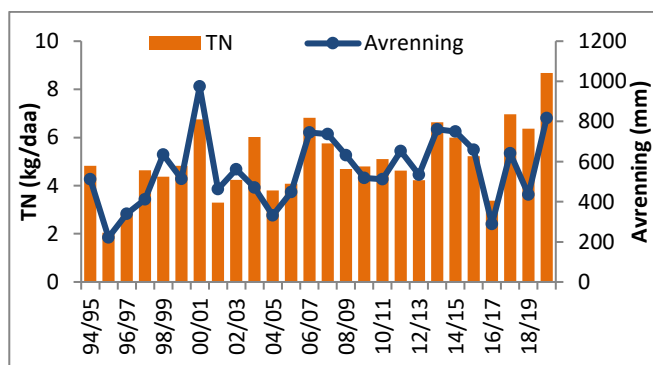


Figur 7. Avrenning og konsentrasjonen av nitrogen (TN) i 2019/2020 målt ved innløpet av fangdammen.

Tap av fosfor (TP), målt ved innløpet til fangdammen, var 618 g/daa, betydelig høyere enn gjennomsnittet for måleperioden (328 g/daa, figur 8). Det laveste tapet (58 kg/daa) ble målt i 1995/1996. Tapet av suspendert stoff (SS) var på 290 kg/daa, betydelig høyere enn gjennomsnittet for måleperioden (156 kg/daa). Det laveste tapet var 22 kg/daa målt i 2009/2010. Tap av nitrogen (TN) var 8,7 kg/daa, og var det høyeste tapet i hele måleperioden. Snittet for måleperioden var (5,2 kg/daa, figur 9) mens det laveste tapet (2 kg/daa) ble målt i 1995/1996.



Figur 8. Avrenning, tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) pr. daa jordbruksareal.



Figur 9. Avrenning, og tap av nitrogen (TN) pr. daa jordbruksareal.

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

Det ble analysert for plantevernmidler i 10 vannprøver tatt ut i perioden mai–oktober 2019. Halvparten av disse var stikkprøver. Det ble påvist plantevernmidler i 9 av prøvene, til sammen 34 funn av 12 midler (tabell 3). Dette var flere funn sammenlignet med 2018, som var et år med lite avrenning gjennom sprøytesesongen, men funnfrekvensen i 2019 var for øvrig som normalt for dette feltet. Det ble påvist mellom 1 og 11 ulike midler i prøvene med funn.

Det mobile ugrasmidlet mcpa ble påvist i 7 prøver hvorav 4 var stikkprøver. Det var ett funn på miljøfarlighetsverdien (MF) i en stikkprøve i juni. Ugrasmidlene fluroksypyr og klopyralid samt metabolitt av soppmidlet protikonazol ble påvist i om lag halvparten av prøvene. For protikonazoldestio var 2 av 4 funn over MF-verdien, med en konsentrasjon i en stikkprøve fra juli over 300 % MF-

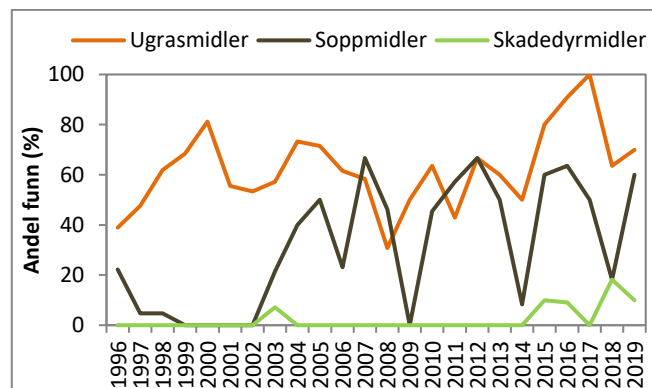
verdien. Denne MF-verdien er imidlertid svært lav da beregningen er gjort med en sikkerhetsfaktor på 100 grunnet få data i beregningsgrunnlaget. Protiokonazol var det mest benyttede midlet i 2019 med bruk på 1296 daa, og dette brytes raskt ned til metabolitten protikonazoldestio. Flere av de påviste midlene var ikke rapportert brukt i feltet i 2019, men alle disse funnene var i lave konsentrasjoner og kan trolig forklares av tidligere bruk i feltet eller godkjenning som hobbypreparat. Det er også usikkerhet knyttet til manglende rapportering av gårdsdata for deler av arealet. Dette med unntak av funn av pyrokssulam som ble påvist for første gang i 2019.

Tabell 3. Funn av plantevernmidler i perioden 10.05.19–14.10.19.

Middel	Funn (µg/L)		Antall Total	MF >MF	MF (µg/L)
	Max	Gj.snitt			
Biksafen (S)	0,03	0,02	3		0,046
Boskalid (S)*	0,02	0,02	3		12,5
Karbendazim (S)*	0,01	0,01	1		0,15
Klopyralid (U)	0,23	0,13	4		71
Diklorprop (U)*	0,04	0,04	1		15
Fluroksypyr (U)	0,60	0,26	5		123
Imidakloprid (I)*	0,02	0,02	1		0,2
Mcpa (U)	1,40	0,43	7	1	1,4
Mekoprop (U)*	0,01	0,01	1		44
Propikonazol (S)	0,02	0,02	2		0,13
Protiokonazol-destio (S-met)	0,11	0,05	4	2	0,033
Pyrokssulam (U)*	0,02	0,01	2		0,026

U: ugras-, S: sopp-, I: insektmiddel, -met: metabolitt. MF: miljøfarlighets-verdi. *Ikke rapportert brukt i feltet i 2019.

Utviklingen i funn av ulike typer midler viser store variasjoner mellom år (figur 10) pga. variasjon i areal sprøytet med soppmidler, bruk av midler som ikke inngår i søkespekteret for analysene (bl.a. sulfonyleurea ugrasmidler og glyfosat), vær- og avrenningsforhold. Prøvetakingen avsluttes oftest før eventuell høstsprøyting i høstsaadde vekster.



Figur 10. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler 1996–2019. Figuren viser % prøver med funn pr. år. (Spesialanalyser (glyfosat og SU) 2013 og 2014 samt vinteranalyser 2016/2017 er ikke med i figuren.)