

ØKOLOGISK GRÆSFRØAVL



ØKOLOGISK
landsforening

ØKOLOGISK GRÆSFRØAVL I DANMARK

Økologisk græsfrøavl dækker et areal på ikke mere end ca. 3.000 ha i Danmark. Ikke desto mindre er det en meget vigtig produktion for økologerne, og med en voksende efterspørgsel på økologiske frø, først og fremmest i Europa, men også på et spirende verdensmarked, må vi kunne forvente en positiv udvikling fremadrettet, med behov for et større areal med græsfrø i Danmark. Hos planteavlere kan græsfrøproduktion med fordel indgå i et kornsædskifte som en faglig udfordring med et potentielt højt dækningsbidrag. Hvis landmanden kan sit kram slår frøgræsavl sjældent fejl, hverken udbyttmæssigt eller økonomisk. Det står dog klart, at der stadig kan opnås forbedringer for den enkelte græsfrøavler.

I dette hæfte har vi samlet den tilgængelige viden fra dygtige frøavlere, fra frøkonsulenter i frøfirmaerne, og fra landsforsøg med dyrkning og gødskning af økologisk græsfrø og fra forskning. Denne indsamling har afsløret at der på området økologisk græsfrøavl, stadig er mangel på viden specielt om gødskning og ukrudsregulering. Der er kort sagt behov for yderligere forskning og forsøgsarbejde, samt udvikling af teknikker.

Vores håb og ambition er, at hæftet bliver læst af nuværende og kommende økologiske frøavlere, og at det vil kunne kvalificere den økologiske græsfrøavl til at blive endnu bedre. En opkvalificering af græsfrøavlen skal gerne medføre bedre udnyttelse af næringsstofferne, med bedre udbytter og bedre kvalitet af avlen til følge: det vil sige større renhed, bedre spireevne og øget spirevitalitet. Det vil gavne frøavlerens og frøfirmaets økonomi og styrke den danske eksport på området. Desuden vil det naturligvis også være til gavn for frøavlernes egentlige kunder, som først og fremmest er økologiske husdyrbrugere og planteavlere med kløvergræs og efterafgrøder i sædskiftet.

I det store perspektiv er forbedringer i frøavlen til gavn for klima og miljø, økologien i Danmark og i verden, samt for den danske betalingsbalance. Heldigvis slår de gode effekter af forbedringer i frøavlen også igennem lokalt hos den enkelte dygtige økologiske frøavler, ved at forbedre økonomi og drift.

FORFATTERE

Poul Christensen
Økologisk planteavlskonsulent, Økologisk Landsforening.

Birte Boelt
Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.

Lars Egelund Olsen
Økologisk planteavlskonsulent, SEGES.

Peter Meinertsen
Økologisk planteavlskonsulent, LMO.

REDAKTØR

Carsten Markussen
Projektleder og økologisk planteavlskonsulent, Økologisk Landsforening.

KORREKTUR

Jannie Bak Pedersen
Økologisk Landsforening.

OMSLAGSFOTO

Poul Christensen
Økologisk Landsforening.

LAYOUT

Mai Tschjerner Nielsen
Økologisk Landsforening.

TRYK

ph7 Kommunikation. Denne tryksag er svanemærket.

Udgave 1, 2015.

Denne håndbog er udgivet i projektet Økologisk Græsfrøavl, som er støttet af Fonden for Økologisk Landbrug.

INDHOLD

I. ØKOLOGISK GRÆSFRØAVL I DANMARK	6
1.1. Arts- og sortvalg	6
2. SÆDSKIFTETS BETYDNING FOR FOREBYGGELSE OG BEKÆMPELSE AF UKRUDT	8
2.1. Kløvergræs i sædskiftet	9
2.2. Eksempler på sædskifter med græsfrøproduktion	9
> 2.2.1. Græsfrøavl i et planteavlssædskifte	9
> 2.2.2. Græsfrøavl på kvægbedrift	10
> 2.2.3. Græsfrøavl på en samarbejdende bedrift	11
3. PLØJNING OG SÅBED	12
3.1. Jordbehandling	13
3.2. Dæksæd	13
4. ETABLERING AF GRÆSFRØAFGRØDER	14
4.1. Udlæg i dæksæd	15
4.2. Såning af frøgræs på øget rækkeafstand	15
4.3. Græsfrø må ikke sås for dybt	16
4.4. Såmængde ved frøavl af almindelig rajgræs udlagt i vårbyg	16
4.5. Dækafgrøden må ikke være for kraftig	16
5. GØDSKNING AF FRØGRÆSAFGRØDER	19
5.1. Frøafgrødernes vækst og udvikling - kvælstofgødsning	19
5.2. Gødsning af økologisk rajgræs med husdyrgødning - en grundsten for udbyttet	20
5.3. Forsøg: sammenhæng mellem udbytte og gødning for gylletyper	22
5.4. Tilførsel og udnyttelse af gødning sent i vækstfasen	23
5.5. Systematik ved tilførsel af gødning	23
6. VÆSENTLIGSTE UKRUDTSTYPER I GRÆSFRØAVL	24
6.1. Tokimbladet- og rodukruddt	25
> 6.1.1. Skræppe	25
> 6.1.2. Kamille	26
> 6.1.3. Rapsplanter i græsfrø	26
6.2. Græs- og rodukruddt	27
> 6.2.1. Kvik	27
6.3. Bekæmpelse af rodukruddt	27
> 6.3.1. Væsentlige forebyggelsesindsatser i sædskifteplanlægningen	28
> 6.3.2. Maskinel ukrudtsbekæmpelse	28
> 6.3.3. Minisommerbrak	28
> 6.3.4. Tophøst	29
> 6.3.5. Gode kvikbekæmpelsesstrategier	29
7. SKÅRLÆGNING OG HØST	31
7.1. Skårlægning og tidspunkt for direkte høst	31
7.2. Høst af frøgræs	32
7.3. Efterårsbehandling af rajgræs forud for andet frøavlsår	32
> 7.3.1. Efterbehandling forud for andet frøavlsår generelt for alle frøarter	33
> 7.3.2. Udnyttelse af genvækst	33
> 7.3.3. Afgræsning	33
> 7.3.4. Jordbehandling - spildfrø	33
8. TØRRING AF GRÆSFRØ	36
8.1. Tørreriet	36
8.2. Indlægning	37
8.3. Selve tørringen	37
> 8.3.1. Afkøling med kold luft	37
> 8.3.2. Tørring med opvarmet luft	38
> 8.3.3. Afkøling af frøet efter tørring med opvarmet luft	39
8.4. Håndtering fra tørring til levering	39
9. ERFARINGER OG RESULTATER FRA FRØFIRMAER OG FRØAVLERE	40
9.1. Sammenligning af tre partier alm rajgræs	40
> 9.1.1. Landmand 1	41
> 9.1.2. Landmand 2	41
> 9.1.3. Landmand 3	41
9.2. Eksempel på en god afregning	42
9.3. Eksempel på kalkule på rajgræs til frø	42
9.4. Certificering af økologisk frø	44
9.5. Normalkvalitet	44
9.6. Afstand	44
KILDER OG FORSLAG TIL VIDERE LÆSNING	47

ØKOLOGISK DYRKNING AF GRÆSFRØ

Græsfrøavl kan med fordel indgå i det økologiske sædskifte. Dytig driftsledelse og godt håndværk er dog afgørende forudsætninger for, at græsfrøavl kan lykkes med et godt resultat. Som det fremgår af boks 1 er der flere gevinster ved vellykket økologisk græsfrøavl, men der er også en række udfordringer, der skal håndteres. Med god planlægning og vedholdende styring er der dog gode muligheder for at sikre en vellykket avl.

Gevinster ved græsfrøavl

- Jordstrukturen forbedres
- Jordens evne til at holde på vand forbedres
- Sædskiftet saneres
- Arbejdsbelastningen fordeles mere jævnt for de fleste arters vedkommende, særligt i høsten
- Udnyttelsen af gylle er høj i frøgræs
- Arealet kan overgå til efterafgrøde
- Generelt gode dækningsbidrag

Udfordringer ved græsfrøavl

- Jorden skal være ensartet
- Markens placering har stor betydning – bl.a. pga. risiko for krydsbestøvning
- Problemer med spildfrø
- Manuelt arbejde kan belaste, især lugning af skræpper
- Der skal være mulighed for effektiv tørring
- Høst af dæk- og frøafgrøde skal indgå i markstyringen
- Skift mellem sorter og arter kan være udfordrende
- Bindende kontrakter
- Sen afregning og store udsving i afregninger

I.I. ARTS- OG SORTSVALG

Arts- og sortsvalg i økologisk græsfrøavl er primært rettet mod at producere frø, der har høj værdi i grovfoderproduktionen. Generelt er det de kraftigst voksende sorter, der udvælges til brug i avlen, da de har størst modstandsdygtighed over for ukrudt. Faktorer som klima og jordbund bør ligeledes indgå i overvejelserne. Hundegræs og rødsvingel er eksempelvis følsomme over for nattefrost sent på foråret, og foretrækkes derfor især på kystnære arealer.

Timoté er følsom over for tørke og kan med fordel dyrkes på lavtliggende arealer samt i flere år. Sildig rajgræs lykkes bedst på de bedre jordtyper, mens tidlig rajgræs, italiensk rajgræs og rajsvingel er bedre egnet til dyrkning på lettere jordtyper, gerne med vanding. Almindelig rajgræs er langt den mest udbredte type græsfrø på de økologisk avlede græsfrøarealer i Danmark, men spektret af anvendte græsser er bredt, som det fremgår af tabel 1.

Efter to gode frøavlsår i 2013 og 2014 er den generelle forventning, at arealet reduceres med ca. 25 % til avl i 2016. Frøproduktion sker udelukkende på kontraktavl, og dermed har frøfirmaerne mulighed for at regulere arealet i forhold til udbud og efterspørgsel. Derfor er det begrænset, hvor mange nye frøavlere, der får mulighed for at indgå aftale om en frøavlskontrakt, før mængden i lagrene er bragt ned til et lavere niveau. Der arbejdes dog på at øge eksporten af danskavlet økologisk græsfrø.

På bedriftsniveau gør det sig gældende, at der skal være styr på sæsonbelastningen, før frøavl kan indgå i sædskiftet. For mange arters vedkommende vil høsten falde, før den egentlige kornhøst begynder, og derfor bør der isoleret set ikke være problemer i arbejdsplanlægningen i markbruget. Samtidig skal der være et velfungerende og effektivt plantørringsanlæg på bedriften, da beluftning er nødvendig og skal påbegyndes senest fem timer efter, afgrøden er høstet.

Tabel 1:
Godkendte økologiske græsfrøarealer i Danmark i 2014.

GRÆSSER	HA
HUNDEGRÆS	98,05
ALM. RAJGRÆS	1.654,54
ENGSVINGEL	114,16
HYBRIDRAJGRÆS	195,20
ITALIENSK RAJGRÆS	84,15
RAJSVINGEL	151,06
RØD SVINGEL	94,69
STRANDSVINGEL	97,80
TIMOTÉ	252,21
GRÆSSER I ALT	2.741,86

Kilde: NaturErhvervstyrelsen



SÆDSKIFTETS BETYDNING FOR FOREBYGGELSE OG BEKÆMPELSE AF UKRUDT

Et veltilrettelagt sædskifte med konkurrence-dygtige vinter- og vårafgrøder samt rettidig forebyggelse og bekæmpelse af ukrudt er en vigtig forudsætning for succes i økologisk græsfrøavl. Ideelt vil det gode sædskifte være et effektivt styringsredskab, der giver ukrudtet de dårligst mulige betingelser for at etablere og sprede sig, mens vækstbetingelserne for græsfrøene optimeres.

Målet er, at der på en gang opnås optimalt udbytte og minimal forekomst af rod- og græsukrudt samt tokimbladet ukrudt. Timing og rettidige indsatser med godt håndværk og effektive løsninger er afgørende i såvel planlægningen som den løbende tilpasning af et velfungerende konkurrence-dygtigt sædskifte med græsfrøavl.



Foto: Poul Christensen, Økologisk Landsforening

Hestebønne med tæt kraftig græsfrøudlæg.

2.1. KLØVERGRÆS I SÆDSKIFTET

Det kan hæmme rodukrudtsvæksten betydeligt at lade kløvergræs indgå i sædskiftet pga. kløvergræssets konkurrence-dygtighed. Der bør planlægges efter, at kløvergræsset slås eller høstes til slæt tre til fire gange med ca. fem uger imellem for at opnå den tilsigtede virkning mod rodukrudtet. Kløvergræsset bidrager samtidig positivt til at forbedre jordens frugtbarhed og at sikre en god

kvælstofforsyning til den efterfølgende afgrøde. At der ikke kan foretages mekanisk ukrudtsbekæmpelse, når marken er tilsået med kløver, opvejes i nogen grad af, at kløvergræs kan hæmme nogle typer rodukrudt, herunder tidsler, lige så effektivt som mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Det samme gør sig dog ikke gældende for kvik.

2.2. EKSEMPLER PÅ SÆDSKIFTER MED GRÆSFRØPRODUKTION

Tabel 2, 3 og 4 viser tre eksempler på sædskifter med græsfrøproduktion på henholdsvis en planteavlbedrift, en kvægbedrift og en planteavlbedrift, som samarbejder med en kvægbedrift.

