

Maïs en hare bijproducten

DOOR

JOH. A. EZENDAM.

Bij de verwerking van maïs tot maïsgriezen, maïzena en dergelijke voor menschelijke consumptie bestemde artikelen, evenals bij de stijfsel- en glucosebereiding uit maïs, ontstaan verschillende bijproducten, die, evenals de maïs zelf, voor de voeding van het vee zeer geschikt zijn, daar ze door alle diersoorten goed verteerd worden.

Talrijk zijn de van maïs afkomstige producten, die den landbouwer als veevoeder worden aangeboden.

De benamingen dezer producten zijn veelal onjuist of geven geene aanduiding betreffende hunne samenstelling. Voor gelijksoortige bijproducten worden veelal verschillende namen gebruikt, terwijl ongelijksoortige bijproducten onder denzelfden naam worden verhandeld.

Bij een eventueel onderzoek aan de Rijkslandbouwproefstations geeft eene onjuiste benaming aanleiding tot onvoldoende verklaring der zuiverheid en het als niet leverbaar aanmerken der waar, terwijl eene fantasiebenaming als „Uveco”, „Argo”, „Lactogène”, „Goudvoeder” enz. eene uitspraak over de zuiverheid buitensluiten.

Eene juiste benaming is zoowel in het belang van den afnemer als van den fabrikant der maïsproducten.

Uit den naam der van maïs afkomstige voedermiddelen moet, in overeenstemming met de andere bekende voedermiddelen, zoo veel mogelijk blijken, welk bijproduct der maïsfabrieken bedoeld wordt, daar hiermede ook de samenstelling verband houdt.

De maïs wordt in hoofdzaak in drieërlei fabrieken verwerkt, n.l. in de maïsmaalderij, de stijfsel- en glucosefabrieken en in de spiritusfabrieken. De nevenproducten dezer fabrieken zijn tengevolge der uiteenlopende bereidingswijze zeer verschillend.

Bijproducten der maïsmaalderij.

De maïsmaalderij kan geheel vergeleken worden met de tarwe-maalderij. Bij beide fabrieken wordt het binnenste van de korrel (het meellichaam) zoo zorgvuldig mogelijk van de buitenste deelen van de korrel gescheiden en als gries of bloem voor menschelijke consumptie in den handel gebracht.

De verwerking der maïs geschiedt aldus:

De maïs wordt, na gereinigd te zijn, gestoomd, of op andere wijze opgeweekt en dan tusschen snel roteerende walsen gebroken. De maïs valt hierbij uiteen in grove brokken maïs (meellichaam), kiemen en zemelen. De nog vochtige gebroken maïs wordt gedroogd en daarna op schudtafels en zeven gesorteerd in ont-

dopte maïs (meellichaam), zemelen (vruchtwand met aanhechtende aleuronlaag) en kiemen. Zoowel de zemelen als de kiemen bevatten nog vrij veel aanhechtende deelen van het meellichaam; vooral het buitenste hoornachtige gele deel van het meellichaam is moeilijk van de omhulling te verwijderen.

De ontdopte brokken maïs worden door verschillende walsen en zeefriichtingen verder verwerkt tot griezen en maïsbloem.

De afgezonderde kiemen worden ontvet (de maïsolie wordt er hydraulisch uitgeperst of met een oplossingsmiddel er aan onttrokken) en als maïskiemkoek of maïskiemmeel verkocht of gevoegd bij de afgezonderde zemelen. Bij vetarme maïsoorten worden de kiemen, zonder ontvet te zijn, bij de zemelen gevoegd.

De bijproducten, die de maïsmaaldery oplevert, zijn dus:

1^o. *maïszemelen*, bestaande uit de schildeelen (vruchtwanden) der maïs met aanhechtende aleuronlaag en aanhechtende meeldeelen.

Deze benaming is in overeenstemming met den „Codex Voeder-middelen”, die hiervoor den volgenden eisch stelt: „Zemelen zijn de zooveel mogelijk van gries en bloem ontdane schildeelen, welke na het maalproces terugblijven”:

2^o. *maïskiemmeel* en *maïskiemkoek*, bestaande uit de maïskiemen met aanhechtende meeldeelen en eene geringe hoeveelheid aanhechtende zemelen. Bij de koek zijn de kiemen in meerdere of mindere mate ontvet;

3^o. het mengsel van *maïszemelen* en *maïskiemen* (al of niet ontvet) wordt onder zeer vele namen in den veevoederhandel aangetroffen (o. a. maïseiwitmeel, maïskiemmeel enz.), die of niets omtrent de samenstelling zeggen of onjuist zijn.

