



FarmTest

Etablering af kløvergræs med forskellig rækkeafstand til slæt og afgræsning

Maskiner og planteavl 135





Se ['European Fund for Rural Development'](#) (EAFRD)

Titel: Etablering af kløvergræs med forskellig rækkeafstand til slæt og afgræsning
Forfatter: Specialkonsulent Henning Sjørlev Lyngvig, Videncentret for Landbrug P/S
Landskonsulent Karsten Attermann Nielsen, Videncentret for Landbrug P/S
Review: Landskonsulent Michael Højholdt, Videncentret for Landbrug P/S
Layout: Connie Vyrzt Pedersen, Videncentret for Landbrug P/S
Tryk: Videncentret for Landbrug P/S
Udgave: 1. udgave december 2014
Oplag: 25 stk.
Udgiver: Videncentret for Landbrug P/S
Agro Food Park 15, Skejby
8200 Aarhus N
Telefon 8740 5000 | Fax 8740 5010
E-mail farmtest@vfl.dk
www.farmtest.dk
ISSN 1601-6777

Etablering af kløvergræs med forskellig rækkeafstand til slæt og afgræsning

Henning Sjørlev Lyngvig, Videncentret for Landbrug P/S

Karsten Attermann Nielsen, Videncentret for Landbrug P/S



INDHOLD

Indhold.....	3
1. Sammendrag	4
2. Baggrund og formål	5
Baggrund	5
Formål.....	5
3. Værd at vide om kløvergræs.....	6
Korrekt og ensartet sådybde	6
Kontrol af sådybden før og efter såning	8
Tidligere forsøg.....	9
Etablering og udvikling af kløvergræs	9
4. Metode anvendt i FarmTesten	11
5. Etableringen på 7,0 – 12,5 – 16,7 cm rækkeafstand	12
16,7 cm – Lemken Compact Solitair.....	12
12,5 cm – Lemken Compact Solitair.....	13
7,0 cm – HE-VA Combi Seeder.....	15
6. Plantebedømmelser.....	17
Måling af plantedækket den 6. juni – 8 uger efter såning	19
Måling af høstet kløvergræsmængde i de tre parceller den 12. juni	19
Måling af plantedækket i procent af jordoverfladen den 31. oktober	23
Måling af høstet plantemængde i de tre parceller den 1. november	25
7. Konklusion	26

1. SAMMENDRAG

Målsætningen for denne FarmTest har været at undersøge, om såning af kløvergræs på forskellige rækkeafstande har betydning for etablering, plantedækning og udbytte. Farm-Testen er gennemført ved at anlægge tre storparceller på hver 24 meters bredde på en mark, hvor den forudgående jordbearbejdning har været identisk i hele marken.

De tre parceller er sået med tre forskellige såmaskiner på stigende rækkeafstande. Rækkeafstandene 7,0 – 12,5 – 16,7 cm er anvendt. Under såningen lykkedes det ikke at etablere de tre parceller med samme sådybde. Det kan have haft betydning for udbyttet. Det gav til gengæld mulighed for at måle betydningen af etablering i forskellige sådybder. En plantevurdering fem uger efter såning viste at:

- Det var tydeligt, at plantehøjden var uens på tværs af kørselsretningen på grund af manglende pakning under traktoren. Hvor der ikke havde kørt hjul, var planterne generelt lavere og lidt svagere udviklet - både pga. større sådybde samt mindre pakning.
- Plantehøjden i længderetningen var marginalt mere ensartet ved såning med skiveskærsmaskinerne.
- Anvendelse af græs-slæbeskær stiller større krav til såbedet. Skiveskær kan så i et såbed, der ikke er helt optimal. Det kan græs-slæbeskær ikke, da det er afhængigt af jordens evne til muldning omkring såskæret.
- Den forøgede sådybde i to af parcellerne havde store konsekvenser for fremspiringsprocenter. I kløver, der er småfrøet, medførte forøgelsen af sådybden på ca. én cm, at fremspiringen blev halveret. Det gik knap så galt for græsset, der har større frø, men forskellen var stadig markant; 37 og 47 pct. færre fremspirede frø.
- Der kan accepteres op til 10 pct. frø på jordoverfladen for at undgå for dyb såning.

Kløvergræssets procentvise dækning af jordoverfladen ved de tre rækkeafstande var meget forskellig tidligt i sæsonen, men blev udjævnet hen af året.

Rækkeafstand, cm	Dato	7,0	12,5	16,7
Kløvergræs høstet i parcellen, kg	12/6	82	50	43
Plantedække 6. juni, pct. af jordoverfladen	6/6	71	65	47
Plantedække efter sidste slæt, pct. af jordoverfladen*	31/10	50	55	47

*Den relative forskel mellem de to målinger skyldes formentlig forskelligt lysindfald, vinkling mv. Det er forskellen pr. gang, der skal bedømmes.

- Ved første udbyttmåling den 12. juni var udbyttet i 16,7 cm parcellen 48 pct. mindre end i 7,0 cm parcellen. Ved høst af sidste slæt den 1. november var forskellen reduceret til ca. 20 pct.
- Der var stor forskel på det målte plantedække ved første udbyttmåling. Ved målingen ved sidste slæt var forskellen for lille, til at den kan tillægges betydning.
- Det bør bemærkes, at forskellen formentlig ikke kun skyldes rækkeafstanden. Det at sådybden og hermed fremspiringsprocenten var forskellig, kan også have påvirket udbyttet.

