

Indhold

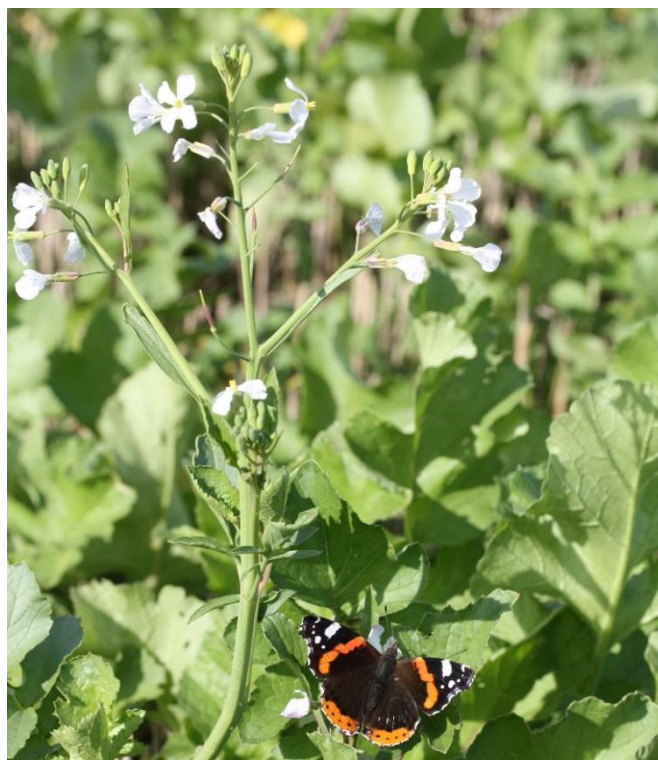
- Indledning
- Lovgivning
- Hvor og hvornår
- Arter af efterafgrøder
- Jordtype og vinterneadbør
- Sædskifte
- Såtidspunkt og etablering
- Blandinger af efterafgrødearter
- Påvirkning af udbytte
- Eftervirkning af kvælstof

Indledning

Ved efterafgrøder forstås her afgrøder, der dyrkes med henblik på nedmuldning i jorden. Efterafgrøderne dyrkes primært for

- at reducere tab af specielt kvælstof, svovl og på sandjord også kalium fra jorden ved udvaskning.
- at forbedre jordens struktur og vandholdende evne.
- at modvirke visse sædskiftesygdomme.
- at gavne vildtlevende dyr og insekter.

Efterafgrøder kan godt udnyttes til afgræsning eller høst til foder eller energiformål. I denne vejledning omtales dog alene efterafgrøder, der nedmuldes i jorden. Vejledningen er primært rettet mod konventionelle brug.



1. OLIERÆDDIKE. FOTO: GHITA C. NIELSEN

Lovgivning

Efterafgrøder indgår i forskellige lovgivninger. I henhold til de almindelige gødningsregler er landmanden forpligtiget til at dyrke en bestemt del af arealet med efterafgrøder. Den aktuelle [lovgivning om efterafgrøder](#) fremgår på LandbrugsInfo.

Der kan være forskellige krav til efterafgrøder i de forskellige regelsæt. Denne vejledning omhandler primært krav til efterafgrøder i de generelle gødningsregler. I disse regler indgår nærmere krav om de arter af efterafgrøder, der kan anvendes, hvornår de senest skal være etableret, og hvornår de må nedvisnes, ompløjes mv. I reglerne er anført, at efterafgrøderne skal være etableret efter normale driftsmæssige principper. Retningslinjerne for etablering af

efterafgrøder i denne dyrkningsvejledning er i overensstemmelse med dette. Landbrugsstyrelsens kontrol af efterafgrøder er hidtil baseret på, at der skal være et tilfredsstillende dække af efterafgrøden.

