

Til Landbrugsstyrelsen

**Følgebreve**

Dato 11. marts 2020

Journal 2019-0019820

**Levering på bestillingen "Tilføjelse af nye arter på listen over godkendte efterafgrøder"**

Landbrugsstyrelsen har i en bestilling sendt d. 12. november 2019 bedt DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug – om at redegøre for hvorvidt der er grundlag for at tilføje nye arter til listen over godkendte efterafgrøder.

Besvarelsen i form af vedlagte notat er udarbejdet af seniorforsker Elly Møller Hansen, seniorforsker Ingrid K. Thomsen, seniorforsker Lise Nistrup Jørgensen og lektor Bo Melander fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet samt seniorforsker Jørn Nygaard Sørensen fra institut for Fødevarer ved Aarhus Universitet. Seniorforsker Jim Rasmussen fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet har været fagfællebedømmer, og notatet er revideret i lyset af hans kommentarer.

Besvarelsen er udarbejdet som led i "Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening mellem Miljø- og Fødevareministeriet og Aarhus Universitet" under ID 7.09 i "Ydelsesaftale Planteproduktion 2019-2022".

Venlig hilsen

Lene Hegelund  
Specialkonsulent, kvalitetssikrer f. DCA-centerenheden



# Tilføjelse af nye arter på listen over godkendte efterafgrøder

---

Elly Møller Hansen<sup>1</sup>, Jørn Nygaard Sørensen<sup>2</sup>, Ingrid K. Thomsen<sup>1</sup>, Lise Nistrup Jørgensen<sup>1</sup> og Bo Melander<sup>1</sup>, Aarhus Universitet.

<sup>1</sup> Institut for Agroøkologi,

<sup>2</sup> Institut for Fødevarer.

## Baggrund

Landbrugsstyrelsen har i en henvendelse dateret 12. november 2019 fremsendt bestilling til DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, hvori der efterspørges en redegørelse for, hvorvidt der er grundlag for at tilføje nye arter til listen over godkendte efterafgrøder. Landbrugsstyrelsen henviser til, at Erhvervet fortsat ønsker, at flere arter kan benyttes til at opfylde det pligtige efterafgrødekrav. Aarhus Universitet (AU) bedes om at tage udgangspunkt i den nyeste tilgængelige viden, herunder AU's screeningsforsøg med nye arter af efterafgrøder 2017-2019.

## Nye forsøg

Foruden AU's screeningsforsøg 2017-2019 på Foulum og Havrisvej er der udført forsøg med nye mulige arter af efterafgrøder på Årslev. Resultater fra forsøgene indgår i besvarelsen nedenfor.

## Screeningsforsøg Foulum og Havrisvej

### Baggrund for etablering af markforsøg

Landbrugsstyrelsen (LBST) henvendte sig i januar 2017 til AU og bad om en vurdering af, hvorvidt det ville være muligt at aftale kriterier for fastsættelse af en godkendelsesprocedure for pligtige efterafgrøder (Hansen og Thomsen, 2017a). Baggrunden for henvendelsen var, at LBST ofte modtager forslag til nye arter af pligtige efterafgrøder, og at der er behov for at systematisere en godkendelsesprocedure for nye arter. Hansen og Thomsen (2017a) foreslog, at der blev nedsat et Efterafgrøde-råd, som senere blev benævnt "Referencegruppen for Efterafgrøder", hvori institutioner, organisationer og virksomheder med interesse for efterafgrøder blev inviteret til at deltage foruden AU og LBST.

I september 2017 blev AU bedt om at udarbejde kriterier for fastsættelse af godkendelsesprocedurer for pligtige efterafgrøder i forbindelse med oprettelsen af Referencegruppen for Efterafgrøder (Hansen og Thomsen, 2017b). I oplægget til, hvorledes arbejdet i Referencegruppen for Efterafgrøder kunne varetages, foreslog Hansen og Thomsen (2017b), at organisationer og enkeltpersoner skulle kunne foreslå nye arter, og at der for hvert forslag skulle gives en begrundelse og vedlægges dokumentation for, at den foreslåede art kunne forventes at opfylde krav om effektiv kvælstofoptagelse i efteråret under danske klimaforhold. Dokumentationen kunne være publicerede forsøgsresultater men også upublicerede observationer, som f.eks. kunne dokumenteres vha. fotos af den foreslåede nye art dyrket tillige med olieræddike som reference. Hansen og Thomsen (2017b) foreslog endvidere, at indkomne forslag til nye pligtige efterafgrøder, der blev vurderet som lovende af Referencegruppen for Efterafgrøder, blev testet i et screeningsforsøg og sammenlignet med allerede godkendte arter som reference.

I foråret 2018 blev Referencegruppen for Efterafgrøder etableret (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018), men allerede i foråret 2017 havde AU inviteret muligt interesserede institutioner, organisationer og frøfirmaer til at sende forslag til nye efterafgrøder og blandinger, inkl. dokumentation for sandsynlig effekt til AU. Efterfølgende blev der modtaget forslag til en lang række arter og blandinger. For arterne slangehoved, klinte og katost blev der medsendt dokumentation i form af to internationale artikler (se nedenfor), mens øvrige arter blev foreslået uden dokumentation.

I 2017 etablerede AU et screeningsforsøg med henblik på at finde nye arter, der evt. kunne optages på listen over arter, der kan benyttes som pligtige efterafgrøder. Forsøget blev anlagt på to lokaliteter, Foulum (JB4) og Havrisvej (JB1). Forsøget blev gentaget i 2018 og 2019 på de samme lokaliteter men i andre marker og til dels med andre arter (Bilag 1). I 2017, 2018 og 2019 indgik henholdsvis 18, 17 og 17 arter i screeningen, alle sået i 4 gentagelser. Som forudgående hovedafgrøde for efterafgrøderne blev anvendt vårbyg gødet efter normerne. Tidspunkter for markoperationer fremgår af Tabel 1.

Til bestemmelse af kvælstofindhold i overjordisk biomasse blev der som hovedregel gennemført planteklip i alle parceller, i alt 72 parceller i 2017 og 68 parceller i 2018-19 på hver lokalitet. Der blev i hver parcel afklippet biomasse på 1-2 felter (i alt 0,5 m<sup>2</sup>) i oktober-november (Tabel 1). For at bestemme arternes potentiale under de givne omstændigheder blev planteklippene i hver parcel udført i områder, hvor efterafgrøderne havde den kraftigste vækst efter en visuel bedømmelse. Efter afklipping ved jordoverfladen blev biomassen fra hver parcel opdelt i 1) arter af bælgeplanter, 2) arter af ikke-bælgeplanter og 3) ukrudt og spildkorn. Plantematerialet blev tørret, vejat og analyseret for indhold af kvælstof.

**Tabel 1.** Oversigt over tidspunkter for markoperationer og planteklip på Foulum og Havrisvej.

Lokalitet		Foulum (JB4)	Havrisvej (JB1)
2017	Såning af efterafgrøder som udlæg (se Bilag 1)	04. maj	05. maj
	Såning af øvrige efterafgrøder (se Bilag 1)	22. august	21. august
	Planteklip, efterafgrøde	24. og 26. oktober	06. november
2018	Fræsning med tandfræser	20. august	20. august
	Såning af efterafgrøder	21. august	21. august
	Planteklip, efterafgrøde	09. november	09. november
2019	Harvning med rotorharve <sup>1</sup>	19. august	19. august
	Såning af efterafgrøder	20. august	20. august
	Planteklip, efterafgrøde	29. oktober	28. oktober

<sup>1</sup>Meget fugtig jord, såning med såskæret over jorden.

### Udvælgelse af arter til screeningsforsøget

Af Bilag 1 fremgår arter og blandinger, der indgik i screeningsforsøget 2017-2019. Arter, der blev afprøvet i 2017, blev udvalgt af de forsøgsansvarlige bl.a. på baggrund af indkomne forslag fra organisationer og frøfirmaer, der var blevet inviteret til at sende forslag til nye efterafgrøder og blandinger. Arter, som blev foreslået på baggrund af en dokumenteret effekt, blev udvalgt til afprøvning, mens valget af arter og blandinger, der blev foreslået uden dokumenteret effekt, blev foretaget under hensyntagen til ikke at favorisere forslag fra specielle organisationer eller frøfirmaer.

I 2017 blev udvalgt forholdsvis mange arter til såning i renbestand med den begrundelse, at en ny efterafgrødeart skulle kunne indgå i de nationale efterafgrøderegler i renbestand. Desuden blev der først og fremmest udvalgt ikke-korsblomstrede arter, som eventuelt kunne blive en afløser for oliæræddike (Kristensen, 2017), som nogle frygtede skulle blive et problem i sædskifter med raps pga. risiko for opformering af kålbrok (Hattesen, 2018). Nielsen og Bang (2017) fandt dog, at oliæræddike kun i mindre grad opformerer kålbrok.

