

Hittebehandeling van krachtvoerders biedt mogelijkheden

Luk Sobry

Project: Meer DVE voor biologisch vee: Invloed van hittebehandeling van krachtvoeder

Doelstelling: Optimaliseren van de eiwitvoorziening voor biologisch melk- en vleesvee met speciale aandacht voor de beschikbaarheid van bestendig eiwit in het rantsoen.

Organisatie: Inagro vzw en Wim Govaerts & co

Periode: 1 april 2015 – 28 februari 2017

Inleiding

In de biologische veehouderij zijn rantsoenen op basis van grasklaver doorgaans ruim voorzien in onbestendig eiwit vanuit het ruwvoer, in dat geval is enkel het bestendig eiwit in het aanvullende krachtvoeder gewenst. De eiwit behoefte voor de hoogproductieve dieren worden dan het meest efficiënt ingevuld door grondstoffen met een hoge DVE waarde gecombineerd met een hoge bestendigheid van het ruw eiwit (RE) zoals sojaschilfers.

De afhankelijkheid van deze overzeese eiwitbron kan echter verminderd worden indien de bestendigheid van het eiwit van regionale eiwitrijke grondstoffen kan worden opgekrikt. Dit kan door een hittebehandeling toe te passen, dit vermindert de afbraak van het eiwit in de pens door denaturatie van de eiwitten en het vormen van bindingen tussen eiwitten en koolhydraten en tussen eiwitten onderling. Dit proces dient echter nauwgezet uitgevoerd te worden: wordt er te weinig verhit dan is er weinig effect, wordt er te veel verhit dan wordt het eiwit deels onverteerbaar.

In het CCBT- project 'Meer DVE voor biologische vee' werd nagegaan op welke manier we het eiwit in de beschikbare biologische krachtvoergrondstoffen met een hittebehandeling bestendiger kunnen maken.

Hittebehandeling van veldbonen en lupinen met een 'fluid bed toaster' leverde in Deense studies een goede verbetering van de bestendigheid van het eiwit. Rekening houdend met de prijzen van de grondstoffen en de kost van de hittebehandeling kunnen veldbonen door de verhoging van de DVE waarde sojaschilfers deels vervangen met een daling van de voederkostprijs.

Het eiwit in schilfers en schroten van oliezaden kan door een hittebehandeling in aanwezigheid van een suiker bestendiger worden gemaakt. Dit wordt met succes toegepast op gangbaar sojaschroot, waarbij xylose als suiker wordt gebruikt. Xylose is echter niet biologisch beschikbaar maar

zou kunnen vervangen worden door glucose voor de behandeling van biologische oliezaadschilfers. In een labo-proef werden de procesparameters (temperatuur, tijdsduur en bijmengingspercentage glucose) van de hittebehandeling onderzocht. Verhoging van de pensbestendigheid van het RE werd bekomen met sojaschilfers en met lijnzaadschilfers. Het RE van de gebruikte grondstoffen bleek in de in vitro verteringssimulatie ook bij de onbehandelde schilfers al redelijk hoog.

Hittebehandeling van zaden van vlinderbloemigen

Volledige zaden van vlinderbloemigen zoals erwten, veldbonen en lupinen kunnen het aandeel van regionale eiwitbronnen in biologische herkauwerrantsoenen opkrikken. Ze bevatten echter redelijk onbestendig eiwit. Een hittebehandeling kan de bestendigheid van het eiwit verhogen dat, bleek uit Deense onderzoek waar goede resultaten werden behaald met de behandeling van veldbonen in een mobiele toaster. De machine is een 'fluid bed toaster' waarbij de zaden door de verhittingskamer stromen op een bed van hete lucht van ongeveer 300°C die opgewarmd wordt met een gas- of mazoutbrander. De veldbonen bevinden zich gedurende 2-3 minuten in de verbrandingsruimte.