Hvor og hvornår

Efterafgrøder kan etableres i forskellige afgrøder og på forskellige tidspunkter. Efterafgrøden kan sås som udlæg i en hovedafgrøde om foråret, lige før eller efter høst af hovedafgrøden. Jo tidligere efterafgrøden sås, jo større vil chancen være for en veludviklet efterafgrøde. Ved såning før høst af hovedafgrøden, vil høsttidspunktet af denne have stor betydning for væksten af efterafgrøden. Bedst effekt af efterafgrøder opnås efter tidlige kartofler og tidligt høstede grønsager, hvor efterafgrøden kan etableres allerede i maj/juni. God effekt kan også opnås efter kornafgrøder. Også i majs har efterafgrøder stor effekt, fordi majs holder op med at optage kvælstof allerede midt i august. Ved tidlig såning af efterafgrøder, kan der være risiko for frøsætning, og specielt spildfrø fra olieræddike kan være en udfordring.

Efterafgrøder reducerer udvaskningen af kvælstof mest, hvor tabet af kvælstof er størst, hvis der ikke er efterafgrøde. Dvs. effekten af efterafgrøden stiger:

- jo tidligere hovedafgrøden holder op med at optage kvælstof.
- jo hyppigere kløvergræs forekommer eller tilførsel af husdyrgødning eller andre organiske gødninger sker i sædskiftet.
- jo mere sandet jorden er.
- jo større vinternedbøren er.

Efterafgrøder efter vårsæd har generelt bedre effekt end efter vintersæd, fordi vintersæd optager kvælstof fra en meget større dybde end vårsæd.

Arter af efterafgrøder

Der kan anvendes en række forskellige arter af efterafgrøder. Valg af art afhænger både af jordtype, vinternedbør, hovedafgrøde og sædskifte. Derudover spiller omkostningerne til at etablere efterafgrøden også en rolle for valget.

I følgende tabel er egenskaberne ved de almindeligste arter af efterafgrøder vist. Der er tillige vist en ca. pris på udsæd pr. ha.

Table 1. Egenskaber for de mest almindelige efterafgrødearter. Omkostningerne til udsæd er omtrentlige priser

Art	Udlægs- metode ¹⁾	Vinter- fasthed	Udsæds- mængde, kg/ha ²⁾	Tusind- kornsvægt, g/1000 frø	Omkostninger til udsæd, kr./ha
Alm. rajgræs	Udlæg i vintersæd og vårsæd	+++	5-10	2-4	120-225
Rødsvingel og engrap-græs	Udlæg i vintersæd	+++	5-8	0,2-1	100-200
Gul sennep	Før høst eller lige efter høst	-	7-10	3-8	150-230
Olieræddike	Før høst eller lige efter høst	+	10-15	5-11	130-200
Vinterraps	Før høst eller lige efter høst	+++	5-6	3-5	140-170 ³⁾
Cikorie	Udlæg i vårsæd	+++	5-8	1-1,5	700-1500
Vårbyg	Efter høst	-	80-100	45-55	200-275 ³⁾
Vintersæd	Efter høst	+++	80-100	30-40	200-275 ³⁾
Almindelig havre	Efter høst	-	70-90	30-45	200-250
Sandhavre	Efter høst	-	50-70	23-25	500-800

¹⁾ Se gældende såfrister for de forskellige arter i [lovgivning om efterafgrøder](#).

²⁾ +++ mest vinterfast, - ikke vinterfast.

³⁾ Ved brug af eget udsæd inkl. forædlerafgift.

Jordtype og vinternefbør

Jo større vinternefbøren er, jo større er afstrømningen af vand og dermed nitratkvælstof fra jorden. Afstrømningen og udvaskningen af kvælstof er tilsvarende også større, jo mere sandet jorden er.

På sandjord specielt i nedbørsrige egne (Syd- og Vestjylland) skal man derfor vælge vinterfaste efterafgrødearter (se tabel 1), som man først nedpløjer om foråret. Ved nedpløjning om efteråret er der risiko for efterfølgende udvaskning af kvælstof.

På lerjord i nedbørsfattige egne, dvs. det sydlige Sjælland og Lolland-Falster samt Storebæltområdet skal man derimod vælge en efterafgrødeart, som ikke er vinterfast eller nedmulde efterafgrøden allerede fra 20. oktober. Hvis man vælger en overvintrende efterafgrøde,

og først nedmulder den om foråret, kan den optage en del af det kvælstof, der ellers vil være tilgængeligt for den næste afgrøde. På denne måde kan der opstå en negativ eftervirkning af efterafgrøden.