Der er tale om en demonstration på én lokalitet uden gentagelser. Resultaterne bør efterprøves i flerårige Landsforsøg.

2. BAGGRUND OG FORMÅL

Baggrund

Såmaskiners rækkeafstand har gennem en årrække været stigende. Hvor 12,5 cm i mange år har været standarden, konstrueres et stadig stigende antal såmaskiner på op til ca. 17 cm's rækkeafstand.

Normalt vurderes det, at såning af korn på op til 17 cm's rækkeafstand ikke er et problem.

Ved etablering af kløvergræs til afgræsning udgør den øgede rækkeafstand et problem. Ved afgræsning er græsset relativt kort, og for at der skal være en tilfredsstillende produktion, skal jordens overflade opnå en høj grad af dækning af planternes blade, så det er græsset, der opfanger solens energi og ikke jorden.

I kløvergræs til slæt er den stigende rækkeafstand også et problem - især i etableringsfasen og i det første brugsår. Der tages typisk fire til fem slæt årligt på en mark med kløvergræs. Det vil sige, at en eventuel forsinkelse i græstilvæksten gentages fire til fem gange. Stor rækkeafstand medfører desuden tab ved sammenrivning, da græs bliver fanget mellem rækkerne.

Derfor er stor rækkeafstand et meget større problem i slætgræs end i kornafgrøder.

Formål

Man har tidligere været opmærksom på ovenstående problemstilling, da der tidligere blev fabrikeret græssåmaskiner med 7-9 cm's rækkeafstand til radsåning af græs.

FarmTesten skal belyse betydningen af rækkeafstanden ved såning af kløvergræs til slæt og afgræsning. Desuden belyses, hvad der kræves for at lave en god etablering.

3. VÆRD AT VIDE OM KLØVERGRÆS

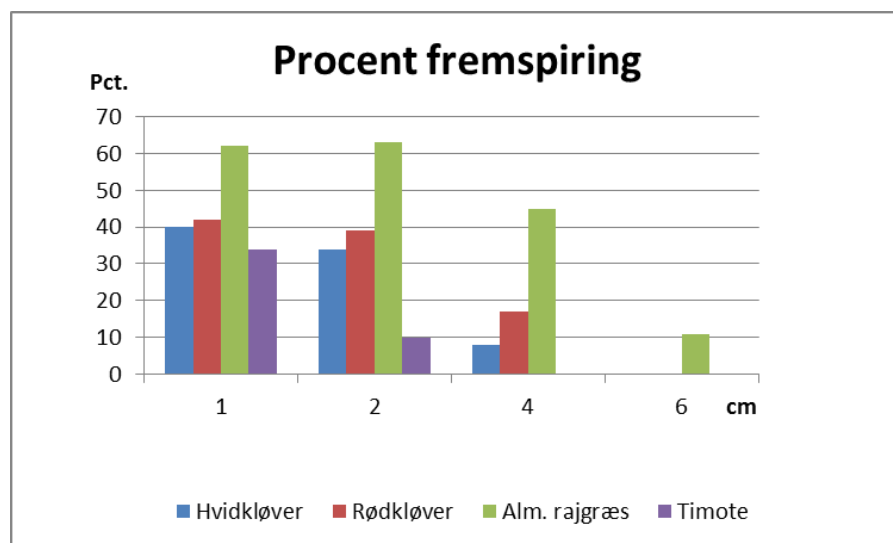
Der er tre ting, der har afgørende betydning for en god etablering af kløvergræs.

- Korrekt og ensartet sådybde
- Frøene sås på pakket jord og placeres på fugtig bund
- Såning af græsfrø skal udføres rettidigt.

Korrekt og ensartet sådybde

Gennem tiden er der gennemført en lang række forsøg, der belyser sådybdens betydning for antal frø, der spirer frem, og med hvilken hastighed fremspiringen sker. Artens frøstørrelse har også afgørende betydning for fremspiringen. Arter med store frø har en større spirekraft end arter med små frø, og arter med store frø kan fremspire fra en større dybde end arter med lille frøvægt.

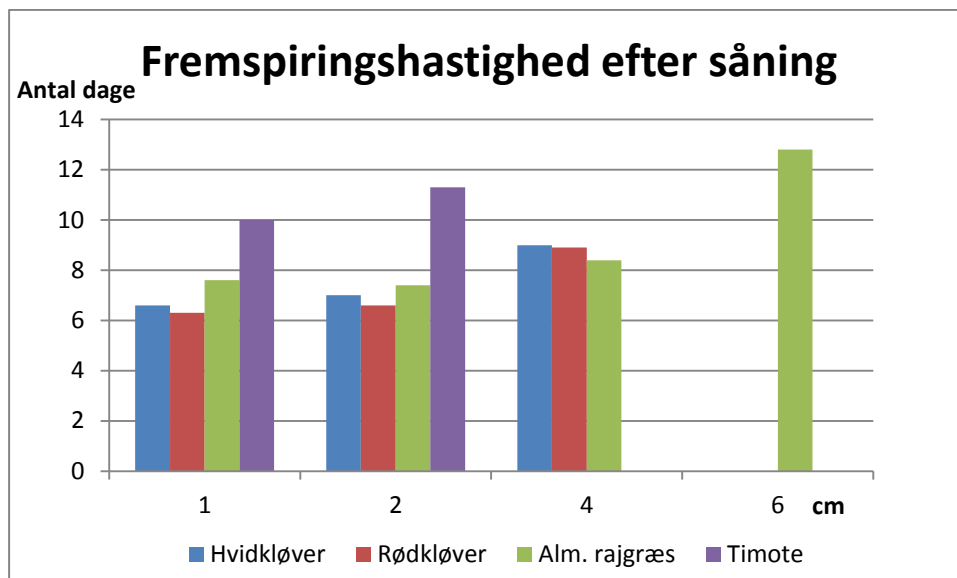
I nedestående figur ses forskellen på fremspiringsprocent i alm. rajgræsser, der har en standard frøvægt på ca. 2,0 g pr. 1.000 frø, og timote der har en meget lille frøvægt på ca. 0,4 g pr. 1.000 frø.