I 2018 og 2019 indgav medlemmerne af Referencegruppen for Efterafgrøder yderligere forslag til arter og blandinger til afprøvning i screeningsforsøget. For at imødekomme en stor interesse for bælgplanteblandinger (med især andre bælgplanter end hvid- og rødkløver) var det nødvendigt efterfølgende at udelade nogle efterafgrøder, der havde været med i screeningsforsøget 2017. Dette blev gennemført til trods for, at nogle havde vist et forholdsvis stor kvælstofoptag i 2017, f.eks. olieør (Tabel 2 og 3). Desuden blev udeladt arter, der allerede var på listen over pligtige efterafgrøder, dvs. arter af havre, vårbyg, og stauderug. Derved blev oliæræddike den eneste godkendte efterafgrøde, som blev dyrket i alle tre år. Nedenfor er valget af arter og blandinger yderligere begrundet.

Som dokumentation for forslag til afprøvning af slangehoved blev henvist til Thorup-Kristensen og Rasmussen (2015), som fandt, at arten voksede godt om efteråret men dog

udviste problemer med spirehvide. Ved afprøvningen i 2017 viste det sig, at fremspiringen var ekstrem lav og slangehoved blev derfor udeladt af de efterfølgende forsøg.

Som dokumentation for forslag til afprøvning af klinte og katost blev henvist til Thorup-Kristensen (2001), som afprøvede klinte og katost-arten *Malva sylvestris* med godt resultat. I 2017 var det derfor planen, at disse to arter skulle afprøves i screeningsforsøget. Til forsøget fik vi leveret en unavngiven sort af klinte og katost-sorten Dolina. Dolina blev angiveligt leveret, fordi *Malva sylvestris* ikke kunne skaffes. Dolina blev oplyst at tilhøre arten *Malva meluca*. Der kan dog være tvivl om sortens tilhørsforhold, idet Flores (2011) og Anonym (ukendt årstal) angiver, at sorten Dolina tilhører arten *Malva verticillata*. Det er uvist, om der er forskel på de nævnte arters egnethed som efterafgrøde. Dolina havde god fremspiring, men optog forholdsvist lidt kvælstof i overjordisk biomasse (Tabel 2 og 3) og blev derfor udeladt af afprøvningen i de efterfølgende år.

Hjulkrone blev af Hansen et al. (2016) vurderet som en art, der kunne have et potentiale som efterafgrøde og blev derfor medtaget i screeningsforsøget 2017, hvor den klarede sig forholdsvis godt (Tabel 2 og 3). Hjulkrone blev derfor også medtaget i screeningsforsøget i 2018 og 2019.

Boghvede blev på grund af stor interesse for netop denne art som efterafgrøde medtaget i 2017, til trods for at den af Hansen et al. (2016) blev vurderet til ikke at kunne anbefales som pligtig efterafgrøde, hvis den skulle kunne indgå i de nationale efterafgrøderegler i renbestand. I screeningsforsøget 2017 var der god fremspiring af boghvede, men den blev skadet af kulde/frost (Christensen, 2018) allerede i oktober inden de planlagte planteklip, som blev udført sidst i oktober. Boghveden tabte hurtigt bladene, og kvælstofindholdet i den samlede overjordiske biomasse kunne ikke bestemmes. Grundet boghvedes ringe kuldetolerance blev den udeladt af dyrkning i renbestand i 2018 og 2019, men indgik i Terra Gold Humus, Betty 4, TerraLife N Fixx og AU-blanding 2.

Solsikke, som blev sået i renbestand i 2017, blev forholdsvis hurtigt skadet af kulde/frost og blev udeladt fra dyrkning i renbestand i 2018 og 2019. Solsikke indgik dog i Betty 4, TerraLife N Fixx.

Morgenfrue, der indgik i screeningsforsøget fra 2018 blev valgt på baggrund af observationer af dens vækst dokumenteret med fotos i sammenligning med vækst af olieræddike under samme betingelser (Hansen et al., 2018).

For at sammenligne fodervikke og vintervikke blev begge afgrøder sået i renbestand i 2018 og 2019.

I 2017 blev smalbladet lupin sået i renbestand. Sidstnævnte art er eftertragtet af hjortevildt og blev derfor i 2019 erstattet med bitter lupin, som klarede sig bedre, sandsynligvis fordi den ikke blev skadet af hjorte. Frø af begge lupiner blev podet med en rhizobium-kultur beregnet til lupiner.

I 2017 indgik udlæg af forskellige arter og blandinger, som af forslagsgiverene blev vurderet egnede til såning som udlæg i en kornafgrøde om foråret. Det drejer sig om serradel, esparsette, linse og slangehoved. Disse arter blev hver især sået som udlæg tillige med hvid- og rødkløvergræs samt hvidkløvergræs-blandingen ForageMax 50.

Da der ikke findes anerkendte herbicider, som kan benyttes i serradel, esparsette, linse og slangehoved, blev udsædsmængden af disse øget med 50% i forhold til den anbefalede mængde for at øge konkurrencen over for ukrudt. Slangehoved udgik af forsøget efter 2017 pga. meget lav fremspiring (se ovenfor).

I 2017 var der trods øget udsædsmængde en betydelig ukrudtsbestand i serradel, esparsette og linse inden høst. Desuden voksede udlægget op i hovedafgrøden, især på Foulum (Christensen, 2018). Vårbyggen måtte derfor skårlægges inden modenhed. Det kan ikke udelukkes, at en manglende mangansprøjtning af udlægsparcellerne kan have betydet, at vårbyggens konkurrencekraft over for udlægget var mindre, end den ellers ville have været, hvis afgrøden havde været velforsynet med mangan.

Væksten af esparsette og linse på begge lokaliteter var ringe efter høst, ligesom væksten af serradel på Foulum (Tabel 4). Derimod var væksten af serradel på Havrisvej betydelig (Tabel 5). På grund af manglende mulighed for herbicidbehandling og risiko for gennemgroning inden høst blev udlægs-efterafgrøderne serradel, esparsette og linse udeladt af den efterfølgende afprøvning.

De tre undersøede kløvergræsblandinger (hvid-, rød- og ForageMax 50) klarede sig godt, selvom kløverens andel af kvælstof i overjordisk biomasse var begrænset (Tabel 4 og 5). For at give plads til andre blandinger, hvis etablering er mindre undersøgt end kløvergræs, blev de tre kløvergræsblandinger udeladt i de følgende afprøvningsår. I stedet for udlægsgræs blev en tidlig tetraploid alm. rajgræs sået ud efter høst i 2018 og 2019.

I Referencegruppen for Efterafgrøder blev det foreslået at så en blanding indeholdende grønkål, som skulle kunne overvintre. Formålet var, at eventuelt efterladte striber af efterafgrøde i marken året efter skulle være til gavn for bestøvere og dermed biodiversiteten. Grønkål blev sået i blanding med bl.a. fodermarvkål, cikorie og rødkløver (Bilag 1), der af Bruus et al. (2016) anbefales som værdifulde for bestøvere. Ved iblanding af rødkløver i en efterafgrødeblanding til gavn for biodiversiteten er det dog vigtigt, at hele efterafgrødearealet ikke ompløjes på en gang (Strandberg og Ejrnæs, 2015). Ved pløjning

af rødkløver (og kællingetand) vil der således være risiko for at udrydde rødlistede insektarter, som har overvintrende larver, der netop bruger de to efterafgrøder som værtsplanter.

Som alternativ til at efterafgrøder ofte udlægges i eller efter vårsæd (og skal efterfølges af vårsæd) blev der i 2018 etableret parceller med vintersæd, hvori der om efteråret blev isået rødsvingel, som er en langsomtvoksende græs. I andre vintersædsparceller blev der isået alm. rajgræs om foråret. Det viste sig at være vanskeligt at behandle vintersæden optimalt mht. gødskning og herbicidbehandling. Resultatet anses derfor ikke for at være repræsentativt for dyrkning af græsudlæg i vintersæd, og forsøgsbehandlingerne blev ikke gentaget i 2019.

AU-blandingerne 1 og 2 blev etableret i 2019 med det formål at vurdere flere arter uden at skulle beslaglægge en hel parcel til hver. I et forsøg på at tage hensyn til, at den optimale sådybde for små og store frø oftest er forskellig, blev valget af arter opdelt efter frø-størrelse.