På lerjord med middelnedbør (Sjælland, Fyn, Øst- og Nordjylland) vælges mere vinterfaste arter, og nedpløjning bør ske sent efterår eller tidligt forår, mens man i nedbørsrige områder bør vente med nedpløjning til om foråret, hvis forårspløjning er mulig på arealerne.

Sædskifte

Hensyn til sædskiftet skal også indgå i valg af art af efterafgrøder. Dyrkning af de rigtige arter kan sanere for nogle sædskiftesygdomme, men omvendt kan efterafgrøder opformere andre sædskiftesygdomme. I det følgende skema vises de vigtigste forhold vedrørende sædskifte.

Tablet 2. Sædskiftehensyn ved valg af efterafgrøder.

Sædskifte	Sædskifteproblem	Foretrukne efterafgrødearter	Undgå
Frøgræs og korn	Græsskadedyr (f.eks. fritfluer, stankelben)	Bredbladede arter	Græs kan give en vis opformering, men det er sjældent et problem i praksis.
Raps	Kålbrot, kransskimmel	Græs, korn, og andre. (Ikke korsblomstrede)	Gul sennep, raps, olieræddike og andre korsblomstrede kan opformere/vedligeholde kålbrot. Der findes dog resistente sorter af raps.
Kartoffel	Fritlevende nematoder, rodtiltsvamp	Olieræddike har en vis reducerende effekt på fritlevende nematoder (<i>Pratylenchus</i> sp.). Olieræddike bør derfor foretrækkes fremfor gul sennep. Havre og sandhavre kan have en vis sanerende effekt på rodtiltsvamp.	Græs som efterafgrøde kan give problemer med rodtiltsvamp. Gul sennep har i enkelte tilfælde ført til mere rodtiltsvamp og lavere udbytte.
Sukkerroer	Roecystematoder	Resistente sorter af gul sennep og olieræddike kan reducere risikoen for angreb.	Raps og andre modtagelige sorter af olieræddike og gul sennep.
Generelt (mest i vintersædsdominerede sædskifter)	Agersnegle	Alle arter kan opformere og vedligeholde snegle.	

Det er specielt i sædskifter med raps, roer og kartofler, at man skal være opmærksomme på arts- og sortsvalget af efterafgrøder. Umsat organisk materiale, specielt halm og græs kan give forøget

forekomst af rodtiltsvamp. Selvom korsblomstrede afgrøder generelt kan reducere angreb af rodtiltsvamp, er der set eksempler på, at gul sennep kan give et negativt merudbytte som følge af forøget forekomst af rodtiltsvamp. Dette ses ikke ved olieræddike, og derfor anbefales det at anvende olieræddike forud for kartofler.

Et andet forhold af sædskiftemæssig karakter, som man skal være opmærksom på, er hensynet til ukrudtsbekæmpelse. Efterafgrøden skal kunne tåle det ukrudtsmiddel, som hovedafgrøden behandles med - eller eftervirkningen af dette. Græsudlæg i vintersæd om efteråret eller om foråret kan ikke tåle græsmidler.

Sortsvalg

For mange af efterafgrødearterne er der mange forskellige sorter at vælge imellem. Størst interesse er der for sortsvalg af olieræddike og gul sennep. Dyrkes de i sædskifter med sukkerroer er det et krav, at den valgte sort er resistent mod roecystenematoder. Hvis der ikke dyrkes roer i sædskiftet, er der ikke økonomi i at betale ekstra for resistente sorter.

For olieræddike kan der være forskellig frostresistens, som dog desværre ikke er opgivet på nogle sortslister. Derimod er der på den tyske sortsliste for olieræddike angivet karakterer for tidlighed (væksthastighed) og blomstringstidspunkt.

I 2010, 2011 og 2012 er der gennemført landsforsøg, hvor forskellige sorter af korsblomstrede efterafgrøder er undersøgt. I forsøgene er målt kvælstofoptagelse, N-min, tidlighed for blomstring, plantedække mm. Resultaterne af disse forsøg kan ses her [Landbrugsinfo](#).

Såtidspunkt og etablering

I følgende skema er vist en oversigt over mulighederne og effekterne af at etablere efterafgrøder i forskellige hovedafgrøder og sædskifter.

Table 3. Mulighed for etablering af efterafgrøder i forskellige hovedafgrøder.

