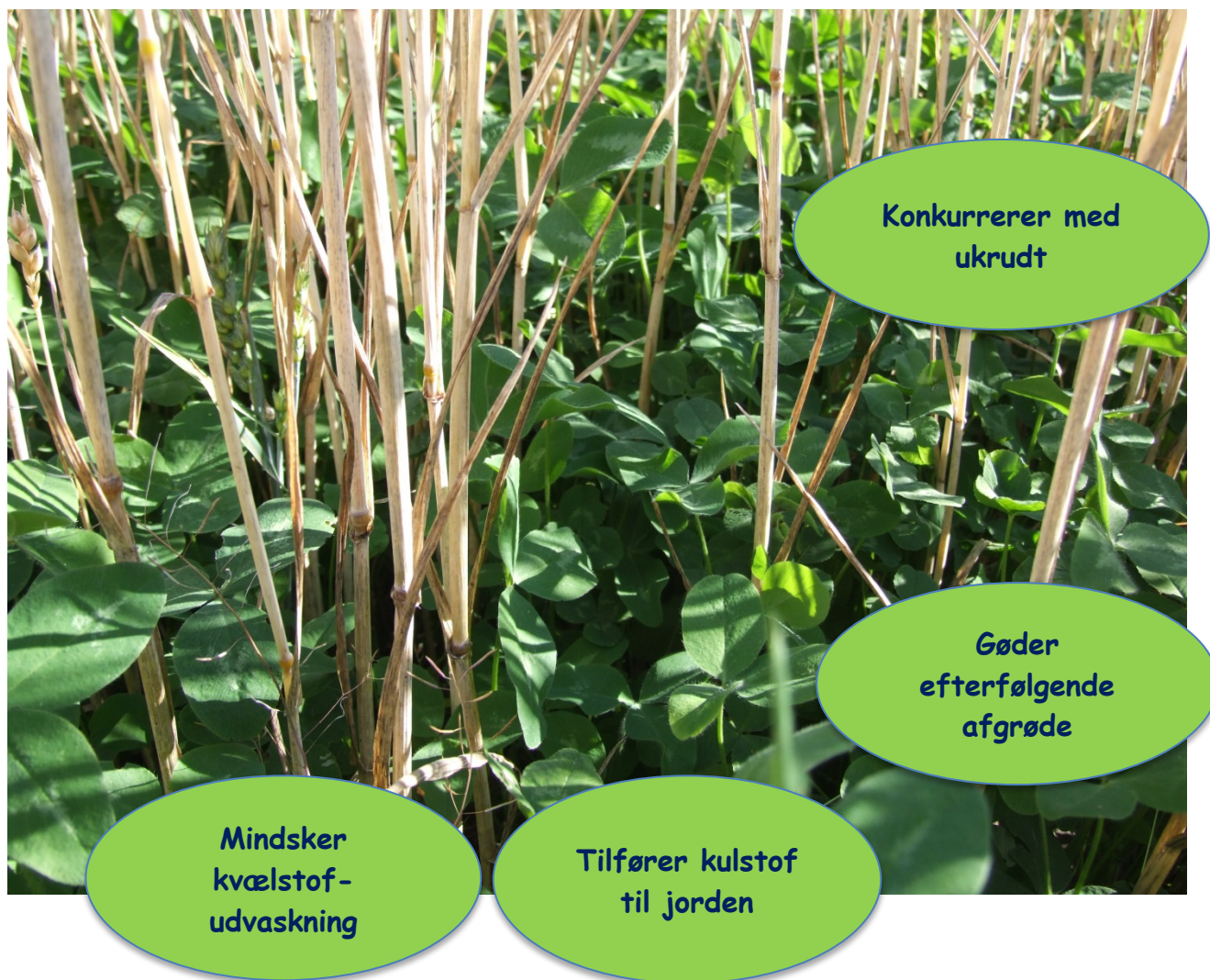


## Rødkløver efterafgrøde undersået i vinterrug

En efterafgrøde af kløver er et bidrag til at understøtte et robust sædskifte og opretholde eller øge udbyttet.