2.2.1. Græsfrøavl i et planteavlssædskifte

I planteavlssædskiftet er gødningsniveauet ofte lavt, og et godt samspil mellem græsfrøafgrøden og kvælstoffiksering med efterafgrøder, dæksæd og grøngødning er nødvendigt. I eksemplet er græsfrø udlagt med hestebønne som dækafgrøde for at sikre kvælstoftilførslen. Inden etablering foretages rodukrudtsbekæmpelse for- og efterår. Er det usikkert, om al kvik er bekæmpet, bør der foretages en ekstra behandling i efteråret før ud-

læg og i foråret inden såning. Der er blandt økologer god erfaring med at udlægge rajgræs med hestebønne som dæksæd. Ved anden strigling kan rajgræsset evt. udsås med sådstyr på striglen eller ved sidste radrensning. Hestebønner er langsomme i etableringen og er samtidig tilpas åbne, så rajgræsset får lys og vand til fremspiring. I juni og juli måned er hestebønnerne meget tætte og konkurrence-dygtige over for ukrudt. I august måned bliver en hestebønne-mark typisk meget åben, når bladene falder af, så kun stængler og bælg er tilbage. I år med meget nedbør i løbet af august måned kan rajgræsset blive meget tæt i bunden af hestebønne-marken. Med et kraftigt udlæg af frøgræs allerede fra efteråret vil der ikke være så

Tabel 2: Græsfrøavl i et planteavlssædskifte

ÅR	AFGRØDE	EFTERAFGRØDE	BEKÆMPELSE RODUKRUDT
1	HVIDKLØVER TIL FRØ		
2	VÅRSÆD	6 KG RAJGRÆS	
3	VINTERRUG	2 KG HVIDKLØVER	
4	HAVRE		KVIKBEKÆMPELSE FORÅR + EFTERÅR
5	HESTEBØNNE UDL. GRÆSFRØ		
6	RAJGRÆS FRØAVL		
7	VÅRSÆD	GRØNGØDNING (2 KG HVIDKLØVER)	
8	VÅRSÆD	UDLÆG HVIDKLØVER TIL FRØ	

stor risiko for, at nyt ukrudt får lys og vand. I sædskiftet på planteavlsbruget kan hvidkløver til frø give spildplante problemer i f.eks. rajgræs til frø. I sædskifter, hvor der er hvidkløver til frø eller afgræsningsmarker med hvidkløver, der i løbet af juli-august smider frø, kan der efterfølgende blive et ukrudtsproblem i op til 5-10 år efter frøspild.

2.2.2. Græsfrøavl på kvægbedrift

På en kvægbedrift er sædskiftet ofte robust med et højt kvælstofniveau og god eftervirkning fra tidligere år med kløvergræs til slæt. I eksemplet er foderafgrødeproduktion kombineret med græsfrøavl i et otteårigt sædskifte. Der er regnet med et udgårdssædskifte på kvægbruget, hvor kløvergræsset hovedsageligt anvendes til slæt.

I årene med kløvergræs bør rodukrudtsvækst være tilstrækkeligt hæmmet af kløvergræsset, og yderligere rodukrudtsbekæmpelse bør være

koncentreret om skræpper og kvik. Der er givet plads i sædskiftet til at bekæmpe rodukrudt forud for etablering af hhv. majs, havre og frøgræs, samt efter havren er høstet. Tilstrækkeligt frirum i sædskiftet til ukrudtsbekæmpelse er i det hele taget en grundlæggende forudsætning for vellykket græsfrøavl. Eksempelvis kan skræpper spredes med gylle, og på afgræsningsarealer tæt på kvægstalde er skræpper ofte et stort problem. Hvis det er tilfældet, bør det sikres, at skræpperne er under kontrol, før der udlægges græsfrø.

Frøavl i et sædskifte med kløvergræs til afgræsning kan medføre en risiko for, at hvidkløver og rajgræs kan have smidt frø imellem afpuksningerne. I praksis konstaterer vi ofte, at der fremspirer hvidkløver i vårsædsmarker, hvor der for år tilbage var kløvergræs til afgræsning. I sædskiftet i tabel 3 etableres majs efter 3. års kløvergræs, hvor der er mulighed for, at der strigles, brændes og radren-

Tabel 3: Græsfrøavl på kvægbedrift. Poul Christensen, Økologisk Landsforening.

ÅR	AFGRØDE	EFTERAFGRØDE	BEKÆMPELSE RODUKRUDT
1	GRØNÆRT UDL. KL. GRÆS		
2	KL. GRÆS SLÆT		
3	KL. GRÆS SLÆT		
4	KL. GRÆS SLÆT		
5	MAJS	6 KG RAJGRÆS	KVIKBEKÆMPELSE FORÅR
6	HAVRE		KVIKBEKÆMPELSE FOR- /EFTERÅR
7	HELSÆD VÅRBYG	FRØGRÆSUDLÆG	KVIKBEKÆMPELSE FORÅR
8	RAJGRÆS TIL FRØ		

ses. Det indebærer, at arealet bliver renholdt langt hen på sommeren. Efter tre år med enårige afgrøder vil der ikke være græs fra de tre år med kløvergræs, der kan forurene avlen af rajgræs til frø.

Frøgræsudlægget er etableret i vårbyg til helsæd, som høstes midt i juli. Det giver mulighed for, at der udvikles et kraftigt udlæg, som evt. kan høstes til slæt eller afgræsses midt i september. Får er

Tabel 4: Græsfrøavl på planteavlsbedrift som samarbejder med en kvægbedrift og et frilandsgartneri. Poul Christensen, Økologisk Landsforening.

ÅR	AFGRØDE	EFTERAFGRØDE	BEKÆMPELSE RODUKRUDT
1	GULERØDDER - GRØNTSAGER	MULIGVIS HALMDÆKKE	BEKÆMPES FØR SÅNING AF GRØNTSAGER
2	GRØNÆRT UDL. GRÆSFRØ	FRØGRÆSUDLÆG	
3	RAJGRÆS FRØAVL		
4	HELSÆD VÅRBYG	UDLÆG. KL. GRÆS	
5	KL.GRÆS SLÆT		
6	KL.GRÆS SLÆT	EVT. 10 KG GUL SENNEP	EVT. MINISOMMERBRAK
7	VÅRSÆD	7 KG RAJGRÆS	

meget velegnede til afgræsning af frømarken, da de ikke træder udlægget op i en fugtig periode. Får græsser frøudlægget skånsomt, og derfor har mange avlere gode erfaringer med afgræsning til medio januar.

2.2.3. Græsfrøavl på en samarbejdende bedrift

Det sidste sædskifteeksempel er udviklet for en bedrift, der samarbejder med en mælkeproducent om kløvergræsdyrkning og et frilandsgartneri, der dyrker gulerødder. På den samarbejdende bedrift er der mulighed for at supplere planteproduktionen med økologisk kvæggylle fra kvægbruget, hvorfor gødningsniveauet bør kunne holdes

på et acceptabelt niveau. Ved etablering af en grøntsagskultur bliver der ofte foretaget intensiv bekæmpelse af kvik og andet rodukrudt. Der bliver radrenset flere gange i løbet af sommeren, og på den måde bliver fremvæksten af tokimbladet ukrudt holdt nede. Er det ene års rodukrudtsbekæmpelse ikke tilstrækkelig, vil der være mulighed for minisommerbrak i år 6 i eksemplet, hvor der kan rodukrudtsbekæmpes efter 1. slæt græs og sås en efterafgrøde i starten af august. I eksemplet etableres græsfrøudlægget med grønært som dækafgrøde, så udlægget bliver kraftigt i efteråret.



PLØJNING OG SÅBED

3.1. JORDBEHANDLING

Etablering på jævne og ensartede marker er en af driftslederens vigtigste opgaver i græsfrøavl. Pløjningen bør udføres omhyggeligt og ikke for hurtigt for at sikre et jævnt og ensartet resultat, hvor ukrudtsfrø og planterester bliver lagt ned i bunden af plovfuren. En ujævn pløjning kan gøre det nødvendigt at foretage flere behandlinger for at gøre marken jævn, hvilket øger risikoen for strukturskader. Ved etablering af frøgræsmarken skal udlægsmetoden skabe de mest optimale betingelser for at udvikle en tæt og stærk afgrøde, som kan klare sig bedst muligt i konkurrence mod ukrudtet. Frøene skal sås på en fast bund, hvor de kommer i forbindelse med fugtig jord.

Indsatser ved udlæg af græsfrø:

- Før pløjning skal marken være jævnet af, så der ikke ligger halm og lignende i klumper.
- Traktor og plov skal være i optimal stand og indstillet korrekt til at udføre arbejdet.
- Traktorføreren skal være grundigt instrueret i, hvordan arbejdet skal udføres, og have de fornødne forudsætning for at udføre et professionelt kvalitetsarbejde.
- Forploven indstilles, så rodukrudt og halmrester på jordoverfladen bliver lagt ned i bunden af plovfuren. Fremkørselshastigheden afpasses, så materialet ikke smides op på fugekanten, men bliver lagt ned i bunden af plovfuren.
- For at lave en fuldstændig gennemskæring kan der monteres plovskær, der er større end ploven, f.eks. ved at montere 16 tommer skær på en 14 tommer plov. Derved sikres fuld gennemskæring.
- Ved vurdering af arbejdet skal arealet efterlades jævnt, og alle planterester være dækket.

- Opharvning og tromling/pakning udføres med slæbeplanke, så marken bliver helt jævn og kompakt.

Fra marken er pløjet, til dæksæd og udlæg er sået, bør der ikke gå mere end 24 timer. Derved sikres, at der er fugt til en ensartet og hurtig fremspiring. For at sikre et ensartet plantedække og forhindre åbne områder i marken, hvor ukrudt får lov at dominere, skal udlægsmængden være tilstrækkelig.

3.2. DÆKSÆD

Græsfrø etableres ofte med vårbyg, vårhvede eller vårtriticale som dæksæd. Der er ligeledes gode erfaringer med at anvende kvælstoffikserende dækafgrøder, f.eks. hestebønne og grønnært. Derved suppleres gødskningen, og der opnås et kraftigt udlæg. Havre vil som regel være for kraftig i vækst som dækafgrøde, da der vil være risiko for, at udlægget undertrykkes.

Udlægget bør etableres samtidig med eller umiddelbart efter, dækafgrøden er sået. Ved brug af hestebønne og grønnært som dækafgrøde kan udlægget sås med frøudstyr på stiglen, da der er en lang periode til etablering i en åben afgrøde.

Er der kraftig konkurrence fra dæksæden, opnås det bedste resultat ved etablering af udlægget med såskær umiddelbart efter, dæksæden er sået, eller ved iblanding af udlægget i dæksæden. Ved etablering af dæksæden på 24 cm rækkeafstand og radrensning to gange er der gode erfaringer med at vente med at så udlægget til sidste radrensning, da der kommer mere lys og vand ned i en åben afgrøde.



Foto: Sven Hermansen, Økologisk Landsforening.

Pløjning forud for etablering af græsfrø bør udføres langsomt og omhyggeligt.

ETABLERING AF GRÆSFRØAFGRØDER



Foto: Poul Christensen, Økologisk Landsforening.

En vellykket etablering af græsfrøafgrøden er en forudsætning for et godt resultat og en god konkurrenceevne mod ukrudt, men en frøafgrøde må ikke være for tæt. For at opnå optimal udvikling af frøafgrøden, skal der ikke være for mange planter pr. arealenhed, men planterne skal være kraftige og jævnt fordelt på arealet. Herved opnås samtidig den bedste konkurrence mod ukrudt.

Der er stor forskel på de forskellige græsfrøafgrøders udviklingsrate. Italiensk rajgræs er hurtig i udvikling, kan blive meget kraftig og kan endda udvikle aks i udlægsåret. Modsat er rødsvingel meget langsom i udvikling.

De økologisk dyrkede græsfrøafgrøder er rangordnet efter udviklingsrate herunder, hvor italiensk rajgræs er hurtigst og rødsvingel langsomst:

1. Italiensk rajgræs
2. Hybrid rajgræs
3. Almindelig rajgræs
4. Rajsvingel
5. Timoté
6. Engsvingel
7. Hundegræs
8. Strandsvingel
9. Rødsvingel



Foto: Poul Christensen, Økologisk Landsforening.

Et vellykket udlæg.

4.1. UDLÆG I DÆKSÆD

Hovedparten af de græsarter, der frøavl i Danmark, skal vernaliseres (gennemgå en periode med lav temperatur og kort dagslængde) før de sætter frø. Derfor udlægges frøgræs normalt i en dæksæd. På den måde opnår græsset en længere etableringstid, der dannes flere skud og antallet af frøbærende stængler øges, hvorved udbyttepotentialet forhøjes. For almindelig rajgræs, rajsvingel, timoté, engsvingel og hundegræs gælder, at tilfredsstillende frøudbytter opnås ved udlæg i vårbyg sået på almindelig rækkeafstand.

4.2. SÅNING AF FRØGRÆS PÅ ØGET RÆKKEAFSTAND

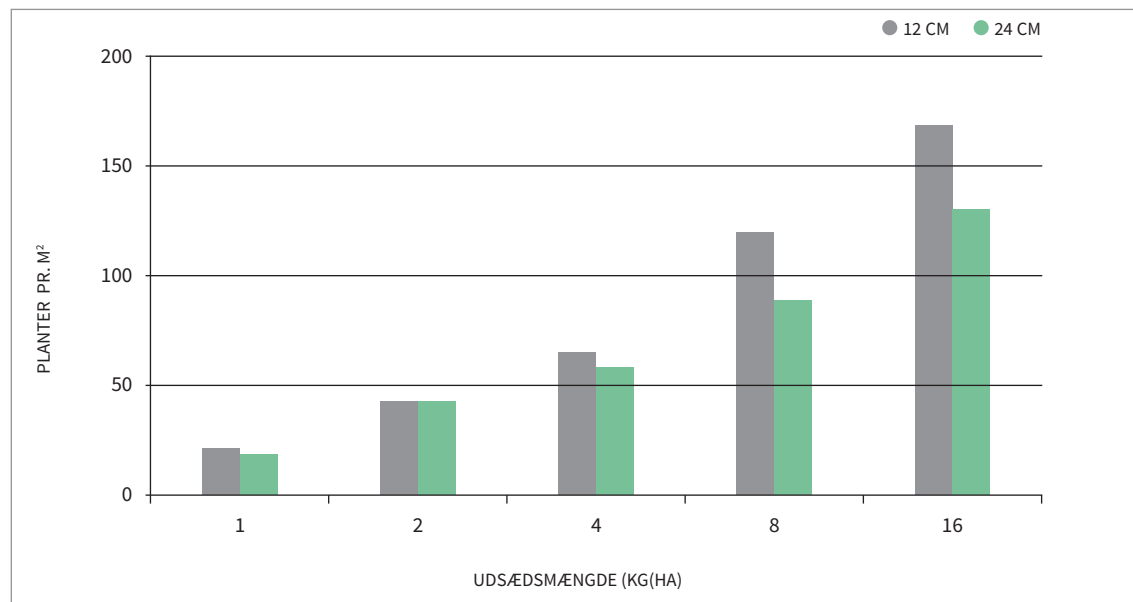
Frøgræs sås normalt på 12 cm rækkeafstand. Forsøg med etablering af rødsvingel og almindelig rajgræs på 12, 24, 36 og 48 cm rækkeafstand har vist, at rækkeafstanden kan øges op til 36 cm uden at første års frøudbytte reduceres i forhold til udlæg på 12 cm. Ved øget rækkeafstand bliver der imidlertid mere plads til ukrudtet. Udlæg på rækkeafstand større end 12 cm bør ikke benyttes, hvor ukrudtstrykket er højt, for selvom det er muligt at foretage en mekanisk renholdelse, vil det

For de mere langsomt udviklende græsarter som strandsvingel og rødsvingel kan rækkeafstanden i vårbyg med fordel øges til 24 cm. Almindelig rajgræs kan etableres i kornrækken, og hvis der sås på dobbelt rækkeafstand kan mekanisk ukrudtsbekæmpelse i form af radrensning gennemføres uden skade på udlægget. To års markforsøg på AU-Flakkebjerg har vist, at udlæg af almindelig rajgræs etableret i kornrækken tåler blindharvning, 1-3 træk med ukrudtsharve samt radrensning.

være vanskeligt at opnå en tilstrækkelig bekæmpelse af og konkurrenceevne over for ukrudtet.