Hovedafgrøde	Etablerings-tidspunkt	Arter	Sikkerhed for etablering	Kvælstof-optagelse	Vinter-fasthed
Alle afgrøder, der høstes senest 1. august (tidlige kartofler, grønsager, vinterbyg o.l.)	Efter høst	Alm.rajgræs	+++++	+++	+++++
		Ital. Rajgræs	+++++	+++	+++++
		Olieræddike	+++++	+++++	++
		Gul sennep	+++++	+++++	-
		Vårbyg/havre	+++++	+++	-
		Vintersæd	+++++	++	+++++
Vintersæd	Udlæg efterår	Rødsvingel	++++	+++	+++++
		Engrapgræs	++++	+++	+++++
	Udlæg forår	Alm.rajgræs	+++	++	+++++
		Ital.rajgræs	+++	++	+++++
	2-4 uger før høst	Olieræddike	+++	++++	
		Gul sennep	+++	++++	-
	Lige efter høst	Olieræddike	++++	++	++
		Gul sennep	++++	++	-
Vårsæd	Udlæg forår	Alm.rajgræs	+++++	+++	+++++
		Rødsvingel	++++ +	++	+++++
		Engrapgræs	+++++	++	+++++
	2-4 uger før høst	Olieræddike	+++	++++	++
		Gul sennep	+++	++++	-
	Lige efter høst	Olieræddike	++++	++	++
		Gul sennep	++++	++	-
	Silomajs	6-8 bladstadiet – medio juni	Alm. rajgræs	+++	++

+++++ højest hhv. sikkerhed, kvælstofoptagelse og vinterfasthed, - lavest hhv. sikkerhed, kvælstofoptagelse og vinterfasthed.

Udlæg af græs i vintersæd

Ved udlæg af græs som efterafgrøde i vintersæd sås efterafgrøden i godt et såbed sammen med eller lige efter såning af en kornafgrøde. Det giver en sikker etablering af efterafgrøden. Det gælder både ved såning af rødsvingel og engrapgræs om efteråret i vintersæd og udlæg af græs i vårsæd. Rødsvingel og engrapgræs skal sås i 1-2 cm dybde og er følsom over for dybere såning.

Ved isåning af rajgræs om foråret i vintersæd opnås i mange tilfælde et godt resultat, men metoden er mere usikker end udlæg i afgrøden om efteråret. Isåning kan ske med en alm. radsåmaskine, hvor såskærene er spændt til mod jordoverfladen eller med en skiveskærsåmaskine.

Muligheden for at anvende græsudlæg som efterafgrøde i vintersæd er dog ofte stærkt begrænset af behovet for at bekæmpe græsukrudt.

Udlæg af græs i vårsæd

Udlæg af rajgræs i vårsæd er en velkendt og sikker metode til at etablere en efterafgrøde. Frø af rajgræs kan iblandes udsæden, eller græsset kan sås umiddelbart efter såning af vårsæden. Såning af rajgræs bør ske i 2-4 cm dybde.

Ulempen ved metoden er, at græs har et mere overfladisk rodsystem end korsblomstrede efterafgrøder, som ligeledes sanerer bedre for diverse sygdomme. Hvis efterafgrøder etableres på samme areal år efter år, er det dog en sikker og billig måde at etablere efterafgrøder på.

Såning før høst

Ved såning før høst spredes udsæden udover afgrøden. Forudsætningen for, at den spirer er, at den kommer i kontakt med jorden, og at der er tilstrækkelig fugtighed. Metoden er ikke så sikker som såning på bar jord efter høst, og praktiske erfaringer viser, at fugtigheden i dagene efter såning er afgørende for fremspiringen. Til gengæld betyder det tidlige såtidspunkt, at der kan opnås en længere vækstsæson og større kvælstofoptagelse, når etableringen lykkes.

For at etableringen kan lykkes, er det en betingelse, at marken er fri for ukrudt i bunden. Hvis der f.eks. er meget enårig rapgræs eller anden græsukrudt, kan efterafgrøden ikke spire frem.

Udsåning skal ske to til fire uger før forventet høst. Efterafgrøden kan genere høstarbejdet, hvis den er alt for veludviklede, men erfaringerne er dog, at det sjældent er et problem.

