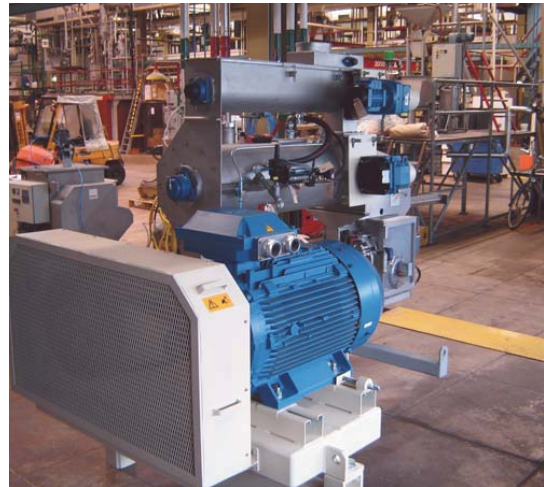




Techniek

Carolien Makkink en Thomas van der Poel*

De procesvariabelen tijdens het extrusieproces beïnvloeden de voervoorkeur en de voeropname van biggen. Dit blijkt uit onderzoek van de leerstoelgroep Diervoeding van Wageningen Universiteit (WUR).



Extruder met op de achtergrond steamtoaster en Forberg-menger

Extrusieproces beïnvloedt a

Extrusie wordt veel toegepast bij de bereiding van voeders voor gezelschapsdieren en vissen. Voor varkensvoeders worden extruders nog nauwelijks toegepast. Toch heeft extrusie ook voor varkens mogelijk positieve effecten, bijvoorbeeld op de nutriëntenverteerbaarheid. Dit positieve effect op verteerbaarheid is inmiddels aangetoond. Net als pelletieren, is extrusie een vormproces: er wordt een brokje gevormd. Alleen zijn de procesvariabelen (producttemperatuur, waterhoeveelheid en dergelijke) anders en dus ook het eindproduct. Extrusie als proces levert een luchtiger voer op,

waardoor het tussenvolume (porositeit) toeneemt. Geëxtrudeerde voeders geven daardoor meer mogelijkheden voor het opnemen van vloeistoffen of vloeibare additieven. Over de effecten van extrusievariabelen op smaak, geur en fysisch-chemische eigenschappen en de invloed hiervan op de voeropname bij varkens is nog weinig bekend.

Onderzoek

In het onderzoek werd standaard biggenvoer op verschillende manieren geëxtrudeerd. Alle voeringrediënten waren gemalen over 1,5 mm. Variatie werd aan-

gebracht in schroefsneldheid (50, 60 of 70 procent van het maximum) en stoomtoevoeging (1, 3 of 5 procent). Standaardextrusie werd in deze studie gedefinieerd als extrusie bij 3 procent stoom en een schroefsneldheid van 60 procent. Voor het extruderen werd gebruik gemaakt van de Almex enkelschroef extruder.

Voorkeuren

De geëxtrudeerde voeders werden verstrekt aan biggen (circa 20 kg lichaamsgewicht). In een preferentietest kreeg elke big drie voeders om na te gaan welk voer de voorkeur had (experimenten 1 en 2). Uit experiment 1 bleek dat de biggen voorkeur hadden voor voer dat was geëxtrudeerd met de grootste hoeveelheid stoom (5 procent; voer A). Uit experiment 2 bleek een voorkeur voor voer dat was geëxtrudeerd met de hoogste schroefsneldheid (70 procent voer D) (zie tabel 1). Met andere woorden: de biggen gaven de voorkeur aan voer waaraan tijdens het extrusieproces de meeste energie was toegevoegd, hetzij thermisch, hetzij mechanisch. In een tweede preferentie-experiment (experiment 3) kregen biggen de beschikking over vier voeders tegelijk. Het bleek

Tabel 1. Voeropname van 2 keer drie geëxtrudeerde voeders (experimenten 1 en 2). De biggen beschikken over alle drie voeders in een blok.

