

# Faglig beretning for projekter med tilskud fra Kvægafgiftsfonden i 2014

---

**Projektets titel**

Forarbejdning og varmebehandling af økologiske proteinafgrøder

---

**Tilskudsmodtager**

Videncentret for Landbrug, Økologi (Navneændring pr. 1.1.2015 til SEGES P/S)

CVR nr. 3234 6987

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N.

T 8740 5000

W [www.seges.dk/oekologi](http://www.seges.dk/oekologi)

---

Den faglige beretning giver efter min opfattelse et retvisende billede af tilskuddets anvendelse, og anvendelsen af tilskuddet er i overensstemmelse med projektansøgningen og fondens tilsagnsskrivelser.

**Dato**

**Titel, navn og underskrift**

18/2-2015



### Projektets formål

1) Få klarlagt hvordan varmebehandlingsprocessen kan optimeres. 2) Undersøge hvordan frøene bedst forarbejdes inden udfodring. 3) Undersøge om foderværdi og proteinkvalitet i alternative økologiske proteinafgrøder kan forbedres ved hjælp af varmebehandling. 4) Undersøge foderets holdbarhed efter en varmebehandling. 5) Udføre økonomiske beregninger vedr. processen og effekten, samt en prisfølsomhedsanalyse i forhold til prisen på soja.

### Projektets aktiviteter

#### *Arbejdsopgave 1: Procesoptimering ved varmebehandling*

Der er analyseret på foder, som er varmebehandlet med forskellige metoder (MasterToaster, Bulldog Toaster, Tromletørring ved max temperatur), med forskellig temperatur og med forskellig vandindhold for at belyse effekten af dette. Der er lavet en opsamling af resultaterne.

#### *Arbejdsopgave 2: Optimal forarbejdning af hestebønner og lupiner*

Der er i samarbejde med Gunnar Schmidt v. Byggeri og Teknik I/S blevet udarbejdet en rapport, der skitserer mulighederne for at valse/formale hårde kerner som varmebehandlede hestebønner og lupiner.

#### *Arbejdsopgave 3: Proteinkvalitet og effekt af varmebehandling af alternative proteinafgrøder*

I november 2014 er der blevet varmebehandlet en række fodermidler med Bulldog toasteren. Analyser af proteinets opløselighed i rug, hvede, byg, havre, ærter og lupiner foreligger fra Eurofins og disse foreløbige tal viser, at der er god effekt. Analyser af proteinnedbrydning i vha. nylonposemetoden udføres i 2015 af Forskningscenter Foulum. Samlet set er der i projektet varmebehandlet følgende fodermidler: Hestebønner, lupiner, ærter, koldpresset rapskage, koldpresset hørfrøkage, samt hvede, rug, byg og havre.

#### *Arbejdsopgave 4: Holdbarhed*

Resultaterne fra Forskningscenter Foulum om holdbarhed i varmebehandlet hørfrøkage og rapskage er blevet bearbejdet, og der er skrevet en artikel om resultatet.

#### *Arbejdsopgave 5: Økonomi*

Der er lavet en økonomisk analyse af omkostninger i forbindelse med processen og effekten af at varmebehandle med en bulldog toaster. Derudover er der regnet på rationspris samt ligevægtspris for ubehandlede og varmebehandlede hestebønner, lupiner, ærter, koldpresset raps- og hørfrøkage, sammenlignet med sojakage.

### Projektets resultater

#### AP1:

- Varmebehandling kan øge proteinkvaliteten til kvæg betydeligt i økologiske proteinafgrøder. Der er størst potentiale for at øge AAT-indholdet i lupiner og hestebønner.
- De afprøvede gårdtoastere MasterToaster og Bulldog Mobil toaster giver begge en effektiv varmebehandling, mens tromletørring ved maksimal temperatur kun giver en moderat effekt.

#### AP2:

- Findeling af varmebehandlede proteinafgrøder kan ske med samme type udstyr, som til valsning eller formaling af ikke-varmebehandlede produkter, men man bør vælge kornvalser, som har valseruller med stor diameter, med træk på begge valseruller og eventuel med en ekstra valserulle (forvalser).

#### AP3:

- AAT-indholdet kan med en varmebehandling øges med henholdsvis 41 %, 44 % og 23 % i ærter, koldpresset rapskage og koldpresset hørfrøkage. For ærter og koldpresset rapskage er effekten stor nok til at omkostningerne til varmebehandlingen kan dækkes, mens effekten er for lille for hørfrøkage til at det kan svare sig.