I AU-blanding 1 med store frø voksede hestebønner og spinat forholdsvis godt, men med en sparsom plantebestand, sandsynligvis pga. lille udsædsmængde. Vinterrugen "Forage rye" syntes ikke visuelt at adskille sig fra vinterrug i renbestand.

I AU-blanding 2 blev der pga. en fejlløse sået sæddodder i stedet for olieør. Bælgplanterne i blandingen udviklede sig meget begrænset (Tabel 4 og 5), mens sæddodder og karse udgjorde hovedbestanddelen på tidspunktet for planteklip.

### Resultater af screeningsforsøget

Resultater fra screeningsforsøget 2017 er beskrevet af Christensen (2018), og resultater derfra vedrørende kvælstofindhold i overjordisk biomasse er gengivet nedenfor. I alle forsøgsår er planteklip til bestemmelse af kvælstofindhold i overjordisk biomasse udtaget i områder, hvor efterafgrøderne havde den kraftigste vækst. Det betyder, at det målte kvælstofindhold er udtryk for efterafgrødernes potentiale under de givne betingelser.

Bælgplanter kan, i modsætning til de fleste ikke-bælgplanter, udnytte luftens inaktive kvælstof (frit kvælstof), fordi de 'samarbejder' med såkaldte knoldbakterier (Rhizobium), der lever i bælgplanternes rødder i 'symbiose' med bælgplanterne. I forbindelse med vurderinger af bælgplante- og ikke-bælgplanteefterafgrøder skal det derfor tages i betragtning, at kvælstofindholdet i bælgplanter både kan stamme fra jordens indhold af plantetilgængeligt kvælstof og fra luftens indhold af frit kvælstof. Et stort indhold af kvælstof i overjordisk biomasse er derfor ikke nødvendigvis ensbetydende med et stort kvælstofoptag fra jorden. Kvælstofindholdet i bælgplanter kan derfor ikke benyttes

til at vurdere, om bælgplanterne har en effektiv optagelse af kvælstof fra jorden, og om de har reduceret risikoen for nitratudvaskning i løbet af efteråret og vinteren.

### *Ikke-bælgplanter*

I næsten alle tilfælde har ikke-bælgplanteefterafgrøderne på Havrisvej (Tabel 3) optaget mindre kvælstof end tilsvarende efterafgrøder på Foulum (Tabel 2). Dette afspejler formentlig, at der har været mindre kvælstof tilgængeligt på Havrisvej end på Foulum. Afgrøder som olieræddike, der kan opnå stor roddybde (Thorup-Kristensen, 2001), har desuden haft større mulighed for at udnytte deres evne til at vokse i dybden på JB4-jorden i Foulum (Munkholm og Hansen, 2012) end på JB1-jorden på Havrisvej, hvor roddybden formentlig højest har været 50-60 cm (Askegaard og Eriksen, 2007; Petersen et al., 2015).

I 2017 blev der taget jordprøver til bestemmelse af N-min (0-100 cm dybde) umiddelbart efter tidspunkt for planteklip. I parceller uden plantevækst var indholdet af N-min på Foulum og Havrisvej henholdsvis 42 og 27 kg N/ha, mens indholdet blot var henholdsvis 23 og 13 kg N/ha i parceller med klinte (Christensen, 2018).

Resultaterne fra de tre års screeningsforsøg viser, at olieræddike er den af de afprøvede arter, der hvert år har opnået størst kvælstofoptagelse (Tabel 2 og 3). Arter, der allerede var på listen over pligtige efterafgrøder, og som blev afprøvet i screeningsforsøget i 2017 (havre, vårbyg, sandhavre og stauderug), optog på Foulum 11-20 kg N/ha i sammenligning med 23 kg N/ha i olieræddike. Tilsvarende værdier for Havrisvej er henholdsvis 9-15 og 20 kg N/ha.

Olieræddike optog i gennemsnit af tre år 24 kg N/ha på Foulum og 19 kg N/ha på Havrisvej. Klinte optog per år 15-25 kg N/ha (i gns. 21 kg N/ha) i overjordisk biomasse på Foulum og 11-17 kg N/ha (i gns. 14 kg N/ha) på Havrisvej gennem de tre års afprøvning. Klintens indhold var dermed blot få kg mindre end olieræddikens gennemsnitlige indhold. Hjulkrone optog 13-19 kg N/ha på Foulum (i gns. 16) og 4-20 kg N/ha (i gennemsnit 14) på Havrisvej. Morgenfrue, som kun blev afprøvet i 2018 og 2019 optog 12-19 kg N/ha på Foulum, men optog mindre på Havrisvej, især i 2019, hvor optagelsen var på niveau med hjulkrone (4 kg N/ha).

### *Bælgplanter*

Blandt de kvælstoffikserende bælgplanter var det på både Foulum og Havrisvej vintervikke som klarede sig bedst og betydeligt bedre end fodervikken mht. til kvælstofindhold i overjordiske plantedele (Tabel 4 og 5). At vintervikke begge år havde større kvælstofindhold end fodervikke stemmer overens med, hvad der tilsyneladende er observeret i praksis. Eriksen (2016) fremhæver således vintervikke som en af de efterafgrøder, "der virkelig lægger fra land", når det drejer sig om fiksering af kvælstof i økologiske sandjordsmarker.



Bitter lupin, der kun deltog i screeningsforsøget i 2019 (Tabel 4 og 5), havde i Foulum et kvælstofindhold (19 kg N/ha) på niveau med fodervikke (16 kg N/ha), men væsentlig større end fodervikke på Havrisvej (16 mod 5 kg N/ha). Bælgplanterne i de afprøvede blandinger havde maksimalt et indhold på 12 kg N/ha/år i de to afprøvningsår 2018-19.

**Tabel 2.** Screeningsforsøg, 2017 – 2019, Foulum. kvælstofindhold (kg N/ha) i overjordisk biomasse af ikke-bælgplanter (Ikke-bælg.), Spildk./ukr.: spildkorn og ukrudt. Gns.: gennemsnit over tre år.

	2017			2018			2019			Gns.
	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total	Ikke-bælg.
Slangehoved	RF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solsikke	12	5	17	-	-	-	-	-	-	-
Katost	9	6	15	-	-	-	-	-	-	-
Oliehør	15	4	19	-	-	-	-	-	-	-
Boghvede	NV	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Havre	20	2	22	-	-	-	-	-	-	-
Vårbyg	16	4	20	-	-	-	-	-	-	-
Sandhavre	20	3	23	-	-	-	-	-	-	-
Stauderug	11	4	15	-	-	-	-	-	-	-
Vinterrug	-	-	-	-	-	-	5	11	16	-
Honningurt	-	-	-	25	3	28	-	-	-	-
Olieræddike	23	2	25	25	3	28	25	6	31	24
Klinte	25	1	26	23	8	31	15	8	23	21
Hjulkrone	19	3	22	17	6	23	13	8	21	16
Morgenfrue	-	-	-	19	10	29	12	7	19	-
Alm. rajgræs	-	-	-	18	7	25	6	6	12	-
Rødsvingel efterår i vinterhvede	-	-	-	6	3	9	-	-	-	-
Alm. rajgræs, forår i vinterhvede	-	-	-	6	3	9	-	-	-	-

NV=nedvisnet tidligt af frost og derfor udeladt. RF=ringe fremspiring og derfor udeladt.

**Tabel 3.** Screeningsforsøg, 2017 – 2019, Havrisvej. Kvælstofindhold (kg N/ha) i overjordisk biomasse af ikke-bælgplanter (Ikke-bælg.), Spildk./ukr.: spildkorn og ukrudt. Gns.: gennemsnit over tre år.

	2017			2018			2019			Gns.
	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total	Ikke-bælg.
Slangehoved	RF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solsikke	7	6	13	-	-	-	-	-	-	-
Katost	7	6	13	-	-	-	-	-	-	-
Oliehør	14	6	20	-	-	-	-	-	-	-
Boghvede	NV	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Havre	6	7	13	-	-	-	-	-	-	-
Vårbyg	15	4	19	-	-	-	-	-	-	-
Sandhavre	9	6	15	-	-	-	-	-	-	-
Stauderug	11	3	14	-	-	-	-	-	-	-
Vinterrug	-	-	-	-	-	-	4	10	14	-
Honningurt	-	-	-	19	2	21	-	-	-	-
Olieræddike	20	2	22	27	0	27	10	5	15	19
Klinte	17	2	19	14	1	15	11	4	15	14
Hjulkrone	17	4	21	20	2	22	4	9	13	14
Morgenfrue	-	-	-	18	2	20	4	7	11	-
Alm. rajgræs	-	-	-	7	5	12	2	7	9	-
Rødsvingel efterår i vinterrug	-	-	-	9	0	9	-	-	-	-
Alm. rajgræs, forår i vinterrug	-	-	-	8	1	9	-	-	-	-

NV=nedvisnet tidligt af frost og derfor udeladt. RF=ringe fremspiring og derfor udeladt.