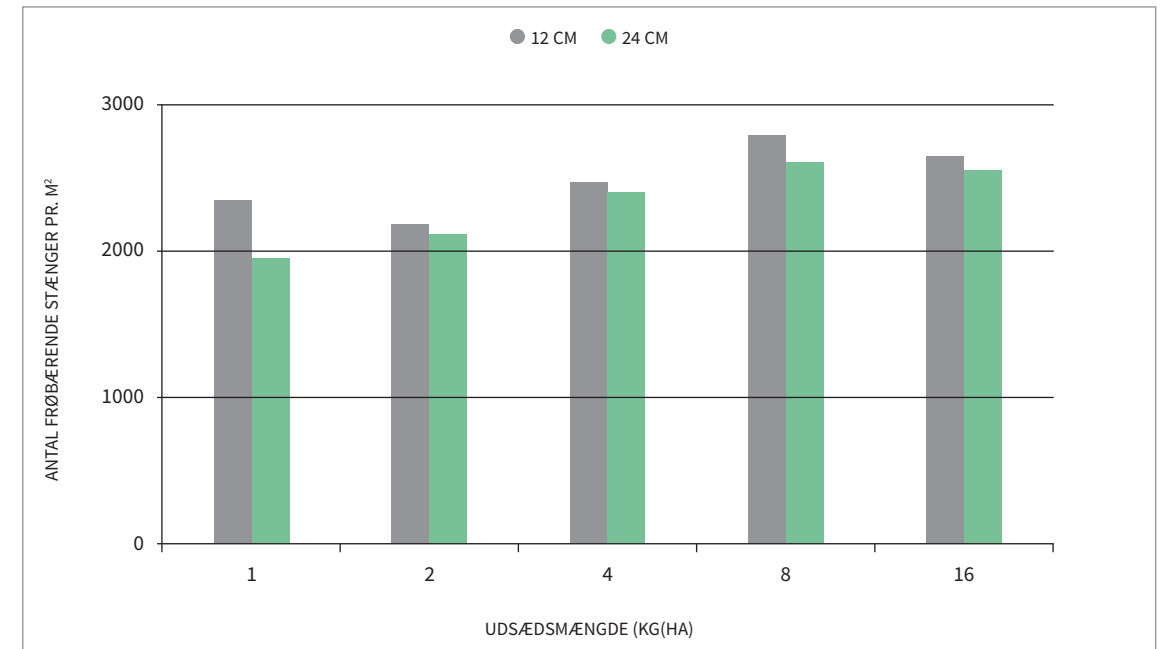
Erfaringer fra forsøg med udlæg på forøget rækkeafstand, kombineret med mekanisk renholdelse, viser at den bedste konkurrence mod ukrudt opnås, hvor afgrøden (dæksæd og udlæg) dækker jordoverfladen mest muligt, og hvor planterne er kraftige og derfor konkurrencestærke over for ukrudt.

Figur 1: Effekt af stigende udsædsmængde på antal planter pr. m² ved frøavl af almindelig rajgræs.



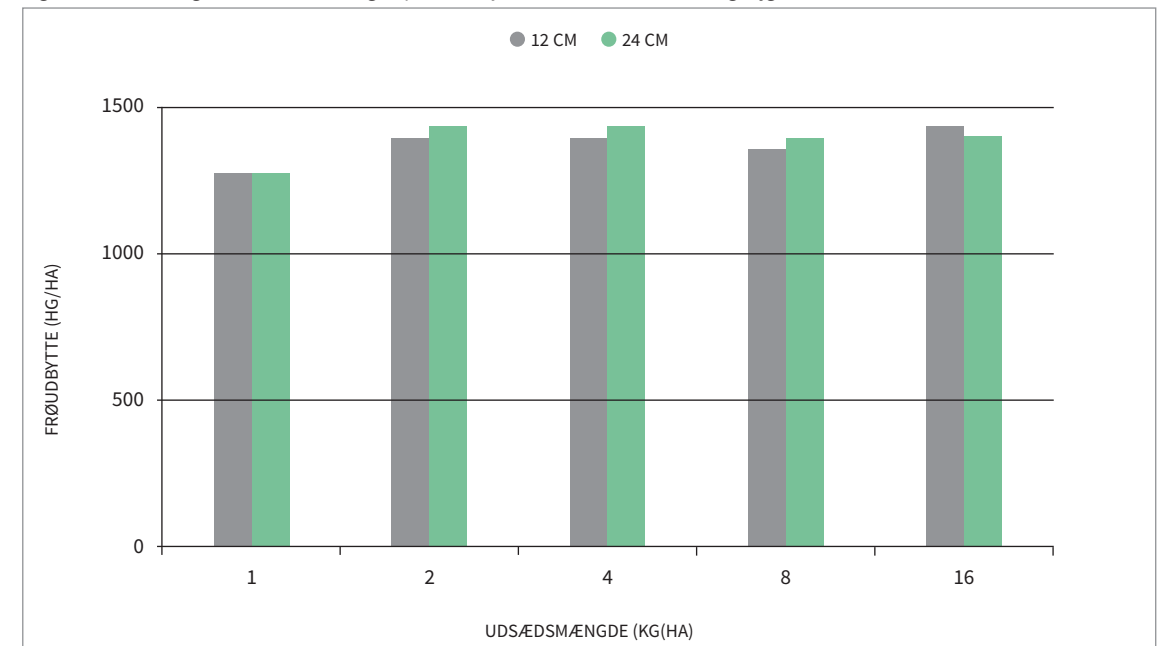
Kilde: Beretning nr. 1358, Statens Planteavlsvforsøg.

Figur 2: Effekt af stigende udsædsmængde på antal frøbærende stængler pr. m² ved frøavl af almindelig rajgræs



Kilde: Beretning nr. 1358, Statens Planteavlsvforsøg.

Figur 3: Effekt af stigende udsædsmængde på frøudbytte ved frøavl af almindelig rajgræs



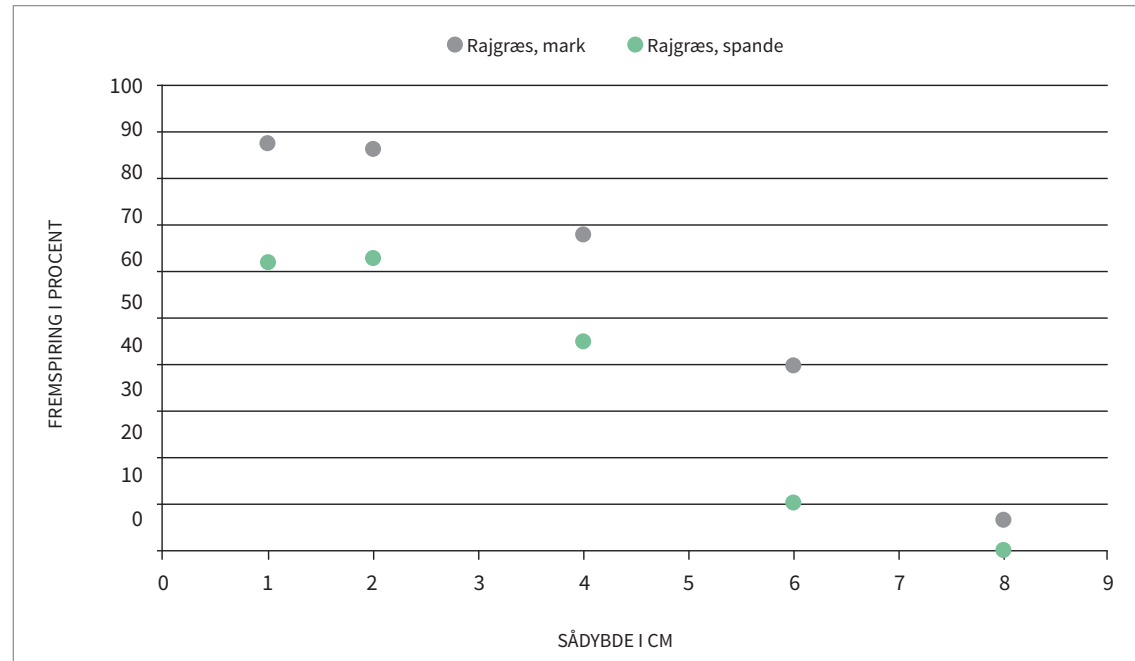
Kilde: Beretning nr. 1358, Statens Planteavlsvforsøg.

4.3. GRÆSFRØ MÅ IKKE SÅS FOR DYBT

Græsfrø er generelt små, og sådybden har stor indflydelse på fremspiringen. Generelt bør græsfrø sås i 1-2 cm's dybde, og der kan forventes en

markfremspiring omkring 60% i almindelig rajgræs. Fremspiringen falder hurtigt ved stigende sådybde, se figur 4.

Figur 4: Fremspiring af almindelig rajgræs sået ved stigende sådybde i henholdsvis spande og i marken.



Kilde: Beretning nr. 1671, Statens Planteavlsvforsøg.

4.4. SÅMÆNGDE VED FRØAVL AF ALMINDELIG RAJGRÆS UDLAGT I VÅRBYG

Der er gennemført forsøg med stigende såmængde (1 – 16 kg/ha) i en diploid almindelig rajgræs udlagt i vårbyg. Udlægget er etableret på henholdsvis 12 og 24 cm rækkeafstand.

Figur 1 viser, hvordan der ved samme udsædsmængde opnås et højere plantetal pr. m² ved 12 frem for 24 cm rækkeafstand ved høje udsædsmængder. Når der sås 8 eller helt op til 16 kg udsæd pr. ha ved dobbelt rækkeafstand, står

planterne så tæt i rækken, at de begynder at udkonkurrere hinanden. Tilsvarende er der generelt flere frøbærende stængler pr. m² ved udsåning på 12 cm rækkeafstand – forskellen er dog kun statistisk sikker ved udsædsmængderne 1, 8 og 16 kg/ha. Der høstes et lavere frøudbytte ved udsåning af 1 kg udsæd/ha, men der er ikke forskel i de opnåede frøudbytter ved de øvrige udsædsmængder (figur 3).

4.5. DÆKAFFRØDEN MÅ IKKE VÆRE FOR KRAFTIG

Det er meget vigtigt at undgå lejesæd i dæksæden, og at sørge for, dæksædshalmen fjernes umiddelbart efter høst. Ligger halmstrengen blot 2-3 dage på det nye udlæg, vil den nye frømark få

tydelige striber, der skaber plads til ukrudt, og det kommende års frøudbytte bliver lavere. I vårbyg anbefales det at vælge sorter med en ringe tilbøjelighed til lejesæd og aksnedknækning.



Foto: Poul Christensen, Økologisk Landsforening.

Dæksædshalm der allerede har ligget for længe på et nyt frøgræsudlæg.

GØDSKNING AF FRØGRÆSAFGRØDER

Mængde og timing af gødningstildeling på frøgræsmarker kan have afgørende betydning for afgrødens udvikling. Tildelingen bør tilpasses nøje efter frøgræsafrøernes udviklingsstadiet, for at opnå den bedste udnyttelse af gødningen og det bedst mulige udbytte af frøafgrøderne.

5.1. FRØAFGRØDERNES VÆKST OG UDVIKLING - KVÆLSTOFGØDSKNING

Efter høst af dæksæden udvikles de skud, som næste forår udvikler de frøbærende stængler. Kraftige, kompakte skud har større sandsynlighed for at udvikle frøstængler, og de danner typisk flere frøanlæg end de lange, tynde skud. Antallet af frøstængler pr. m² bestemmes i høj grad af dyrkningsteknik. Skududviklingen i et svagt udlæg kan stimuleres ved gødsning efter høst af dæksæden, men for almindelig rajgræs er det som regel ikke nødvendigt.

Om foråret i frøavlsåret vil de skud, som er blevet vernaliseret, strække sig. Forårsgødsning bør tildeles ved begyndende vækststart. En tidlig gødsning med høje kvælstofmængder stimulerer

skududviklingen, og der vil dannes vegetative sideskud. I forsøg har en måneds "forsinket" gødsning reduceret antallet af frøbærende stængler, men almindelig rajgræs er til en vis grad i stand til at kompensere for et lavere antal skud ved at øge antallet af frø pr. frøstand.

Almindelig rajgræs har ca. 18-22 småaks pr. frøstand. Antallet er hovedsageligt bestemt af sortens genetik, og dyrkningspraksis har en meget begrænset indflydelse på antallet af småaks. Typisk vil de største skud dog have flere småaks end de mindre skud. Hvert småaks har i gennemsnit syv blomster, som alle kan udvikle et spiredygtigt frø, men de nederste frø er de største.

