

Skabelon til slutrapport for demonstrationsprojekter under landdistriktsordningen 'Erhvervsudvikling'

Skabelonen benyttes til projekter med tilsagn fra 2013 og tidligere. Slutrapporten skal indeholde en beskrivelse af projektet samt en redegørelse for projektets forløb, projektets resultater og projektets effekter. Hvis projektet indeholder aktiviteter på værtsbedrifter, skal de fremgå tydeligt af slutrapporten.

Journalnummer: 32101-D-13-00574

Projektitel: Forarbejdning og varmebehandling af økologiske proteinafgrøder

Tilsagnshaver:

Videncentret for Landbrug (Navneændring pr.1.1.2015 til SEGES P/S), Agro Food Park 15, 8200 Aarhus N. Cvr. 3234 6987

	Ja*	Nej
Indeholder projektet aktiviteter, der gennemføres på værtsbedrifter (Sæt kryds):	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

*Hvis du sætter kryds i 'Ja', skal du udfylde felterne i resten af skemaet, der handler om værtsbedrifter.



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



Projektets formål

Beskriv projektets formål:

Projektets formål er at bidrage til at importeret proteinfoder kan erstattes af danskdyrkede proteinafgrøder til de økologiske husdyr. Projektet giver ny viden om varmebehandling og forarbejdning af proteinafgrøder og effekt på foderværdi og proteinkvalitet, holdbarhed samt de økonomiske perspektiver i at forbedre proteinkvaliteten af danskdyrkede proteinafgrøder, som fx hestebønner, lupiner, hør og hamp. Indkøbt proteinfoder er dyrt og prisen på økologisk sojaprotein er høj. Der er derfor en stor interesse for at kunne øge selvforsyningsgraden med og kvaliteten af hjemmedyrket proteinfoder.

Ved hjælp af varmebehandlingen kan proteinets opløselighed sænkes i koens vom. Det vil medføre, at flere aminosyrer bliver tilgængelige i tyndtarmen (mere AAT = Aminosyrer Absorberet i Tarmen), men det opløselige protein, som er tilgængeligt i vommen sænkes (lavere PBV = Protein Balance i Vommen) og derved forbedres proteinkvaliteten til drøvtyggere.

For de økologiske producenter er hestebønner, lupiner og ærter de væsentligste, men raps, hør og hamp kan på sigt blive potentielle proteinkilder. Formålet med projektet er:

- At få klarlagt hvordan varmebehandlingsprocessen kan optimeres med henblik på temperatur, vandindhold og forarbejdningsgrad af danskdyrkede proteinafgrøder.
- At undersøge hvordan de hårde frø som hestebønner og lupiner bedst kan forarbejdes (vales/formales) efter varmebehandling med en gårdtoaster.
- At undersøge om foderværdi og proteinkvalitet i alternative økologiske proteinafgrøder (raps, hamp, hør) kan forbedres ved hjælp af varmebehandling.
- At undersøge hvorvidt foderets holdbarhed er påvirket af en varmebehandling.
- At lave økonomiske beregninger vedr. processen og effekten, samt en prisfølsomhedsanalyse i forhold til prisen på økologisk og konventionel soja.



Projektets resultater

Beskriv projektets forventede resultater (på ansøgningstidspunktet):

I projektet er der skabt en viden, der hjælper landmanden til at beslutte: a) Hvilke metoder, der bedst anvendes til varmebehandling 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 de økologiske arealer med proteinholdige afgrøder øges. Det betyder en højere selvforsyning, og at der anvendes mindre importeret sojakage.

Værtsbedrifter - Beskriv projektets forventede resultater (på ansøgningstidspunktet):

Beskriv projektets faktiske resultater:

Resultater del 1:

Varmebehandling kan øge proteinkvaliteten til kvæg betydeligt i økologiske proteinafgrøder. Der er særligt potentiale for at øge AAT-indholdet i lupiner og hestebønner, hvor AAT-indholdet øges med hhv. 90 og 77%. For høje temperaturer medfører, at proteinets fordøjelighed nedsættes i tarmen og den totale udnyttelse af proteinet sænkes. Den optimale temperatur for at få den maksimale effekt af varmebehandlingen er 120–130°C for hestebønner og lupiner med Master Toasteren, idet den totale fordøjelighed af protein var reduceret i prøver, hvor foderets kerntemperatur var over 135°C.