Såning kan foretages med centrifugalspredere, der kan sprede frøene i den ønskede arbejdsbredde. Teknikken og valg af art skal indpasses efter spredebredden. Tusindkornvægten af olieræddike er dobbelt så stor som for gul sennep (se tabel 1). Det betyder, at spredebredden for olieræddike kan være dobbelt så stor ved samme omdrejningstal på en centrifugalspreder.

En enkelttallerkner eldrevet centrifugalspreder har en tilfredsstillende spredning af olieræddike på 10-12 meter. En dobbelttallerkner eldrevet centrifugalspreder har en tilfredsstillende spredning på op til 15-16 meter. Gødningspredere som f.eks. Bøgballe spreder op til 24 meter. Hvis man vil opnå en spredebredden på 24 meter, skal man køre med f.eks. 2 dobbelttallerkner centrifugalspredere monteret på en sprøjtebom eller lignende.

Der er kun gennemført enkelte afprøvninger af spredkvaliteten. Disse afprøvninger viser, at en Bøgballe havde et meget uens spredbillede. Resultaterne viste også, at frø kan blive beskadiget, når der køres med et stort omdrejningstal på sprederen.

På grund af de dårlige betingelser for fremspiring af frøene anbefales anvendt udsædsmængder i den høje ende af de værdier, der er opgivet i tabel 1.

Såning efter høst

Såning efter høst af korsblomstrede efterafgrøder kan give en sikker etablering. Problemet er, at udviklingen af efterafgrøden er stærkt afhængig af såtidspunktet, som er afhængigt af høsttidspunktet for hovedafgrøden. For hver dag såtidspunktet udsættes en dag i august måned, falder kvælstofoptagelsen ca. 2 kg kvælstof pr. ha. Såning efter høst egner sig derfor bedst til de egne i landet, hvor vårbyg og vinterhvede høstes tidligt.

Det er også vigtigt, at efterafgrøden planlægges etableret efter det først høstede korn, og at såning af efterafgrøden prioriteres ind i arbejdet i den travle høstperiode.

Såning af efterafgrøden kan ske direkte i stubben med en skiveskærssåmaskine, med kombisåmaskine direkte i stubben eller radsåmaskine efter en foregående harvning. Såning kan også ske ved at påmontere en eldrevet centrifugalspreder enten i fronten i traktoren eller på stubharven. Ved at køre med en spredbredde, der er dobbelt så stor som arbejdsbredden, vil en del af frøet blive nedharvet og en del havne på den opharvede jord. På denne måde opnås normalt en god etablering.

Efterafgrøder i majs

Etablering af efterafgrøder i majs sker i majsens 6 til 8 bladsstadiet, der typisk forekommer fra midt i juni måned. I majsdyrkning er det vigtigt at holde jorden fri for ukrudt i begyndelsen af vækstsæsonen for at reducere fordampningen af vand. Derfor vil det koste for meget udbytte at etablere selv langsomt voksende græsser på samme tid, som majsens sås.

I majs er det sikreste, at udså 6-8 kg alm. rajgræs, evt. med 1 kg cikorie iblandet. Udsåning kan ske med en langfingerharve eller radrenser påmonteret en såkasse. Flere maskinstationer har udviklet udstyr til radsåning med trykhjul i såsporet, som sikrer pakning af jorden omkring frøet. Flere års forsøg viser at radsåning har givet den bedste markspiring og dækning af jordoverfladen fremfor bredspredning og nedarvning.

Man skal være opmærksom på, at ukrudtssprøjtning kan skade efterafgrøden. I middeldatabasen findes anbefalinger til ukrudtsbekæmpelse i udlæg af hhv. [rajgræs](#) og [strandvingel](#) i majs.

Blandinger af efterafgrødearter

Til at opfylde visse efterafgrødekrav, kan der være krav om at efterafgrøden udgøres af en blanding af mindst to godkendte arter. Som udgangspunkt vælges blandinger ud fra arternes egenskaber i renbetsand (beskrevet i ovenstående). Forslag til godkendte blandinger ses i nedenstående tabel.

Table 4. Forslag til udsædsmængder i efterafgrødeblandinger.

