



TILDELING AF KVÆLSTOF I VINTERSÆD OG EFTERAFGRØDER PÅ JORDER MED REDUCERET JORDBEARBEJDNING

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

I England anbefaler man generelt ikke tildeling af kvælstof til vintersæd og efterafgrøder i efteråret. En ny engelsk rapport belyser behovet for efterårsgødskning med kvælstof på arealer med reduceret jordbearbejdning.

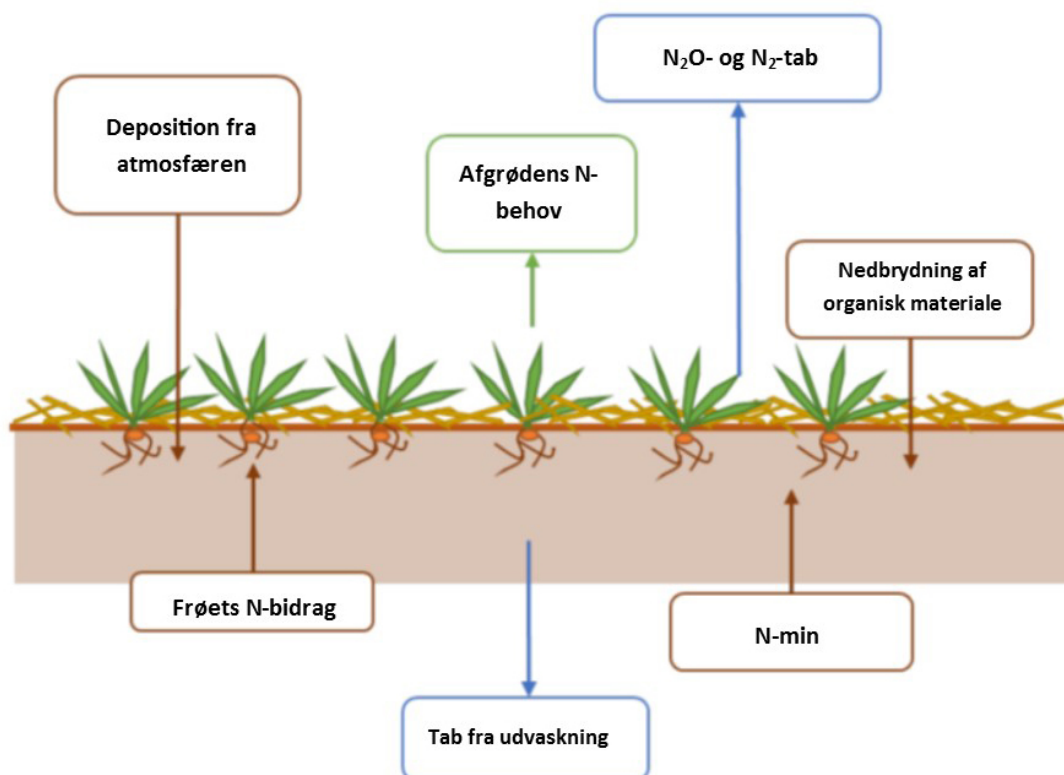
Det konkluderes, at det ikke er rentabelt og der er således ikke grundlag for at ændre anbefalingen.

INDHOLD

- [Kvælstofbehov i vintersæd og efterafgrøder](#)
- [Kvælstofforsyning](#)
- [Forsøgsresultater med tildeling af kvælstof i efteråret](#)
- [Øget udvaskning ved tildeling af kvælstof i efteråret](#)
- [Konklusion](#)

Nogle resultater tyder på, at der ved reduceret jordbearbejdning kan være en mindre mineralisering og en højere immobilisering i det øverste jordlag. En undersøgelse rapporterer, at niveauet af mineralisering på pløjefri arealer kan være 5-25 kg N pr. ha lavere end ved konventionel dyrkning med plov i løbet af en sæson. Teoretisk set kan der derfor være et større behov for kvælstof ved pløjefri dyrkning. En ny engelsk rapport belyser behovet for efterårsgødskning med kvælstof til både efterafgrøder og vintersæd på arealer med reduceret jordbearbejdning. Nedenstående beskriver de vigtigste resultater fra rapporten. Hele rapporten kan findes [her](#).