Der er forskel på, hvor høj temperaturen bliver i foderet under varmebehandlingen, afhængigt af hvilket fodermiddel, der bliver varmebehandlet. Derfor skal toasteren indstilles afhængigt af foderet og eventuelt også afhængigt af vandindhold. Det er derfor vigtigt at holde øje med, hvordan temperaturen er i foderet under processen. Virker foderet branket, når det kommer ud, har det formentlig fået for meget.

De afprøvede gårdtoastere Master Toaster og Bulldog Mobil Toaster giver begge en effektiv varmebehandling, mens tromletørring ved maksimal temperatur kun giver en moderat AAT effekt.

Resultater del 2:



Undersøgelsen viser, at findeling af varmebehandlede proteinafgrøder som hestebønner og lupiner kan udføres med samme typer af udstyr, som anvendes til findeling af ikke-varmebehandlede identiske produkter. Kerner fra forskellige varmebehandlede afgrøder som ærter, lupiner, hestebønner og korn reagerer næsten på samme måde ved findeling, som identiske ikke-varmebehandlede produkter. De varmebehandlede hestebønner og lupiner 'splintrer' dog lettere end ikke-varmebehandlede formentlig pga. et lavere vandindhold. Brug af varmebehandlede proteinafgrøder i foderblandinger til kvæg kan derfor ske, uden nogen større investering i udstyr til findeling, hvis man i forvejen valser eller formaler protein- og kornprodukter på ejendommen. Dog bør man vælge kornvalser, som har valseruller med stor diameter, med træk på begge valseruller og eventuel med en ekstra valserulle (forvalser) for at få valsningen til at forløbe vel.

Resultater del 3:

Udover hestebønner og lupiner (jvnf. del 1) er der i projektet varmebehandlet følgende fodermidler: Ærter, koldpresset rapskage, koldpresset hørfrøkage, samt hvede, rug, byg og havre. AAT-indholdet blev med varmebehandlingen øget med henholdsvis 41 %, 44 % og 23 % i ærter, koldpresset rapskage og koldpresset hørfrøkage.

Analysen af proteinets opløselighed i rug, hvede, byg og havre foreligger fra Eurofins og disse foreløbige tal viser, at der er god effekt af varmebehandlingen, idet proteinets opløselighed var reduceret fra 300 til 100 gram pr kg råprotein, i gennemsnit. Da der var god effekt allerede ved 110-115 °C, er det disse prøver, der er sendt til nylonposebestemmelse på Forskningscenter Foulum, AU. Der foreligger endnu ikke endelige resultater af nylonposebestemmelser af korn, ærter og lupiner, som er varmebehandlet med Bulldog Mobil toasteren i november 2014. Et foreløbigt skøn tyder på at effekten af varmebehandlingen vil øge AAT-indholdet med 8-13 %. Da de foreløbige tal for proteinopløseligheden fra Eurofins viser at der har været en effekt allerede ved 110 til 115 °C i foderet, er det det muligt at den optimale temperaturindstilling Bulldog Mobil Toasteren er lavere end for Master Toasteren.

Test af stivelsesindhold i gødningsprøver taget fra køer, som var fodret enten med ubehandlet eller varmebehandlet korn tyder på, at der er mindre stivelse i gødningen, når kornet er varmebehandlet. Det tyder på, at varmebehandlingen også har en effekt på stivelsens fordøjelighed. Dette bør undersøges yderligere.

Resultater del 4, Holdbarhed:

Varmebehandling med 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. Rapskage, som var varmebehandlet ved høj temperatur, var lidt mere ustabil end de øvrige partier, men dog uden at harskningen var udtalt og holdbarheden var påvirket negativt.

Resultater del 5, Økonomi:

Omkostninger til varmebehandling med Master Toaster er beregnet til ca. 30 øre pr. kg og med Bulldog Mobil toaster beregnet til 18-19 øre pr. kg.