Figur 1. Fremspiring i forhold til frøstørrelse og sådybde¹.

I Figur 2 ses sådybdens betydning for fremspiringshastigheden. Hvis sådybden er korrekt, sker fremspiringen hurtig, og græs og kløver får en bedre konkurrence over for ukrudt.

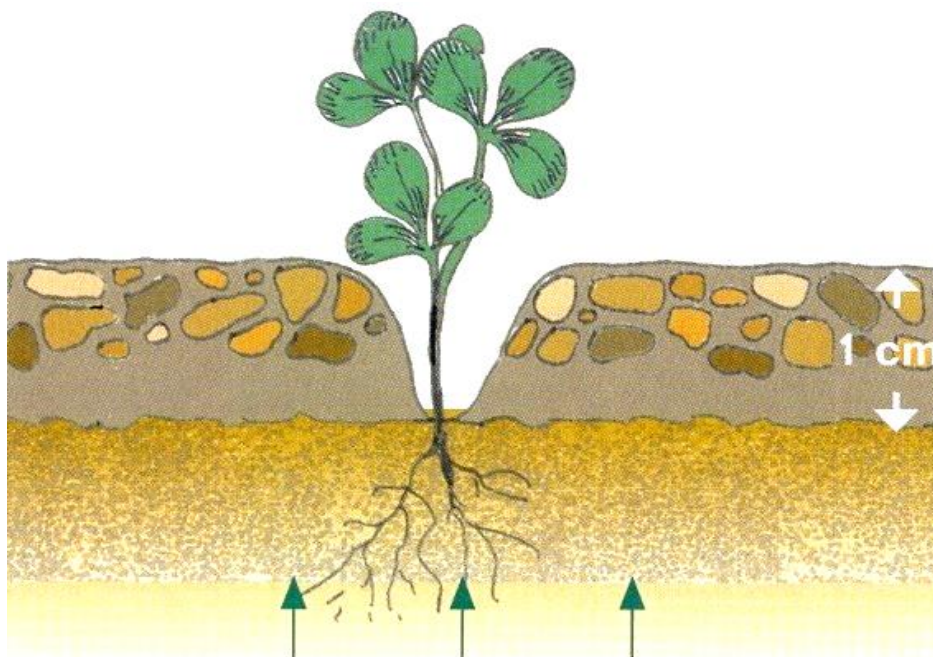
¹ Kilde: Statens planteavlsvforsøg, uddrag fra meddelelse nr. 1540 og beretning nr. 1671.



Figur 2. Sådybdens betydning for fremspiringshastigheden².

Frøene skal sås på pakket jord og placeres på fugtig bund

Er jorden for løs, kommer frøene ikke i kontakt med en fugtig jord. Hvis der ikke kommer nedbør inden eller under fremspiring, vil det reducere fremspiringen og fremspiringshastigheden.



Pakket jord med god vandstigning

Figur 3. Principskitse for såning efter rillesåningsmetoden. Frøet placeres i ca. 1 cm på fast bund, hvor den pakkede jord giver mulighed for kapillær vandstigning.

Såning af kløvergræs efter rillesåningsmetoden er og har gennem mange år været anset som den mest sikre metode. Men efter udviklingen af en ny såteknik, hvor såaggregatet består af et dobbelt skiveskær med en efterfølgende trykrulle, er såteknikken blevet væsentligt forbedret og fremspiringen meget mere sikker.

² Kilde: Statens planteavlsvforsøg, uddrag fra meddelelse nr. 1540 og beretning nr. 1671.

Såningen af græsfrø skal udføres rettidig

Rettidseffekten har også stor betydning for etableringen af kløvergræs. På den korte bane (om foråret) har det stor betydning, at udlægget etableres umiddelbart efter eller samtidig med såning af dæksæden. I ældre forsøg med forsinket såning af udlæg i forhold til etablering af dæksæden var udbyttetabet mellem 500 og 1.000 FEN pr. ha. På den lange bane (ved etablering af udlæg i sensommeren) er det meget vigtigt, at udlægget bliver etableret rettidig. Det er mest sikkert at så i den første halvdel af august og ikke senere end i den første uge af september. I Landsforsøgene var merudbyttet for tidlig såning over 1.000 FEN pr. ha i det efterfølgende år.

Kontrol af sådybden før og efter såning

Sådybden bør altid kontrolleres straks efter begyndende såning på et nyt areal. Efter fremspiring kan man altid kontrollere, om sådybden har været korrekt ved at undersøge græssernes fremspiring, når de har udviklet 2 til 4 blade. På dette tidspunkt er det endnu let at finde græsfrøet som et vedhæng på planten. Forgreningspunktet er normalt placeret lige under jordoverfladen og er primært påvirket af sådybden, men også lidt af temperaturen i fremspiringsfasen.