For at belyse behovet for efterårsgødskning estimerer man i rapporten forskellige puljer af kvælstof i efteråret, herunder deposition, optagelse, udvaskning mf. (se figur 1.). De vigtigste puljer beskrives i nedenstående.



Figur 1. De vigtigste puljer af kvælstof, som har indflydelse på forsyning i efteråret. Puljerne estimeres i rapporten.

[Til top](#)

KVÆLSTOFBEHOV I VINTERSÆD OG EFTERAFGRØDER

Det er relevant at kende afgrødens kvælstofbehov i efteråret. Engelske forsøg viser, at den typiske kvælstofoptagelse for hhv. vinterhvede og vinterbyg er 22 og 24 kg N pr. ha i overjordiske plantedele. Det estimeres, med en antagelse om 1 pct. kvælstof i rodmassen, ud fra forsøg med måling af rodbiomasse, at der vil være omkring 5 kg N pr. ha i vinterafgrøders rødder om efteråret.

Efterafgrøder kan have forskellige formål som jordforbedring, reducere af erosion eller

udvaskning. Formålet med efterafgrøden kan have betydning for, hvor meget kvælstof det er ønskværdigt, at efterafgrøden optager. Det er derfor paradoksalt at tale om en efterafgrødes kvælstofbehov. I rapporten defineres optagelsen ved to forskellige dækningsgrader, 50 og 75 pct. dækning. Optagelserne for tre forskellige efterafgrødetyper ses af tabel 2.

I rapporten fremgår det, at kvælstofoptagelsen svarer til behovet. Her skal man være opmærksom på, at tildelingsbehovet vil være større end optagelsen, da det ikke er sandsynligt, at en afgrøde vil optage 100 pct. af det tildelte kvælstof. Dette gælder også for det kvælstof som mineraliseres i løbet af efteråret eller på anden måde er at finde i jorden.

[Til top](#)

KVÆLSTOFFORSYNING

For at vurdere behovet for kvælstof skal man kende jordens forsyning med kvælstof. Hertil kommer en række andre forsyninger. En meget lille del af forsyningen kommer fra frøet, som indeholder en startpakke af næringsstoffer. Med en udsædsmængde på 300 kerner pr. m² kan man regne med forsyning på 2,7 og 2,1 kg N pr. ha hhv. fra vinterhvede og vinterbyg. Forsyning kommer ligeledes fra deposition fra atmosfæren. Den estimeres til ca. 3 kg N pr. ha, som vil være tilgængeligt for en vinterafgrøde i vintermånederne. En del af kvælstofforsyningen kan komme fra husdyrgødning og planterester fra forfrugten. Forsyningen fra mineraliseringen af planterester vil afhænge af kvælstofindholdet samt C/N forholdet fra planten. Med forfrugten vinterhvede med et C/N forhold på 50-122, bidrager denne med 26-56 kg N pr. ha. Flere resultater tyder på, at omsætningen kan være langsommere på pløjefri arealer, da halm og stub typisk ligger ovenpå jorden. Det nævnes, at ved meget lave C/N-forhold kan der være en øget risiko for ammoniaktab på pløjefri arealer.

Hastigheden af mineralisering af jordens organiske pulje afhænger af en række faktorer herunder jordtemperatur og fugtighed. En undersøgelse på 164 lokaliteter i England, hvor de fleste var pløjet, viste en mineralisering i efterår/vinter på 87 kg N pr. ha i gennemsnit. Der blev fordelt således, at medianen af kvælstofforsyningen fra jorden var 40 kg N pr. ha i 0-30 cm's dybde og 70 kg N pr. ha i 0-60 cm's dybde. Nogle undersøgelser tyder på, at effekten af vejrforhold overskygger forskellen på mineraliseringens størrelse på hhv. pløjet og pløjefri jord. Andre undersøgelser viser, at der over en længere årrække vil være en mindre mineralisering på pløjefri arealer, hvorved risikoen for tab af næringsstoffer ligeledes bliver mindre. Dog viser undersøgelser meget forskellige resultater, og udvaskningen vil først og fremmest afhænge af overskud af vinternedbør, jordtype, jordstruktur og efterårsbevoksning. Det er derfor ikke muligt at konkludere, om udvaskningen generelt vil være højere på pløjede arealer.