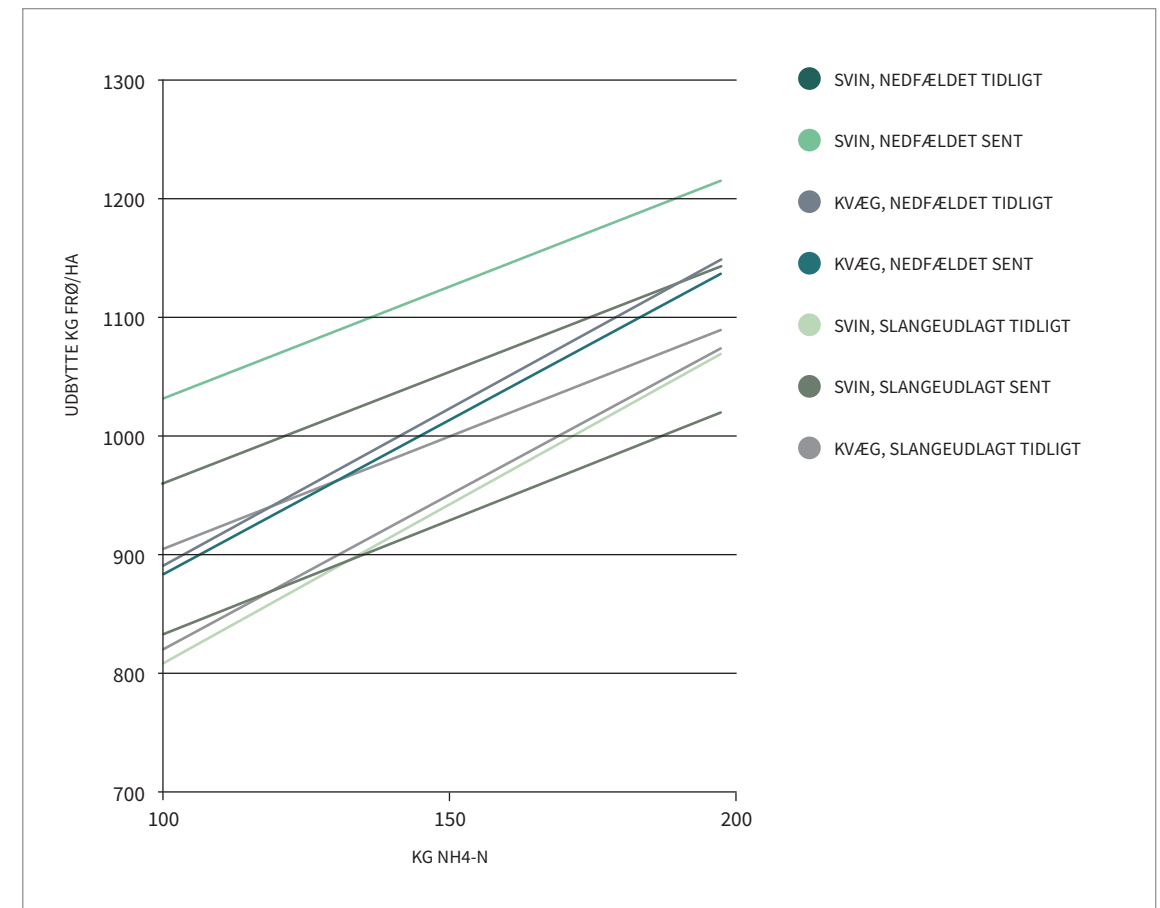
5.2. GØDSKNING AF ØKOLOGISK RAJGRÆS MED HUSDYRGØDNING - EN GRUNDSTEN FOR UDBYTTE

Prioritering og rigtig håndtering af husdyrgødning til økologisk rajgræs giver gode muligheder for at øge udbyttet. Det viser bl.a. to års forsøg med forskellige gødsningsstrategier i økologisk rajgræs til frø.

Ved økologisk dyrkning af rajgræsfrø er husdyrgødning ofte den eneste mulighed for at sikre rajgræsset tilstrækkelig forsyning med kvælstof. Ud over en ensartet plantebestand i udlægget er det essentielt at forsyne rajgræsset med tilstrækkelig ammonium-kvælstof for at opnå gode udbytter.

Frøvægten og udbyttet afhænger i høj grad af kvælstofforsyningen. Tilmed er det vigtigt, at græsset får kvælstof nok for at afgrøden står op under bestøvning og derefter går i leje ved modningen. Ved høj kvælstoftilførsel vil frøgræsset gå tidligt i leje med ringe bestøvning til følge. Ved lav kvælstoftilførsel er der risiko for, at frøvægten bliver så lav, at frøgræsset ikke i tilstrækkelig grad går i leje, og at dryssespillet derfor bliver for stort. Det kan ske for økologer, hvis husdyrgødningen er tynd, eller hvis udnyttelsen er meget dårlig.

Figur 5 : Sammenhæng mellem udbytte og gødning for gylletyper, metode og tidspunkt. Lars Egelund, SEGES.



5.3. FORSØG: SAMMENHÆNG MELLEM UDBYTTET OG GØDNING FOR GYLLETYPER

Økologiske frødyrkere oplever svingende resultater med husdyrgødsning, derfor er der en lang række spørgsmål, som rajgræsdyrkere søger svar på og som forsøg endnu ikke har leveret helt sikre svar på:

- Ved tidlig forsyning af frøgræs med NH₄-N tilstræbes det at få afgrøden i gang tidligt, samt at få så lang en periode, hvori afgrøden kan optage næringstoffet som muligt – men opnås der et højere udbytte ved at gøde medio marts i stedet for først i april?
- Kvæggylle har normalt et lavere indhold af plantetilgængelige NH₄-N end svinogylle, ved tilsvarende indhold af total N. Derfor vil kvæggylle have en ringere gødningseffekt i f.eks. rajgræs, når det opgøres i total N – men kan man ikke opnå samme udbytte ved en

korrekt dosering af kvæggylle?

- Normalt forbedres udnyttelse af gylle ved nedfældning i forhold til slangeudlægning. Slangeudlægning er dog langt mere skånsom ved afgrøden. Hvad er så bedst – nedfældning eller slangeudlægning?
- I udlandet er det ikke ualmindeligt at foretage en afpudsning i rajgræssets stadie 31. Afpudsningen skulle bekæmpe ukrudt og stimulere græssets vækst – men koster det udbytte at foretage denne afpudsning under danske vækstforhold?
- Todelt gødsning kan være løsning i forhold til at få bragt startgødning ud tidligt med sikkerhed for fuld gødsning og kan være nødvendigt ved en meget tynd gylle. Har det betydning for udbyttet?

På baggrund af forsøg og erfaringer fra økologiske frøavlere er der følgende resultater og anbefalinger vedrørende gødsning af økologisk rajgræs:

- Stigende udbytter med stigende tildeling af ammonium-N. Det anbefales at gødske med mindst 100 kg NH₄-N pr. ha.
- Få lavet en gylleanalyse og få vished om indholdet af ammonium-N. Agros målinger er ikke præcise nok til en højværdiafgrøde som frøgræs, og der er risiko for undergødsning. Gødes der for meget kunne den sidste gødning have været anvendt på andre afgrøder.
- Nedfældning har givet et merudbytte på 70 kg frø pr. ha. Når betingelserne er gunstige, ser det ud til at kvælstofudnyttelsen ved nedfældning kan opveje eventuelle afgrødeskader.
- Kvæggylle kan anvendes, så længe man har styr på ammoniumindholdet. I det forsøg, hvor det blev gødet med høj mængde kvæggylle, blev det højeste udbytte høstet. Ud over NH₄-N kan frøafgrøden også udnytte en del af det kvælstof, der bliver mineraliseret i løbet af sæsonen.

gylle, blev det højeste udbytte høstet. Ud over NH₄-N kan frøafgrøden også udnytte en del af det kvælstof, der bliver mineraliseret i løbet af sæsonen.

- To-delt gødsning er en god mulighed for at håndtere logistiske udfordringer, f.eks. meget tynd gødning eller dårligt føre i det tidlige forår. Forsøg tyder på, at sidste halvdel af gødsningen kan udskydes 14 dage til 3 uger.
- Afpudsningsstrategien har kostet en smule udbytte, men kan være en løsning, hvis der er en stor bestand af f.eks. kamille. Afpudsningen skal ske inden stadie 30, herved får rajgræsset et forspring. Der skal køres langsomt, og det er vigtigt, at ukrudtet klippes helt over.
- Det er muligt at supplere gødsningen ved at vælge en kvælstoffikserende dæksæd i udlægsåret. Effekterne af grønært og hestebønner kan være rigtig gode.
- Bælgsæd som dæksæd i udlægsåret ser ud til at give en stor kvælstofvirkning og en stærk



Område af frøgræsmark, hvor der ved en fejl ikke er tilført gylle.

Nogle af spørgsmålene er forsøgt besvaret i en række forsøg med forskellige gødningsstrategier i økologisk rajgræs, hvor følgende blev undersøgt:

- 97, 5 kg kontra 130 kg NH₄ N pr ha
- Svine- kontra kvæggylle
- Nedfældning kontra slageudlagt gylle
- Udbringning medio marts kontra primo april
- Todelt gødskning (65 + 65 kg NH₄ N pr ha)
- 130 kg NH₄ N pr ha. plus afpudsning i græssets stadie 31.
- Etablering. Udlæg i grønært har givet imponerende udbytter på 2.000 kg frø/ha.



Område af frøgræsmark, hvor der ved en fejl ikke er tilført svinegylle.

5.4. TILFØRSEL OG UDNYTTELSE AF GØDNING SENT I VÆKSTFASEN

Almindelig rajgræs er i stand til at optage og udnytte kvælstof, som er tilført sent i vækstfasen, og det giver mulighed for at graduere tilførslen, afhængigt af afgrødens aktuelle behov. Dermed kan udnyttelsen af det tilførte kvælstof øges. Hvis man ønsker at benytte en gødningsstrategi, hvor kvælstof tilføres ad to gange, skal mængden ved den første tilførsel være tilstrækkelig til at opnå optimal vækst frem til den sene tilførsel. Den sene tilførsel bør foretages i græssets strækningsfase, som er det tidspunkt, hvor afgrødens biomasse forøges markant. Kvælstof-mangel på dette tidspunkt vil medføre nedsat væksthastighed, og dermed reduceret udnyttelse af afgrødens udbyttedannende komponenter. Tidspunktet for den

5.5 SYSTEMATIK VED TILFØRSEL AF GØDNING

I græsfrøafgrøder har det afgørende betydning, at afgrøden går ensartet i leje, da der ellers vil forekomme dryssepild i afgrøder, der ikke skårlægges. Græsfrøet er afhængigt af en stor gødningsmængde på mindst 100 kg NH₄- N pr. ha.

sene tilførsel er derfor vigtig, og tidligheden af de enkelte sorter skal med i vurderingen af tilførselstidspunktet.

Formålet med at tilføre kvælstof i frøgræssets strækningsfase er at sikre en efterfølgende optimal frøfyldning, og derved et højt frøudbytte. I græssets afsluttende vækstfase bliver kvælstof transporteret til frøene fra plantens øvrige organer, og optagelse gennem rødderne er begrænset. Det er derfor vigtigt, at planterne ved frøfyldning har en høj kvælstofstatus, så kvælstof ikke bliver den begrænsende faktor for udbyttet. Risikoen ved en delt tilførsel kan være tørke lige efter udbringningen, hvilket vil reducere optagelsen.

Usystematisk og sjusket tildeling af gødning vil vise sig meget tydeligt i marken og kan resultere i betydelige udbyttetab. Derfor er det vigtigt, at avleren sikrer et systematisk kvalitetsarbejde i frøgræsmarken, når der tilføres gylle.

KAPITEL 6

VÆSENTLIGSTE UKRUDTSTYPER I GRÆSFRØAVL

Ukrudtsforebyggelse og -bekæmpelse er en af de vigtigste udfordringer i økologisk græsfrøavl. Det er altafgørende for avlens kvalitet, at afgrøden er sund og fri for ukrudt og andre urenheder. Særligt overvintrende ukrudtstyper, og ukrudtstyper, som er vanskelige at rense fra hovedafgrødens frø, er problematiske i dyrkningen og kræver effektiv og rettidig forebyggelse. De vigtigste er listet i tabel 5 herunder.

Forebyggelsesindsatser mod tokimbladet ukrudt bør indarbejdes i sædskifteplanlægningen i økologisk græsfrøavl. Maskinel bekæmpelse bør ske inden græsudlægget sås, f.eks. ved blindstrigling, ukrudtsharvning og radrensning. Hvis græsfrøene er sået i kornrækken, kan der strigles uden frøud-

lægget skades. Ukrudtsbekæmpelse i efteråret efter høst af dækafgrøde eller i foråret i frøåret vil ofte være problematisk, og det anbefales at bekæmpe ukrudtet effektivt forud for og i dækafgrøden. Kraftige udlæg, der ensileres eller afpudsnes en til to gange i efteråret, kan dog være med til at forebygge ukrudtsopblomstring. I planteavlssædskifter kan græsfrøet med fordel udlægges i hestebønner. Hestebønner sås tidligt og bør ikke tromles efter såning, da jorden kan være fugtig og dermed blive kompakt. Afpudsning i frøåret med en let maskine kan være nødvendigt, hvis store ukrudtstyper som skræppe og kamille bliver for dominerende. Generelt skal al komprimering undgås. Jorden skal være tjenlig, så strukturskader undgås.

Tabel 5: Tokimbladede ukrudts- og rod ukrudtsarter som er vanskelige at fræse.

	HAREMAD	SKRÆPPE	KAMILLE	FUGLEGRÆS	VEJBRED
ALM. RAJGRÆS	⊘	⊘			
ITAL. OG HYBRID RAJGRÆS	⊘	⊘			
ENGSVINGEL	⊘	⊘			
STRANDSVINGEL	⊘	⊘			
TIMOTÉ		⊘	⊘	⊘	⊘
RØDSVINGEL	⊘	⊘			
HUNDEGRÆS	⊘	⊘			

Kilde: "Frøproduktion" af Niels Vestergaard Olsen, Landscentret og Bent Buchwald, Landbrugsforlaget 2009.



