

## Bredspredning bevarer næringsstoffer i kløvergræsensilagen

**Bredspredning af kløvergræs under fortørring sikrer en hurtigere fortørring og er med til at bevare en større andel af sukker i afgrøden før ensilering. Græsblanding med rødkløver indeholder mindre opløseligt protein end ren hvidkløverblanding - en effekt, der er synlig både før og efter ensilering.**

### Sammendrag

Bredspredning af kløvergræs under fortørring sikrer en hurtigere fortørring og er med til at bevare en større andel af sukker i afgrøden før ensilering. Græsblanding med rødkløver indeholder mindre opløseligt protein end ren hvidkløverblanding - en effekt, der er synlig både før og efter ensilering.

### Baggrund og formål

Kløvergræsensilage af god kvalitet er vigtig for at opnå en stor foderoptagelse hos malkekøerne. Fortørringens forløb og effektivitet spiller en stor rolle for den endelige kvalitet af ensilagen. Det gælder både i forhold til bevaring af afgrødens næringsstoffer før og efter ensilering.

Rødkløver har et stort udbyttepotentiale og har samtidigt den særlige egenskab, at den indeholder et enzym, der hæmmer proteinnedbrydningen og dermed er det muligt at opnå en lavere proteinopløselighed end for eksempel hos hvidkløver.

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet ved Aarhus Universitet gennemførte i sommeren 2008 et fortørringsforsøg, hvor 11 fortørringsforløb blev fulgt for at undersøge effekten af forskellige fortørringsmetoder på fortørringshastigheden. Dansk Kvæg benyttede chancen for at vise, hvad der sker med afgrødens næringsstoffer under det første døgn fortørring og den efterfølgende betydning for ensilagekvaliteten.

### Metode

Demonstrationen er udført i forbindelse med et fortørringsforsøg gennemført af Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet. Der indgår to kløvergræsblandinger med hvidkløver (blanding 22) eller rød- og hvidkløver (blanding 42) og 4 slæt datoer (29. maj, 14. juli, 18. august og 28. august). Desuden er græsset fortørret på skår eller bredspredt. Græsset er ikke vendt under fortørringen. Blanding 22 blev vandet i perioder med meget tørt vejr.

Der blev udtaget prøver umiddelbart efter slæt (kl. 10) og igen kl. 15 samme dag og kl. 10 næste dag. For hvert prøvetidspunkt blev der udtaget to prøver, hvor den ene blev analyseret som frisk, mens den anden blev ensileret. Græsprøver til ensilering blev snittet og vakuumpakket og blev derefter opbevaret ved 19° C i seks uger. Alle ensilageprøver blev analyseret seks uger efter ensilering.

Opløseligt råprotein blev analyseret som bufferopløseligt protein (BSN-metoden) i både frisk og ensileret afgrøde, da der ikke findes en NIR-kalibrering til frisk afgrøde.

### Resultater

Tabel 1 viser kvaliteten af frisk græs ved de fire slæt datoer opdelt efter kløvertype. Tallene i tabellen er gennemsnittet af seks prøver fra samme mark (tre udtagningsstidspunkter og to fortørringsmetoder). Kløverandelen i markerne er bedømt af forsøgsmedarbejdere ved Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet. Kløverandelen er vurderet til at være højere i hvidkløver end i rødkløver, specielt i 2.-4. slæt. Proteinindholdet var lavt i første slæt og stigende med senere slæt. Sukkerindholdet var højt i første slæt. I både tredje og fjerde slæt var sukkerindholdet så lavt, at det kan have været begrænsende for forgæringsprocessen.

**Tabel 1.** Kløverandel og kvalitet af frisk græs udtaget under fortørring (simple gennemsnit af seks prøver udtaget gennem det første døgn efter skårlægning)

	1. slæt		2. slæt		3. slæt		4. slæt	
	Hvid	Rød	Hvid	Rød	Hvid	Rød	Hvid	Rød
Kløverandel (%)	45	40	55	35	60	40	60	40
Råprotein (g/kg ts)	124	135	169	179	227	215	240	231

Sukker (g/kg ts)	270	203	103	106	45	47	33	38
NDF (g/kg ts)	346	399	418	419	414	403	420	427
iNDF (g/kg NDF)	120	128	206	186	190	196	139	152
OMD (%)	81	78	71	71	71	70	72	71

Tabel 2 viser en oversigt over klimaet ved de fire slæt datoer. Der var meget fine for tørringsforhold den 29.-30. maj. Ved andet slæt i juli måned var vejret "midt i mellem", og der faldt enkelte dråber om eftermiddagen den første dag. Ved de to høstdatoer i august var for tørringsforholdene meget ringe med nedbør henholdsvis om morgenen på anden dagen og fra første dags eftermiddag.