Med tal for behov og forsyning fremstilles i rapporten et simpelt balanceregnskab for vinterafgrøder (tabel 1) og efterafgrøder (tabel 2) på pløjefri arealer, som er mere udførligt beskrevet i rapporten. Som det ses af tabel 1, vil vintersæd være rigeligt forsynet med kvælstof. Forfatterne antager, at vintersæden vil nå en roddybde på 60 cm, og kan optage hele mængden af det mineraliserede kvælstof i dybden 0-60 cm. For efterafgrøderne regnes med en roddybe

på 90 cm, og de optager derfor hele mængden af kvælstof i 0-90 cm. Det er usikkert om denne antagelse kan forsvares, men hvis man regner med, at vintersæden blot optager 60 pct. af tilgængeligt kvælstof, vil der alligevel være et overskud på 7-27 kg N pr. ha.

Tabel 1. Estimeret kvælstofbehov i vintersæd i efteråret og efterårsforsyning fra jorden ved reduceret jordbearbejdning.

	Vinterhvede	Vinterbyg
Afgrødebehov indtil februar	27	29
Efterårsforsyning (0-60 cm)	45-65	
Efterårsforsyning (0-90 cm)	62-82	
Balance (efterårsforsyning 0-60-N-behov)	18-38	16-36

Balanceregnskabet for efterafgrøder tyder på, at der ved 50 pct. dækning er nok kvælstof i jorden til de tre typer af efterafgrøder. I Danmark vil det typiske behov være lavere, da man generelt sår efterafgrøder senere end i England.

Tabel 2. Estimeret kvælstofbehov i tre forskellige efterafgrødetyper i efteråret og efterårsforsyning fra jorden under reduceret jordbearbejdning. Understregede tal markerer, hvor behovet er større end forsyningen.

	Kors- blomstrede	Kvælstof- fikserende	Korn
Typiske N-optag	100 (64-134)	96 (33-159)	51 (35-66)
Afgrødebehov indtil februar ved 50% dækning	57	50	53
Afgrødebehov indtil februar ved 75% dækning	107	95	101
Potential N-forsyning fra fiksering		30-100	
Efterårsforsyning (0-90 cm)	62-82		

I rapporten konkluderes det, at der stort set ikke er forskel på kvælstofoptagelsen på pløjede og pløjefri arealer. Baggrunden er en række forsøg, hvor man har sammenlignet marginaloptagelser af kvælstofgødning i foråret på pløjede og pløjefri arealer.

[Til top](#)

FORSØGSRESULTATER MED TILDELING AF KVÆLSTOF I EFTERÅRET

Der foreligger meget få brugbare forsøgsresultater med efterårsgødskning ved reduceret jordbearbejdning, og der konkluderes ikke noget relevant. Der beskrives få forsøg, som indikerer, at tildeling af kvælstof til vintersæd i efteråret hverken på arealer med konventionel pløjning eller ved reduceret jordbearbejdning har effekt på udbyttet. I få tilfælde er der set en positiv udbytteeffekt på arealer med reduceret jordbearbejdning, som sandsynligvis kan tilskrives ekstra kvælstof, som er tildelt i efteråret. Samme effekt vil givetvis opnås ved at øge

tildelingen i foråret med tilsvarende mængde.

Tildeling af kvælstof til efterafgrøder har i flere forsøg resulteret i øget biomasse og i en vis udstrækning dækningsgraden. Dog vil der i de fleste tilfælde være en optagelse på under 50 pct., således at halvdelen potentielt vil kunne udvaskes i løbet af efteråret eller vinteren. Få forsøg var lavet på pløjefri arealer, men viste samme indikationer.