På nedenstående billedet ses eksempler på fremspiring ved tjek af sådybden efter fremspiring i denne demonstration.



Billede 1. Vurdering af sådybden ud fra opgravede græsser 3 uger efter såning.

Billede 1 viser græsser, der er sået i forskellig dybde.

- Viser frøets placering under jord ca. 3 uger efter såning.
- Viser græssets forgreningspunkt.

Tidligere forsøg

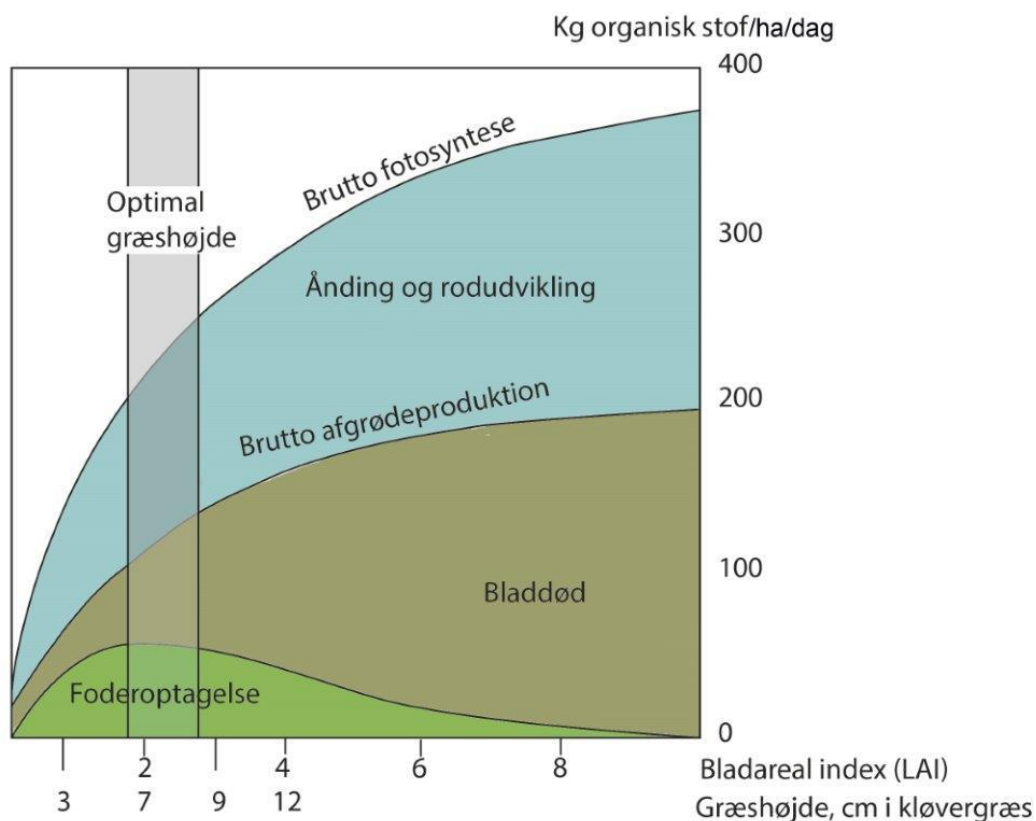
Teoretisk set er det optimale vokserum cirkulært, men i praksis er det kvadratiske eller rektangulære det eneste mulige. Når udsædsmængden er fastsat, betyder forøget rækkeafstand, at frøene sås med mindre individuel afstand. Afgrøden har herved dårligere mulighed for at buske sig i alle retninger, jo større rækkeafstand der anvendes.

Ældre forsøg³ viser et faldende kerneudbytte i korn og græs. I to tidligere forsøgsserier er tabet opgjort til 0,65 pct., for hver cm rækkeafstanden overstiger 10 cm.

Etablering og udvikling af kløvergræs

Specielt ved såning af kløvergræs til slæt og afgræsning er det vigtigt, at planten udvikler så stor bladmasse som muligt, så hurtigt som muligt, da bladmassen har stor betydning for den daglige produktion og muliggør opfangelse af den energi, der skal omdannes til plantevækst via fotosyntese.

Med andre ord medfører en forøget rækkeafstand et mindre bladareal, indtil rækkerne lukker. Og jo større rækkeafstand, jo længere går der til rækkerne lukker.



Figur 4. Planteproduktion i relation til bladarealindeks og græshøjde. Et bladarealindex på 1 = 100 pct. bladdækning af jordoverfladen. Et bladarealindex på 2 = 200 pct. bladdækning af jordoverfladen som følge af større bladmasse. Figuren anvendes til styring af afgræsning ved kontinuerlig afgræsning⁴.

³ Kilde: Sigurd Andersen, Landbrugs Planterne, 1980, side 0377.

⁴ Kilde: Parsons, A.J.1983. Græshøjden er tilpasset kløvergræs under danske forhold, Karen Søegaard, AU og Karsten A. Nielsen, 2014.

Ved stor rækkeafstand starter græsset med et relativt lavt bladarealindeks (LAI) efter hver slæt. Derfor vil væksten være bagud sammenlignet med slætgræs sået på lille rækkeafstand. Det giver et samlet set mindre udbytte. Ved lille rækkeafstand vil græsproduktionen derfor komme hurtigere fra start, da bladarealindekset er større fra fremspiring, samt hver gang at slætgræssets vækst skal starte op efter slæt.