Finansieret af Fonden for økologisk landbrug i projektet "Rødkløver – en sikker kvælstofgødning".  
Projektleder: Margrethe Askegaard, SEGES, Økologi Innovation

Rødkløver (*Trifolium pratense*) er en to-flerårig art med pælerod og en 1000-kornsvægt på omkring 2 g.

#### Fakta om rodknolde og N-fiksering

Jordens atmosfære indeholder 80 pct. kvælstof, en ubegrænset ressource. Planterne kan ikke optage dette kvælstof direkte, men det frie kvælstof (N<sub>2</sub>) kan omdannes til en form som er tilgængelig for planterne på to måder:

- 1) Ved hjælp af rhizobium-bakterier (knoldbakterier) eller
- 2) via den energikrævende Haber-Bosch proces ( $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ ) hvorved der produceres handelsgødning. Haber-Bosch processen kræver højt tryk og høje temperaturer.

I kløverens rodknolde kan processen ske uden høje temperaturer og højt tryk. Men også denne proces kræver energi. Energien er sukkerstoffer leveret af værtsplanten. Til gengæld transporteres mere end 90 pct. af det fikserede kvælstof retur til værtsplanten.

Rhizobium-bakterierne i jorden inficerer plantens rodhårsceller. En celledeling går i gang og udvikler sig til synlige rodknolde. Til start er rodknoldene hvide, men senere bliver de røde inden i. Det er farven på leg-hæmoglobin, et enzym der sikrer lav iltspænding, og som er en forudsætning for at rodknoldene kan binde luftens frie kvælstof. Graden af rødfarvning fortæller noget om rodknoldens aktivitet. Man kan selv undersøge om der er gang i N-fikseringen ved at flække en rodknold og se, om farven inden i knolden er rød. Jo rødere des større aktivitet.

N-fikseringen starter tidligst 10 dage efter infektionen. I denne første periode må kløveren forsyne både sig selv og knoldbakterierne med kvælstof. Ved højt indhold af kvælstof i jorden, eller ved gødningstilførsel, reduceres N-fikseringen med det samme og kløveren optager i stedet kvælstof direkte fra jorden.

#### EU's kvalitetskrav til udsæden (kilde DSV):

Renhed: 97,0%

Spireevne: 80,0% heraf max. 20% hårde frø

Fremmede kulturfrø + ukrudt: max. 1,5%, heraf max. 1% af én art

Antal **skræpper** excl. rødknæ: max. 10 stk. i 50 gram.

#### Sorter:

Af hensyn til konkurrencen bør man vælge en diploid sort. I den økologiske frødatabase findes tre diploide rødkløversorter: Milvus (DSV), Rajah (DLF) og Suez (DLF). I slætforsøg under landsforsøgene har Milvus ydet lidt mindre end de to andre sorter, men dette har næppe betydning for sorternes effekt som efterafgrøder.

#### Konkurrenceevne overfor ukrudt:

En kraftig efterafgrøde er en effektiv konkurrent overfor ukrudt. I markforsøgene 2016 (Oversigten over markforsøg 2016) blev der målt dækning af jord med ukrudt både lige før høst og i oktober. Her faldt ukrudtsdækningen fra 50 pct. til det halve, når der var etableret rødkløver.

#### Udsædsmængde:

Ved undersåning i rug anbefales **foreløbig** en udsædsmængde på 2-4 kg pr. ha.

Ved små udsædsmængder kan det være nødvendigt at iblande **byggryn?** eller **kattegrus?** Der bør dog højst iblandes 1 kg byggryn til 1 kg rødkløver, idet byggryn kan fremme vækst af spirehæmmende svampe (DSV Rødkløver dyrkningsvejledning).

#### Såning og såtid:

Rødkløver undersås i rugen når jorden kan bære og så tidlig om foråret som muligt. Det skal være inden rugen begynder at strække sig. Der sås på tværs af rugsårækkerne. Spænd så-skærene godt op, undlad efterharven og lad frøene ligge i de åbne 1-2 cm dybe sårender. Udbringning af gylle før eller efter såningen vil normalt ikke skade rødkløveren. **Nogle har gode erfaringer med blot at drysse frøene ud! Tjek.**

#### Undersåede efterafgrøder kan koste udbytte i dæksæden

Udbyttetabet kan skyldes

- 1) konkurrencen mellem dæksæd og udlæg om vand, lys og næringsstoffer og/eller
- 2) fysisk skade på rugen ved isåningen om foråret.