Tv.: Skræppeplante med et blad. Th.: Skræppeplante med fire blade. Fotos: Bo Melander, Aarhus Universitet.

6.1 TOKIMBLADET- OG RODUKRUDT

Både haremadvækst og skræppe kan give problemer i græsfrøavl, fordi ukrudtsfrøene er svære at rense fra. Haremadvækst og kruset skræppe forårsager normalt ikke store udbyttetab, men skræpper, som spirer fra rodstykker, kan have udbyttedmæssig betydning.

6.1.1 Skræppe

Ukrudtsstrigling mod skræpper skal foretages, før skræppen får det første løvblad, men jo mindre ukrudtsfrøplanten er, jo mere effektiv er striglingen. Planterne på billederne må ikke blive større til radrensning, hvis de står mellem rækkerne. De er fremspiret fra frø. Skræppeplanter formeres både fra frø og rodstykker, der stammer fra en opdeling af pælerodens øverste 4-5 cm.

De øverste 4-5 cm udgør primært jordstængelstammen af pæleroden med kronen i toppen, i hvilke formeringsknopperne dannes - roddelen under de 4-5 cm kan ikke danne disse knopper. Frøformeringen er dog den vigtigste spredningskilde – især over større afstande, da frugterne let kan transporteres med vinden og med gylle. Frøene kan spire det meste af vækstsæsonen, men fremspiringen er størst i foråret og i efteråret, hvor temperaturudsvingene er særligt udtalte. Frøplanter af

skræppe er generelt konkurrencesvage og vil kun kunne etablere levedygtige planter, hvor afgrøden ikke er stærk nok til at holde skræppen nede, eller hvor der forekommer bare pletter. Frøplanten kan danne en frøbærende top det første år, hvis konkurrencen fra afgrøden er ubetydelig. Ellers vil den danne en roset med grundblade og en mindre pælerod for derefter at gå i blomst det følgende år. Når pæleroden er dannet, går planten ind i sit flerårige forløb. Her vil den være i stand til at sætte nye skud efter afhugning eller jordbearbejdning gennem hele vækstsæsonen, men evnen til regenerering er størst i starten af vækstsæsonen. Skud, som er dannet efter forstyrrelser, kan danne frøbærende toppe helt hen i efteråret, men frø dannet på uforstyrrede planter er generelt af en bedre kvalitet. Skud fra pælerødder er langt mere vitale end frøplanter og har størst betydning for artens skadelige effekter i den enkelte mark.

Skræppefrø kan ligge i jorden i mange år. I etårige afgrøder volder skræpper ofte ikke store problemer. Hvis marken tidligere har været anvendt til afgræsning, og skræpper har smidt frø, vil der med stor sandsynlighed opstå problemer i den kommende frøgræsmark. Ved køb eller forpagtning af ny jord, der skal anvendes til frøprodukti-

on, bør det undersøges, om der har været flerårige afgrøder i sædskiftet de sidste 20-30 år. Særligt i afgræsningsmarker kan skræpperne have produceret mange frø for år tilbage. Ved afregning af økologisk græsfrø kan økologitillægget blive inddraget ved forekomst af skræppefrø i renvaren.

Bekæmpelse af skræppe startes bedst med en fuldstændig gennemskæring i 5-10 cm's jorddybde, hvorved pælerødderne skæres igennem 5-10 cm fra toppen. En sådan gennemskæring kan lettest foretages med en stubharve med brede vingeskær. Det underliggende stykke pælerod vil efter gennemskæringen være uskadeligt, da den ikke kan regenerere. Det øverlige pælerodsstykke med jordstængelstykket og kronen kræver yderligere behandlinger, da det kan danne nye planter. Ved at få roden delt i to vil der være mindre oplagsnæring til at skyde fra topstykket. Kan topstykket bringes helt op på jordoverfladen, f.eks. ved en tandfræsning, kan den blive udsat for udtørring.

Behandlingen er mest effektiv i en periode med tørt vejr eller hård barfrost. En forårsbehandling, der afsluttes med en dyb nedpløjning af de svækkede topstykker, kan ligeledes medvirke til at hæmme fremvækst af skræpper.

6.1.2 Kamille

Kamillefrø kan renses fra de fleste græsfrøafgrøder i frøfirmaernes renserier, dog ikke timoté. Kamille kan dog blive en dominerende konkurrent i enhver frømark, og der vil være et udbyttetab ved stor forekomst. En kamilleplante kan blive til en mindre busk, når den har gode betingelser i frømarken, hvilket der typisk vil være, når marken er bestøvet og gået i leje. Kamille trives særligt godt på kompakt og fast lerjord. Kamille er toårig og vil som regel være mest aggressiv i førsteårs-frømarkerne, mens der i andetårs-markerne normalt vil være en lavere forekomst eller ingen kamille. Kamille blomstrer i juni-oktober og har en høj produktion af frø, som kan bevare deres spireevne i flere år. Planten bør derfor bekæmpes og fjernes fra marken inden blomstring, da frøene kan modnes, selv om plantens rødder er trukket op af jorden.

6.1.3. Rapsplanter i græsfrø

Frøavlskonsulenterne har gode erfaringer med tromling af græsfrømarkerne, når der står store vinterraps i frømarkerne. I slutningen af april, når vinterrapsplanterne har strukket sig, er de meget sprøde i stænglen og knækkes/beskadiges ved en tromling.



Skræpper og kamille i rajsvingel.

6.2. GRÆS- OG RODUKRUDT

Langt de fleste arter af græsukrudt er meget vanskelige at rense fra i græsfrøavl, og de skal holdes nede med et godt sædskifte uden et stort vintersædsareal. Tabel 6 viser græsukrudtstyper, som er vanskelige at fræense i græsfrøavl.

Andre arter af græsukrudt er generende og uønskede i græsfrøavl, men kan dog renses fra:

- Enårig rapgræs. Frø herfra kan hænge fast i buenerven i rajgræsfrøet.
- Vindaks
- Gold hejre

Rodukrudt forårsager ofte problemer i økologisk planteavl, bl.a. pga. hurtig spredning og fremspiring samt høj konkurrenceevne over for afgrøden. Det er helt afgørende for en god avl, at rodokrudtsbestanden holdes nede med effektiv forebyggelse og rettidig indsats.

Nyetableringer bør bekæmpes hurtigt for at undgå spredning, og al jordbearbejdning bør foregå med tanke på at undgå spredning af rødder/udløbere eller frø til resten af marken. En væsentlig del af rodokrudtsforebyggelsen er et veltilrettelagt sædskifte. Læs mere herom i kapitel 2.

Tabel 6: Græsukrudt som er vanskeligt at fræense.

	RAJ-GRÆS	HUNDE-GRÆS	SVINGLER	AGER-RÆVEHALE	ENÅRIG RAP-GRÆS	KNÆ-BØJET RÆVEHALE	BLØD HEJRE	KVIK	FLYVE-HAVRE	SPILD-KORN
ALM. RAJGRÆS	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘
ITAL. RAJGRÆS	⊘	⊘	⊘	⊘		⊘	⊘	⊘	⊘	⊘
HYBRID RAJGRÆS	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘
ENGSVINGEL	⊘	⊘	⊘	⊘		⊘	⊘	⊘	⊘	
STRANDSVINGEL	⊘	⊘	⊘	⊘		⊘	⊘		⊘	
TIMOTÉ		⊘		⊘	⊘	⊘	⊘		⊘	
RØDSVINGEL	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	
HUNDEGRÆS	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	

Kilde: "Frøproduktion" af Niels Vestergaard Olsen, Landscentret og Bent Buchwald, Landbrugsforlaget 2009.

I rodokrudtsforebyggelsen i frøavl er det særligt vigtigt at være opmærksom på:

- Kvik
- Skræppe (se afsnit 6.1.1 på s. 25)

6.2.1. Kvik

Kvik er hyppigt forekommende, vanskelig at rense fra og kan forårsage store udbyttetab i græsfrøavl. Forskellige bekæmpelsesstrategier kan kombineres for at opnå størst mulig effekt. Det bedste resultat opnås ved at sætte ind straks efter høst med en underskæring med en harve med vingskær eller en skræpløjning. Herefter kan der laves en kvikup-harvning efterfulgt af S-tands-harvninger i efterår - vinter. Tidligt i foråret foretages en stubharvning efterfulgt af S-tands-harvning, afsluttet med en dyb pløjning.

Ovennævnte behandlinger er kun tilstrækkelige, hvis der er få kvikplanter i marken. Er der mange, skal der foretages en flerårig behandling af kvik, da der vil være kvik i hele pløjelaget, der skal bekæmpes. Der vil være kvik på begge sider af plovfugen, og derfor vil der som minimum være behov for en toårig indsats for at opnå en ren mark. Behandlingerne skal kombineres med en konkurrencestærk afgrøde, f.eks. havre (se kapitel 2).

6.3. BEKÆMPELSE AF RODUKRUDT

Bekæmpelse af rodokrudt har størst effekt efter en tidlig høst og om foråret før etablering af den nye afgrøde.

Bekæmpelse i afgrødefri perioder:

- Udsultning ved gentagne harvninger, når planten har nået et vist stadie (artsafhængigt).
- Udtørring af rødder/udløbere ved at trække dem op på jordoverfladen i en tør periode (især kvik).
- Dyb pløjning sent efterår eller forår for at svække ukrudtsarter, som ikke kan spire fra pløjedybden.
- Brak/minisommerbrak med gentagne stubharvninger, efterfulgt af en konkurrencedygtig efterafgrøde.
- Forhindring af frøkast ved at slå ukrudtsplanterne tidligt før frøsætning.
- Maskinel bekæmpelse bør generelt altid ske mod problemområdets midte og ikke ud i marken for at forhindre spredning af ukrudtsrødder til andre områder i marken.

6.3.1. Væsentlige forebyggelsesindsatser i sædskifteplanlægningen

Græsfrø har et højt behov for kvælstoftilførsel, og samtidig begrænset konkurrenceevne over for ukrudt. Det kan gøre rodokrudtsstyringen udfordrende. Det er vigtigt at:

- Problemområder med særligt stor forekomst af rodokrudt noteres, så der kan udarbejdes en strategi for bekæmpelse og sættes ind på rette sted og tid.
- Jorden er vedligeholdt med næringsstoffer, og jordbehandlingen er veludført, så frøavl har de bedste betingelser for at vokse fra ukrudtet.
- Dæksæden giver lys til udlægget, så der opnås en kraftig udlægsafgrøde med god konkurrenceevne allerede i udlægsåret.

6.3.2. Maskinel ukrudtsbekæmpelse

Effektive metoder til maskinel ukrudtsbekæmpelse er blindstrigling og radrensning i hele sædskif-

tet efter behov, samt lugning af skræpper. Er det ikke muligt at luge skræpperne, bør de slås i god tid inden frøsætning, så spredning minimeres. Radrensning vil ofte være en effektiv bekæmpelsesmetode, da ukrudtsplanterne derved overskæres, så de reduceres i antal og sættes tilbage i konkurrence. Rodokrudtsplanter kan dog spire frem igen fra selv små rodstykker. Rækkedyrking på 24 cm's rækkeafstand samt radrensning af dæksæden kan være en fordel på arealer med højt ukrudtstryk. Det kan anbefales at så udlæg mellem kornrækker ved sidste radrensning. Nye kameraer kan indstilles til at bortrense stubrækken efter høst. Dermed er der plads til radrensning i løbet af efteråret og i det tidlige forår. Denne teknik er der endnu ikke mange erfaringer med, og i kommende år vil nye muligheder for at bekæmpe ukrudt i frøåret med stor sandsynlighed blive introduceret. Det er en forudsætning, at der ikke renses sten op ved sidste radrensning, da det kan være vanskeligt at finde sten i en mark med en afgrødehøjde på 20-25 cm.

6.3.3. Minisommerbrak

Maskinel ukrudtsbekæmpelse er mest effektivt i afgrødefri perioder. Ved store udfordringer i rodokrudtsbekæmpelsen kan det være nødvendigt at indlægge et år med minisommerbrak i sædskiftet, særligt hvis der har været utilstrækkelig kontrol med kvikbekæmpelsen. Når jorden pløjes og holdes sort med gentagne harvninger fra afgrøden er høstet til starten af august, kombineres virkningerne af udsultning og udtørring af rodokrudtet. Minisommerbrak afsluttes med pløjning og tidlig såning af en efterafgrøde. Bekæmpelsesstrategiens effekt er stor, og ved massive rodokrudtsproblemer vil virkningen kunne opveje tabet af en afgrøde til modenhed, men det er altid en vurderingssag. Dyb pløjning kan udføres sent i efteråret eller i foråret for at svække ukrudt, som ikke kan spire fra pløjedybden. Det gør sig eksempelvis gældende for svækket kvik. Andre ukrudtstyper vil kunne overskæres i pløjelaget og svækkes i vækst.



Foto: Poul Christensen, Økologisk Landsforening.