Det kan forklares med, at ved lille rækkeafstand starter slætgræssets vækst højere op af kurven i Figur 4, end ved stor rækkeafstand hvor væksten relativt set startes længere nede af kurven. Jo højere oppe af kurven der startes, jo højere produktion opnås fra start.

4. METODE ANVENDT I FARMTESTEN

For at belyse rækkeafstandens betydning ved såning af kløvergræs til slæt og afgræsning er der anlagt tre demonstrationsparceller, der er etableret på tre forskellige rækkeafstande.



Billede 2. Plan over demonstrationsparcellerne.

Der anbefales normalt en såmaskine med dobbelt skiveskær og ét dybdestyringshjul pr. såskær til etablering af græs. Denne teknologi blev anvendt til etablering på 12,5 cm og 16,7 cm rækkeafstand.

Det var ikke muligt at finde en såmaskine med dobbelte skiveskær og dybdestyringshjul til såning på en rækkeafstand mindre end 12,5 cm. Derfor blev der anvendt en slæbeskærsmaskine til etablering af kløvergræs på 7,0 cm rækkeafstand med specielle græsslæbeskær, der deler hver sårække på 12,5 cm i to sårækker med 5,5 cm mellemrum.

FarmTesten består af følgende registreringer og målinger:

- 1) Målinger af sådybde og antal fremspirede planter ca. 5 uger efter såning (22. maj 2014).
- 2) Måling af hvor stor en procentdel af jordoverfladen der er dækket af grønt og demonstration af høstet afgrødemasse (12. juni 2014), første udbyttmåling.
- 3) Måling af hvor stor en procentdel af jordoverfladen der er dækket af grønt og demonstration af høstet afgrødemasse (1. november 2014), sidste slæt.

5. ETABLERINGEN PÅ 7,0 – 12,5 – 16,7 CM RÆKKEAFSTAND

Hver storparcel var 24 m bred. Følgende markarbejde blev foretaget:

- Forårsplojning med pakker
- Såbedsetablering med en 9 m Väderstad Carrier to gange
- Såning den 15. april 2014 med de tre såmaskiner.

Til etablering af kløvergræs på stigende rækkeafstand blev der valgt at anvende en Lemken Compact Solitair. Både fordi den repræsenterer den type såmaskine, der anbefales til såning af kløvergræs, og fordi den fås i tre udgaver med de tre forskellige rækkeafstande: 12,5 – 15,0 – 16,7 cm.

Til etablering på mindre rækkeafstand end 12,5 cm blev der anvendt en HE-VA Combi Seeder med specielle græs-slæbeskær.

16,7 cm – Lemken Compact Solitair

Til etablering af kløvergræs på 16,7 cm blev der anvendt en Lemken Compact-Solitair 9 plus. Maskinen er opbygget med en lamelslæbeplanke forrest efterfulgt en tallerkensektion på to rækker, hvorefter jorden pakkes af en række store gummihjul efterfulgt af en stålpakvalse.



Billede 3. Lemken Compact Solitair bearbejder jorden med en tallerkensektion før såning.

Stålpakvalse er monteret med en række stålringe, der sporer med de efterfølgende skiveskær, således at frøene sås i den rende, som skabes af stålringene. På denne maskine var der således 16,7 cm mellem stålringene.



Billede 4. Stålringer på stålpakvalsen laver et spor foran hvert skiveskær. Sådybden styres af et dybdestyringshjul på hvert skiveskær og justeres ved at vinkle såsektionen.

Der blev ikke anvendt efterharve under såningen. Sådybden er alene bestemt af skiveskærenes dybdestyring.

Observationer under såningen

Såteknikken er meget jordsøgende og dybdestyringshjulet giver mulighed for præcis dybdestyring. Såteknikken giver derfor mulighed for at lave et godt stykke arbejde, men man kommer meget let til at indstille maskinen så der sås for dybt. Den største fejlkilde er om brugerens tør stille sådybden tilstrækkeligt øverligt.

Normalt ønsker man ikke at se frø ligge på overfladen, men der kan faktisk accepteres 10 til 15 pct. udækkede frø, da man dermed opnår god sikkerhed for at der ikke sås for dybt. De fleste græsfrø skal nok fremspire ved lidt for dyb såning, men kløverfrøenes fremspiring bliver alvorligt hæmmet, hvis de sås for dybt.

Det at der ikke blev anvendt efterharve, er et fornuftigt valg, da den kan ændre sådybden. Anvendelse af efterharve kan i nogle afgrøder have sin berettigelse, såfremt forholdene ikke er optimale, men så bør der ikke sås kløvergræs.

12,5 cm – Lemken Compact Solitair

Til etablering af kløvergræs på 12,5 cm rækkeafstand blev der anvendt en Lemken Compact Solitair, der stort var identisk med den såmaskine, der blev anvendt til etablering på 16,7 cm rækkeafstand.

Som på 16,7 cm maskinen er der på stålpakvalsen monteret en række stålringer, der sporer med de efterfølgende skiveskær, således at frøene sås i den rende, som skabes af stålringerne. På denne maskine er der således 12,5 cm mellem stålringerne.



Billede 5. Stålpakvalse er monteret med stålringe, der sporer med de enkelte skiveskær, der således sår i den rende, som stålringene laver. Afstanden mellem stålringene er altid tilpasset rækkeafstanden.



Billede 6. Der sås altid i bunden af den rende, som stålringene på stålpakvalse laver.