Rødkløver kan i modsætning til hvidkløver være en voldsom konkurrent overfor dæksæden og bør alene anvendes i langstråede kornarter som vinterrug eller ved forskudt såning i rækkedyrkningsystemer.

I tre markforsøg med undersåning af rødkløver i vinterrug tidligt forår blev der høstet et mindre udbytte på 1,7 hkg pr. ha ved en udsædsmængde på 3 kg rødkløverfrø pr. ha. Ved en fordobling af udsædsmængden til 6 kg pr. ha blev der høstet 3,8 hkg pr. ha mindre. Det er foreløbige data som ikke er signifikante. Men de giver en indikation af at et kraftigt udlæg konkurrerer med dæksæden om vand, lys og/eller næringsstoffer. Forsøgene fortsætter i 2017 og 2018.



Rødkløver undersået i vårbyg er en meget voldsom konkurrent. Her bør vælges hvidkløver i stedet for (foto: **Henning Thomsen**)

Rødkløver undersået i en langstrået vintersædsafgrøde (foto: Margrethe Askegaard)

At fysisk skade af rugen kan blive betydelig blev registreret i et markforsøg på lerjord i 2016. Her blev isåningen af rødkløverudlægget forsinket på grund af vådt vejr. Udlægget blev skåret 2 cm ned i den våde jord og i rug der var i begyndende strækning. Rødkløveren spirede ikke frem og udbyttetabet ved høst af rugen var 5 hkg pr. ha. Det udbyttetab har alene været forårsaget af en fysisk skade på rugen.

### Økonomi:

Udgifterne er mere eller mindre sikre mens indtægterne afhænger af det aktuelle N-behov. Man vil primært anvende efterafgrøder med kløver på planteavlsbedrifter, hvor der ofte mangler kvælstof. Responsen på en N-tildeling vil sandsynligvis ligge i området 10-15 kg kerne pr. kg udnyttet kvælstof. En veletableret rødskløverefterafgrøde vil som minimum frigive 50 kg tilgængeligt kvælstof pr. ha efter nedpløjning i foråret.

Til overvejelse:

Hvad betyder det at ukrudtet holdes nede?

Hvad betyder det, at der indlejres kulstof i rodzonen?

Hvad betyder det, at N-udvaskningen reduceres?

Indtægt (kr. pr. ha)		Udgift (kr. pr. ha)	
Udbytte:		Rødskløverfrø (2-3 kg/ha):	220-330
50 kg N x 10-15 kg kerne x 2 kr./kg kerne=	1000-1500	Såning:	400
Reduceret udvikling af ukrudt:	?	Udbyttetab i rugen (1-2 hkg/ha)	200-400
Kulstoflagring:	?		
Reduceret N-udvaskning:	?		
<b>I alt:</b>	<b>1000-1500 + ?</b>	<b>I alt</b>	<b>820-1130</b>

### Sygdomme og sædskifte

Hvor tit må man komme med rødskløver og skal der tages hensyn til andre afgrøder i sædskiftet?

Det ved vi ikke!

### Eftervirkning:

Jyndevedforsøget viser et potentiale : [resultater ind her](#)

Regn med 50 kg udnyttet N

### Tidspunkt for nedpløjning;

Efter nedpløjning nedbrydes planteresterne fra kløver hurtigt. Det skyldes bl.a. det høje N-indhold og et lavt indhold af lignin og et lavt C:N forhold. [Lidt mere tekst ind](#)

### Frøenes holdbarhed:

Hvis vejret driller og det optimale tidspunkt for etablering forpasses er det bedre at droppe projektet og gemme frøene et tørt og køligt sted. I en lade er helt fint. Det tager frøene ikke skade af.

Vær dog opmærksom på, at hvis frøene er konventionelt produceret og hvis der efterfølgende år er økologiske frø til rådighed, så kan de konventionelle frø ikke anvendes.

### Udvaskning:

Rødskløver og hvidskløver er ret effektive til at tømme jorden for N i efteråret. [Resultater ind her](#)

### Regler:

Der skal være plads til de pligtige efterafgrøder.....