De mobiele 'fluid bed toaster'. Foto: BulDog Agri

De temperatuur van de behandelde veldbonen moet bij het verlaten van de machine tussen 120 en 130°C liggen. Daarbij moet er over gewaakt worden dat de temperatuur van de bonen beneden 135°C blijft. Een hogere temperatuur kan er voor zorgen dat een deel van het eiwit onverteerbaar wordt. Het percentage bestendig ruw eiwit (%BRE) steeg na de behandeling van 22% tot 47%.

Hittebehandeling van schilfers met glucose

In de gangbare melkveehouderij is bestendig sojaschroot beschikbaar dat een hittebehandeling in de aanwezigheid van een reducerend suiker heeft ondergaan, hierbij ontstaat een maillard reactie waardoor het eiwit beschermd wordt tegen afbraak in de pens. Hierbij stijgt het DVE gehalte van sojaschroot van 235 naar 387g DVE/kg. Het suiker dat hier voor gebruikt wordt is xylose, wat echter in biologische variant niet beschikbaar is.

Het is echter mogelijk de maillard reactie te bekomen met een ander reducerend suiker zoals glucose dat wel biologisch beschikbaar is. Het proces is iets minder efficiënt maar gelijkaardige resultaten werden bekomen door schroten te behandelen aan een hogere temperatuur, een hogere suiker bijmenging of verlenging van de verhittingstijd. In het project werd een verkennende laboproef uitgevoerd waarbij biologische oliezaadschilfers werden verhit in aanwezigheid van glucose. Het doel was een idee te krijgen van de vereiste procesparameters als basis voor een verdere uitwerking in de praktijk.



Een mengsel van schilfers of gemalen veldbonen, glucose en water werd in een oven gebracht van 100 of 130°C gedurende 30, 60 of 120 minuten. Een bijmenging van 5% glucose werd vergeleken met een bijmenging van 10%. Het effect op verschillende schilfers (zonnebloemschilfers, sojaschilfers of lijnzaadschilfers) en op gemalen veldbonen werd vergeleken.

Na de hittebehandeling werden de stalen onderworpen aan een in vitro verteringssimulatie. Hierbij worden de grondstoffen 10u geïncubeerd in pensvloeistof gevolgd door een dunne darmverteringssimulatie na toevoeging van verteringsenzymen pepsine en pancreatine. Op deze manier kunnen we inschatten of het eiwit na behandeling minder afbreekbaar wordt op pensniveau (wat we nastreven) en ook of de totale eiwitvertering daalt (wat we uiteraard niet willen).

Een eerste vaststelling is dat het %BRE van de onbehandelde grondstoffen bij de in vitro pensvertering een pak hoger ligt dan de standaardwaarden voor deze grondstoffen uit de CVB veevoedertabel (Tabel 1).

Om een onderlinge vergelijking mogelijk te maken tussen de grondstoffen werd een hittebehandeling bij 100°C gedurende 60 minuten in aanwezigheid van 10% glucose bij de alle grondstoffen uitgevoerd. Bij deze behandeling was er geen significante toename van de hoeveelheid bestendig RE. Bij de veldbonen werd het eiwit zelfs minder bestendig.

Voor lijnzaadschilfers en sojaschilfers werden enkele variaties op het behandelingsschema uitgevoerd. Hierbij werden wel significante stijgingen van het %BRE gemeten.

Bij verhitting van lijnzaadschilfers tot 100°C gedurende 60 minuten met 5% glucose steeg de hoeveelheid bestendig eiwit met 6%. Langer verwarmen (120 minuten) of verhitten bij 130°C had hier geen bijkomend voordeel.

Bij sojaschilfers steeg de hoeveelheid bestendig eiwit met 12% bij verhitting tot 100°C gedurende 120 minuten met 10% glucose.

Het effect op het eindproduct is beperkt omdat het eiwit in de grondstof al heel bestendig is. De zonnebloemschilfers in de proef hadden een vrij laag RE gehalte waardoor dit zeker niet het type product is waar een hittebehandeling moet worden overwogen temeer daar de behandeling weinig effect had.