Observationer under såningen

Se "Observationer under såning" for Lemken Compact Solitair med 16,7 cm rækkeafstand. Maskinerne var identiske på nær rækkeafstanden.

7,0 cm – HE-VA Combi Seeder

Til etablering af kløvergræs på mindre end 12,5 cm blev der anvendt en HE-VA Combi-Seeder, der er en traditionel kombiharve med en slæbeskær-såmaskine. Maskinen er udstyret med en slæbeplanke forrest, fire buller med harvetænder og en lille rørpakkevalse. Herefter to rækker traditionelle slæbeskær med en rækkeafstand på 12,5 cm. Maskinen er båret af en stor rørpakkevalse monteret efter slæbeskærene.



Billede 7. HE-VA Combi Seeder kan monteres med specielle græs-slæbeskær, der reducerer rækkeafstanden væsentligt.

Såmaskinen er en Pöttinger radsåmaskine. Slæbeskærene kan let afmonteres ved at fjerne en pløk. Alternativt kan der monteres Rabewerk græs-slæbeskær, der fordeler græsfrøene i to strenge med ca. 5,5 cm mellemrum. Det medfører, at der kun er ca. 7,0 cm mellem hver todelt sårække. Så rækkeafstanden bliver skiftevis 7-5,5-7-5,5-7 osv.



Billede 8. Græs-slæbeskæret fordeler græsset i to rækker med ca. 5,5 cm mellemrum

Såmaskinen fås også med skiveskær med dybdestyringshjul for hvert skiveskær.

Observationer under såningen

Græs-slæbeskæret har den enestående fordel, at det ikke kan gå for dybt. Bunden på skæret er meget fladt, så såskæret vil køre ovenpå jordoverfladen. Jorden smuldrer rundt om skæret og dækker frøene i 1-2 cm dybde. Det er tilsyneladende perfekt til såning af kløvergræs.

Ulempen er, at skærtyperen stiller store krav til såbedet og jordens fugtighed. Jorden skal være mere tør end ved såning med skiveskær. Hvis jorden ikke er 100 pct. tjenlig til såning, vil der ikke ske en tilstrækkelig muldning om såskæret, og frøene vil ikke blive dækket. Desuden skal der køres langsomt - anslået 5-6 km/h.



Billede 9. Rørpakkevalsen trykker frøene længere i jorden, da den er placeret efter såskærene. Det er uhensigtsmæssigt. Den burde være placeret før såskærene.

Den bærende rørpakkevalse trykker jorden på tværs med rørene efter såningen. Det er uheldigt ved såning af kløvergræs, da frøene trykkes længere i jorden, hvor rørene rammer jorden. Hermed påvirkes sådybden, der som udgangspunkt er rigtig god. Pakkeren anbefales placeret før såskærene.

Der bør aldrig røres ved jorden efter såning. Heller ikke med en efterharve da sådybden hermed kan blive påvirket.

6. PLANTEBEDØMMELSER

Under såning blev udsædsmængden bestemt ved vejning, af den mængde der blev påfyldt såmaskinen og vejning af restmængden efter såning. Det såede areal blev målt op.



Billede 10. Vejning af den resterende udsædsmængde efter aftømning.

Disse vejninger har været udgangspunktet til bestemmelse af, hvor mange græs- og kløverfrø der blev udsået samt til udregning af fremspiringsprocenten på baggrund af planoptællingen foretaget den 22. maj 2014.

Udsået mængde græs- og kløverfrø

Kløverblanding nr. 45 blev anvendt i alle parceller, og der blev tilstræbt at så 28 kg pr. ha. Det medfører såning af understående mængder.

Tabel 1. Tilstræbt udsædsmængde var 28 kg pr. ha. Det teoretiske antal frø af græs og kløver er beregnet ud fra standardvægten på de forskellige arter.

	Antal frø pr. ha	Fordeling, pct.
Græsfrø pr. ha	8.411.000	65
Kløverfrø pr. ha	4.511.000	35
Total	12.922.000	100

Ved anvendelse af den reelt udsåede frøsmængde er der regnet ud hvor mange græs- og kløverfrø, der er udsået pr. ha. Ved optælling fire tilfældige steder i parcellerne er det fremspirede plantetal i én meter sårække optalt. Herved kan fremspiringsprocenten beregnes separat for græs og kløver og for hver såmaskine.

Tabel 2. Vurderinger foretaget i kløvergræsparcellerne den 22. maj 2014 (5 uger efter såning)

Fabrikat	HE-VA	Lemken	Lemken
Type	Combi Seeder	Compact Solitair	Compact Solitair
	Vingeskær af slæbeskærstypen	Dobbelte skiveskær og trykrulle	Dobbelte skiveskær og trykrulle
Rad-afstand, cm	7,0/5,5	12,5	16,7
Arbejdsbredde, m	4	4	4
Anvendt udsæds-mængde kg/ha	28,9	27,3	27,4
Måleparameter / bedømmelser			
PLANTEBESTAND kløver			
Planter sået på én meter række	58	55	74
Planter optalt på én meter række	24	13	17
Fremspirings pct. kløver	41	24	23
PLANTEBESTAND græs			
Planter sået på én meter række	109	103	137
Planter optalt på én meter række	89	53	59
Fremspirings pct. græs	82	52	43
1) Såbeddets ensartethed på tværs (karakter 0-10. 0=uens , 10=ens (dybde og jordoverflade))			
	6,8	5,3	6,3
2) Fordeling af planter på tværs (karakter 0-10. 0=uens, i striber, 10=står ens i såspor efter rillesåning)			
	7,3	7,3	8,0
3) Fordeling af planter på langs af parcellen (karakter 0-10. 0 = uens fremspiring, 10 = ensartet)			
	7,3	7,8	7,8
4) Fremspiringshastighed (0-10, 0=langsom , 10=hurtig)			
	9,0	8,0	8,0
5) Sådybde, cm			
	1,6	2,9	2,5