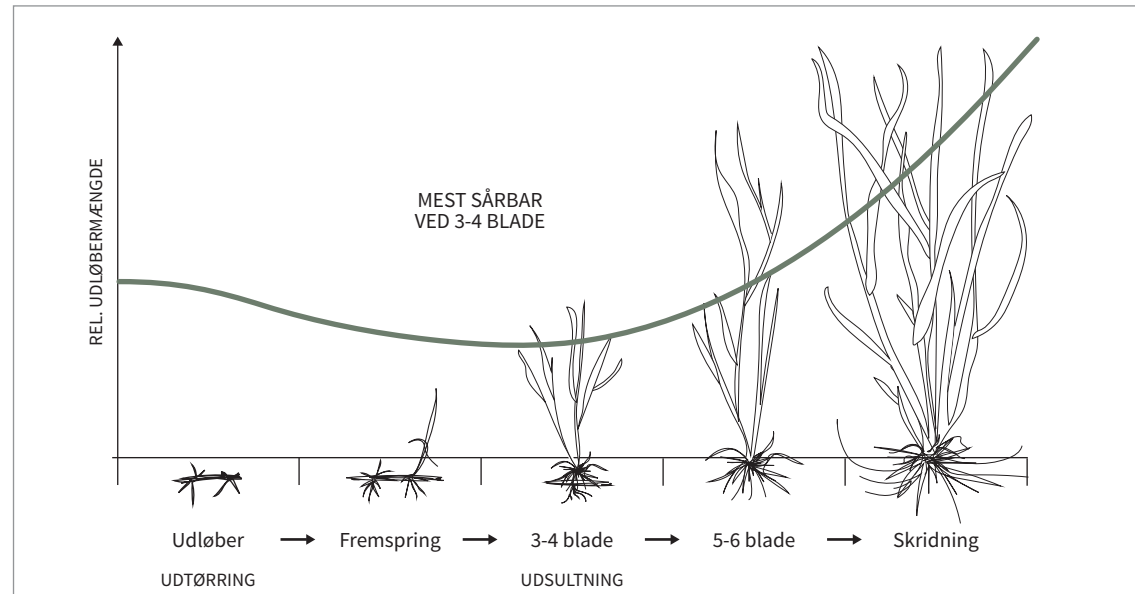
Frøgræsmark med et meget højt ukrudtstryk af lugtløs kamille.

6.3.4. Tophøst

Tophøst er en metode, som frøavlskonsulenter anbefaler 3-5 uger før høst. Når eksempelvis rajgræsset er gået i leje efter bestøvning og inden modning, vil der typisk stå frøbærende ukrudt som f.eks. kamille i marken.

Er det tilfældet, kan mejetærskeren med fordel anvendes til klipning af ukrudtet. I rajgræs, der er gået tidligt og godt i leje, er det også muligt at top-høste kvik.

Figur 6: Kvikbekæmpelsesstrategier ved forskellige udviklingsstadier.



Kilde: SEGES: "bekæmpelse af rodukrudt i økologiske sædskifter".

6.3.5. Gode kvikbekæmpelsesstrategier

- Udsultning, altså harvning når kvikplanten har 3-4 blade, gerne med sønderdeling af udløbere, hvis der ikke senere ønskes udtørring.
- Udtørring af udløbere ved at trække dem op over jorden i en periode på minimum tre dage med varme eller barfrost. Undgå at sønderdele udløberne og fjern dem gerne fra marken.
- Valg af bekæmpelsesstrategi afhænger af, hvilket udviklingsstadium kvikplanten er på.

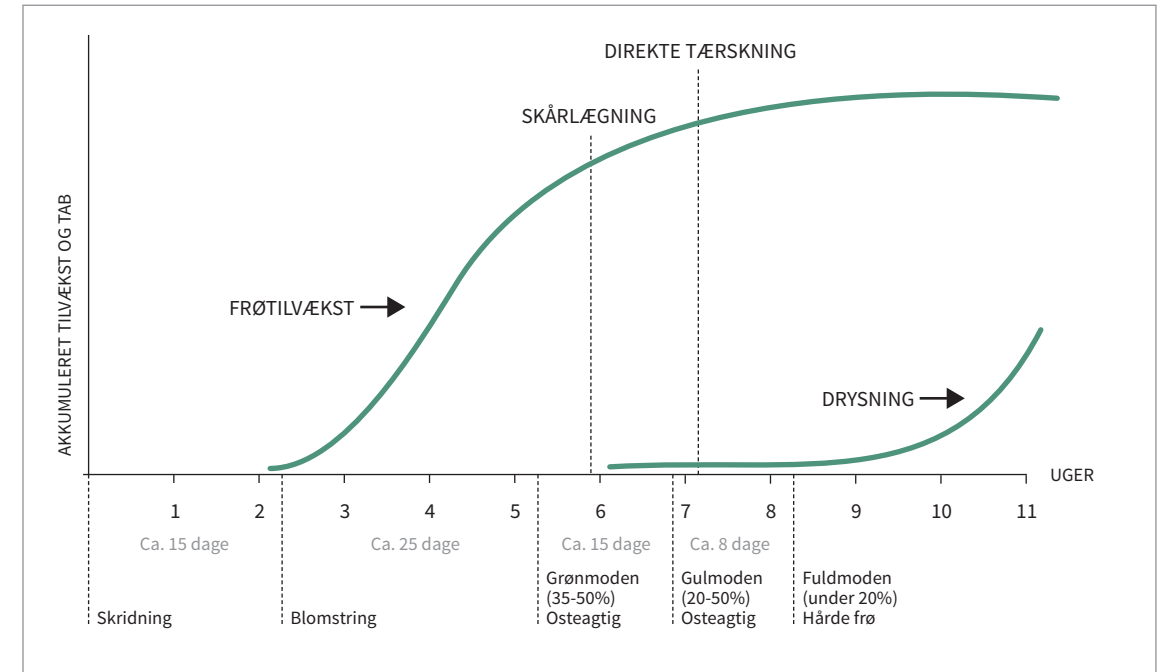
SKÅRLÆGNING OG HØST

7.1. SKÅRLÆGNING OG TIDSPUNKT FOR DIREKTE HØST

En række frøgræsarter kan kun høstes, hvis de først er skårlagt, mens andre enten kan høstes direkte eller efter skårlægning. I frøarter, som tvemodner eller er spildsomme i blæsevejr, vil det altid være en god ide at skårlægge, for ikke at miste udbytte. Hvis man har problemer med kvik i en mark, skal den principielt ikke dyrkes med frøgræs, men er skaden sket, bør man så vidt muligt undgå at skårlægge afgrøden, da kvik derved færdigmodnes sammen med frøgræsset og kommer med i frøet.

Ved en skånsom direkte høst lidt tidligt kan man ofte forhindre kvik i frøet, da det ikke er modent, og derfor ikke så nemt kommer med i den høstede vare. Mange af de afgrøder, som det anbefales at skårlægge, skal ligge en del dage på skår, før frøet er modent nok til at blive høstet. I den situation er det vigtigt, at man som frøavler selv holder øje med vejret og frøet. Ofte kan seks dage med bra-gende solskin og vind erstatte 14 dage med mid-delmådt vejr på skår, og i den situation

Figur 7: Modningsforløb i almindelig rajgræs fra skridning over grøn- og gulmodenhed til fuldmodenhed.



Kilde: "Frøproduktion" af Niels Vestergaard Olsen, Landscentret og Bent Buchwald, Landbrugsforlaget 2009.



En række frøgræsarter kan kun høstes, hvis de først er skårlagt, mens andre enten kan høstes direkte eller efter skårlægning. I frøarter, som tvemodner eller er spildsomme i blæsevej, vil det altid være en god ide at skårlægge, for ikke at miste udbytte. Hvis man har problemer med kvik i en mark, skal den principielt ikke dyrkes med frøgræs, men er skaden sket, bør man så vidt muligt undgå at skårlægge afgrøden, da kvik derved færdigmodnes sammen med frøgræsset og kommer med i frøet. Ved en skånsom direkte høst lidt tidligt kan man ofte forhindre kvik i frøet, da det ikke er modent, og derfor ikke så nemt kommer med i den høstede

vare. Mange af de afgrøder, som det anbefales at skårlægge, skal ligge en del dage på skår, før frøet er modent nok til at blive høstet. I den situation er det vigtigt, at man som frøavl selv holder øje med vejret og frøet. Ofte kan seks dage med bragende solskin og vind erstatte 14 dage med middelmådigt vejr på skår, og i den situation skal man sørge for at høste på det rette tidspunkt. Frøet er klar til høst, når frøene er hårde nok til at kunne tåle turen igennem mejetærskeren. Frø som ikke er modne, risikerer at få ødelagt spireevnen. Hvis der høstes tidligt, skal frøet derfor høstes så skånsomt som muligt.

Moralen er, at man ikke skal vente alt for længe med skårlægning og så risikere ikke at få høstet frøet inden et skifte til ustadigt vejr. Risikoen er, at man mister mere end tilvæksten i frøet ved at vente på det helt rigtige tidspunkt for skårlægning, i forhold til at skårlægge og høste, mens vejret er godt.

Skårlægning gennemføres som udgangspunkt 3-4 uger efter frøgræssets blomstring. Det optimale tidspunkt kan dog rykke sig en uge afhængigt af vejret, hvor varme fremskynder tidspunktet, og kulde skubber det. Skårlægning kan endvidere være en god ide, hvis afgrøden er uensartet udviklet, hvilket kan skyldes bonitetsforskelle i jorden eller uensartet gødsning. I økologisk frøavl, hvor

al gødningen er husdyrgødning, kan man også opleve, at frøgræsset (specielt rajgræsser) får mange nye blade pga. af den løbende kvælstoffrigivelse fra husdyrgødningen. Dette er u hensigtsmæssigt, da mange grønne blade slider unødigt på mejetærskeren og på andre måder gør høsten besværlig. Endvidere er det svært at skille frøene fra stråene, hvis der er meget grønt materiale i mejetærskeren. De fleste arter skal skårlægges, når de har en vandprocent på 30 – 40 pct., eller når de bedst udviklede frø er ved at være modne. Figur 7 viser modningsforløbet for alm. rajgræs, men princippet er det samme som for de øvrige græsarter. Det største udbytte opnås ved at høste, når frøtilvækst og frøspild er lige store.

7.2. HØST AF FRØGRÆS

Høst af frøgræs skal udføres skånsomt og rettidigt, som beskrevet ovenfor. Mejetærskeren skal indstilles nøjagtigt for at sikre den mest optimale høst med minimalt spild, se figur 8. Frøkonsulenterne har stor erfaring med frøhøst, og derfor vil nye avlere med fordel kunne lave en aftale om at få hjælp til opstart af høsten.

For at tjekke, om mejetærskeren er indstillet korrekt, og om der er den tilstrækkelige mængde luft på soldene, kan man fylde en 10-liters spand med frø fra korntanken. En tommelfingerregel er, at hvis spandfulden vejer under 2,5 kg, skal luftmængden øges, og hvis den vejer 3 kg eller derover, er luftmængden passende, og der er ikke

for mange skaller med i frøvaren. Børns fiskenet kan også bruges til at fange frø ved soldene under høstarbejdet for at sikre, at der ikke er spild af spiredygtige frø. Med en glasplade og en stor lomlygte kan der laves kontrol af, om det er skaller eller spiredygtige frø, der fanges i nettet. Lyser lomlygten igennem alle skaller, er der ikke så mange spiredygtige frø, der ender som spild efter mejetærskeren. Begge kontroller er dog vejledende, og det er vigtigt at understrege, at korrekt indstilling af mejetærskeren kan have stor betydning for udbytte, kvalitet og omkostninger ved oprensning. Råvarens kvalitet bør altid kontrolleres løbende gennem høsten.

7.3. EFTERÅRSBEHANDLING AF RAJGRÆS FORUD FOR ANDET FRØAVLSÅR

I de tilfælde, hvor der er opnået en tilfredsstillende ukrudtsbekæmpelse i første frøavlsår, kan det være aktuelt at gennemføre andet års frøavl på samme udlæg. Fra praksis er det lykkedes for enkelte avlere at dyrke andet års frøavl med succes. Det ses dog ofte, at andetårsmarker ikke går i

leje pga. for dårlig udvikling og manglende kvælstofoptagelse. Der skal typisk tilføres 20-30 kg udnyttet N mere pr. ha. i forhold til førsteårsmarken. Det er en forudsætning, at der ikke er kvik i førsteårsmarken, da der ellers er risiko for udbredt forekomst af kvik i andetårsmarken.

7.3.1. Efterbehandling forud for andet frøavlsår generelt for alle frøarter

Efterårsbehandlingen forud for andet høstår starter ved høst af førsteårsmarken. Der skal afsættes en ensartet og kort stub. Alt det gamle og tørre materiale skal pudses i bund til ca. 3,5 cm straks efter frøhøst. Dermed gives der plads til udvikling af nye, friske skud i efteråret. Hvis ikke stubben pudses ordenligt i bund relativt kort efter frøhøsten risikerer man, at de nye skud, der skal bære næste års frøhøst, ikke udvikler sig ordentligt, inden det bliver vinter. En grundig afpudsning kan også være en effektiv bekæmpelse af eventuelt ukrudt. Afhængigt af kraften i genvæksten, kan det være nødvendigt at afpudse marken 1 – 2 gange mere i løbet af efteråret. Den sidste afpudsning skal tilpasses således, at græsset er 6-8 cm højt først i oktober. Umiddelbart efter sidste afpudsning tilføres der 25-50 kg N/ha, afhængigt af frøart og -sort.

7.3.2. Udnyttelse af genvækst

Et godt alternativ til afpudsning er at udnytte genvæksten til afgræsning eller slæt. Hvis der tilføres

50-60 kg N/ha umiddelbart efter første frøhøst, kan et tørstofudbytte på 0,5-1,5 tons tørstof/ha opnås. Tørstofudbyttet kan dog variere meget i forskellige frøafgrøder og afhængigt af temperatur og nedbørsforhold i efteråret. Når der tilføres kvælstof umiddelbart efter første frøhøst, stimuleres efterårsvæksten, og der levnes ikke meget plads til spildfrøplanter. Slættet tages sidst i september eller først i oktober, ikke senere.

7.3.3. Afgræsning

Flere steder praktiseres afgræsning af frømarker med får eller kvæg. Fårene kan anvendes til at fjerne den overskydende græsvækst gennem efteråret, og der er ingen tvivl om, at de gør arbejdet fuldt ud så godt som en afpudsning. Frøavlskonsulenterne har særdeles gode erfaringer med at lade får afgræsse udlægget og frømarker til andet frøavlsår frem til midt i januar. Får græsser meget ned på siderne af græsfrøplanten uden at skade vækstpunktet i planten. Har man kreaturer til rådighed til afgræsning, skal de flyttes fra arealet i nedbørsrige perioder, så marken ikke trædes op. Kreaturerne skal ikke græsse på frømarkerne ef-

ter 1. oktober. For at opnå en ensartet afgræsning foretrækkes korte afgræsningsperioder med en høj belægningsgrad af dyr. Ved høj belægningsgrad 'tvinges' dyrene til at græsse de mindre indbydende områder i marken – eksempelvis områder med højere stub.