Blok	Voer	Stoom (%)	Schroefsneldheid (%)	Voeropname g/dag	Relatieve voeropname (%)
Exp1	A	5	60	529 ^a	44 ^a
	X	3	60	409 ^{ab}	34 ^{ab}
	B	1	60	264 ^b	22 ^b
Exp2	C	3	50	273 ^a	24 ^a
	X	3	60	308 ^a	27 ^a
	D	3	70	552 ^b	49 ^b





Bovenaanzicht met Infraroodband met op de achtergrond Almex-extruder

Wageningen Feed Processing Centre

WUR heeft eigen faciliteiten voor verschillende bewerkingen van materialen. Dit is van belang voor onderwijs aan de studenten en onderzoek. In het Wageningen Feed Processing Centre (WFPC) is apparatuur aanwezig voor het technologisch behandelen van zowel grondstoffen als volledige voeders. Behalve een toaster om stoom toe te voegen en infraroodband voor de behandeling van grondstoffen, is er bijvoorbeeld een commerciële Almex AL150 enkelschroef extruder, een pilot Almex-Battenfeld extruder, droger en vacuumcoater (Dinnissen) voor het bewerken van volledig voer.

t aantrekkingskracht voer

Onderzoek naar voeropname varkens

Tabel 2. Voeropname van vier geëxtrudeerde voeders (experiment 3). De biggen beschikken over alle vier voeders.

Voer	Stoom (%)	Schroef-snelheid (%)	Voeropname g/dag	Relatieve voeropname (%)
A	5	60	438 ^a	40 ^a
B	1	60	423 ^a	39 ^a
C	3	50	126 ^b	11 ^b
D	3	70	109 ^b	10 ^b

dat van de voeders geproduceerd met een schroef-snelheid van 60 procent (met 1 of 5 procent stoom toegevoegd) duidelijk meer werd opgenomen dan van voeders met een stoomtoevoeging van 3 procent (schroef-snelheid 50 of 70 procent). Tabel 2 geeft de resultaten van de tweede preferentietest (experiment 3). Uit deze proef bleek de schroef-snelheid (50 versus 70 procent, voer C en D) niet van invloed te zijn op de biggenvoorkeur wanneer tijdens de extrusie 3 procent stoom was toegevoegd. Ook was er geen effect van stoomtoevoer (1 versus 5 procent, voer A en B), bij extrusie met een schroef-snelheid van 60 procent. De vrijwillige voeropname van voer A en D (voeders met respectievelijk de meeste en minste voorkeur in de prefe-

rentietest) werd vergeleken in een vervolproef waarbij de biggen steeds voer A of D kregen verstrekt. De ongecorrigeerde vrijwillige voeropname verschilde niet tussen voer A en D en bedroeg 1,4 kg per dag. De voeropname, gecorrigeerd voor het metabool gewicht van de dieren, van voer A (5 procent stoom, 60 procent schroef-snelheid) was iets hoger dan van voer D (3 procent stoom, 70 procent schroef-snelheid). Dus als biggen geen keus hebben, nemen ze veel op van een voer dat niet hun eerste voorkeur heeft.

Conclusie

Voer A (met 5 procent toegevoegd stoom en een gemiddelde schroef-snelheid) had in experiment 1 en 3 duidelijk

de voorkeur van de biggen. Het voer met slechts 1 procent stoom (voer B) werd door de biggen in experiment 1 veel gegeten, maar was minder aantrekkelijk voor de biggen in experiment 3. Voer D (met 70 procent schroef-snelheid en een gemiddeld stoomniveau) bleek in experiment 3 aantrekkelijk voor de biggen, maar niet in experiment 2. Uit beide experimenten zijn over de beste extrusieomstandigheden voor het stimuleren van smaakvoorkeur en voeropname geen eenduidige conclusies te trekken. Wel lijkt het dat biggen voorkeur hebben voor voeders die met veel thermische energie (stoom) zijn geëxtrudeerd. Ook voeders die zijn geëxtrudeerd met een hoge schroef-snelheid (waaraan veel mechanische energie is toegevoegd) lijken voor biggen aantrekkelijk. Als biggen geen keus hebben en maar één voersoort verstrekt krijgen, nemen ze toch veel op van een voer dat in een preferentietest niet hun voorkeur had. ■

*) Thomas van der Poel is onderzoeker bij de Animal Nutrition Group van WUR.