1) Det var tydeligt, at plantehøjden var uens på tværs af kørselsretningen på grund af manglende pakning under traktoren. Hvor arealet ikke var pakket af hjul, var planterne generelt lavere og lidt svagere udviklet både pga. større sådybde samt mindre pakning. Såteknikken på Lemken såmaskinerne er bedre, men den medfører, at græs- og kløverfrøene let sås for dybt. Græs-slæbeskærene (HE-VA) kan ikke så for dybt, da skæret er fladbundet. Det er en stor fordel.

Til gengæld stiller dette skær større krav til såbedet. Lemken såteknikken kan så i et såbed, der ikke er helt optimal. Det kan græs-slæbeskæret ikke, da det er afhængigt af jordens evne til muldning omkring såskærene. Forskellen mellem HE-VA og Lemken maskinerne tilskrives til dels, at traktoren foran HE-VA Combi Seeder var monteret med frontpakker mellem traktorens hjul, hvilket gav en bedre pakning.

2) Fordelingen af planter på tværs af såretningen var ikke markant forskellig.

3) Planteøjden i længderetningen var marginalt mere ensartet ved såmaskinerne med skiveskær. Skiveskær med dybdestyringshjul er bedre til at holde en stabil sådybde end slæbeskær, da specielt variation i jordens vandindhold vil påvirke slæbeskærets sådybde.

4-5) Tallene viser, at der er sået for dybt med Lemken såmaskinerne, hvilket tilskrives indstillingen. Forskellen er en forøgelse af sådybden med 0,9 og 1,3 cm, i forhold til HE-VA der ligger på gennemsnitligt 1,6 cm. Den for dybe sådybde skal ikke holdes imod Lemken såmaskinerne, men må alene tilskrives indstillingen. Som det ses i Tabel 2, har den forøgede sådybde store konsekvenser for fremspiringsprocenterne.

Specielt kløver, der er småfrøet, er yderst følsom overfor sådybden. Fremspiringen er halveret grundet den større sådybde. Det går knap så galt for græsset, der har større frø, men forskellen er stadig markant - 37 og 47 pct. færre fremspirede frø.

Der sker typisk det, når såmaskiner indsås til såning i lille sådybde, at traktorføreren fokuserer på, at der ikke ligger frø på jordoverfladen. Det er lettere at acceptere, at der sås lidt for dybt, end at der ligger synlige frø. Men som tallene for fremspiring viser, er det en stor fejl. Tidligere har man anvendt den tommelfingerregel, at der kunne accepteres 10-15 pct. frø på jordoverfladen. Dette tal bør kunne reduceres ved anvendelse af skiveskær i tjenlig jord. 10 pct. vurderes at være acceptabelt i dag. Noget mere i jord der knap er tjenlig.

Det skal bemærkes, at der ved optælling af små græsser og kløver er mulighed for fejltælling. Derfor er der en potentiel fejlmulighed her, men selv hvis denne usikkerhed medtages, er forskellen i fremspiringen betydelig.

Måling af plantedækket den 6. juni – 8 uger efter såning

Ved at foretage 15-20 fotografier lodret ned mod jordoverfladen i hver parcel er der med programmet IMAGING Crop Response fra Københavns Universitet beregnet hvor stor en procentdel af jordoverfladen, der er dækket af plantemateriale. Jo bedre plantedække – jo højere afgrødeproduktion lige efter slæt.

Tabel 3. Pct. plantedække af jordoverfladen beregnet på baggrund af fotografier af hver parcel

Rækkeafstand, cm	7,0	12,5	16,7
Plantedække, pct. af jordoverfladen	71	65	47

De efterfølgende billeder viser græsdækket før og efter afslåning den 6. juni, hvor fotografieringen blev foretaget.

Måling af høstet kløvergræsmængde i de tre parceller den 12. juni

Der blev slået kløvergræs i én smal bane i hver parcel. Banerne havde samme størrelse, og placeringen blev udvalgt som repræsentativt for marken.

7,0 cm parcel



Billede 11. 7,0 cm parcellen før og efter udbyttmåling



Billede 12. 7,0 cm parcellen. Lodret fotografering af den afslåede bane

12,5 cm parcel



Billede 13. 12,5 cm parcellen før og efter udbyttmåling



Billede 14. 12,5 cm parcellen. Lodret fotografiering af den afslåede bane

16,7 cm parcel



Billede 15. 16,7 cm parcellen før og efter udbyttmåling



Billede 16. 16,7 cm parcellen. Lodret fotografiering af den afslåede bane

Tabel 4. Kg frisk kløvergræs vejet på baggrund af afslåning i de tre demonstrationsparceller

Rækkeafstand, cm	7,0	12,5	16,7
Kløvergræs afslået i parcellen, kg	81,7	50,2	42,5

Det bør bemærkes, at forskellen formentligt ikke kun skyldes rækkeafstanden. Det at sådybden, og hermed fremspiringsprocenten, var forskellig, kan også have påvirket udbyttet. Forskellen vil være størst i starten af sæsonen, da kløvergræsset vil vokse mere sammen længere hen på året.