Hestebønner

Hvis ubehandlede hestebønner skal være et konkurrencedygtigt alternativ til sojakage med en pris på 5,55, så må købsprisen af hestebønnerne ikke være over 2,77-2,85 kr./kg med de priser, der er regnet med i analysen. Anderledes er det, når hestebønnerne er varmebehandlede. Her må prisen



være op til 3,52–3,79 kr./kg, før de varmebehandlede hestebønner ikke længere er konkurrencedygtige med sojakage. Udover prisen på korn og sojakage vil ligevægtsprisen også afhænge af grovfoderets kvalitet, herunder AAT og PBV-indhold. Jo højere pris på sojakage, jo bedre kan det svare sig at varmebehandle hestebønnerne, men ligevægtsprisen for ubehandlede hestebønner stiger kun en smule med stigende sojakagepris. Følsomhedsanalysen viser at det også kan svare sig økonomisk at varmebehandle hestebønnerne, når prisen på sojakage er lav.

På grund af lavt fedtindhold i hestebønner er der ofte behov for at der indgår en anden fedtkilde i rationen (fx sojakage med 0,3-1,0 kg pr dag). Det er dog muligt at lave en ration uden sojakage, når havre og varmebehandlede hestebønner indgår, og en større andel havre anvendes til at dække fedtnormen. De billigste rationer blev opnået, når der indgik havre, samt både ubehandlede og varmebehandlede hestebønner, da der ved højtydende køer bliver mangel på PBV i rationen, hvis hestebønnerne er varmebehandlet med maksimal effekt.

Lupiner

Ved at varmebehandle lupiner kan man helt udelade sojakage, men der er ikke ret meget at hente rent økonomisk, idet ubehandlede lupiner stort set kan dække behovet for fedt, AAT og PBV. Ligevægtsprisen er 3,62–3,74 kr./kg for ubehandlede lupiner og 3,92–4,10 kr./kg for varmebehandlede lupiner ved en sojapris på 5,55 kr./kg. Beregningerne viser således, at lupiner har en større fodringsmæssig værdi end hestebønner, og at koen 'vil betale' mere for lupiner end for hestebønner. I foderrationerne tages der en stor andel lupiner ind – op til 4 kg tørstof – hvilket rent dyrkningsmæssigt kan blive en udfordring at skaffe. Som med hestebønner er der ved det højeste ydelsesniveau mangel på PBV, når lupinerne varmebehandles. Den billigste ration med det laveste input af lupiner opnås med en blanding, hvor $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ -delen af lupinerne er varmebehandlet og resten er ubehandlet.

Ærter, koldpresset raps- og hørfrøkage

For ærter og koldpresset rapskage er effekten af en varmebehandling stor nok til at dække omkostningerne til varmebehandlingen, mens effekten er for lille for hørfrøkage til, at det kan svare sig. Hvor ubehandlede ærter primært erstatter kornet i rationen, kan varmebehandlede ærter erstatte en andel af sojakagen op til en pris på 3,42 kr./kg for de varmebehandlede ærter. Koldpresset rapskage og hørfrøkage havde svært ved at konkurrere med sojakage til en pris på 5,55 kr./kg, da ligevægtsprisen for koldpresset rapskage var 2,84 kr./kg for den ubehandlede udgave og 3,26 kr./kg for den varmebehandlede udgave, og for koldpresset hørfrøkage 3,50 og 3,80 kr./kg for hhv. den ubehandlede og den varmebehandlede udgave. Indkøbsprisen vil formentlig være højere end dette.

Opsummeret er de økonomiske perspektiver i at varmebehandle protein- og korn afgrøder, som følger:

- Værdien af at varmebehandle er større for hestebønner, koldpresset rapskage og ærter end for lupiner og koldpresset hørfrøkage
- Lupiner har en større værdi end hestebønner i foderrationen til økologiske malkekøer, men er dyrkningsmæssigt mere usikker
- Resultatet viser, at det kan betale sig at varmebehandle hestebønner, også når prisen på sojakage er lav
- Effekten af at varmebehandle korn er kvantitativt lille, pga lavere proteinindhold, men de endelige resultater mangler på nuværende tidspunkt.
- I et selvforsyningsscenario kan varmebehandlede hestebønner sammen med havre, eller lupiner



erstatte importeret sojakage - også til højtydende køer

Værtsbedrifter - Beskriv projektets faktiske resultater:

Projektets forløb/aktiviteter

Beskriv projektets forløb (gennemførte aktiviteter), herunder eventuelle ændringer undervejs:

Del 1: Procesoptimering ved varmebehandling

Der er analyseret på foder, som er varmebehandlede med forskellige metoder (MasterToaster, Bulldog Mobil Toaster, Tromletørring ved max temperatur), med forskellig temperatur og med forskelligt vandindhold for at belyse effekten af dette.

