

# VOEDERWINNING

## Fractioneren van gras en luzerne



Fractioneren van gras bestaat al zo'n 200 jaar. In West-Europa en de Verenigde Staten is gewasfractioneren vanouds een middel om het teveel aan eiwit uit ruwvoerders te halen en te benutten voor niet-herkauwers. Vanaf 1940 wordt eiwit ook gewonnen voor menselijke consumptie. Er is nu vernieuwde belangstelling voor fractioneren, die zich ook uitbreidt naar Nieuw-Zeeland en landen in het verre Oosten, zoals Japan en China. Met fractioneren in het veld kunt u weersonafhankelijk gras oogsten en de verteerbaarheid van het ruwvoer verhogen. Er zijn dus meer en andere opbrengsten uit gras mogelijk, maar praktijktoepassing duurt nog even.

IR. G.J. KASPER

DLO-INSTITUUT VOOR MILIEU- EN AGRITECHNIEK (IMAG-DLO), WAGENINGEN

*Gewasfractionering is de mechanische scheiding van gewassen in een aantal fracties voor een betere benutting van het oorspronkelijke materiaal. Het is een proces waarbij de bladrijke plant, zoals gras en luzerne, sterk gekneusd en samengeperst wordt. Hierdoor ontstaat een relatief eiwitrijke en een vezelarme sapfractie en een vezelrijke perskoek.*

- Het gras kan weersonafhankelijk worden geoogst, zelfs met regen. Hierdoor kan het beste oogsttijdstip voor fractioneren worden gekozen en zijn veld- en oogstverliezen minimaal. Er treedt geen hergroei vertraging op door het ontbreken van een veldperiode.
- Het vezelrijke deel wordt zeer grondig voorbereid, waardoor de verteerbaarheid van het ruwvoer verhoogd wordt. Er wordt zelfs gedacht aan een opwaardering van het voer tot krachtvoer.
- Gebaseerd op de energie-input per kg eiwit, wordt luzerne-eiwit met 10% van de energie geproduceerd in vergelijking met de energie nodig voor de productie van rundvleeseiwit.
- Het aantal bijproducten uit de sapfractie kunnen economisch belangrijke eindproducten worden.

### Onderzoekstechniek

In onderzoek bij fractioneren ligt de nadruk op het verwijderen van het eiwitoverschot

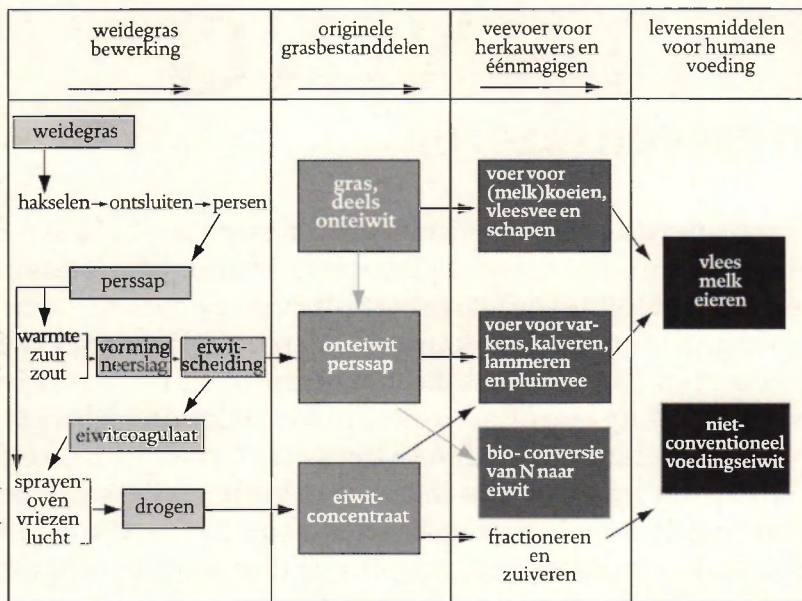
### Voordelen fractioneren gras en luzerne

De vernieuwde belangstelling voor het fractioneren van gras en luzerne komt door de volgende redenen:

- Gras en luzerne hebben een hogere eiwitproductie dan vlinderbloemige gewassen, zoals erwten en veldbonen. Van grasland komt ca. 12 ton droge stof per ha per jaar en daarin zit 2500 kg ruw eiwit.
- De eiwitopbrengst in gras is hoger dan de eiwitbehoefte van de melkkoe. Ca. 700 kg per ha/jaar van het graseiwit wordt niet benut door de melkkoe, maar gebruikt als energiebron waarbij het stikstofdeel wordt uitgescheiden in de urine. Dit is voor het ammoniakemissiebeleid onaanvaardbaar.

■ Prototype van een werktuig in het veld waarmee het IMAG-DLO samen met een industriële partner fractioneringsonderzoek heeft gedaan op basis van maximale wateronttrekking en minimale organische bestanddelen.





■ Schematische voorstelling van eiwitwinnings uit gras voor veevoer en humane voeding.

