



AP4: FORDELING AF UDVASKNING OVER ÅRET VED FORSKELLIGE VIRKEMIDLER

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Af den samlede udvaskning af kvælstof udvaskes på JB 4 på Foulum 30 pct. før 1. februar mens andelen på JB 7 på Flakkebjerg udgør 50 pct.

En analyse af den tidsmæssige fordeling af udvaskning ved forskellige virkemidler viser ikke afgørende forskelle i udvaskningsprofilen fra vintersæd sået til normal tid, tidlig sået vintersæd, efterafgrøder, sort jord og bevoksning med spildkorn. Der er en tendens til, at den laveste andel af udvaskning efter 1. februar fås med tidlig såning eller efterafgrøder nedpløjet om foråret. På Foulum sker 30 pct. af udvaskningen efter 1. februar mens andelen udgør 50 pct. på Flakkebjerg. Forskellen skyldes mindre nedbør og en større vandholdende evne i jorden på Flakkebjerg.

Tidspunktet på året, hvor udvaskning af kvælstof fra landbrugsjord, kan have betydning for påvirkningen af vandmiljøet. I fjorde med stor vandudskiftning vil udvaskning om efteråret eller tidlig på vinteren formentlig have mindre betydning end udvaskning om foråret. Fordelingen af udvaskning over tid kan være forskellig for forskellige virkemidler til at reducere udvaskningen. Dette er undersøgt på baggrund af et datasæt fra Aarhus Universitet med daglige udvaskningstal fra perioden 2015-2019 fra ét forsøg på Foulum og ét på Flakkebjerg, hvor forskellige virkemidler til reduktion af udvaskningen er afprøvet. Forsøgene er gennemført i GUDP projektet VIRKN.

På Foulum er forsøget placeret på JB 4. Afstrømningen blev i gennemsnit af årene 2015-2019 beregnet til 410 mm. Efterafgrøderne er etableret som udlæg i vårbyg og nedpløjet forår. På Flakkebjerg er forsøget gennemført på JB 6 med en afstrømning på 240 mm. Efterafgrøderne er etableret som olieræddike sået efter høst og er nedpløjet om efteråret.

Koncentrationen af kvælstof er målt i sugeceller placeret i 1 meters dybde. Målingerne er

foretaget hver 14. dag i perioder med afstrømning af vand. Koncentrationerne for dage uden målinger er interpoleret ud fra målingerne. Afstrømningen af vand er beregnet med modellen Evacrop.

Ud Aarhus Universitets beregning af udvaskningen pr. dag, er fordelingen af udvaskning beregnet for 3. perioder. Udvasningen inden 1. februar omfatter udvaskningen fra 1. juni til 1. februar. Udvasningen i perioden juni til august er dog meget lav. Derudover er udvaskningen beregnet for februar-marts, og fra april-maj. Beregningen er foretaget som et simpelt gennemsnit af de enkelte parceller.

Resultatet for Foulum fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Udvaskning og fordeling over året for forskellige virkemidler i et forsøg på Foulum 2015-2019. Data fra Aarhus Universitet. GUDP projektet VIRKN

År	Udvaskning, kg N pr. ha				Fordeling,pct.	
	Udvaskning i alt, kg N/ha	Udvaskning, procent før 1. februar	Udvaskning, procent februar-marts	Udvaskning, procent maj-juni	Pct. udvasket efter 1. febr	Pct. af afstrømning efter første februar
Vinterrug, normal såtid	45	72	25	3	28	31
Vinterrug, tidlig sået	25	80	20	1	17	31
Vårbyg, efterafgrøder	23	81	13	6	21	33
Vårbyg, sort jord	87	64	29	5	36	31
Vårbyg, spildkorn	43	67	27	5	33	33
Vinterrug, normal såtid, 0,5 N	32	70	26	4	30	31

Hovedparten af udvaskningen sker inden 1. februar. Fra 1. februar til 1. juni sker fra 21 til 36 pct. af udvaskningen. Ved tidlig sået vinterrug og efterafgrøder er andelen af udvaskning efter 1. februar mindst. Det kan skyldes en optagelse af kvælstof fra jorden i de tidlige forårsmåneder. Nederst i tabellen er vist resultater af vinterrug sået til normal tid, men med tilførsel af den halve kvælstofmængde. Dette ændrer ikke afgørende for det tidsmæssige forløb af udvaskningen sammenlignet med tilførsel af fuld kvælstofmængde.

Resultaterne fra Flakkebjerg fremgår af tabel 2.

Tabel 2. Udvaskning og fordeling over året for forskellige virkemidler i et forsøg på Flakkebjerg 2015-2019. Data fra Aarhus Universitet. GUDP-projektet, VIRKN

År	Udvaskning, kg N pr. ha				Fordeling,pct.	
	Udvaskning i alt, kg N/ha	Udvaskning, procent før 1. februar	Udvaskning, procent februar-marts	Udvaskning, procent maj-juni	Pct. udvasket efter 1. febr	Pct. af afstrømning efter første februar
Vinterhvede, normal såtid	57	43	56	1	57	57

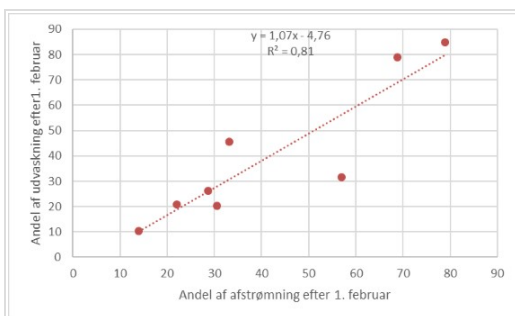
Vinterhvede, tidlig sået ¹	41	44	55	1	56	41
Vårbyg, efterafgrøder	11	28	64	8	72	11
Vårbyg, sort jord	85	44	53	3	56	85
Vårbyg, spildkorn ²	39	54	42	4	46	39
Vinterhvede, normal såtid, 0,5 N	42	50	49	1	50	40

¹Tidlig såning blev ikke gennemført i 2017. Derfor kan resultaterne ikke direkte sammenlignes med de andre forsøgsled. ²Vårbyg efterfulgt af spildkorn ikke gennemført i 2018. Derfor kan resultaterne ikke direkte sammenlignes med de andre forsøgsled.

På Flakkebjerg sker en større andel af udvaskningen efter 1. februar end på Foulum. Det skyldes den mindre afstrømning, som kommer relativt senere end på Foulum. Fra forsøgsleddet med efterafgrøder sker en større andel af udvaskningen efter 1. februar end fra de andre virkemidler. Det kan skyldes, at de nedpløjes om efteråret. Men det skal noteres, at den udvaskede mængde er meget lav fordi udvaskningen i forsøgsleddet med efterafgrøder er meget lav.

Andelen af udvaskning efter 1. februar afhænger af afstrømningen

Andelen af kvælstof, der udvasker efter 1. februar, er helt proportionalt med andelen af afstrømning efter 1. februar (figur 1).



Figur 1. Sammenhæng mellem andel af afstrømning, der sker efter 1. februar og den tilhørende udvaskning

Andelen, der udvasker efter 1. februar, varierer meget fra år til år med en variation fra 10 til 90 pct.

¹Thomsen, I.K. og Hansen, E.M. (2019): Revurdering af omregningsfaktor for tidlig såning af vintersæd som alternativ til efterafgrøder. Notat af 12. august 2019 til Landbrugsstyrelsen