Følgende fodermidler fra 2013 er analyseret:

Hestebønner, ubehandlet

Hestebønner, varmebehandlet med Bulldog Mobil Toaster

Hestebønner varmebehandlet med Master Toaster indstillet til 180°C*

Lupiner varmebehandlet med Master Toaster indstillet til 180°C*

Tromletørrede hestebønner ved max temperatur med et vandindhold på 16% (Danish Agro)

Del 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.

Del 3: Proteinkvalitet og effekt af varmebehandling af alternative proteinafgrøder

I 2013 blev proteinkvaliteten og effekten af varmebehandling af alternative proteinafgrøder undersøgt i følgende fodermidler ved brug af Master Toasteren:

Ærter, ubehandlet

Ærter varmebehandlet med Master Toaster indstillet til 160°C

Koldpresset hørfrøkage, ubehandlet

Koldpresset hørfrøkage varmebehandlet med Master toaster indstillet til 160°C

Koldpresset rapskage, ubehandlet

Koldpresset rapskage varmebehandlet med Master toaster indstillet til 160°C og 130°C

Der er udført nylonposebestemmelser af proteinets nedbrydningsprofil i vom-fistulerede køer på ForskningsCenter Foulum, AU, og prøverne er analyseret for foderværdi (Norfor) før og efter processen. Den endelige foderværdi er beregnet i NorFor.

I 2014 er der blevet varmebehandlet en række fodermidler med Bulldog Mobil Toasteren.



Toasteren blev stillet til rådighed af Mælkeproducent Jens Peter Jeppesen og det var først muligt at gennemføre varmebehandlingen i november, hvilket betød at aktiviteten blev forsinket i forhold til den planlagte tidsplan.

I den oprindelige projektbeskrivelse var det planlagt at undersøge effekten af varmebehandling på fx hele rapsfrø, hampefrøkage og pelleteret hampefrø og hampeblade (et nyt restprodukt fra produktionen af hampefibre). Rapsfrøene var for små til at få igennem Bulldog Mobil Toasteren og blev derfor fravalgt. Hampefrøkage afsættes som humant kosttilskud, og viste sig ikke at være aktuelt som fodermiddel pga. høj pris, og de pelleterede hampefrø og hampeblade kunne ikke fremskaffes på daværende tidspunkt. I stedet blev det valgt at undersøge effekten af varmebehandling på korntyperne hvede, byg, rug og havre, da disse indgår med en stor andel af kraftfodertilskuddet, samt ofte dyrkes i blandsæd med bælgssæd i økologiske sædskifter og derfor også vil blive varmebehandlet, hvis ikke foderet sorteres inden. Derudover indgik ærter og lupiner også i undersøgelsen med Bulldog Mobil toasteren, da der kun forelå en enkelt analyse, hvor ærter og lupiner er varmebehandlet med Master Toasteren.

I oversigten ses fodermidler og hvilken temperatur, de er blevet varmebehandlet ved (temperatur i kernerne), samt hvilke fodermidler, der er sendt til analyse af proteinnedbrydning vha. nylonpo-semetoden på Forskningscenter Foulum, AU (markeret med *). Der foreligger endnu ikke resultater herfra.