**Tabel 4.** Screeningsforsøg, 2017 – 2019, Foulum. Kvælstofindhold (kg N/ha) i overjordisk biomasse af artsblandinger med bælgplanter (Bælg.). Ikke-bælg.: udsået ikke-bælgplante, Spildk./ukr.: = spildkorn og ukrudt. Se Bilag 1 mht. komponenter i blandingerne.

	2017				2018				2019			
	Bælg.	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total	Bælg.	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total	Bælg.	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total
Serradel	RV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esparssette	8	-	9	17	-	-	-	-	-	-	-	-
Linse	RV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alm. rajgræs/hvidkløver	2	27	1	30	-	-	-	-	-	-	-	-
Alm. rajgræs/rødkløver	5	28	1	34	-	-	-	-	-	-	-	-
ForageMax50	4	28	0	32	-	-	-	-	-	-	-	-
Vintervikke	-	-	-	-	26	-	11	37	41	-	26	67 <sup>1</sup>
Fodervikke	-	-	-	-	13	-	14	27	16	-	13	29
Smalbladet lupin	-	-	-	-	6	-	15	21	-	-	-	-
Bitter lupin	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	12	31
Terra Gold Humus	-	-	-	-	8	28	6	42	8	6	8	22
Landsberger + vinterrug	-	-	-	-	5	22	5	32	12	2	11	25
Betty 4 blanding (DSV 7-artet bl.)	-	-	-	-	10	28	4	42	9	5	9	23
TerraLife N Fixx	-	-	-	-	10	22	8	40	9	2	11	22
Knigge 1	-	-	-	-	7	27	3	37	7	9	6	22
Overvintrende bio. bl.	-	-	-	-	2	6	12	20	4	1	12	17
AU-blanding 1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	12	15
AU-blanding 2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11	12	24

RV=ringe vækst efter høst og derfor udeladt. Høj værdi pga. en enkelt gentagelse.

**Tabel 5.** Screeningsforsøg, 2017 – 2019, Havrisvej. Kvælstofindhold (kg N/ha) i overjordisk biomasse af artsblandinger med bælgplanter (Bælg.). Ikke-bælg.: udsået ikke-bælgplante, Spildk./ukr.: = spildkorn og ukrudt. Se Bilag 1 mht. komponenter i blandingerne.

	2017				2018				2019			
	Bælg.	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total	Bælg.	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total	Bælg.	Ikke-bælg.	Spildk./ukr.	Total
Serradel	53	-	9	62	-	-	-	-	-	-	-	-
Esparsette	5	-	19	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Linse	RV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alm. Rajgræs/hvidkløver	8	22	3	33	-	-	-	-	-	-	-	-
Alm. Rajgræs/rødkløver	9	15	6	30	-	-	-	-	-	-	-	-
ForageMax50	7	25	3	35	-	-	-	-	-	-	-	-
Vintervikke	-	-	-	-	25	-	4	29	25	-	9	34
Fodervikke	-	-	-	-	8	-	4	12	5	-	12	17
Smalbladet lupin	-	-	-	-	1	-	8	9	-	-	-	-
Bitter lupin	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	10	26
Terra Gold Humus	-	-	-	-	6	10	2	18	3	2	10	15
Landsberger + vinterrug	-	-	-	-	8	13	1	22	5	2	10	17
Betty 4 blanding (DSV 7-artet bl.)	-	-	-	-	8	8	3	19	3	2	9	14
TerraLife N Fixx	-	-	-	-	10	6	4	20	6	1	9	16
Knigge 1	-	-	-	-	3	20	1	24	3	6	6	15
Overvintrende bio. bl.	-	-	-	-	3	2	4	9	0.5	0.5	12	13
AU-blanding 1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	10	14
AU-blanding 2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4	6	10

RV=ringe vækst efter høst og derfor udeladt.

### Vurdering af risiko for ukrudts- og sygdomsproblemer i screeningsforsøget

Hvis nye arter af efterafgrøder skal tilføje listen over godkendte efterafgrøder, er det vigtigt så vidt muligt at undgå at godkende arter, som kan give alvorlige sygdoms- og ukrudtsproblemer i efterfølgende afgrøder. Derfor er alle arter i renbestand eller i blandinger vurderet med hensyn til risiko for opformering af sygdomme og ukrudt. Vurderingerne er samlet i Bilag 2 men er i mange tilfælde usikre, idet videngrundlaget ofte er spinkelt.

Med hensyn til risiko for ukrudtsproblemer fremgår det af Bilag 2, at visse allerede godkendte efterafgrøder (f.eks. alm. og italiensk rajgræs) kan optræde som græsukrudt i efterfølgende afgrøder. Desuden kan visse arter give ukrudtsproblemer, hvis de kan nå at danne modne frø i løbet af efteråret. Det gælder f.eks. honningurt (allerede godkendt) og hjulkrone. De andre arter vurderes ikke at ville kunne give alvorlige ukrudtsproblemer ved anvendelse som efterafgrøde.

Med hensyn til risiko for sygdomsproblemer ved dyrkning af allerede godkendte arter, er det især de korsblomstrede, man skal være opmærksomme på pga. deres evne til at vedligeholde eller opformere kålbrok (Bilag 2). Det er dog ikke alle afprøvede arter af korsblomstrede, man har sikker viden om mht. opformering af kålbrok.

De fleste afprøvede arter af ikke-bælgplanter (f.eks. katost, morgenfrue, boghvede, hjulkrone og klinte) tilhører andre plantefamilier end kulturplanterne, og der forventes derfor ikke at være risiko for opformering af sygdomme i afgrøder ved dyrkning af disse arter som efterafgrøde (Bilag 2).

For flere af de afprøvede arter af bælgplanter (esparsette, hestebønne, linse, lupin, serradel, sneglebælg, vikke og ært) vurderes, at der er risiko for, at dyrkning af disse arter kan medføre rodbrand (*Aphanomyces*) i efterfølgende hovedafgrøder af ærter og hestebønne, samt risiko for angreb af knoldbægersvamp i efterfølgende ærter, hestebønner og raps. For kløverarterne vurderes, at hvis de efterfølges af kløvergræsmarker, kan det øge risikoen for kløvertræthed og angreb af nematoder og knoldbægersvamp.

### Årslev-forsøg

Da en del afgrøder af bl.a. grønsager høstes sent efterår (august/september) blev der i tre år (2017-2019) etableret forsøg med henblik på at finde efterafgrøderarter, der er effektive til at optage kvælstof under aftagende daglængde og temperaturer i efteråret. Efterafgrøderne klinte, vinterraps, vinterhestebønne og en vintervikke/vinterrug-blanding (60:40 på vægtbasis) blev sået primo august, medio august, primo september og medio september. Sådåtpunkterne primo august og medio august blev taget med som reference til gældende regler, hvor pligtige efterafgrøder for nogle arters vedkommende senest skal