Tabel 1: Gemeten RE gehalte en vergelijking van het %BRE uit de proef met standaardwaarden van het CVB

	% RE	%BRE in vitro proef	%BRE CVB tabel
Lijnzaadschilfers	38	85	42
Zonnebloemzaadschilfers	20	47	33
Sojaschilfers	44	78	42
Veldbonen	28	37	23

Voor veldbonen is het duidelijk dat deze vorm van hittebehandeling niet kan worden aanbevolen.

Bedrijfseconomisch

Of een hittebehandeling economisch verantwoord is wordt bepaald door de prijs van de grondstoffen, het %BRE, het effect van de behandeling en de behandelingskosten.

De beperkte in vitro incubatie stelt ons niet in staat de DVE en OEB (onbestendig eiwitbalans) waarde te berekenen. Wel kan er door onderlinge vergelijking van twee procédés de invloed van een behandeling op de afbraakkenmerken van het RE worden nagegaan. Als we uitgaan van de voederwaarde uit de CVB voedertabellen, kunnen we uitgaan van de wijzigingen in het %BRE om de wijziging van de DVE en OEB waarde in te schatten. De DVE waarde van sojaschilfers zou dan kunnen stijgen 222 naar 324g/kg en voor lijnzaadschilfers van 145 naar 205 g/kg. Op basis van de wijziging in %BRE uit de Deense proeven zou de DVE-waarde van veldbonen kunnen stijgen van 119 tot 179g/kg.

Berekenen we een evenwichtig rantsoen voor een melkproductie van 30 kg melk (FPCM) met grasklaverkuil, snijmaiskuil, sojaschilfers als eiwitbron en graan als energiebron dan hebben we een kostprijs van ongeveer 5,12€ per koe per dag.

Door de verhoogde DVE van verhitte veldbonen kunnen deze de sojaschilfers in het rantsoen vervangen. De kostprijs voor de hittebehandeling bedroeg 40€ per ton in Denemarken. Het rantsoen wordt dan 41 eurocent goedkoper. Praktijkproeven in Denemarken bevestigen deze simulatie, in een melkveebedrijf met een gemiddelde productie van 9500 kg werd in het rantsoen 3,8 kg DS verhitte veldbonen ingezet met een daling van de hoeveelheid sojaschroot van 1,6 kg DS en een daling van de hoeveelheid gerst met 3,3 kg DS. De melkproductie bleef gelijk met een daling van de voederkost.

Berekenen we een rantsoen waarin we de sojaschilfers vervangen door verhitte sojaschilfers of verhitte lijnzaadschilfers op basis van de geschatte wijziging in DVE dan mag de hittebehandeling van de sojaschilfers 0,29€ per kg kosten om op een zelfde rantsoenprijs te komen. Voor lijnzaadschilfers mag de behandelingskost maximaal 0,11€ kosten. Ter vergelijking, de kostprijs voor de hittebehandeling van de veldbonen bedroeg in Denemarken 0,04€ per kg.

Besluit

Deense resultaten laten zien dat hitte behandelde veldbonen deels sojaschilfers kunnen vervangen in een rantsoen. De beschikbaarheid van de geschikte apparatuur voor de hittebehandeling is momenteel nog een struikelblok.

Hittebehandeling van biologische schilfers in aanwezigheid van glucose is een proces dat de bestendigheid van het eiwit kan verbeteren. Er is echter nog meer onderzoek nodig naar de bestendigheid van de grondstoffen die momenteel beschikbaar zijn en een verdere verfijning van het behandelingsprocédé.

Geef uw mening over dit project:

[Klik HIER!](#)

Contactpersoon: Luk Sobry

Tel: +32 (0)476 208 717

E-mail: luk.sobry@bioconsult.be

Het uitgebreide eindrapport kan opgevraagd worden via info@cibt.be