Bulldog Mobil Toaster, nov. 2014

Hvede, ubehandlet*

Hvede, toasted, 114°C*

Hvede, toasted, 125°C*

Hvede, toasted 138°C*

Havre, ubehandlet*

Havre, toasted 115°C*

Havre toasted 136°C

Havre, toasted 143°C

Byg, ubehandlet*

Byg, toasted 114°C*

Byg, toasted 130°C

Byg, toasted 141°C

Rug, ubehandlet*

Rug, toasted, 113°C*

Rug, toasted, 130°C

Rug, toasted, 138°C

Ærter, ubehandlet*

Ærter 115°C*

Ærter 128°C*

Ærter, toasted 140°C*

Lupiner, ubehandlet*

Lupiner toasted*

Da der fra SEGES og fra landmandens side var stor interesse i at få testet, hvordan varmebehandlingen påvirkede fordøjeligheden af stivelse i foderet, blev projektet udvidet med en lille aktivitet, hvor kørerne i besætningen fik enten ubehandlet korn eller varmebehandlet korn i foderrationen. Fuldfoderet og kørernes gødning blev undersøgt for stivelsesindhold i en stikprøveanalyse.



Del 4: Holdbarhed i varmebehandlede fodermidler

Holdbarheden af varmebehandlede hestebønner er undersøgt via litteraturstudie. Holdbarheden af ubehandlet og varmebehandlet hørfrø- og rapskage er undersøgt af Forskningscenter Foulum, AU.

Del 5: Økonomi

Der er lavet en økonomisk analyse af omkostninger i forbindelse med processen og effekten af at varmebehandle med en Master Toaster og en Bulldog Mobil Toaster. Derudover er der regnet på rationspris samt ligevægtspris for ubehandlede og varmebehandlede hestebønner, lupiner, ærter, koldpresset raps- og hørfrøskage, sammenlignet med sojakage for økologiske foderrationer. Da beregningerne var tidskrævende blev det valgt at udføre en grundig beregning i et økologisk scenarie og udelade en tilsvarende beregninger for konventionelle rationer.

Værtsbedrifter - Beskriv projektets forløb (gennemførte aktiviteter), herunder eventuelle ændringer undervejs:

Beskriv hvad eventuelle ændringer har betydet for projektets resultater:

Der er valgt at varmebehandle kornarterne hvede, byg, rug og havre for at få viden om, hvordan effekten er på proteinkvaliteten i korn. Det betyder, at der kommer til at ligge retvisende foderværdier på disse fodermidler i varmebehandlet version, hvilket vil være en hjælp, når der varmebehandles afgrøder, der består af en blanding af bælgæd og korn. Desuden er der lavet en lille test, der tyder på, at varmebehandlingen også kan have en effekt på stivelsens nedbrydning.

At udelade beregningerne for konventionelle foderrationer har betydet, at der kunne udføres en mere grundig udredning af de økonomiske perspektiver for økologiske mælkeproducenter. Dette blev valgt, da det vurderes at have størst betydning for økologiske producenter, som har brug for bælgædsafgrøder i sædskiftet. Der kan dog være et potentiale for konventionelle bedrifter, som vi ikke har afklaret i dette projekt.

Værtsbedrifter - Beskriv hvad eventuelle ændringer har betydet for projektets resultater:

Oplysninger til EU-statistik



Projektets gennemslagskraft i jordbrugssektoren	
Nye teknologier:	Antal demonstrationer: stk.
	Antal besøgende i alt: stk.
	Antal hits på den/de støttede hjemmesider: stk.
Nye Processer:	Antal demonstrationer: stk.
	Antal besøgende i alt: stk.
	Antal hits på den/de støttede hjemmesider: 431 stk.

Projektets forventede effekter

Projektets udbredelsespotentiale i jordbrugssektoren
Beskriv hvor mange jordbrugere, du forventer, kommer til at anvende den nye teknologi eller praksis: 380 stk.

Skabe og sikre arbejdspladser
Forventede effekter ved projektstart:
Faktiske eller forventede effekter ved projektets afslutning:
Beskriv hvordan projektet har bidraget til at opnå effekterne:

Styrke konkurrenceevnen
Forventede effekter ved projektstart: Ved at kunne optimere processen og valget af proteinafgrøder ud fra kvaliteten og omkostningerne under selve forarbejdningen af foderet, vil projektet kunne bidrage til øget konkurrenceevne for de økologiske producenter. Desuden kan de økologiske producenters konkurrenceevne blive styrket ved at sikre en stabil forsyning af lokalproduceret proteinfoder, som ikke er afhængig af verdensmarkedspriser for sojakage.
Faktiske eller forventede effekter ved projektets afslutning: Projektet har givet en anbefaling til, hvilke temperaturer og metoder, der giver den mest optimale varmebehandling. Det forventes, at særligt hestebønner vil vinde markant frem som proteinkilde til økologiske malkekvægbesætninger. Allerede nu er arealet, både af konventionelle og økologiske hestebønner, stigende. Der er en nu 1 Master Toaster og 3 Bulldog Mobil toaster solgt til økologiske landmænd



eller producentsammenslutninger. Disse udlejer toasterne til andre landmænd. Så på de sidste 2 år er andelen af varmebehandlede hestebønner steget i de økologiske foderrationer.

Beskriv hvordan projektet har bidraget til at opnå effekterne: Projektet har skabt interesse for at dyrke og varmebehandle danskdyrkede proteinafgrøder. Der ligger en viden om, hvilke fodermidler det kan svare sig at varmebehandle, og hvad værdien af foderet er i forhold til økologisk sojakage. Projektet har skitseret at der under de rette prisforhold er en betydelig gevinst i at anvende varmebehandlede hestebønner til økologiske malkekøer.

Formindske ammoniakfordampning og lugtgener

Forventede effekter ved projektstart: En forbedring af proteinkvaliteten vil medføre, at behovet for råprotein tildelt i rationen, vil blive reduceret samt, at indholdet af letomsætteligt kvælstof, der udskilles i urinen, ligeledes vil blive reduceret. Det vil give mindre overskudskvælstof i gødningen og dermed mindre ammoniakfordampning.

Faktiske eller forventede effekter ved projektets afslutning: Ved at varmebehandle og dermed øge proteinkvaliteten vil inputtet af fx hestebønner blive mindre end med ubehandlede hestebønner og således reducere andelen af lettilgængelige overskudsprotein, som ville blive udskilt med urinen og dermed virker som kilde til NH₃-emission.

Beskriv hvordan projektet har bidraget til at opnå effekterne: Ved at have foderværdier på varmbehandlede hestebønner, lupiner, ærter, koldpresset rapskage og hørfrøkage er det muligt at optimere rationen, så overskydende protein mindskes i foderrationen.

Formindske næringsstofudvaskning

Forventede effekter ved projektstart:

Faktiske eller forventede effekter ved projektets afslutning:

Beskriv hvordan projektet har bidraget til at opnå effekterne:

Reducere energiforbrug eller fremme omlægning til grøn energi

Forventede effekter ved projektstart:

Faktiske eller forventede effekter ved projektets afslutning:

Beskriv hvordan projektet har bidraget til at opnå effekterne:

Udvikle det geografiske område eller det faglige område, herunder sikre et robust produktionsmiljø



Forventede effekter ved projektstart:
Faktiske eller forventede effekter ved projektets afslutning:
Beskriv hvordan projektet har bidraget til at opnå effekterne:

Reducere pesticidforbruget eller reducere miljøbelastningen fra anvendelse af pesticider
Forventede effekter ved projektstart: Ved at øge muligheder for at anvende danskdyrket protein med høj kvalitet til de økologiske husdyr, hvor mælkeproduktionen udgør den største andel, vil der være et større og bedre grundlag for at kunne øge det dyrkede areal af økologiske afgrøder.
Faktiske eller forventede effekter ved projektets afslutning: Når det økologisk dyrkede areal øges, vil der blive anvendt færre pesticider.
Beskriv hvordan projektet har bidraget til at opnå effekterne: Ved at anskueliggøre at der kan være en økonomisk gevinst ved at varmebehandle hestebønner, vil interessen, for at dyrke økologiske afgrøder, stige.