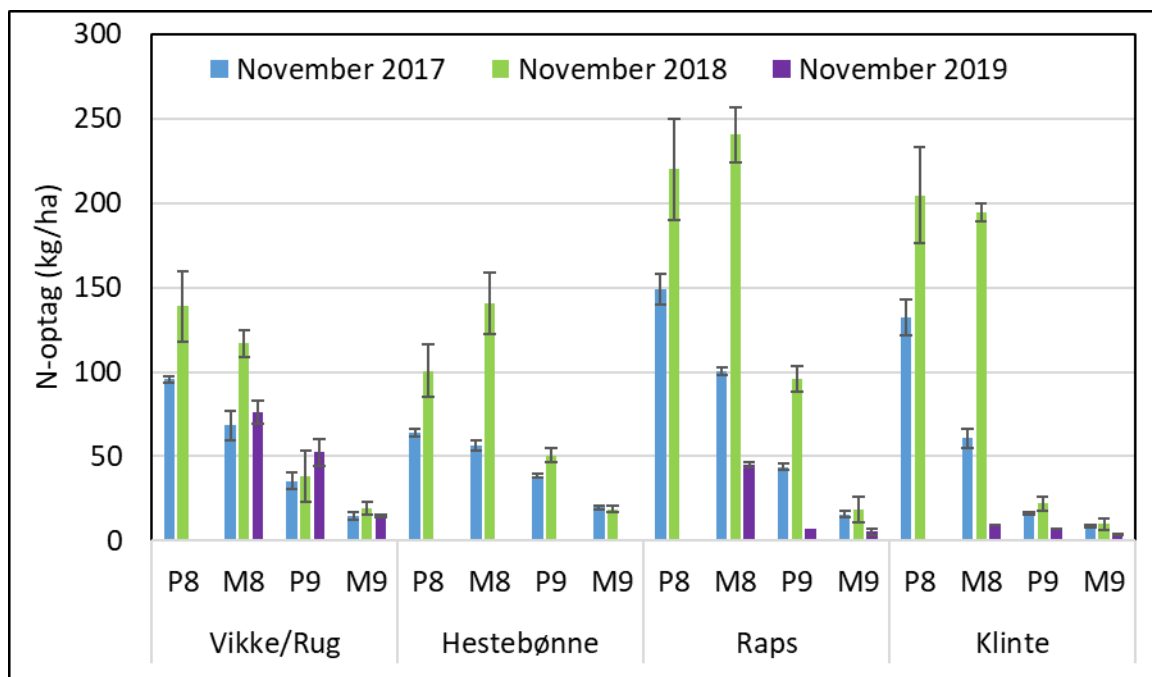
være sået senest 1. august, mens andre arter skal være sået senest 20. august (Landbrugsstyrelsen, 2019). Foregående hovedafgrøde var ærter i 2017, olieræddike tilført 50 kg N/ha i 2018 og vårbyg i 2019 ligeledes tilført 50 kg N/ha. Disse hovedafgrøder blev anvendt til at simulere dyrkning af grønsagskulturer, der efterlader en del uudnyttet kvælstof.

Forsøgene blev gennemført i 3 gentagelser; i 2019 dog kun 2 gentagelser og uden vinterhestebønne og ingen såning primo august. I midt november blev der taget planteklip fra 1 m<sup>2</sup>; i 2019 først slut november på grund af meget våde forhold. Plantematerialet blev tørret, vejjet og analyseret for indhold af kvælstof. Jorden i Årslev er en sandblandet lerjord (JB6). Forsøgene blev gennemført på jord der har været dyrket økologisk siden 1996 med grønsager hver fjerde år og med korn med udlæg af grøngødningsplanter (hvidkløver, rødkløver, sneglebælg og rajgræs) i de mellemliggende år. Grøngødningsplanterne blev anvendt til efterårsgrøngødning eller helårsgrøngødning. Jorden er derfor næringsrig med et stort indhold af organisk stof.

Vejrforholdene i de tre år var meget forskellige. I efteråret 2017 var temperaturen i normalområdet og nedbørsmængden lidt over normal. I 2018 var det meget varmt med ca. 2 grader over normalen og relativt tørt. I 2019 var det ligeledes relativt varmt bortset fra oktober og nedbørsmængden var meget over normalen især i september og oktober hvor der faldt dobbelt så meget nedbør som normalt.

### Resultater af Årslev-forsøget

Forskelle i vejrforhold i de tre år afspejler sig i efterafgrødernes vækst og optag af kvælstof. Ved såning midt august var kvælstofoptaget i 2018 generelt dobbelt så høj som i 2017 (Figur 1). I det meget våde efterår i 2019 mistrivedes vinterraps og især klinte formodentlig på grund af utilstrækkelig iltforhold i den vandmættede jord. Optag af kvælstof aftog med 2-4 kg N/ha/dag i perioden start august til midt september (2017 og 2018). Optag af kvælstof var generelt højt, hvilket tillægges den næringsrige jord med et stort indhold af organisk stof.



**Figur 1.** Optag af kvælstof i efterafgrøder sået primo august (P8), medio august (M8), primo september (P9) og medio september (M9).

Samtidigt med planteklip i november blev der udtaget jordprøver til analyse for plantetilgængeligt kvælstof (N-min). I jordlag á 50 cm blev der udtaget jordprøver til 200 cm's dybde; i 2017 dog kun til 100 cm's dybde. I jord, hvor der ikke blev dyrket efterafgrøde, var N-min i det øverste 100 cm jordlag 178 kg N/ha i 2017, 277 kg N/ha i 2018 (varmt efterår), og 97 kg N/ha i 2019 (meget nedbørsrigt efterår). Hvor der blev dyrket efterafgrøder afspejler indholdet af N-min sig i efterafgrødernes optag af kvælstof og vejrforholdene i efteråret: jo større N-optag des mindre N-min og jo mere nedbør des større udvaskning af kvælstof. For eksempel var N-min i 2017 efter vinterraps 44, 105, 145, og 184 kg N/ha i 0-100 cm's dybde ved såning henholdsvis primo august, medio august, primo september og medio september. N-min indholdet i 0-100 cm's dybde efter klinte sået medio august var 143 kg N/ha i 2017, 101 kg N/ha i 2018, og 44 kg N/ha i 2019.

## Konklusion

De afprøvede arter og blandinger med bælgplanter er ikke vurderet i forhold til, om de kan godkendes som pligtige efterafgrøder, idet bælgplanter generelt ikke er godkendt som pligtige efterafgrøder under den nuværende regulering. Af de afprøvede arter af ikke-bælgplanter (i screeningsforsøget på Foulum og Havrisvej samt i Årslev-forsøget), som ikke allerede er godkendte som pligtige efterafgrøder, vurderes, at klinte og hjulkrone



kunne være potentielle nye arter på listen over efterafgrøder. Klinte har i Årslev-forsøget vist at have stor kapacitet til kvælstofoptagelse, omtrent på linje med vinterraps, der som en korsblomstret efterafgrøde allerede er på listen over pligtige efterafgrøder. Morgenfrue kunne være en mulig kandidat, men har alene været afprøvet i 2018 og 2019. Af det 3-årige forsøg i Årslev med sen såning af efterafgrøder kan det konkluderes, at såning i september ikke resulterede i et betydeligt kvælstofoptag.

## Referencer

- Anonym (ukendt årstal). Research Institute for Fodder Crops, Ltd. Troubsko Agricultural Research Ltd, Tjekkiet. [https://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty/files/6/6-vupt\\_kick-off\\_aj-.pdf](https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/6/6-vupt_kick-off_aj-.pdf).
- Askegaard, M., Eriksen, J. (2007). Growth of legume and nonlegume catch crop and residual-N effects in spring barley on coarse sand. J. Plant Nutr. Soil Sci. 170, 773-780.
- Bruus, M., Dupont, Y., Bertelsen, J.P., Strandberg, M. (2016). Konkrete tiltag til højnelse af naturværdi af blomsterbrak. Notat til Landbrugsstyrelsen 7. december 2016. [https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater\\_2017/Naturvaerdi\\_af\\_blomsterbrak.pdf](https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2017/Naturvaerdi_af_blomsterbrak.pdf).
- Christensen, J.M. (2018). Searching for new effective catch crops - Effects on N retention in the rootzone, and uptake of macro nutrients and heavy metals. Specialeafhandling ved Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.
- Eriksen, A. (2016). Indkøbsklub for udsæd af vintervikke? Magasinet "grobund", Jysk Landbrugsrådgivning, 3/2016. [https://issuu.com/snekmoose/docs/grobund\\_nr\\_3\\_-\\_2016/29](https://issuu.com/snekmoose/docs/grobund_nr_3_-_2016/29).
- Flores, M. (2011). Malva sylvestris L. et autres mauves de France. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université de Nantes Faculté de Pharmacie. <https://studylibfr.com/doc/867045/malva-sylvestris-l.-et-autres-mauves-de-france>.
- Frejvald, P. (2006). Nigerfrø, Guizotia abyssinica. <http://undulatsiderne.dk/undulatselect.asp?ID=151>.
- Atlas Flora Danica (2015). <https://www.gbif.org/dataset/8df9af24-1fbd-4699-a545-9a2867ff25fe>.
- Hansen, E.M. og Thomsen, I.K. (2017a). Vurdering af mulighederne for at udvide udvalget af arter, der kan benyttes som pligtige efterafgrøder. Notat til Landbrugsstyrelsen 31.

januar 2017.

[https://pure.au.dk/ws/files/110541844/Besvarelse\\_Vurdering\\_af\\_mulighederne\\_for\\_nye\\_pligtige\\_efterafgr\\_der.pdf](https://pure.au.dk/ws/files/110541844/Besvarelse_Vurdering_af_mulighederne_for_nye_pligtige_efterafgr_der.pdf).

Hansen, E.M. og Thomsen, I.K. (2017b). Beskrivelse af kriterier for fastsættelse af en godkendelsesprocedure for efterafgrøder i forbindelse med oprettelsen af et efterafgrøde-råd. Notat til Landbrugsstyrelsen 30. oktober 2017.