Måling af plantedækket i procent af jordoverfladen den 31. oktober

Målingerne af plantedække er foretaget som målingerne den 6. juni. Rent visuelt var det svært at se stor forskel på plantedækningen i 7,0 og 12,5 cm parceller den 3. november. 16,7 cm parcellen virkede visuelt stadig væsentligt mere åben end de andre parceller.

Tabel 5. Pct. plantedække af jordoverfladen beregnet på baggrund af fotografering af hver parcel

Rækkeafstand, cm	7,0	12,5	16,7
Plantedække, pct. af jordoverfladen	50	55	47

Der var stor forskel på det målte plantedække ved første udbyttmåling. Ved målingen ved sidste slæt var forskellen for lille, til at den kan tillægges betydning. Den relative forskel mellem de to målinger skyldes formentlig forskelligt lysindfald, vinkling mv. Det er forskellen pr. gang, der skal bedømmes.



Billede 17. Kløvergræsparcellen på 7,0 cm den 31. oktober.



Billede 18. Kløvergræsparcellen på 12,5 cm den 31. oktober.



Billede 19. Kløvergræsparcellen på 16,7 cm den 31. oktober.

Måling af høstet plantemængde i de tre parceller den 1. november

Den høstede græsmængde i de tre parceller blev vejjet ved sidste slæt. Data fra parcellen med 12,5 cm rækkeafstand kunne ikke bruges, da sammenrivningen her var mangelfuld. Udbytteforskellen mellem rækkeafstandene var reduceret ved sidste slæt.

Ved første udbyttmåling var udbyttet i kg frisk kløvergræs i 16,7 cm parcellen knap 50 pct. mindre end i 7,0 cm parcellen. Forskellen var dog formentligt påvirket af den forskellige sådybde.

Ved sidste slæt var udbyttet i kg frisk kløvergræs i 16,7 cm parcellen ca. 20 pct. mindre end i 7,0 cm parcellen. Det vil sige, at forskellen er stærkt reduceret, men stadig markant.

7. KONKLUSION

Der er tre ting, der har afgørende betydning for en god etablering af kløvergræs.

- Korrekt og ensartet sådybde.
- Frøene sås på pakket jord og placeres på fugtig bund.
- Såning af græsfrø skal udføres rettidig.

Er jorden for løs, kommer frøene ikke i kontakt med en fugtig jord. Hvis der ikke kommer nedbør inden eller under fremspiring, vil det reducere fremspiringen og fremspiringshastigheden.

Rettidseffekten har stor betydning for etableringen af kløvergræs. Om foråret har det stor betydning, at udlægget etableres umiddelbart efter eller samtidig med såning af dæksæden. Ved etablering af udlæg i sensommeren er det meget vigtigt, at udlægget bliver etableret rettidig. Det er mest sikkert at så i den første halvdel af august og ikke senere end i den første uge af september. I Landsforsøgene var merudbyttet for tidlig såning over 1.000 FEN pr. ha i det efterfølgende år.

I FarmTesten er kløvergræs etableret på stigende rækkeafstande. Der er anvendt rækkeafstandene 7,0 – 12,5 – 16,7 cm. Under såningen lykkedes det ikke at etablere de tre parceller med samme sådybde. Der blev sået hhv. 1,3 og 0,9 cm for dybt i 12,5 og 16,7 cm parcellen, sammenlignet med 7,0 cm parcellen hvor sådybden var optimale 1,6 cm.

Den forøgede sådybde i to af parcellerne havde store konsekvenser for fremspiringsprocenterne. I kløver, der er småfrøet, medførte forøgelsen af sådybden på ca. én cm, at fremspiringen blev halveret. Det gik knap så galt for græsset, der har større frø, men forskellen var stadig markant - 37 og 47 pct. færre fremspirede frø.

Kløvergræssets procentvise dækning af jordoverfladen ved de tre rækkeafstande var meget forskellig tidligt i sæsonen, men blev udjævnet hen over året. Ved målingen ved sidste slæt var forskellen for lille, til at den kunne tillægges betydning.

Rækkeafstand, cm	Dato	7,0	12,5	16,7
Kløvergræs høstet i parcellen, kg	12/6	82	50	43
Plantedække 6. juni, pct. af jordoverfladen	6/6	71	65	47
Plantedække efter sidste slæt, pct. af jordoverfladen*	31/10	50	55	47

*Den relative forskel mellem de to målinger skyldes formentlig forskelligt lysindfald, vinkling mv. Det er forskellen pr. gang, der skal bedømmes.

Ved første udbyttmåling den 12. juni var udbyttet i 16,7 cm parcellen 48 pct. mindre end i 7,0 cm parcellen. Ved høst af sidste slæt var forskellen reduceret til ca. 20 pct. Forskellen skyldes formentlig ikke kun rækkeafstanden. Det at sådybden, og hermed fremspiringsprocenten, var forskellig, kan også have påvirket udbyttet.

Denne FarmTest er en demonstration på én lokalitet uden gentagelser. Resultatet bør efterprøves i flerårige Landsforsøg, hvor der anvendes samme såteknik på alle rækkeafstande, og hvor der fokuseres på at så i samme sådybde.

VIDENCENTRET FOR LANDBRUG P/S

Agro Food Park 15 +45 8740 5000
DK 8200 Aarhus N vfl.dk