**Tabel 2.** Det gennemsnitlige klima fra kl. 10 den første dag til kl. 10 den næste dag (DJF-data)

	Vind (m/sek.)	Temperatur i 2 m (° C)	Globalstråling (MJ/m <sup>2</sup> )	Relativ luftfugt. (%)
29.-30. maj	5,5	18,8	488	48,0
14.-15. juli	5,2	17,2	243	73,6
18.-19. august	3,5	17,0	226	83,0
28.-29. august	4,2	15,5	215	78,2

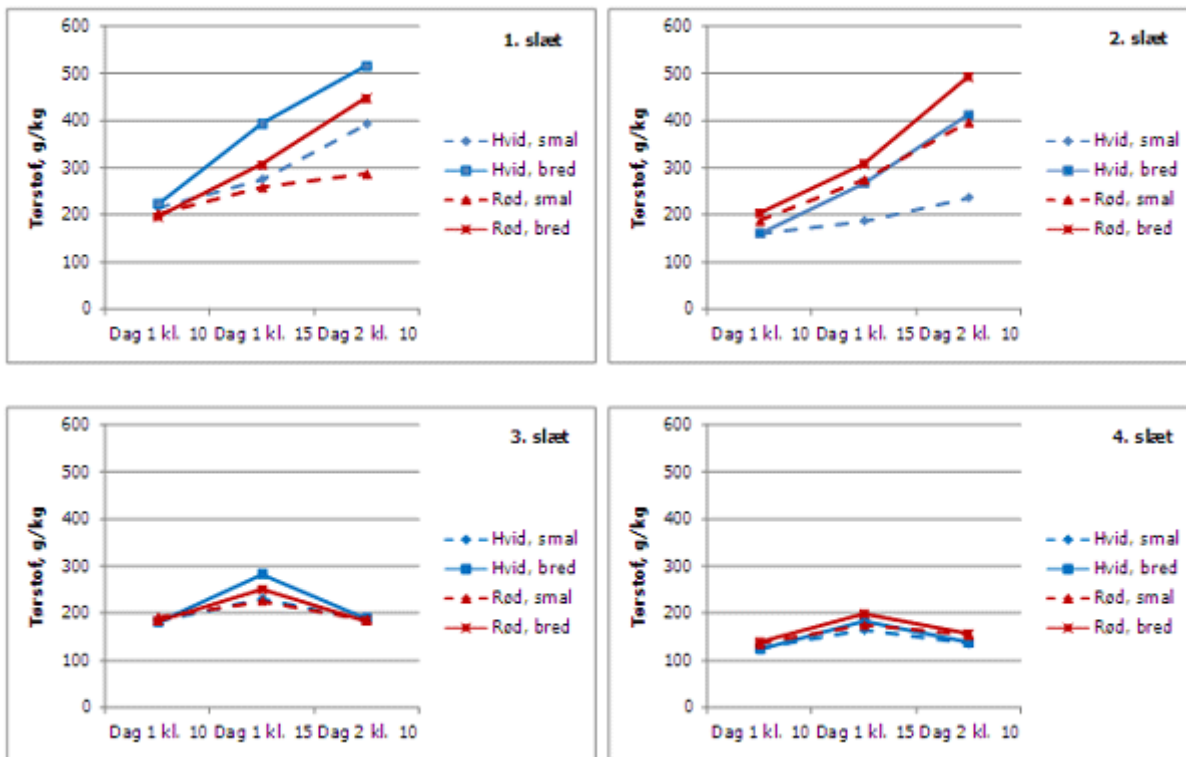
Fortørringsbetingelserne var altså meget forskellige ved de fire høstdatoer, hvilket tydeligt afspejler sig i tørstofindholdet i afgrøden (figur 1).

Ved første slæt i maj steg tørstofindholdet i græsset meget hurtigt under for tørringen. Det græs, der var bredspredt indeholdt allerede mere end 300 g tørstof pr. kg inden kl. 15 samme dag. De to prøver, der var bredspredt under for tørring, opnåede et tørstofindhold, der var 123 og 161 g/kg højere end de to prøver, der blev for tørreret på skår i løbet af det første døgn.

Ved andet slæt i juli var der også en klar forskel i tørstofindhold afhængigt af, om græsset var bredspredt eller blev for tørreret på skår. Her var forskellen mellem bredspredt og skår henholdsvis 97 og 176 g/kg. Der var ingen entydig effekt af græsblanding ved de to slæt.