De naam maïszemelen zoude nog het meest op zijn plaats zijn, daar men bij de andere graanvruchten aan den naam zemelen vasthoudt, ook al zijn hierbij de kiemen gevoegd. De kiemen der andere graanvruchten maken evenwel slechts een klein deel van het gewicht van de korrel uit, terwijl de groote maïskiem in zuiveren toestand \pm 12,5 pct. van het gewicht van de geheele korrel bedraagt en dus een even groot deel van de korrel inneemt als de zuivere zemelen. Daarbij komt, dat deze kiemen zeer vet- en eiwitrijk zijn. Volgens Balland bevatten *zuivere* maïskiemen:

Water	7,2	pct.
Eiwitachtige stoffen	14,22	„
Vetachtige stoffen	36,98	„
Zetmeelachtige stoffen	32,45	„
Ruwe celstof	1,85	„
Aschbestanddeelen	7,30	„

Het mengsel van kiemen en zemelen zal dientengevolge ook

rijker aan eiwit en, indien de kiemen niet ontvet zijn, ook rijker aan vet zijn, dan de zemelen.

Ter onderscheiding van de maïszemelen zou men voor dit mengsel den naam *maïszemelenkiemmeel* of *-koek* kunnen toepassen.

Bijproducten der maïszetmeel en glucose bereiding.

Voor de bereiding van maïzena, stijfsel en glucose wordt de maïs na reiniging van de kiemen ontdaan, die door zeven of afslibben worden afgezonderd.

De van kiemen bevrijde maïs wordt in groote reservoirs gedurende eenige dagen met zeer verdund zwaveligzuur of met loog geweekt. De celwanden, die het zetmeel opsluiten zijn dan zoodanig aangetast, dat bij de volgende bewerking in roerapparaten het zetmeel vrij komt. De scheiding en winning van schillen (zemelen met aanhechtende aleuronlaag en meel) en zetmeel heeft plaats door afslibben of met behulp van zeven of centrifuges. Het water bij de bereiding gebruikt, bevat een groot deel der eiwitachtige stoffen, die hieruit weer worden afgescheiden. Indien loog gebruikt is, heeft deze afscheiding plaats door toevoeging van zuur; is zwaveligzuur gebezigd, dan heeft indamping en daarop volgende droging plaats. Deze eiwitachtige stoffen bestaan in hoofdzaak uit de kleefstof der maïs en worden meestal glutenmeel genoemd.

Geheel op dezelfde wijze gaat men bij de bereiding van druivensuiker (glucose) te werk. Op de bovenvermelde wijze worden de kiemen en zemelen van de meeldeelen gescheiden en deze laatste dan versuikerd.

De bijproducten van de stijfsel- en glucosefabrieken zijn dus gelijksoortig en wel de volgende:

1°. *maïsglutenvoer* (glutenfeed), bestaande uit een gedroogd mengsel van maïsschillen (vruchtwand en aleuronlaag), deelen van het meellichaam (vooral van het hoornachtige deel van het endosperm), de kiemen (gedeeltelijk ontvet) en de gedroogde kleefstof (gluten);

2°. *maïsglutenmeel* (glutenmeal), alleen bestaande uit de gedroogde kleefstof (gluten);

3°. *gedroogde maïspulp*, bestaande uit het mengsel onder 1°. genoemd zonder kleefstof;

4°. *maïskiemkoek* of *-meel*, bestaande uit de tot een koek samengebrachte maïskiemen (in meerdere of mindere mate ontvet).

Bijproducten der alcoholbereiding uit maïs.

Bij de alcoholbereiding wordt het zetmeel omgezet, zoodat alle andere deelen van den maïskorrel als nevenproduct overblijven. Voor die omzetting van zetmeel in alcohol is gist en gerstmout noodig.

Na het afdestilleeren van de alcohol blijft de spoeling over,

die in verschen toestand een zeer goed voeder voor het vee is. Daar ze slechts korten tijd bewaard kan blijven, wordt dit voedermiddel slechts in de naaste omgeving der branderijen gebruikt, ook omdat het transport door het hooge watergehalte (± 90 pct.) te kostbaar is.