7.3.4. Jordbehandling – spildfrø

For at hæmme fremspiring af rajgræsplanter som ukrudt i de efterfølgende vintersædsmarker

(og for at holde på næringsstofferne), bør der ikke foretages jordbehandling i efteråret efter græsfrøhøst. Størstedelen af græsfrøene vil spire frem i efteråret, og de resterende frø, der ligger på jordoverfladen vinteren over, vil have en væsentligt forringet spireevne. I andet år efter rajgræshøst bør der ikke dyrkes vintersæd, da rajgræs vil kunne optræde som ukrudt – især i en åben vinterbyg- og vinterhvedemark.

Figur 8: Grundindstilling af mejetærskeren.

GRUNDINDSTILLING AF MEJETÆRSKEREN	
CYLINDERENS PERIFERIHASTIGHED	25-30 M/SEK (AFHÆNGIG AF CYLINDERDIAMETER 500 – 1000 OMDR./MIN.)
BROAFSTAND	FORTIL CA. 14 MM - BAGTIL CA. 7 MM
ØVERSTE SOLD	LAMELÅBNING 10 MM
NEDERSTE SOLD	LAMELÅBNING 7 MM
LUFTMÆNGDE	GENERELT LILLE LUFTMÆNGDE, MEN START MED RIGELIG LUFT OG REGULER NED INDTIL DER IKKE ER SPILD.
LUFTRETNING	
ØVERSTE VINDLEDER:	MOD EMTESOLDETS FORRESTE/ MIDTERSTE DEL.
NEDERSTE VINDLEDER:	I MIDTERSTILLING.

Kilde: DLF Dyrkningsvejledning alm. rajgræs 2015.



Fåreafgæsning kan fjerne overskydende genvækst i efteråret

TØRRING AF FRØGRÆS

Hurtig og korrekt tørring samt nedkøling af frø til økologisk frøgræsavl er meget vigtig for at bevare en god spireevne i frøene og den bedst mulige afregning for frøene. Den vigtigste grundregel er, at den høstede afgrøde skal på tørreriet for at blive blæst og nedkølet så hurtigt som muligt – det vil sige samme dag, som den er høstet.

8.1. TØRRERIET

Alle former for planlager kan i princippet bruges til at tørre frø fra græs eller kløver, men de er ikke alle lige velegnede. I modsætning til korn kan græsset ”pakke sig”, så luften får svært ved at trænge igennem frøbunken. Ved tørring af frø anbefales det at gennemblæse med en luftmængde på 1.600 m³ luft pr. time, pr. tons afgrøde. I korn er den tilsvarende anbefalede luftmængde kun 200-300 m³. Derfor stilles der større krav til dimensionering og korrekt brug af et planlager ved tørring af frø.

Selvom frøtørring typisk foregår så tidligt i høsten, at vejret stadig er varmt og luftfugtigheden lav, skal man ikke slække på kravet til kontrollen af, at tørringen skrider frem som planlagt. Det anbefales enten at have en modtryksmålervandsøjlemåler på sit planlager eller at benytte en flowmåler til kontrol af luftgennemstrømningen – og gerne begge dele.

En væsentlig forskel på et planlager til frøgræs og et til korn, er kravet til afstanden mellem tørre-

kanalerne: ved tørring af frøgræs må denne ikke overstige 30 cm fra kant til kant af tørrekanalerne. Er afstanden større, kan man stille en række pansertoppe uden tilslutning til hovedkanalen mellem tørrekanalerne. På den måde kan luften bedre fordele sig i frøet, og man undgår blinde vinkler tæt på gulvet, som ikke kan gennemblæses.

Udbyttet af frøgræs kan variere betragteligt og ikke mindst mængden af råvaren. Derfor er det vigtigt, at planlageret er stort nok til at kunne rumme en vis variation i mængde, da det ikke er en god ide at lægge frøet højere end angivet i tabel 7.

Hvor højt, frøet kan indlægges, afhænger af frøstørrelsen, og af hvor vådt frøet er. Mindre frø tillader en mindre mængde luft at passere gennem bunknen. Direkte høstet frøgræs, som typisk er mere vådt og uens modent, kan ikke tørres færdigt ved en lige så stor indlægningshøjde som skårlagte afgrøder, der normalt er mere tørre og homogene i råvaren.

Tabel 7: Anbefalede maksimale højde af frøet i tørreriet.

AFGRØDE	ANBEFALET MAKSIMALE HØJDE I METER
RAJGRÆS	1,2 – 1,5
KLØVERFRØ	0,8 – 1,0
TIMOTÉ	0,8 – 1,0
SKÅRLAGTE SVINGLER OG HUNDEGRÆS	1,5 – 1,8

Kilde: ”Frøproduktion” af Niels Vestergaard Olsen, Landbrugsforlaget 2009.

8.2. INDLÆGNING

En jævn, ensartet og luftig indlægning af frøet er en væsentlig forudsætning for hurtig og ensartet tørring. Dette sikres bedst, hvis frøet lægges på lager med en frontskovl. På den måde undgår man, at frøet er ”pakket” u hensigtsmæssigt i områder, hvilket kan ske, hvis frøet tippes direkte i tørreriet eller lægges ind med snegl eller redler, hvor frøet til dels lander i kegler, der så skal jævnes ud. Hvis man har problemer med en jævn indlægning, bør man løbende rette frøhøjden til med en rive, så

man undgår at gå i frødyngen. Hvis man går i frøet, trykker man frøene sammen, hvilket giver en større luftmodstand end dér, hvor der ikke er gået. Det øger risikoen for, at tørreluft søger uden for disse områder. Hvis der er behov for at gå i frøet, kan skaden begrænses, hvis man går på en stige, der er lagt som gangbro i frøbunken. Det er en god ide at løsne frøet med en greb, hvis man har gået i frødyngen.

8.3. SELVE TØRRINGEN

Når først frøet er lagt korrekt ind, gælder det om hurtigst muligt at komme gennem følgende tre faser:

1. Afkøling og tørring med kold luft.
2. Eventuel tørring med opvarmet luft.
3. Afkøling af frøet efter tørring med opvarmet luft. Frøet bør så vidt muligt være tørt og lagerfast 6 – 8 dage efter høst.

8.3.1. Afkøling med kold luft

Straks samme dag/nat, frøet er høstet, skal man begynde afkøling med kold luft. Afhængigt af, hvordan lageret er indrettet, bør man begynde at blæse i frøet, når de første 3 – 5 tørrekanaler er dækkede. Blæseren skal køre uafbrudt de første 2

– 5 dage, til frøet er koldt og tørret ned til under 20 pct. vand – længst tid hvis frøet er vådt ved høst. Det er vigtigt at kontrollere, at der kommer luft igennem frøet. Det gøres bedst ved at stille et flowmeter oven på frøet og tjekke, hvor meget luft, der kommer igennem. Måleren skal som minimum være en tredjedel oppe og gerne mere. Hvis der ikke kommer luft igennem frøet, har man sandsynligvis fået lagt frøet for højt op, og man bliver derfor nødt til at reducere højden, indtil der kommer luft igennem. Hvis man har høstet en større mængde frø, end man kan blæse i/tørre på én gang, må man bruge de forhåndenværende søms princip – sprede frøet ud i et tyndt lag på ladegulvet og vende det manuelt, så det ikke tager varme, og i værste fald ”brænder” sammen.

Hvis der er for store mængder frø i tørreriet, som ikke kan flyttes til et andet tørreri, så gør følgende for at bevare spireevnen i frøet:

- Vend frøbunken eller skovl den igennem efter behov dagligt de første dage
- Når varmen/fugten i frøbunken er stabiliseret, kan man nøjes med at blæse i det antal tørrekanaler, der kan komme tilstrækkelig luft igennem på en gang. Husk at veksle mellem dem for at undgå, at den ene halvdel af lageret tager varme.

8.3.2. Tørring med opvarmet luft

Ved en tidlig og tør høst med efterfølgende godt vejr, kan man ofte tørre og afkøle frøet i løbet af nogle få dage uden at opvarme luften. Er frøet høstet med mere end 20 pct. vand, er det ofte nødvendigt at tørre frøet ved at opvarme tørreluften. Dette må dog ikke gøres, før frøet er tørret ned til under 20 pct. vand og helst under 18 pct. Opvarmes tørreluften ved høj vandprocent, er der stor

risiko for, at der vil dannes kondens i den øverste del af bunken, med dårlig spireevne samt dannelse af mug og skimmel til følge.

Det er luftens fugtighed i hovedkanalen, der afgør, hvor langt ned, man kan tørre frøet. Ved en relativ luftfugtighed på 60 % kan man tørre frøet ned til 11,8 – 12,0 % vand, mens man ved en relativ luftfugtighed på 65 % kan tørre frøet ned til 12,8 – 13,0 % vand. Én grads opvarmning sænker den relative luftfugtighed med 4 pct., så hvis man varmer luften op med 5 grader, kan man altså sænke den relative luftfugtighed med 20 pct. Man kan altså tørre frøet færdigt, når den relative luftfugtighed er 80 – 85 pct. – under forudsætning af, at man kan opvarme tørreluften 5°C. Hvis frøet er lagt ind med mere end 20 % vand, er det meget vigtigt altid at kontrollere, om der dannes kondens i den øverste del af frøet. Dette kan mærkes, hvis man graver i frøet med hænderne, og der er stor modstand og fugt i frøet.



Tørringsanlæg.

Foto: Erik Kristensen

Ofte bør man grave frøet igennem i løbet af tørreprocessen, for at undgå uensartet tørring og områder med kondens. Den mest optimale fremgangsmåde er at tage frøet helt ud af lageret og lægge det ind igen med en frontskovl. Alternativt kan man grave de øverste 40 – 50 cm igennem med en greb, eller man kan benytte en afgrødeomrører. Hvis man skal op gå i afgrøden, så husk at gå på en stige eller lignende.

Frøet skal tørres ned til 12 % vand. Ellers er det ikke lagerfast, og man risikerer at det, efter endt tørring, slår sig pga. ånding i frøet. Generelt bør frøet hellere tørres en procent for meget ned, end én for lidt. Hvis frøet er ”fugtigt”, mister det spireevnen, og afregningen bliver tilsvarende dårligere. Tørre frø bevarer tværtimod spireevnen langt bedre, og man bliver delvist kompenseret for den ekstra tørring, når frøvaren bliver omregnet til normal kvalitet ved afregning. Mange planlagre er udstyret med elektronik, der tænder og slukker for

varmekilde og blæsere. Dette kan kraftigt anbefales, da der således kun tørres, når det rent faktisk kan lade sig gøre. Ligeledes bør man investere i en moderne blæser, hvor ydelsen er langt mere effektiv end i en gammel. Energibesparelsen i et moderne og effektivt anlæg kan være tjent hjem igen i løbet af et til tre år.

8.3.3. Afkøling af frøet efter tørring med opvarmet luft

Efter tørring og særligt efter tørring med varm luft, skal frøet nedkøles. Dette gøres bedst tidligt om morgenen, når luften er kold. Selv om luften er en smule fugtig om morgenen, har det ingen betydning, da temperaturen i frøet er højere end i luften, hvorved den relative luftfugtighed bliver sænket.

Der afsættes således ikke fugt i frøet. Efter endt afkøling er det vigtigt at lukke for tørrekanalerne, da der ellers kan trænge fugt ind til og i frøet i løbet af efteråret.

8.4. HÅNDTERING FRA TØRRING TIL LEVERING

Efter tørring har mange landmænd en tendens til at glemme at holde øje med frølageret, hvilket jo er meget forståeligt, da de har travlt med den øvrige høst. Det kan dog være fatalt ikke at tjekke sit frøgræs jævnlige efter endt tørring, da der desværre en gang imellem er partier, der alligevel ikke var tørret ordentligt færdigt og derfor mister spireevnen pga. varmedannelse i frøene. Derfor bør man indføre en ugentlig rutine for at kontrollere frøene. Ugentlig kontrol af frø:

- Lugt til frøene. De skal lugte friskt og ikke af mug.
- Grav i frøene med hænderne, føl efter tørheden og kontroller for skorpedannelse (tegn på fugt)
- Tjek temperaturen i lageret. Den skal være stabil og må ikke stige.

Hvis man ikke kan styre opbevaringsforholdene for frøene, skal man kontakte frøfirmaet hurtigst muligt og få lavet en aftale om afhentning af frøene, inden kvaliteten bliver for ringe.

Vigtige huskereglere ved tørring af frøgræs:

- Der skal luft på hele frøavlens hurtigst muligt efter høst og senest samme aften.
- Indlæg frøene i en ens højde.
- Kontroller luftgennemstrømningen i bunken.
- Blæs med kold luft et par dage og som minimum til frøene er under 20 pct. vand, inden der tilsættes varme.
- Køl frøene ned efter endt tørring.
- Kontroller temperaturen i frølageret minimum en gang ugentligt fra endt tørring til levering.

ERFARINGER OG RESULTATER FRA FRØ-FIRMAER OG FRØAVLERE

Ved individuelle møder med hvert af de tre frøfirmaer på det danske marked – DSV, DLF og Barenbrug – er der indsamlet erfaringer og resultater fra frøkonsulenternes arbejde med kontrahering, dyrkning og håndtering af økologiske frø i Danmark. Der er desuden indsamlet eksempler fra praksis på rensesvind- og udbytteopgørelser, som præsenteres i dette kapitel.

9.1. SAMMENLIGNING AF TRE PARTIER ALM RAJGRÆS

	LANDMAND 1	LANDMAND 2	LANDMAND 3
KG RÅVAREUDBYTTE/ HA	2079 KG	1513	1492
RENSESVIND	8,85 %	21,83 %	30,56 %
KG RENVARE/HA	1895	1183	1037
KVIK	0	0	JA
SKRÆPPER	0	0	0
ANSLÅET INDTÆGT KR./HA VED 10 KR./KG RENT FRØ (1)	18.950 KR.	11.830 KR.	10.370 KR.

Tabel 8: Sammenligning af tre partier af alm. rajgræs, diploid-forskellige sorter høst 2014. Poul Christensen, Økologisk Landsfor-ening.