Ved tredje og fjerde slæt skete der en vis for tørring i løbet af den første dag, men på grund af nedbør og meget ringe for tørringsbetingelser endte alle prøver med at være meget våde ved ensilering.

Der var ikke nogen entydig forskel mellem den for tørring, der blev opnået i rød- og hvidkløverblandingen uanset om for tørringsbetingelserne var gode eller dårlige. Denne undersøgelse er som nævnt en del af et forsøg, hvor der blev fulgt 11 for tørringsforløb. Sægaard (2008) konkluderer fra forsøget, at der ikke var forskel mellem de to græsblandingers for tørring, og at det skyldes, at der var en lidt højere kløverandel i hvidkløvergræsset end i rødkløvergræsset.



**Figur 1.** Tørstofindhold i prøver af frisk afgrøde udtaget ved slæt (kl. 10), kl. 15 samme eftermiddag og næste dag kl. 10. Hvert punkt i figurerne er resultat af én prøve.

[Klik her](#) eller på billedet for at få vist i Pdf-fil for større størrelse

### Mere sukker i bredspredte prøver

Indholdet af sukker i frisk afgrøde varierer meget afhængig af de klimatiske forhold i perioden før slæt. Ved første slæt i slutningen af maj var der et særdeles højt indhold af sukker i afgrøden (figur 2). Ved andet slæt var der et middel sukkerindhold, mens indholdet var meget lavt ved tredje og fjerde slæt.

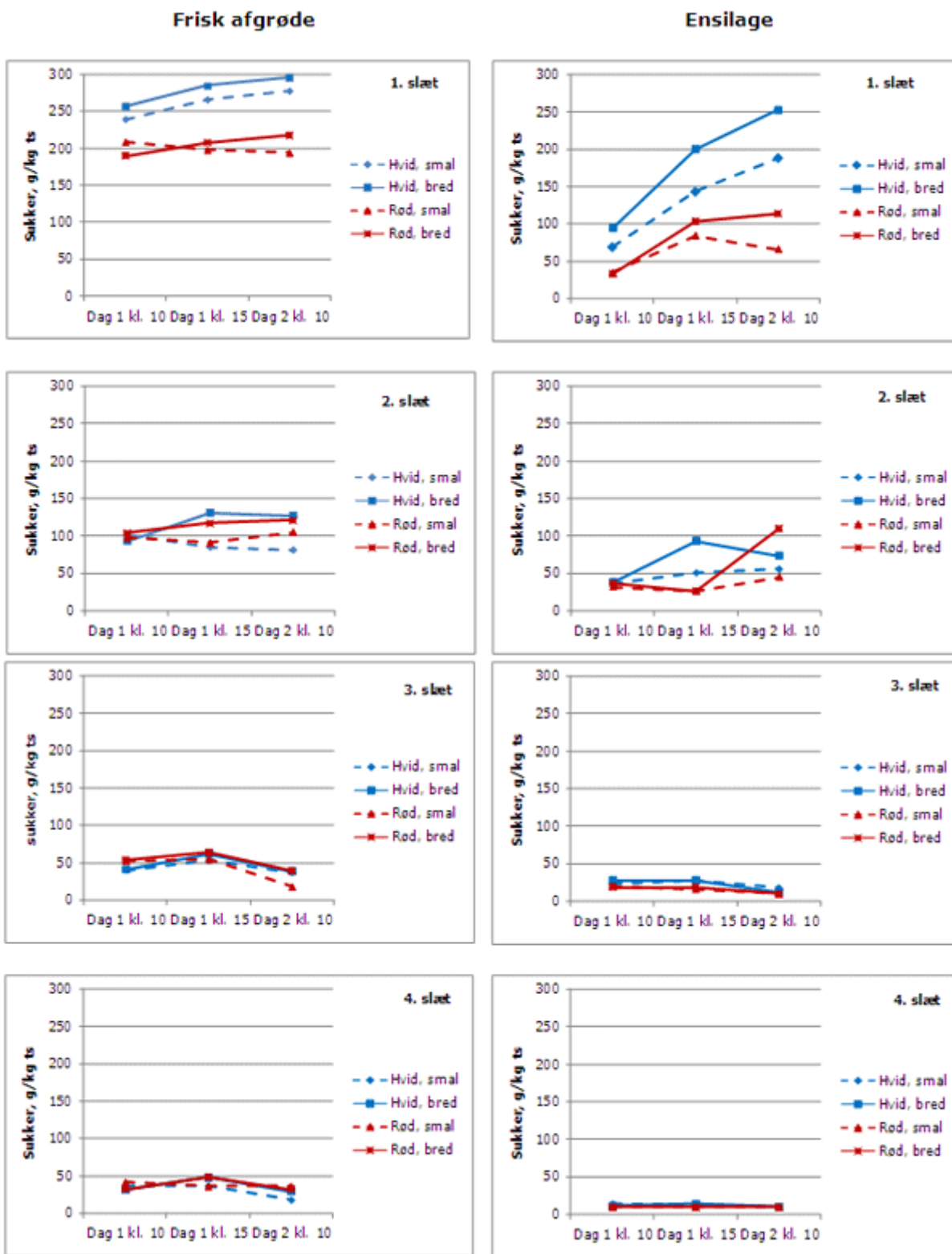
En statistisk analyse på tværs af de fire slæt viste, at prøver, der var bredspredte under fortørring, indeholdt 20 g/kg ts mere sukker end prøver, der blev fortørret på skår.