Art 1	Art 2	Art 1 Kg pr. ha	Art 2
Olieræddike	Vinterrug	6-8	50
Olieræddike	Stauderug	6-8	40
Olieræddike	Vårbyg	6-8	50
Olieræddike	Havre	6-8	40-60
Gul sennep	Vinterrug	4-6	50
Gul sennep	Stauderug	4-6	40
Gul sennep	Vårbyg	4-6	50
Honningurt	Vinterrug	4	60
Honningurt	Stauderug	4	40
Honningurt	Vårbyg	3	60
Honningurt	Havre	3	40-60
Olieræddike	Honningurt	6-8	3-4
Gul sennep	Honningurt	5-7	3-4
Gul sennep	Olieræddike	3-4	8-9
Vinterrug	Vårbyg	50	75
Vinterrug	Havre	50	40-60

Påvirkning af udbytte

Efterafgrøder kan medføre en udbyttestigning i efterfølgende vårafgrøde, som kan være forårsaget af eftervirkningen af kvælstof, men kan også skyldes efterafgrøders gavnlige effekt på jordstruktur, sanering for sædskiftesygdomme og andre sideeffekter.

I praksis vil merudbytte for kvælstofeffektivitet af efterafgrøder for pligtige efterafgrøder ophæves af, at det er pligtigt at reducere kvælstofkvoten. I praksis kan det være svært at nå den lovpligtige eftervirkning på lerjord i tørre egne, hvilket kan resultere i en negativ virkning på udbyttet.

Hvis der ses bort fra kvælstofeffektiviteten, viser mange forsøgsserier en tendens til en påvirkning af udbyttet i vårbyg af en foregående efterafgrøde af udlæg af græs på ca. 1 hkg pr. ha, mens der på lerjord nærmere er en udbytteeffekt på nul eller en lidt negativ påvirkning.

Korsblomstrede efterafgrøder vurderes til at have en lidt større påvirkning på udbyttet i den følgende afgrøde end græs. Der findes imidlertid ikke forsøgsmæssigt belæg for at regne med større udbyttepåvirkning end 0-1 hkg pr. ha udover kvælstofeffektiviteten.

Eftervirkning af kvælstof

Eftervirkning af kvælstof afhænger af optagelsen af kvælstof i efterafgrøden, jordtypen og vinternedbøren. Optagelsen af kvælstof i efterafgrøden er størst på husdyrbrug, fordi frigørelsen af kvælstof fra den organiske pulje i efterårsperioden er størst her. Eftervirkningen er størst på sandjord, fordi der typisk er en høj udvaskning på bar jord uden efterafgrøde. På lerjord vil

udvaskningen på bar jord være mindre og en betydelig del kvælstoffet vil specielt i tørre egne være tilgængeligt for den næste afgrøde som N-min i jorden om foråret.

Udover eftervirkning i første år efter efterafgrøden vil der være en lille eftervirkning i de følgende år.

I tabellen er angivet værdier for eftervirkning 1. og 2. år efter en efterafgrøde. På planteavlsbrug er det forudsat, at kvælstofoptagelsen pr. ha i efterafgrøden er 30 kg kvælstof pr. ha og på husdyrbrug 50 kg kvælstof pr. ha. Eftervirkningen i den enkelte mark kan korrigeres forholdsvis ud fra optagelsen i den aktuelle mark.

Eftervirkning af kvælstof, kg kvælstof pr. ha.

		Vinternedbør			
		Tørt		Vådt	
Græs:		1. år	2. år	1. år	2. år
Sandjord	Planteavl	5	6	10	7
	Husdyrbrug	9	8	15	9
Lerjord	Planteavl	-4	8	7	7
	Husdyrbrug	-1	9	13	9
Korsblomstrede:		1. år	2. år	1. år	2. år
Sandjord	Planteavl	8	10	17	12
	Husdyrbrug	15	13	25	15
Lerjord	Planteavl	0	13	12	12
	Husdyrbrug	0	15	22	15

Eftervirkningen fra 2. år og frem til 10. år efter efterafgrøden vil i gennemsnit være ca. 2 kg kvælstof pr. ha pr. år. Af tabellen ses, at eftervirkningen i tørre områder er sat til nul. Det er fordi, at en stor del af det kvælstof, som efterafgrøden har bundet i afgrøden, ellers ville have været direkte tilgængeligt som N-min for den følgende afgrøde om foråret.