Ten einde een gemakkelijker te transporteeren en meer geconcentreerd voedermiddel te verkrijgen, wordt de spoeling door filterpersen en drooginrichtingen van het grootste deel van het water bevrijd. Zoo verkrijgt men de *gedroogde spoeling*, ook wel in koekvorm geperst tot *spoelingkoek*. Dit voedermiddel bestaat dus in hoofdzaak uit alle deelen van de maïs, uitgezonderd het zetmeel, en daarnaast de van de gerstmout afkomstige deelen van de gerst, behalve het zetmeel.

Van de verschillende bijproducten der maïs werden mij bij een bezoek aan de maïsmaakterij der „Vereenigde Oliefabrieken” te Schiedam en aan de stijfselfabriek van den heer Honig te Koog a/d Zaan bereidwillig monsters ter hand gesteld, waarvoor ik hier mijn dank nogmaals betuig.

De samenstelling dezer monsters, die door het Rijkslandbouwproefstation te Wageningen werd bepaald, is in de volgende tabel vervat, waarin tevens eenige cijfers voor het gehalte aan eiwitachtige- en vetachtige stoffen van eenige monsters in het jaar 1913 aan de Rijkslandbouwproefstations onderzocht, zijn opgenomen.

Naam der voederstoffen.	Eiwitachtige stoffen.	Vetachtige stoffen.	Vocht.	Aschbestanddeelen.	Ruwe celstof.	Zetmeelachtige stoffen.
	pct.	pct.	pct.	pct.	pct.	pct.
1. Maïs (Amer.)	10,17	4,78	13,35	1,40	1,67	68,63
2. Maïszemelen	11,7	9,0	10,3	2,7	5,7	60,1
3. Maïszemelen-Kiemkoek	12,0	9,6	11,0	2,8	5,5	59,1
4. Maïskiem (ruwe der maalterij)	15,2	17,6	10,3	5,0	3,9	48,0
5. Maïsglutenvoer	22,9	10,8 *)	8,7	2,8	5,5	49,3
6. Maïsglutemeel	41,0	4,7	—	—	—	—
7. Maïspulp gedroogd	20,3	8,1	4,7	1,5	—	—
8. Maïskiemkoek	23,1	13,7	—	—	—	—
9. Maïspoeling gedr.	28,6	12,3	8,5	5,7	9,3	35,6

1 en 9 volgens Dietrich en König.

2, 3, 4, 5 en 7 volgens analyses door het Rijkslandbouwproefstation te Wageningen.

6 en 8 volgens analyses der Rijkslandbouwproefstations in 1913.

*) Het maïsglutenvoer, door mij in de fabriek bemonsterd, bevat de niet ontvette kiemen; in den regel worden de kiemen ontvet toegevoegd, zoodat het vetgehalte meesta lager en het eiwitgehalte wat hooger is. Gemiddeld waren de cijfers der monsters in 1913 aan de Proefstations onderzocht 23,3 pct. eiwitachtige stoffen en 7,9 pct. vetachtige stoffen.

De maïs en hare bijproducten zijn voor de voeding van alle diersoorten uitnemend geschikt. De bijproducten der maïsmaalderij hebben een wat hooger eiwitgehalte en vooral hooger vetgehalte dan de maïs, die in gebroken of gemalen toestand als maïsmeel wordt vervoerd. Het eiwitgehalte der bijproducten der maïszetmeelfabricage is belangrijk hooger dan dat der bijproducten der maïsmaalderij, het bedraagt nagenoeg altijd meer dan 20 pct., terwijl het bij glutenmeel dikwijls meer dan 40 pct. bedraagt. Het vetgehalte is in den regel wat lager, uitgezonderd bij maïskiemkoeken, die meestal meer dan 10 pct. vetachtige stoffen bevatter.

De bijproducten der maïs zijn alle zeer hoog verteerbaar, terwijl gezondheidsstoringen bij het daarmee gevoederde vee, bij gebruik van frissche waar, nooit optreden.

Voor mestvee zijn deze voederstoffen bijzonder geschikt, en kunnen ook zeer goed voor de voeding van varkens, melkvee en jongvee dienen.

Het gebruik van de juiste benaming der maïsproducten heeft het voordeel, dat de veehouder weet met welk bijproduct hij te maken heeft, dit is o. a. van belang, daar de bijproducten der maïszetmeelfabricage eene nauwere voedingsverhouding hebben dan de bijproducten der maïsmaalderij. Alleen bij het bezigen van den juiste naam kunnen de Rijkslandbouwproefstations bij een eventueel onderzoek een oordeel over de zuiverheid uitspreken.