[Til top](#)

ØGET UDVASKNING VED TILDELING AF KVÆLSTOF I EFTERÅRET

I undersøgelsen af efterårsgødskning er effekten af kvælstoftilførsel til vintersæd og efterafgrøder simuleret. Modellen betegnes NITCAT, og forfrugt, husdyrgødning og mængden af organisk materiale indgår. Modellen blev brugt til at estimere udvaskningen ved tilførsel af 30 kg N pr. ha til forskellige typer af efterårsbevoksning. Modellen antager en kvælstofoptagelse på 60 pct.. I tabel 3 ses de estimerede udvaskninger ved hhv. 0 og 30 kg kvælstof tilført.

Simuleringerne i tabellen indikerer, at man under alle undersøgte forhold vil se en øget udvaskning ved tilførsel af 30 kg N pr. ha sammenlignet med ingen tilførsel. Samme simuleringer er lavet for olieræddike, og resultatet er det samme, nemlig at der ses en øget udvaskning ved tilførsel af 30 kg N pr. ha under alle forhold.

Tabel 3. Effekten på udvaskning ved tilførsel af 30 kg kvælstof pr. ha til vintersæd sammenlignet med ingen kvælstoftildeling. Simuleret med NITCAT under engelske forhold ved hhv. 150 og 300 mm nedbør i efteråret/vinteren. Sandblandet lerjord= Loamy sand (10-15 % ler, 0-30% silt og 70-90% sand) svarer til JB 5-6; Siltjord = silty clay loam (80-100% ler, 60-70 % silt, 0-20% sand) svarer til JB 10.

Jordtype	Nedbør	Sådato	Estimeret N-udvaskning (kg N pr. ha)			
			0 kg N pr. ha Pløjet	30 kg N pr. ha Pløjet	0 kg N pr. ha Ingen jord- bearbejdning	30 kg N pr. ha Ingen jord- bearbejdning
Sandblandet lerjord	150 mm	15-sept	15	30	9	21
Sandblandet lerjord	150 mm	15-okt	24	52	10	38
Sandblandet lerjord	300 mm	15-sept	16	32	10	22
Sandblandet lerjord	300 mm	15-okt	25	55	10	40
Siltjord	150 mm	15-sept	15	32	11	23

Siltjord	150 mm	15-okt	27	46	18	36
Siltjord	300 mm	15-sept	23	51	18	36
Siltjord	300 mm	15-okt	44	73	29	59
Middel			24	46	14	34

Simuleringerne stemmer fint overens med forsøgsresultater, som ligeledes indikerer, at udvaskningsrisikoen øges ved tildeling af kvælstof i efteråret både på pløjet jord og arealer med reduceret jordbearbejdning. Et forsøg viser, at der ikke var forskel på udvasningen efter kvælstoftilførsel i efteråret mellem pløjet og reduceret jordbearbejdning.

[Til top](#)

KONKLUSION

Vintersæds kvælstofbehov i efteråret blev estimeret til 27-29 kg N pr. ha. Ved reduceret jordbearbejdning estimerede forfatterne forsyningen til at være 60-80 kg N pr. ha, hvilken kom fra jordens mineralisering, udsæden, afgrøderester og deposition fra atmosfæren. Forsyningen vil som følge af en større mineralisering være 5-25 kg N højere ved konventionel pløjning. Det konkluderes, at der i størstedelen (80-90 pct.) af de pløjefri vintersædsmarker ikke er behov for tilførsel af kvælstof i efteråret.

Efterafgrøders kvælstofbehov er generelt noget højere, og hvis man ønsker at opnå en dækning på 75pct, vil der i mange tilfælde ikke være nok forsyning fra jorden. Dog vil størstedelen af de engelske marker kunne forsyne en efterafgrøde så en dækning på 50 pct. opnås. På nuværende tidspunkt har man i Danmark et krav om 40 pct. dækning fra 7. oktober til 19. oktober, og overføres denne dækningsgrad til de engelske forhold vil der således være nok kvælstof i jorden til at forsyne efterafgrøden. Tildeling af kvælstof til efterafgrøder vil både på pløjefri og pløjede arealer kunne øge biomassen af efterafgrøder, men der vil være en øget udvaskning ved tildeling af kvælstof i efteråret både på arealer med reduceret jordbearbejdning og arealer med pløjning. Ligeledes vil risikoen for kvælstofudvaskning øges ved kvælstoftildeling til vintersæd om efteråret.

[Til top](#)