[http://pure.au.dk/portal/files/120390056/Levering\\_af\\_bestilling\\_vedr\\_efterafgr\\_der\\_d.pdf](http://pure.au.dk/portal/files/120390056/Levering_af_bestilling_vedr_efterafgr_der_d.pdf).

Hansen, E.M., Christensen, J.M., Thomsen, I.K. (2018). Nyt om efterafgrøder. Indlæg ved session nr. 4, Plante kongres 2018, Herning, 16. januar.

[https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plante kongres/Sider/17\\_Saedskitte\\_PLK2018\\_web.pdf](https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plante kongres/Sider/17_Saedskitte_PLK2018_web.pdf).

Hansen, E.M., Thomsen, I.K., Jensen, P.K., Jørgensen, L.N. (2016). Spørgsmål vedrørende etableringsfrist for kornarter samt anvendelse af nye arter i blandinger som pligtige efterafgrøder. Notat til Landbrugsstyrelsen, 16. marts 2016.

[https://pure.au.dk/portal/files/99622557/Etableringsfrister\\_korn\\_og\\_nye\\_arter\\_af\\_efterafgr\\_der160316.pdf](https://pure.au.dk/portal/files/99622557/Etableringsfrister_korn_og_nye_arter_af_efterafgr_der160316.pdf).

Hansen, E.M., Thomsen, I.K., Sørensen, P., Søgaard, K., Kudsk P., Jørgensen, L.N. (2014). Notat vedr. anvendelse af nye arter som pligtige efterafgrødearter. Notat til Landbrugsstyrelsen, 2. oktober 2014.

[https://pure.au.dk/portal/files/91048694/F\\_lgebrev\\_og\\_notat\\_nye\\_arter\\_som\\_pligtige\\_efterafgr\\_der\\_02102014.pdf](https://pure.au.dk/portal/files/91048694/F_lgebrev_og_notat_nye_arter_som_pligtige_efterafgr_der_02102014.pdf).

Hattesen, M. (2018). Det er et fantastisk år for efterafgrøder, men pas på slangen I paradiset.

LandbrugsAvisen.dk. 29. juni 2018. <https://landbrugsavisen.dk/mark/det-er-et-fantastisk-%C3%A5r-efterafgr%C3%B8der-men-pas-p%C3%A5-slangen-i-paradis>.

Kristensen, N.H. (2017). På jagt efter en afløser for oliæræddike. Videooptagelse, 28. juni 2017, SEGES. <https://www.seges.tv/video/35519583/pa-jagt-efter-en-afloser-for-olieraeddike>.

Landbrugsstyrelsen (2019). Vejledning om gødsknings- og harmoniregler. Planperioden 1. august 2019 til 31. juli 2020. 1. revision, august 2019.

[https://lbst.dk/fileadmin/user\\_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Goedningsregnskab/Vejledning\\_om\\_goedsknings\\_og\\_harmoniregler\\_i\\_planperioden\\_2019\\_2020.pdf](https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Goedningsregnskab/Vejledning_om_goedsknings_og_harmoniregler_i_planperioden_2019_2020.pdf).

- Miljø- og Fødevareministeriet (2018). Flere typer efterafgrøder skal give landmænd mere fleksibilitet. Nyhed fra Miljø- og Fødevareministeriet, 21. april 2018.  
<https://mfvm.dk/nyheder/nyhed/nyhed/flere-typer-efterafgroeder-skal-give-landmaend-mere-fleksibilitet/>.
- Munkholm, L.J., Hansen, E.M. (2012). Catch crop biomass production, nitrogen uptake and root development under different tillage systems. *Soil Use and Management* 28, 517-529.
- Nielsen, G.C. og Bang, S.S. (2017). Undersøgelse af kålbrok i efterafgrøde af olieræddike. Landbrugsinfo, SEGES.  
[https://www.landbrugsinfo.dk/planteavl/afgroeder/olieplanter/vinterraps/sider/pl\\_17\\_2439\\_kaalbrok\\_i\\_efterafgroeder.aspx](https://www.landbrugsinfo.dk/planteavl/afgroeder/olieplanter/vinterraps/sider/pl_17_2439_kaalbrok_i_efterafgroeder.aspx).
- Petersen, C., Hansen, E., Haugaard-Nielsen, H. (2015). Effekter af halmkoks på fysiske egenskaber i grovsandet jord. Sammendrag af indlæg på Plantekongres 2015, side 31-33.  
[https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantekongres/Sider/pl\\_plk\\_2015\\_prog\\_tema\\_jord.aspx#session\\_5](https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantekongres/Sider/pl_plk_2015_prog_tema_jord.aspx#session_5).
- Rostrup, E., Jørgensen, C.A. (1961). Den danske flora. Niende udgave. Gyldendal. 561 sider.
- Strandberg, M.T., Ejrnæs, R. (2015). Hvilke enårige plantearter bør landmanden tilså for at opnå den største positive biodiversitetsmæssige effekt på arealet, når det skal ligge brak ét år, og hvilke plantearter bør landmanden tilså hvis ansøger ønsker at lade arealet ligge brak i flere år? Notat til Landbrugsstyrelsen, 24. november 2015.
- Thorup-Kristensen, K., Rasmussen, C.R. (2015). Identifying new deep-rooted plant species suitable as undersown nitrogen catch crops. *Journal of Soil and Water Conservation* 70, 399-409.
- Thorup-Kristensen, K. (2001). Are differences in root growth of nitrogen catch crops important for their ability to reduce soil nitrate-N content, and how can this be measured? *Plant and Soil* 230, 185-195.

**Bilag 1.** Arter og sorter i Screeningsforsøget 2017 - 2019. Bælgplanter er angivet med rød skrift. Blandingsforhold er angivet i procent af vægt af frø i kg/ha (se dog note 1).

Forsøgsår			Plantefamilie	Arter	Sorter	TKV (g/1000 frø)	Udsædsmængde, kg/ha
2017	2018	2019					
X			Ærteblomstrede	Serradel [ <i>Ornithopus sativus</i> ], udlæg	-	-	45 <sup>1</sup>
X			Ærteblomstrede	Esparsette [ <i>Onobrychis viciifolia</i> ], udlæg	-	-	140 <sup>1</sup>
X			Ærteblomstrede	Linse [ <i>Lens esculentum</i> ], udlæg	-	-	53 <sup>1</sup>
X			Rubladede	Slangehoved [ <i>Echium vulgare</i> ], udlæg	-	-	30 <sup>2</sup>
X			Græs	<b>Hvidkløvergræs</b> , udlæg (75/25) <sup>3</sup>			
			Ærteblomstrede	Alm. rajgræs [ <i>Lolium perenne</i> ] Hvidkløver [ <i>Trifolium repens</i> ]	Blanding <sup>4</sup> Silvester	2,1 0,7	9 1
X			Græs	<b>Rødkløvergræs</b> , udlæg (75/25) <sup>3</sup>			
			Ærteblomstrede	Alm. rajgræs [ <i>Lolium perenne</i> ] Rødkløver [ <i>Trifolium pratense</i> ]	Blanding <sup>4</sup> Suez	2,1 1,8	8,8 2,5
X			Græs	<b>ForageMax 50</b> , udlæg			28
			Græs	30% rajsvingel ( <i>Festulolium</i> )	Fojtan	-	
			Græs	45% strandsvingel [ <i>Festuca arundinacea</i> ]	Tower	-	
			Græs	20% alm. rajgræs [ <i>Lolium perenne</i> ]	Silvester	-	
			Ærteblomstrede	10% hvidkløver [ <i>Trifolium repens</i> ]	Abosan 1	-	
X			Kurvblomstrede	Solsikke [ <i>Helianthus annuus</i> ]	Peredovick	49	30
X			Katost	Katost [ <i>Malva verticillata</i> ] <sup>5</sup>	Dolina	3	30 <sup>6</sup>
X			Hør	Oliehør [ <i>Linum usitatissimum</i> ]	Lirina	6	35
X			Pileurt	Boghvede [ <i>Fagopyrum tataricum</i> ]	Lifago	16	40
X			Græs	Havre [ <i>Avena sativa</i> ]	Posedion	45	90
X			Græs	Vårbyg [ <i>Hordeum vulgare</i> ]	Laurikka	52	90
X			Græs	Sandhavre [ <i>Avena strigosa</i> ]	Panache	19	50
X			Græs	Stauderug [ <i>Secale cereale var multicaule</i> ]	-	23	50
		X	Græs	Vinterrug [ <i>Secale cereale</i> ]	-		90
	X		Rubladede	Honningurt [ <i>Phacelia tanacetifolia</i> ]	Beehappy	2	6
X	X	X	Korsblomstrede	Olieræddike [ <i>Raphanus sativus</i> ]	Brutus	16	13
X	X	X	Nellike	Klinter [ <i>Agrostemma githago</i> ]	-	10	30 <sup>6</sup> (2019:27)
X	X	X	Rubladede	Hjulkrone [ <i>Borago officinalis</i> ]	-	20	40 (2019:27)
	X	X	Kurvblomstrede	Morgenfrue [ <i>Calendula officinalis</i> ]	Mix blanding, ingen sortsoplys.	7	25
	X	X	Græs	Alm. rajgræs, tidl. tetraploid [ <i>Lolium perenne</i> ]	Mathilde		20
	X	X	Ærteblomstrede	Vintervikke [ <i>Vicia villosa</i> ]	Hungvillosa	27	40
	X	X	Ærteblomstrede	Fodervikke [ <i>Vicia sativa</i> ]	Nuria		60
	X		Ærteblomstrede	Smalbladet lupin [ <i>Lupinus angustifolius</i> ]	Iris	156	80