Ifølge Muck et al., (2003) falder sukkerindholdet typisk under fortørring på grund af plantecellernes respiration, der fortsætter indtil ca. 30 % tørstof er nået eller så længe, der er aerobe forhold.

En effektiv fortørring - f.eks. ved bredspredning - er altså med til at reducere respirationstabet i afgrøden.

Ved første slæt var indholdet højere i hvidkløverblandingen end i rødkløverblandingen. En forskel, der blev endnu mere tydelig i den ensilerede afgrøde. Denne effekt kunne ikke genfindes i de efterfølgende slæt (figur 2).

Restsukkerindholdet i den ensilerede afgrøde afhænger både af sukkerindhold, tørstofprocent og bufferkapacitet i afgrøden, idet en hurtig og effektiv ensileringsproces forbruger mindre sukker end en mere længerevarende proces. Rødkløverblandingen indeholdt mere protein end hvidkløverblandingen, og da protein øger bufferkapaciteten kan dette være medvirkende til den store forskel i restsukkerindhold i prøver ensileret dagen efter høst. Samme prøver indeholdt også en højere andel NH<sub>3</sub>-N og mere mælkesyre. Se resultater for råprotein og forgæringsparametre i [bilaget her](#).



**Figur 2.** Sukkerindhold i prøver af frisk og ensileret afgrøde udtaget ved slæt (kl. 10), kl. 15 samme eftermiddag og næste dag kl. 10.

[Klik her](#) eller på billedet for at få vist i Pdf-fil for større størrelse.

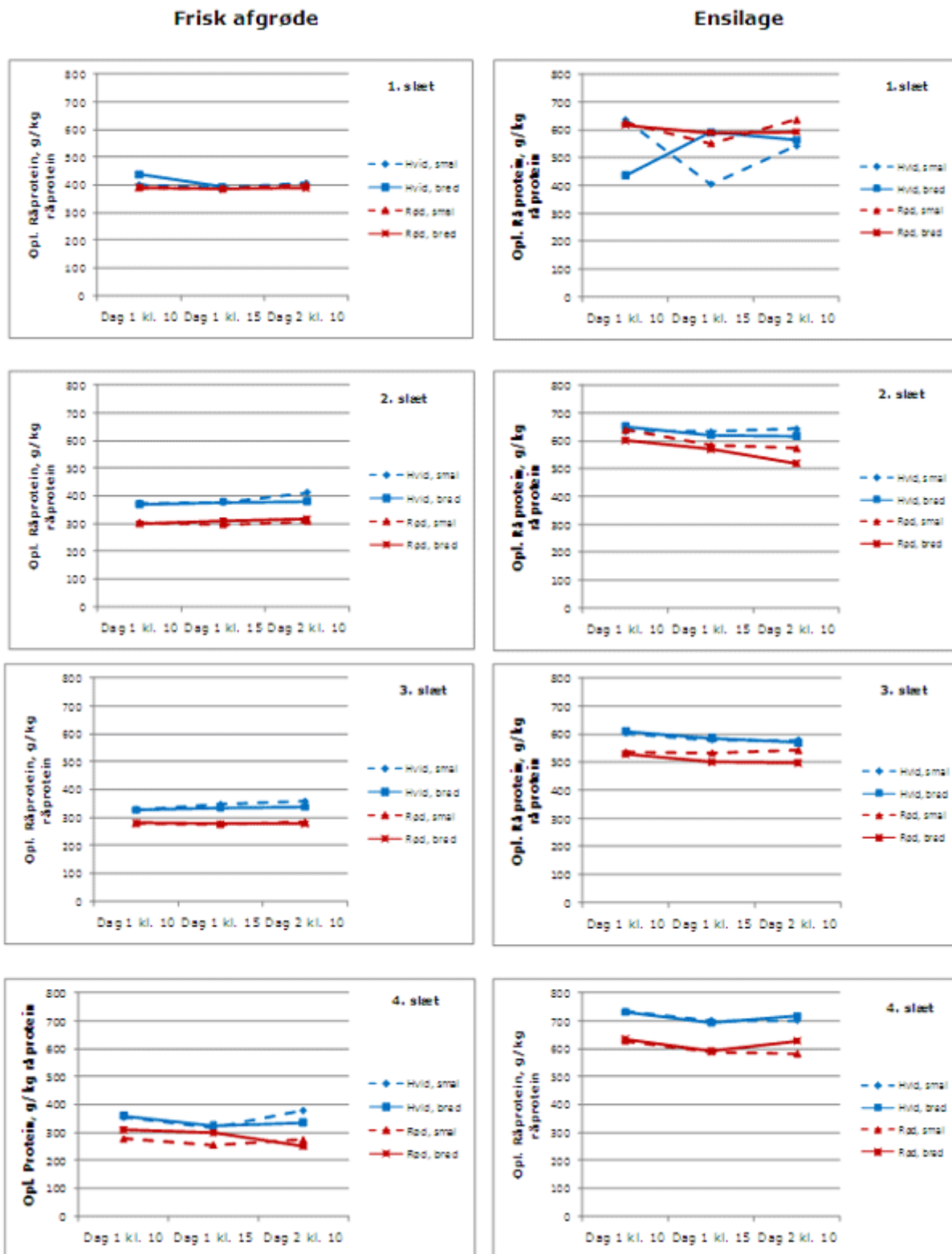
### Rødkløver hæmmer proteinopløseligheden