(1) Prisen på rajgræssorterne bliver fastsat af firmaerne og afhænger af sortens udbyttepotentiale. Anslået indtægt pr ha er beregnet med en estimeret pris for at synliggøre værdien af at fremstille en vare af høj kvalitet. De tre eksempler er alle diploid alm. rajgræs fra Jylland. Gennemsnitsudbyttet for diploid rajgræs er på 796 kg i årene 2009-2013 (fra sortsundersøgelser 2013 økologisk markfrø). Alle eksemplerne har altså et højt udbytte-niveau.

Der er betydelige udsving i rensesvind, fra 8,85 % til 30,56 %, og der er stor variation i mængden af renvare pr ha; fra 1.037 kg til 1.895 kg pr. ha for alm. rajgræs.

9.1.1. Landmand 1

Sædskiftet er et robust grovfodersædskefte, hvor der generelt er afgrøder i sædskiftet med god afgrødedække og dermed nedsat risiko for udvikling af ukrudt i hele sædskiftet. Landmanden er meget omhyggelig og har fokus på det gode håndværk i marken. Der er udlovet en dusør på 50 kr. pr. skræppe, der findes ved høst af korn i hele sædskiftet til den maskinstation der høster. Før kornmarkerne står i buskningsstadiet, bliver alle skræpper, der er skudt frem efter såning, lugget med en greb. Arealet overkøres med en crosser med lille anhænger og alle skræpper samles ind. Der er investeret i et nyt tørreri, og der arbejdes omhyggeligt med håndtering af frøet.

9.1.2. Landmand 2

Sædskiftet er et typisk planteavlssædskefte, hvor der ikke indgår kløvergræs. Rajgræsset udlægges i

vårhvede med rødkløver til frø som forfrugt. Sædskiftet er derfor velfungerende i forhold til driftstypen, og der er generelt gode udbytter. Der er et nyt og effektivt tørreri på bedriften.

9.1.3. Landmand 3

Bedriften er en planteavlsbedrift med stor variation i jordtyper og mange års erfaring med økologisk planteavl. Da der er tale om en andetårsmark er udbyttet tilfredsstillende sammenlignet med dyrkning af andre afgrøder. Er der kvik i en førsteårsmark, vil der ofte forekomme meget store mængder i andetårsmarken, og effektiv ukrudtsforebyggelse er derfor altafgørende. I en andetårsmark er gødningsbehovet 20 – 40 kg N højre end i førsteårsmarkerne, da der ellers er risiko for, at afgrøden ikke går i leje efter bestøvning.

Et af frøfirmaerne har lavet en opgørelse af svind på 22,1 % som et gennemsnit for perioden 2009 – 2013 i økologisk rajgræs. I 2014 var resultaterne særdeles flotte i mange frøgræsmarker. Tabel 9 viser et eksempel på en god afregning med lavt rensesvind fra høsten 2014.



Tørring af frø.

Foto: Erik Kristensen

9.2. EKSEMPEL PÅ EN GOD AFREGNING

SPECIFIKATIONER	GENNEMSNIET FOR SORTEN	
HEKTAR	6,60	
KG RÅVARE	11.200	
KG RENVARE	10.025	
SPECIFIKATIONER AF SVIND		
- RÅVARERENHED %	89,2	85,7
- RENSESVIND %	10,5	13,7
SPECIFIKATIONER AF UDBYTTE		
- KG RENVARE/HA	1.519	957
- KG NORMALKVALITET/HA	1.578	975
SPECIFIKATIONER AF AFREGNINGSBELØB		
- NETTOAFREGNINGSBELØB	151.342,69	
- KR./HA	22.930,71	13.097,85
BRUTTOAFREGNINGSBELØB		
BRUTTOAFREGNINGSBELØB	162.356,88	
KR./HA	24.599,53	14.138,87

Tabel 9: Eksempel på en god afregning med lavt rensesvind ved høst af økologisk alm rajgræs, Pastour, i høsten 2014. Poul Christensen, Økologisk Landsforening.

Der er høstet 1.519 kg renvare/ha, hvor sortens gennemsnit er 957 kg. Afregningen er derfor på 22.930,71 kr./ha i alt med efterbetaling i 2015. Afgrødesalget er på niveau med de allerbedste vinterrapsmarker, der er høstet i 2015, og det dobbelte af salget fra en god kornmark i 2015. Hos denne avler udgøres en stor del af sædskiftet af robuste afgrøder, herunder treårige kløvergræsmarker til

9.3. EKSEMPEL PÅ KALKULE PÅ RAJGRÆS TIL FRØ

I tabel 9 er der afregnet 15 kr./kg rent frø. I kalkulen i tabel 10 er der kun regnet med 9,50 kr./kg rent frø, da prisen er afhængig af sort mv. En kalkule med 5,00 kr. mere pr. kg frø vil betyde et DB2 på 5.500 kr. mere pr. ha. Gødningsomkostningerne er her indregnet til 1.125 kr. pr ha. På nogle bedrifter er udgiften betydeligt større, hvorimod bedrifter, der selv har gylle, vil få en lavere udgift. Øvrige ud-

slæt. Som beskrevet i kapitel 2 skal hele sædskiftet tilrettelægges, så der trækkes gødning fra de andre afgrøder, og der skal være plads til bekæmpelse af rodukruddt – især kvik og skræpper. Hos andre frøavlere er der set lignende resultater fra 2013 og 2014. Der er meget stor variation i rajgræsudbytte, som fordeler sig i hele intervallet fra 700 til 2.400 kg pr ha.

gifter er hævet til 1.000 kr./ha, da der ofte er en del lugearbejde eller evt. tophøst. Derfor må det understreges, at nedenstående kalkule er vejledende, og at der bør udføres en beregning med egne tal i en kalkule. Er der ikke tørringsmuligheder på bedriften, bør der desuden laves en beregning på omkostninger til etablering af et nyt tørreri.

RAJGRÆS TIL FRØ				
KALKULEBESKRIVELSE:	ALM. RAJGRÆS TIL FRØ			
KALKULEN GÆLDER FOR:	2016			
PRODUKTIONSFORM:	ØKOLOGISK			
JORDBONITET:	JB 5-6			
GØDNING:	HUSDYRGØDNING			
EMNE	KVANTUM		PRIS	BELØB
UDBYTTE				
FRØUDBYTTE	1100	KG	9,5	10.450
HALM SALG		KG	0,5	0
ØKOLOGI TILSKUD		HA		870
BRUTTOUDBYTTE				11.320
STYKOMKOSTNINGER				
UDSÆD	-7	KG	65	-455
HUSDYRGØDNING USPECIFICERET	-45	ENH		
RENSNING	-1.080	ENH	0,5	-540
STYKOMKOSTNINGER I ALT				-995
DÆKNINGSBIDRAG				10.325
MASKIN- OG ARBEJDSOMKOSTNINGER				
STUBHARVNING	-2		170	-340
SPREDNING AF HUSDYRGØDNING	-45		25	-1.125
SÅNING	-1		400	-400
MEJETÆRSKNING	-1		1.434	-1.434
HJEMKØRSEL, FRØ	-1		510	-510
TØRRING, FRØ	-1250		0,3	-375
HALMPRESNING	-6			0
HJEMKØRSEL, HALM	-1			0
ØVRIGE OPGAVER				-1.000
I ALT MASKIN- OG ARBEJDSOMKOSTNINGER				-5.184
DB EFTER MASKIN- OG ARBEJDSOMKOSTNINGER				5.141

Tabel 10: Kalkule på rajgræs til frø. Poul Christensen, Økologisk Landsforening.

9.4. CERTIFICERING AF ØKOLOGISK FRØ

Økologisk frøavl er underlagt de samme certificerings- og kvalitetskrav fra EU og NaturErhvervstyrelsen, som gælder for konventionel frøavl.

9.5. NORMALKVALITET

Fem vigtige faktorer er afgørende ved beregning af kg normal kvalitet/ha.

- Rensesvind
- Renvarens renhed
- Mængder af andre plantearter
- Mængden af fremmede kulturfrø
- Frøets spireevne

I Danmark har frøfirmaerne skrappe krav end EUs normer. Et af firmaerne giver ikke økologitillæg, hvis der er skræpper i renvaren, og et andet har en reduktion i pris ved forekomst af kvik. Tiltagene er indført for at sikre, at der ikke udsås ukrudtsfrø ved udlæg af kløvergræsmarker.

Tabel 11: Normer for certificering af græsser. EUs kvalitetsnormer (minimumskrav). Alle friske uspirede frø medregnes i spireevnen.

FRØART	MINDSTE SPIREEVNE (ANTAL PRO-CENT)	MINDSTE RENHED (VÆGT PROCENT)	STØRSTE INDHOLD AF ANDRE PLANTEARTER (VÆGTPROCENT)			ANTAL SKRÆPPE UD OVER RØDKNÆ OG STRANDSKRÆPPE	MINDSTE VÆGT TIL ANTALS BESTEMMELSE AF FRØ AF ANDRE ARTER
			I ALT	EN ENKELT	KVIK		
HUNDEGRÆS	80	90	1,5	1,0	0,3	5	30 G
ALM. RAJGRÆS	80	96	1,5	1,0	0,5	5	60 G
ENG SVINGEL	80	95	1,5	1,0	0,5	5	50 G
HYBRIDRAJGRÆS	75	96	1,5	1,0	0,5	5	60 G
ITALIENSK RAJGRÆS	75	96	1,5	1,0	0,5	5	60 G
RØD SVINGEL	75	90	1,5	1,0	0,5	5	30 G
STRANDSVINGEL	80	95	1,5	1,0	0,5	5	50 G
TIMOTÉ	80	96	1,5	1,0	0,3	5	10 G

Kilde: "Frøproduktion" af Niels Vestergaard Olsen, Landscentret og Bent Buchwald Landbrugsforlaget 2009.

9.6. AFSTAND

For at sikre renhed i græsfrøavlen og minimere risikoen for krydsbestøvning, er der fastlagt mindsteafstande mellem marker med frø af samme eller beslægtet sort eller art. Samtidig er der fastlagt et tidsinterval for, hvor mange år, der skal være gået, siden der senest blev dyrket en afgrøde af samme eller beslægtet sort eller art på marken. Kravene skal være overholdt for at opnå certificering og dermed tilladelse til at anvende frøavlen til udsæd.

Mindsteafstande:

	PRÆBASIS/BASISFRØ	CERTIFICERET FRØ
MARKER OP TIL 2 HA	200 METER	100 METER
MARKER OVER 2 HA	200 METER	50 METER

Tidsinterval:

PRÆBASIS/BASISFRØ	CERTIFICERET FRØ
200 METER	100 METER
200 METER	50 METER



Foto: Poul Christensen, Økologisk Landsforening.

KILDER OG FORSLAG TIL VIDERE LÆSNING

BEKÆMPELSE AF RODUKRUDT I ØKOLOGISKE SÆDSKIFTER

Udgivet af SEGES.

Tilgængelig her: www.landbrugsinfo.dk/Oekologi/Sider/Oeko_planteprod_og_baeredygtighed.pdf

FRI FOR RODUKRUDT

Af Marie-Louise Simonsen, Økologisk Landsforening, temaside.

Tilgængelig her: www.okologi.dk/landbrug/projekter/planteavl/fri-for-rodukrudt

FRØPRODUKTION

Af Niels Vestergaard Olsen, Landscentret og Bent Buchwald, Dansk Landbrug Sydhavsøerne, 4. Udgave, Landbrugsforlaget 2009

HØSTTIDSPUNKTET AF KLØVER- OG GRÆSFRØ BESTEMMES AF DATOEN FOR SKRIDNING

Kirsten Klitgaard og Jens Elbæk, SEGES.

Tilgængelig her: projekter.vfl.dk/projekter/froeaftgiftsfonden/2015/froeaftsvraadgivning_og_sikring_af_mindre_anvendelse_2661/sider/hoesttidspunkt-af-kloever-graesfroe-bestemmes-af-dato-for-skridning_pl_pn_15_2095_2661.aspx

HÅNDBOG I ØKOLOGISKE SÆDSKIFTER

Af Bjarne Hansen, Økologisk Landsforening, 2012.

MODNINGSFORLØB I ALMINDELIG RAJGRÆS FRA SKRIDNING OVER GRØN- OG GULMODENHED TIL FULDMODENHED

Udarbejdet i projektet: Frøavlsvrådgivning og sikring af mindre anvendelse af planteværnsmidler. SEGES, 2015.

Tilgængelig her: projekter.vfl.dk/projekter/froeaftgiftsfonden/2015/froeaftsvraadgivning_og_sikring_af_mindre_anvendelse_2661/sider/hoesttidspunkt-af-kloever-graesfroe-bestemmes-af-dato-for-skridning_pl_pn_15_2095_2661.aspx

SPF-beretning nr. 1671 om spiringsforsøg i græsmarksplanter

Beretning fra Statens Planteavlsvorsøg omhandlende spiringsundersøgelser i græsmarksplanter.

Tilgængelig her: www.landbrugsinfo.dk/planteavl/afgroeder/froeaftsvraadgivning/graesfroe/ital-rajgraes/sider/beretninger_fra_statens_planteavlsvorsoe.aspx

SPF-BERETNING NR. 1358 OM SÅMÆNGDEFORSØG I ALM. RAJGRÆS

Beretning fra Statens Planteavlsvorsøg omhandlende såmængdeforsøg ved frøavl af almindelig rajgræs.

Tilgængelig her: www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Afgroeder/Froeaftsvraadgivning/Alm-rajgraes/Sider/lpart_spf_beretning_1358.pdf

DYRKNINGSVEJLEDNINGER FOR ØKOLOGISK GRÆSFRØAVL.

Udgivet af SEGES.

Tilgængelige her: www.landbrugsinfo.dk/oekologi/planteavl/afgroeder/froeaftsvraadgivning/sider/startside.aspx

DYRKNINGSVEJLEDNINGER FOR GRÆSFRØ

Udgivet af SEGES.

Tilgængelige her: www.landbrugsinfo.dk/planteavl/afgroeder/froeaftsvraadgivning/graesfroe/sider/startside.asp