		X	Ærteblomstrede	Bitter lupin [ <i>Lupinus angustifolius</i> ]	Karo		80
X	X		Ærteblomstrede Ærteblomstrede Ærteblomstrede Rubladede Pileurt Ærteblomstrede	<b>Terra Gold Humus</b> 15% småfrøet foderært [ <i>Pisum sativum</i> ] 15% alexandrinerkløver [ <i>Trifolium alexandrinum</i> ] 15% serradel [ <i>Ornithopus sativus</i> ] 15% honningurt [ <i>Phacelia tanacetifolia</i> ] 20% boghvede [ <i>Fagopyrum tataricum</i> ] 20% sommervikke (fodervikke)	Ingen sortsoplys.		35
X	X		Ærteblomstrede Ærteblomstrede Græs Græs	<b>Landsberger + vinterrug "Bland-selv delvist"</b> 33% inkarnatkløver (blodkløver) [ <i>Trifolium incarnatum</i> ] 33% vikke 33% ital. rajgræs [ <i>Lolium multiflorum</i> ] Vinterrug [ <i>Secale cereale</i> ]	Ingen sortsoplys.		12
X	X		Kurvblomstrede Græs Pileurt Ærteblomstrede Hør Ærteblomstrede Rubladede	<b>"Betty 4" (DSV 7-artet efterafgrødeblanding)</b> 11% solsikke [ <i>Helianthus annuus</i> ] 15% sandhavre [ <i>Avena strigosa</i> ] 15% boghvede [ <i>Fagopyrum tataricum</i> ] 40% fodervikke [ <i>Vica sativa</i> ] 10% olieør [ <i>Linum usitatissimum</i> ] 4% serradel [ <i>Ornithopus sativus</i> ] 5% honningurt [ <i>Phacelia tanacetifolia</i> ]	Peredovick Panache Lifago Jose Lirina Enema Beehappy		38
X	X		Ærteblomstrede Ærteblomstrede Pileurt Ærteblomstrede Ærteblomstrede Ærteblomstrede Kurvblomstrede Rubladede Kurvblomstrede	<b>TerraLife N Fixx</b> 50% foderært [ <i>Pisum sativum</i> ] 26% fodervikke [ <i>Vica sativa</i> ] 8% boghvede [ <i>Fagopyrum tataricum</i> ] 5% serradel [ <i>Ornithopus sativus</i> ] 5% squarrose kløver [ <i>Trifolium squarrosus</i> ] 2% perserkløver (omvendt kløver) [ <i>T. resupinatum</i> ] 2% nigerfrø [ <i>Guizotia abyssinica</i> ] 1% honningurt [ <i>Phacelia tanacetifolia</i> ] 1% solsikke [ <i>Helianthus annuus</i> ]	Ingen sortsoplys.		45
X	X		Korsblomstrede Rubladede Ærteblomstrede	<b>"Knigge 1" "Bland-selv"</b> 20% olieræddike [ <i>Raphanus sativus</i> ] 10% honningurt [ <i>Phacelia tanacetifolia</i> ] 70% fodervikke [ <i>Vica sativa</i> ]	Brutus Beehappy Nuria		40

	X	X		<b>"Overvinterende biodiversitetsblanding" "Bland-selv"</b> Grønkål [ <i>Brassica oleracea v. acephala</i> ] Fodermarvkål [ <i>Br. oleracea v. medullosa</i> ] Cikorie [ <i>Cichorium intybus</i> ] Esparsette [ <i>Onobrychis viciifolia</i> ] Rødkløver [ <i>Trifolium pratense</i> ]	Halvhøj kruset - Spadona - Suez	3 4 1,5 21 1,8	1 1 0,5 10 2
		X		<b>AU-blanding 1 (store frø) "Bland-selv"</b> Field beans <sup>7</sup> [ <i>Vicia faba</i> ] Forage pea <sup>7</sup> [ <i>Pisum sativum</i> ] Græs Amarant Forage rye <sup>7</sup> [ <i>Secale cereale</i> ] Alm. spinat [ <i>Spinacia oleracea</i> ]	- - Hungarian grazing Giant winter		13 13 27 4
		X		<b>AU-blanding 2 (små frø) "Bland-selv"</b> Bukkehorn [ <i>Trigonella foenum-graecum</i> ] Steenkløver [ <i>Melilotus</i> ] Humle-sneglebælg [ <i>Medicago lupulina</i> ] Korsblomstrede Pileurt Korsblomstrede Sæddodder [ <i>Camelina sativa</i> ] Boghvede [ <i>Fagopyrum tataricum</i> ] Karse [ <i>Lepidium sativum</i> ]	- - - Zuzana Lileja -		2,5 1,2 1,2 7 8 2
	X		Græs	Vinterrug (Havris)/vinterhvede(Foulum) med udlæg rødsvingel, efterår [ <i>Festuca rubra</i> ]	Rosetti		10
	X		Græs	Vinterrug (Havris)/vinterhvede(Foulum) med udlæg alm. rajgræs, forår [ <i>Lolium perenne</i> ]	Græsblanding		10

<sup>1</sup> Anbefalet udsædsmængde forhøjet med 50% for at øge konkurrencen over for ukrudt, da der ikke findes anerkendte herbicider.

<sup>2</sup> Thorup-Kristensen og Rasmussen (2015).

<sup>3</sup> Andel af udsæd som antal frø (på basis af frøvægt).

<sup>4</sup> 30% Cancan, 20% Esquire og 50% Stefani.

<sup>5</sup> Arts-navn usikkert (se tekst).

<sup>6</sup> Thorup-Kristensen, K. (2001).

<sup>7</sup> Fra engelsk firmaet "sowseeds" (sowseeds.co.uk).

**Bilag 2.** Bemærkninger vedrørende ukrudt og sygdomme i forbindelse med arter afprøvet i Screeningsforsøget 2017 - 2019 på Foulum og Havrisvej. For hver art er angivet, hvis arten allerede er tilladt som pligtig efterafgrøde. Bælplanter er angivet med rød skrift.

Familie	Art	God-kendt <sup>1</sup>	Risiko for opformering af ukrudt	Risiko for opformering af sygdomme
Amarant	Spinat, alm. [ <i>Spinacia oleracea</i> ]	Nej	Optræder af og til som ruderatplante, men er ellers ikke et problem på dyrkede arealer.	Ingen kendte problemer.
Græs	Byg, vår [ <i>Hordeum vulgare</i> ]	Ja	Kan blive et spildplanteproblem i vårafgrøder, hvis der dannes modne kerner i løbet af efterafgrødeperioden.	Ingen kendte problemer.
	Havre, alm. [ <i>Avena sativa</i> ]	Ja		
	Havre, sand [ <i>Avena strigosa</i> ]	? <sup>2</sup>	Nej ikke umiddelbart, planten er heller ikke omtalt i den seneste større danske floraundersøgelse (Atlas Flora Danica, 2015).	
	Rug, staude [ <i>Secale cereale var multicaule</i> ]	Ja	Nej ikke umiddelbart, planten er heller ikke omtalt i den seneste større danske floraundersøgelse (Atlas Flora Danica, 2015).	Kan vedligeholde goldfodsyge og andre rodpatogene sygdomme i korn (ex fusarium).
	Rug, vinter [ <i>Secale cereale</i> ]	Ja	Nej, eventuelle spildkerner dannet i efterafgrødeperioden vil være gået til grunde, når vintersæd etableres.	
	Rajgræs, alm. [ <i>Lolium perenne</i> ]	Ja	Optræder som ukrudtsgræs i både vinter- og vårsæd – i Jylland undertiden et stort problem.	Ingen kendte problemer.
	Rajgræs, italiensk [ <i>Lolium multiflorum</i> ]	Ja	Kan optræder som ukrudtsgræs i vårsæd.	
	Svingel, raj- [ <i>Festulolium</i> ]	Ja	Ingen kendte problemer.	
	Svingel, rød- [ <i>Festuca rubra</i> ]	Ja	Arten er udbredt over hele landet, men udgør sjældent et nævneværdigt ukrudtsproblem.	
Svingel, strand- [ <i>Festuca arundinacea</i> ]	Ja	Almindelig over det meste af landet, men er ikke kendt som et ukrudtsproblem.		
Hør	Oliehør [ <i>Linum usitatissimum</i> ]	Nej	Ruderateplante, som optræder nu og da, men sjældent som betydende ukrudtsplante. Vurderes ikke at kunne blive et problem.	Ingen kendte problemer.
Katost	Katost [ <i>Malva verticillata</i> ]	Nej	Ganske få forekomster i Danmark ifølge Atlas Flora Danica (2015). Andre katostarter er mere udbredte, men kendes ikke som nævneværdige ukrudtsproblemer.	Ikke i familie med andre kulturplanter, og det forventes derfor ikke, at arten vil opformere sygdomme i afgrøder.