Ved første slæt var indholdet af opløseligt råprotein i den friske afgrøde ens uanset græsblanding og fortørringsmetode, hvilket formentligt skyldes, at kløverandelen er relativt lille (figur 3). I andet til fjerde slæt er der en klar forskel mellem de to græsblandinger, idet hvidkløverblandingen generelt har en højere andel opløseligt råprotein end rødkløverblandingen.

Som vi har set det tidligere, er andelen af opløseligt råprotein generelt højere i første slæt end i øvrige slæt. Det skyldes formentligt en mindre grad af lignificering og dermed mindre fiberbundet protein i første slæt i forhold til senere slæt.

Resultaterne fra ensilageprøverne af første slæt er noget uregelmæssige, og der er ikke noget klart mønster, men i de øvrige slæt er der en tydelig effekt af kløvertype på indholdet af opløseligt råprotein. En statistisk analyse viser at

rødkløverblandingen på tværs af alle slæt indeholdt 60 g mindre opløseligt protein/kg råprotein end hvidkløverblandingen. Dette vil give et lavere indhold af PBV og et højere indhold af AAT i ensilagen.



**Figur 3.** Indhold af opløseligt råprotein (BSN-metoden) i prøver af frisk og ensileret afgrøde udtaget ved slæt (kl. 10), kl. 15 samme eftermiddag og næste dag kl. 10.

[Klik her](#) eller på billedet for at få vist i Pdf-fil for større størrelse.

### Konklusion

Undersøgelsen demonstrerer en tydelig fordel af bredspredning for fortørringseffekten i kløvergræsensilagen. Bredspredning er samtidigt med til at bevare næringsstofferne i afgrøden, formentligt fordi der hurtigere opnås en tørstofprocent, hvor respirationen ophører. Rødkløver er med til at hæmme proteinnedbrydningen, så andelen af opløseligt protein er lavere end i rent hvidkløvergræs.

### Litteratur

Muck, R.E., Moser, L.E. & Pitt, R.E., 2003. Postharvest Factors Affecting Ensiling. I: Buxton, D.R., Muck, R.E. & Harrison, J.H. Silage Science and Technology, kap. 6.  
Søegaard, K. 2008. Fortørring af kløvergræs. I: Oversigt over Landsforsøgene 2008, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Planteproduktion, pp. 341-343.

*Det Europæiske Fællesskab og Fødevareministeriet ved Direktoratet for FødevareErhverv har deltaget i finansieringen af denne publikation.*



Sidst bekræftet: 27-08-2015 Oprettet: 10-03-2009 Revideret: 10-03-2009

---

## Forfatter

Kvæg

Hanne Bang Bligaard



Afdelingsleder  
**Rudolf Thøgersen**  
Foderkæden, Kvæg  
[rut@seges.dk](mailto:rut@seges.dk)



*Se 'European Agricultural Fund for Rural Development' (EAFRD)*