Andre effekter
Projektet har effekt på: Sporbarhed og fødevarer sikkerhed
Forventede effekter ved projektstart: Projektets perspektiv er helt eller delvist at erstatte importerede protein-afgrøder med hjemmedyrkede proteinafgrøder. Sporbarheden af foderet bliver således bedre og risikoen for indhold af uønskede stoffer bliver mindre. Der er høj troværdighed til økologiske fodermidler, som er certificeret, dyrket og kontrolleret i Danmark, og det giver landmanden en større sikkerhed ved at anvende det økologiske foder.
Faktiske eller forventede effekter ved projektets afslutning: Der bliver i øjeblikket importeret store mængder af økologisk proteinfoder fra Sydeuropa og Kina. En øget andel af danskdyrket proteinfoder vil forbedre sporbarheden. Danske arealer med fx økologiske hestebønner er indenfor de sidste par år steget fra 500 til mere end 2000 ha. Flere økologiske mælkeproducenter og nogle af de mindre mejerier ønsker at øge selvforsyningsgraden med danske proteinafgrøder.
Beskriv hvordan projektet har bidraget til at opnå effekterne: Projektet har bidraget med viden til hvordan danskdyrkede protein og kornafgrøder kan bidrage til proteinforsyningen i økologiske malkekvægbedrifter.

Publikationer

Du skal lave en liste over samtlige publikationer, du har finansieret gennem projektet.

Publikationer omfatter alt informationsmateriale, herunder artikler, hjemmesider, sider på sociale



medier, elektroniske læringsportaler, nyhedsbreve, brochurer, undervisningsmaterialer, film, bogudgivelser m.v..

Liste over publikationer

Fodring af kvæg med hestebønner

PP præsentation - præsenteret på Økologi-Kongres 28. november 2013.

Slutrapport - Forarbejdning og varmebehandling af økologiske proteinafgrøder

Slutrapport - KAF 2013

Overvej niveauet af dyrt AAT til økologiske malkekøer

De fleste økologiske mælkeproducenter indkøber dyrt AAT i form af en kraftfoderblanding eller rene proteinkilder som soja eller raps. Beregninger viser, at prisen på AAT og den aktuelle mælkepris har stor betydning for det økonomisk optimale AAT-niveau.

Beregning af hestebønner i foderration

Artikel af Kirstine F. Jørgensen fra Økologisk Nyhedsbrev nr. 10, december 2014

Valsning og formaling af varmebehandlede kerner fra proteinafgrøder på kvægbrug

Orienterende undersøgelse af Gunnar Schmidt

Valsning og formaling af varmebehandlede proteinafgrøder på kvægbrug

Findeling af varmebehandlede proteinafgrøder som hestebønner og lupiner kan generelt ske med samme type udstyr, som til valsning eller formaling af ikke-varmebehandlede produkter.

Overvej dyrt AAT

Artikel fra Magasinet Kvæg, bragt i februar 2015

Pas på varmebehandling

Artikel fra Økologisk Nyhedsbrev, februar 2015

Slutrapport - Forarbejdning og varmebehandling af økologiske proteinafgrøder

Slutrapport KAF 2014

Lupiner har større værdi end hestebønner til økologiske malkekøer

Lupiner har større økonomisk værdi end hestebønner i foderrationen til økologiske malkekøer.

Varmebehandling øger AAT i ærter, rapskage og hørfrøkage

Varmebehandling af ærter, koldpresset rapskage og hørfrøkage forbedrer proteinkvaliteten til kvæg, og øger indholdet af AAT med 20-40 procent.

Varmebehandling øger holdbarheden af økologiske proteinafgrøder

Varmebehandling på en gærdoaster betyder et lavere vandindhold og en lavere forekomst af skimmelsvamp i lagrede hestebønner.

Varmebehandling af økologiske proteinafgrøder

I perioden 2011-2015 har Økologi i SEGES haft forskellige projekter vedrørende varmebehandling af proteinafgrøder, hvor både forskellige fodermidler og processer er blevet undersøgt.



Bilag 1 - til varmebehandling af økologiske proteinafgrøder
Bilag til varmebehandling af økologiske proteinafgrøder

Kernen i kornopbevaring
PP præsentation fra Kvæggkongres den 24. februar 2015

Ansøgers underskrift:

Ansøger erklærer med sin underskrift

- At de angive oplysninger er korrekte
- At der ikke er fortiet oplysninger af betydning for udbetalingen

30. juni 2015
Dag – måned – år



ansøgers underskrift

Kirsten Holst, Økologichef
ansøgers navn (blokbogstaver)