#### AP4:

- Varmebehandling på en gårdtoaster betyder et lavere vandindhold og en lavere forekomst af skimmelsvamp i lagrede hestebønner. Varmebehandling af fedtholdige kager har ikke væsentlig betydning for holdbarheden

---

#### AP5:

- Omkostninger til varmebehandling er beregnet til at udgøre fra 18 - 30 øre pr kg
- Lupiner har større værdi end hestebønner i foderrationen til økologiske malkekøer.
- Værdien af en varmebehandling er større for hestebønner end lupiner.
- En følsomhedsanalyse med hestebønner og sojakage viser at det kan svare sig at varmebehandle hestebønnerne, også når prisen på sojakage er lav.

#### Forventede effekter

I projektet er der skabt en viden, der hjælper landmanden til at beslutte: a) Hvilke metoder til varmebehandling, der bedst anvendes b) Hvilke foderemner, det bedst kan betale sig at varmebehandle c) Hvilket udstyr, der kan anvendes til forarbejdning samt d) om foderets holdbarhed er den samme efter varmebehandling. Med den viden der er skabt i projektet forventes de økologiske mælkeproducenter at kunne øge anvendelsen af danskdyrkede proteinafgrøder, samt tage en beslutning om hvorvidt og hvorledes afgrøderne bør forarbejdes og varmebehandles inden udfodring. De forventede effekter er, at selvforsyningen øges ved at de økologiske arealer med proteinholdige afgrøder øges og at der anvendes mindre importeret sojakage.

---

#### Formidling og videndeling vedr. projektet

##### Artikler som er publiceret i projektet:

- Overvej niveauet af dyrt AAT til økologiske malkekøer, 2014. Kirstine F. Jørgensen & Finn Strudsholm. Landbrugsinfo <http://www.seges.dk/OmSEGES/StoetteAfAfgiftsfonde/StoettetAfAfgiftsfonde.htm>. Oprettet den 27.10.2014, 2 pp.
- Beregning af hestebønner i foderrationen, 2014. Kirstine Jørgensen. Økologisk Nyhedsbrev, december, nr. 10, p. 6-7.
- Pas på varmebehandling, 2015. Kirstine F. Jørgensen & Finn Strudsholm. Økologisk Nyhedsbrev, Nr. 1, februar, 1 pp.
- Valsning og formaling af varmebehandlede proteinafgrøder på kvægbrug, 2015. Gunnar Schmidt, Finn Strudsholm og Kirstine F. Jørgensen. Landbrugsinfo. <http://www.seges.dk/OmSEGES/StoetteAfAfgiftsfonde/StoettetAfAfgiftsfonde.htm>, 05-02-2015, 1 pp.
- Valsning og formaling af varmebehandlede kerner fra proteinafgrøder på kvægbrug- orienterende undersøgelse. Rapport udarbejdet af Gunnar Schmidt, Byggeri & Teknik I/S. Januar 2015, 16 pp.
- Overvej dyrt AAT, 2015. Kirstine F. Jørgensen & Finn Strudsholm, Magasinet Kvæg, februar 2015 p.53-54.
- Varmebehandling af økologiske proteinafgrøder- samlet rapport, 2015. Kirstine Flintholm Jørgensen, Henrik Martinussen & Finn Strudsholm, SEGES. Landbrugsinfo, <http://www.seges.dk/OmSEGES/StoetteAfAfgiftsfonde/StoettetAfAfgiftsfonde.htm>. Publiceres ultimo februar, 2015, 16 pp.
- Varmebehandling øger AAT i økologiske ærter, rapskage og hørfrøkage, 2015. Kirstine Flintholm Jørgensen, Henrik Martinussen & Finn Strudsholm, SEGES. Landbrugsinfo, <http://www.seges.dk/OmSEGES/StoetteAfAfgiftsfonde/StoettetAfAfgiftsfonde.htm>. Publiceres ultimo februar, 2015, 3 pp.
- Varmebehandling øger holdbarheden af økologiske proteinafgrøder, 2015. Kirstine Flintholm Jørgensen, Henrik Martinussen & Finn Strudsholm, SEGES. Landbrugsinfo, <http://www.seges.dk/OmSEGES/StoetteAfAfgiftsfonde/StoettetAfAfgiftsfonde.htm>. Publiceres ultimo februar, 2015, 3 pp.
- Lupiner har større værdi end hestebønner i foderrationen til økologiske malkekøer, 2015. Kirstine Flintholm Jørgensen, Henrik Martinussen & Finn Strudsholm, SEGES. Landbrugsinfo, <http://www.seges.dk/OmSEGES/StoetteAfAfgiftsfonde/StoettetAfAfgiftsfonde.htm>. Publiceres ultimo februar, 2015, 3 pp.

Kvægekongres 2015: Foreløbige resultater vedrørende varmebehandling med korn bliver fremlagt på kvægekongres den 24. februar under tema Foder: Kernen i kornopbevaring af Specialkonsulent Finn Strudsholm.

---

**Projektansvarlig**

Specialkonsulent Kirstine Flintholm Jørgensen, SEGES P/S, T 8740 5242, E [kfj@seges.dk](mailto:kfj@seges.dk)

---