Korsblomstrede	Karse [ <i>Lepidium sativum</i> ]	Ja <sup>3</sup>	Ingen kendte problemer.	Tilhører de korsblomstrede og vil formodentlig kunne vedligeholde eller opformere kålbrot til gene for rapsdyrkning.
	Kål, fodermarv- [ <i>Br. oleracea v. medullosa</i> ]	Ja <sup>3</sup>		
	Kål, grøn- [ <i>Brassica oleracea v. acephala</i> ]	Ja <sup>3</sup>		
	Sæddodder [ <i>Camelina sativa</i> ]	Ja <sup>3</sup>	Kaldes også hundehør og har tidligere været ukrudt i hørmarker (Rostrup og Jørgensen, 1961).	
	Olieræddike [ <i>Raphanus sativus</i> ]	Ja	Ikke rapporteret som et ukrudtsproblem.	Kålbrot vil kunne vedligeholdes og opformeres til gene for rapsdyrkning.
Kurvblomstrede	Cikorie [ <i>Cichorium intybus</i> ]	Ja	Udbredt mange steder især på lerjord i den østlige del af landet. Potentielt et ukrudtsproblem i græsmarker.	Knoldbægersvamp kan vedligeholdes og opformeres til gene for efterfølgende ærter, hestebønner og raps.
	Morgenfrue [ <i>Calendula officinalis</i> ]	Nej	Optræder typisk omkring bygninger, affaldspladser og andre ruderater. Ikke omtalt som et ukrudtsproblem på dyrkede arealer.	Ingen kendte problemer.
	Nigerfrø [ <i>Guizotia abyssinica</i> ]	Nej	Findes forvildet i DK (Frejvald, 2006), formentlig fordi den indgår i fuglefrøblandinger (Hansen et al., 2014).	
	Solsikke [ <i>Helianthus annuus</i> ]	Nej	Optræder typisk omkring bygninger, affaldspladser og andre ruderater. Ikke omtalt som et ukrudtsproblem på dyrkede arealer.	
Nellike	Klinter [ <i>Agrostemma githago</i> ]	Nej	Var tidligere et udbredt ukrudt i vintersæd, men forbedret renseteknik af udsæd har fjernet arten som ukrudtsproblem. Er i øvrigt sjælden i Danmark.	Ikke i familie med andre kulturplanter, og det forventes derfor ikke, at arten vil opformere sygdomme i afgrøder.
Pileurt	Boghvede [ <i>Fagopyrum tataricum</i> ]	Nej	Meget følsom for frost og anses ikke som et sandsynligt ukrudtsproblem.	
Rubladede	Hjulkrone [ <i>Borago officinalis</i> ]	Nej	Ruderat-plante, som er observeret som ukrudt i sent såede grønsagskulturer. Danner planten frø som efterafgrøde, kan arten senere optræde som ukrudt.	
	Honningurt [ <i>Phacelia tanacetifolia</i> ]	Ja	Honningurt er udbredt over hele landet og forekommer mest på ruderater. Da honningurt normalt ikke overlever vinteren, forventes det ikke, at dyrkning af honningurt vil give anledning til ukrudtsproblemer (Hansen et al., 2014). Dannelsen af modne frø i løbet af en	

(Tabellen fortsættes på næste side).



			efterafgrødeperiode kan dog give anledning til ukrudtsforekomster.	
	Slangehoved [ <i>Echium vulgare</i> ]	Nej	Forekommer over hele landet på næringsfattig til alkalisk jord. Kan optræde som ukrudtsproblem i græsmarker.	
Ærteblomstrede	Bukkehorn [ <i>Trigonella foenum-graecum</i> ]	Nej	Ingen kendte problemer.	Ingen kendte problemer.
	Esparssette [ <i>Onobrychis viciifolia</i> ]	Nej	Fåtalig i landet og stærkt knyttet til kalkholdig bund. Kan optræde i græsmarker, men må ellers betragtes som et ubetydeligt ukrudtsproblem i forbindelse med efterafgrødedyrkning.	Rodbrand ( <i>Aphanomyces</i> ) kan give problemer i efterfølgende ærter og hestebønner. Knoldbægersvamp kan vedligeholdes og opformerer til gene for efterfølgende ærter, hestebønner og raps.
	Hestebønne (field beans) [ <i>Vicia faba</i> ]	Nej	Ingen kendte problemer.	
	Kløver, alexandrin [ <i>Trifolium alexandrinum</i> ]	Nej	Ingen kendte problemer.	
	Kløver, hvid [ <i>Trifolium repens</i> ]	Nej	Planten 'flytter' nemt rundt i sædskiftet og kan undertiden være et generende ukrudt.	
	Kløver, inkarnat (blodkløver) [ <i>Trifolium incarnatum</i> ]	Nej	Ingen kendte problemer.	Kløvertræthed (nematoder og knoldbægersvamp). Disse problemer vil potentielt kunne påvirke efterfølgende kløvergræsmarker.
	Kløver, perser (omvendt kløver) [ <i>T. resupinatum</i> ]	Nej		
	Kløver, rød [ <i>Trifolium pratense</i> ]	Nej		
	Kløver, sten- [ <i>Melilotus</i> ]	Nej	Meget almindeligt forekommende omkring veje i hele landet. Kan forekomme på kulturgræsland, men kendes ikke fra enårige afgrøder. Evnen til frøsætning i en efterafgrødeperiode vil afgøre artens potentiale som ukrudtsplante.	
	Kløver, squarrose [ <i>Trifolium squarrosum</i> ]	Nej	Ingen kendte problemer.	
	Linse [ <i>Lens esculentum</i> ]	Nej	Ingen kendte problemer.	
	Lupin, bitter [ <i>Lupinus angustifolius</i> ]	Nej		
	Lupin, smalbladet [ <i>Lupinus angustifolius</i> ]	Nej		
	Serradel [ <i>Ornithopus sativus</i> ]	Nej		
Sneglebælg, humle- [ <i>Medicago lupulina</i> ]	Nej	Optræder overalt i landet og kan forekomme i kulturgræsland. Ellers ingen ukrudtsproblemer med denne art.	Rodbrand ( <i>Aphanomyces</i> ) kan give problemer i efterfølgende ærter og hestebønner. Knoldbægersvamp kan vedligeholdes og opformerer til gene for efterfølgende ærter, hestebønner og raps.	
Vikke, foder- [ <i>Vicia sativa</i> ]	Nej	Almindelig i hele landet men er kun relevant som uønsket art i kulturgræsland. Foder-vikke i efterafgrødeblandinger vurderes at	(Tabellen fortsættes på næste side).	

			kunne bidrage til uønskede forekomster i græsmarker.
	Vikke, vinter- [ <i>Vicia villosa</i> ]	Nej	Ingen kendte problemer.
	Ært, foder- [ <i>Pisum sativum</i> ]	Nej	

<sup>1</sup> "Ja": Kan ifølge Landbrugsstyrelsen (2019) anvendes som pligtig efterafgrøde sået senest 1. august eller til og med 20. august.

<sup>2</sup> Ikke tydeligt angivet af Landbrugsstyrelsen (2019): "Korn" er en efterafgrødetype, der kan anvendes som pligtig efterafgrøde sået senest 1. august, "havre" kan etableres til og med 20. august.

<sup>3</sup> I princippet er alle korsblomstrede afgrøder tilladte (Landbrugsstyrelsen, 2019).