**Scheiden in perssap en perskoek**

Het scheiden in perssap en perskoek gebeurt door persen. De snelheid waarmee perssap ontstaat, hangt af van de tijdsduur, persdruk en materiaaldikte. Materiaaldikte is de minst belangrijke variabele bij het persen. De energie vereist voor persen is minder dan 0,75 MJ per ton materiaal. Echter als het plantenmateriaal tijdens het persproces zich gaat herschikken, dan vraagt dat zoveel energie dat het persproces onbetaalbaar wordt.

Onderzoek toonde aan dat een schroefpers beter voldoet qua scheiding dan een rollenpers en een bandpers, maar nog veel energie vraagt. De schroefpers gaf bij verpulverd gras een eiwitwinningsgraad van 30%, een 50% hogere verwerkingscapaciteit en een hogere betrouwbaarheid dan de bandpers.

**Concentratie van perssapbestanddelen**

Het concentreren en scheiden van het eiwit in het perssap gebeurt met een hittebehandeling (maximaal ca. 85 °C) of een behandeling met een zwak zuur, waardoor het eiwit uitvlokt. Het coagulaat bevat dan nog 80% water.

**Conservering van de eindproducten**

Perskoek kan vers vervoerd, gedroogd of ingekuuld worden. Het coagulaat moet voor duurzame conservering volledig gedroogd worden. Dit kan thermisch met een al of niet warme luchtstroom, in de magnetron of door vriesdrogen. Om op droogkosten te besparen is in Wisconsin (VS) mechanische ontwatering onderzocht. De resultaten lieten zien dat bij een druk van slechts 34,5 kPa de helft van het water makkelijk te verwijderen is. Het coagulaat bevat dan nog 65% water. Alternatieven voor drogen zijn conserveren door pH-verlaging tot 3,5 of mengen met drooggraan voor pelletteren of inkuielen.

**Toekomstig onderzoek**

Het toekomstig onderzoek zal vooral worden bepaald door de economie. De vraag is of het optimaliseren van oogsttechnieken voor perskoekwinning dan nog zinvol is zonder veel aandacht te besteden aan het bijproduct perssap. Het omgekeerde lijkt een reëler toekomstbeeld. Oogsttechnieken voor perskoekwinning zullen hooguit aandacht krijgen in combinatie met het ontwikkelen van technieken voor winning van celbestanddelen die veel geld opleveren. ■

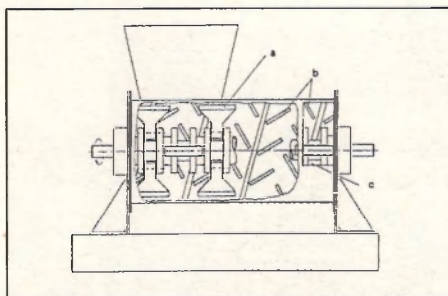
uit gras en luzerne. Hierbij wordt de perskoek optimaal benut en het perssap afgevoerd of tot waarde gebracht voor niet-herkauwers. In ontwikkelingslanden ligt de nadruk op eiwitwinnings voor menselijke consumptie. De techniek voor fractioneren bestaat uit vier stappen:

- 1 maaien/ontsluiten;
  - 2 scheiden in perssap en perskoek;
  - 3 concentratie van bestanddelen in het perssap;
  - 4 conservering van de eindproducten.
- Zo'n procesketen kan worden toegepast op boerderijschaal of op industriële schaal.

**Maaien en ontsluiten**

Bij het maaien/ontsluiten gebruikt men de extrusietechniek. Hierbij wordt het plan-

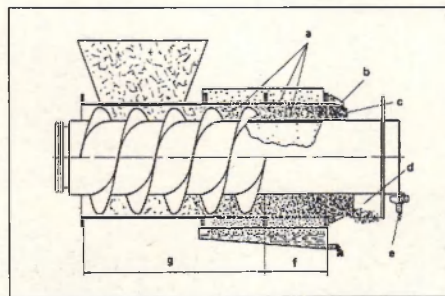
tenmateriaal door openingen gedrukt. Dit is vergelijkbaar met het pelletteringsprincipe voor krachtvoer in een veevoederfabriek. Het is tot nu toe de meest efficiënte (minst energie vragende) methode voor celontsluiting. Het effect van kneuzing is moeilijker te bepalen. Een goede methode is het wassen van een hoeveelheid gekneusd materiaal in gedemineraliseerd water. Daarna wordt de ontsluitingsgraad bepaald door het meten van de elektrische geleidbaarheid in het waswater. In Duitsland en Nieuw-Zeeland is voor celontsluiting gewerkt met een hamermolen. De ontsluitingsgraad werd in het Duits onderzoek gemeten door de hoeveelheid uitgeperst sap te relateren aan een bekende hoeveelheid gras, dat met een bepaalde druk en perstijd werd verkregen.



■ Hamermolen voor het ontsluiten van gras.

**Legenda**

- a roterende beweeglijk opgehangen hamers
- b ribben waartegen het gras geslagen wordt
- c opening voor het ontsloten gras



■ Schroefpers voor het uitpersen van grassap uit ontsloten gras.

**Legenda**

- a opening voor sapafvoer
- b stelkleppen voor drukopbouw
- c perskoek
- d werpvlugel
- e sapafvoer
- f persbereik
- g vul- en transportbereik