
het veevoedingsonderzoek in de toekomst

A.J.H. VAN ES

Het lijkt zinvol bij het aangeven van de richting van het onderzoek in de jaren 1980-1990 uit te gaan van de dan te verwachten vraag naar veehouderijproducten (melk en zuivel, vlees en vleeswaren) alsmede van de omstandigheden waaronder de dierlijke produktie dan zal plaatsvinden. Een nauwkeurige prognose is uiteraard niet te geven. Dat is ook niet nodig. Voor ons doel, de peiling van de behoefte aan onderzoek, is het immers voldoende de belangrijkste trendmatige veranderingen aan te geven. Het komt mij voor, dat rekening gehouden moet worden met 1) een verdere toeneming van de bevolking en stijging van de levensstandaard, in de wereld als geheel in grotere mate dan in West-Europa en Nederland, 2) het krappere worden van de voorraden aan fossiele energie en dus stijging van de prijzen daarvan en 3) grotere concurrentie door het beter gebruik maken van de mogelijkheden in het buitenland.

Ad 1) De toeneming van de bevolking (Ceres, 1977) zal uiteraard een stijging van de vraag naar dierlijke producten meebrengen. Als de bevolkingsgroei samengaat met toename van de levensstandaard, treedt er, naar bleek in de afgelopen vijftig jaar (Blaxter, 1977; Breirem et al., 1977), bovendien een verschuiving op naar meer dierlijk voedsel in het dieet van de mens. Bovendien stijgt de vraag naar een groter assortiment producten met hoge kwaliteit.

Het lijkt er op, dat de produktie van plantaardig en dierlijk voedsel voor de mens de vraag, mede stijgend door een te verwachten verbetering in de distributie, in steeds mindere mate zal kunnen bijhouden. Hierdoor zal men meer dan voorheen proberen de wereldvoedselvoorraden efficiënter te gebruiken. Zo zal men voor de mens direct consumabel voedsel in mindere mate aan het vee gaan verstrekken. Voorts zullen in sterkere mate voor de mens minder geschikte producten alsmede allerlei nevenproducten en afvalstoffen, hetzij technologisch hetzij via het vee, met name de herkauwer, in voedsel omgezet worden.

Ad 2) Recente berichten wijzen op een steeds krappere worden van de voorziening met fossiele energie, wat zich zal uiten in stijgende prijzen. Ook als de energiewinning door kernsplijting sterker op de voorgrond zou gaan treden, zouden de energieprijzen hoog blijven, aangezien dit proces zoveel kostbare beveiligingsapparatuur vraagt. Energiewinning door kernfusie ligt iets verder in het verschiet, behoeft weliswaar minder beveiligingsapparatuur, maar is tevens technisch veel kostbaarder, zodat ook in dit geval de kansen op lagere brandstofprijzen niet groot zijn. Energiewinning op grote schaal uit zonnestraling, getijdebeweging e.d. vraagt grote investeringen en is eveneens vrij duur.

Ad 3) In de landen in onze omgeving zijn een verdere uitbreiding van de dierlijke produktie, in het bijzonder van de melkproduktie, en kostprijzverlagingen te verwachten als gevolg van een betere toepassing in de praktijk van al bestaande kennis (Mondilait, 1977). Mogelijk zal door overheidsingrepen evenwel een al te grote toename afgeremd worden. Als exporterend land dat al vergevorderd is met het toepassen van die kennis, zal Nederland slechts door verdere kwaliteitsverbetering en door kostenverlaging per eenheid produkt de toenemende concurrentie het hoofd kunnen bieden.

Wat de kwaliteit van de veehouderijproducten betreft zullen twee enigszins tegenstrijdige ontwikkelingen een grotere rol gaan spelen. De toenemende levensstandaard zal plaatselijk leiden tot een grotere vraag naar producten van uitstekende kwaliteit. De voedselschaarste zal er evenwel toe kunnen gaan leiden, dat *gemiddeld* met wat lagere kwaliteitseisen genomen moet worden. Dit wil niet zeggen, dat dan ook de uit een oogpunt van volksgezondheid te stellen eisen verlaagd zullen worden. Vóór alles zal er naar gestreefd worden, dat er ten aanzien van dit kwaliteitsaspect op de dierlijke producten niets aan te merken is. Bij het opstellen van die eisen worden, door gebrek aan informatie, zeer ruime veiligheidsmarges aangehouden, om bij voorbaat elk risico uit te sluiten (Mahaffey, 1977). Bij een krappere wordende wereldvoedselsituatie dient er wel voor gewaakt te worden, dat die marges niet onnodig ruim zijn. Het uitvoeren van voedingsonderzoek ten behoeve van de mens om de marges meer verantwoord vast te stellen, indien gewenst met een éénmatige als het varken, zou een hogere prioriteit moeten hebben. In dit verband lijkt ook een actiever voorlichtingsbeleid inzake de veiligheid van voedingsmiddelen uitermate gewenst: nu wordt de consument vaak via de pers nadrukkelijk geattendeerd op gevaren, overtredingen en misstanden die toch eigenlijk vrij weinig voorkomen, terwijl hij over de werkelijke toestand, dus over de zeer hoge betrouwbaarheid uit een oogpunt van volksgezondheid van de dierlijke producten in het algemeen, te weinig verneemt.

Samenvattend kan gesteld worden, dat er in de periode 1980-1990 zowel met een stijgende vraag naar dierlijke producten in het algemeen als met een toenemende concurrentie rekening moet worden gehouden. Het zal nodig zijn de dierlijke producten met zo weinig mogelijk fossiele energie uit voor de mens minder of niet geschikte grondstoffen voort te brengen, mede terwille van een lage kostprijs. Voorts zal een

verdere opvoering van de kwaliteit en het assortiment van de produkten nodig zijn om enerzijds de veiligheid ervan te garanderen en anderzijds onze sterke concurrentiepositie te handhaven.

PRIORITEITEN VOOR ONDERZOEK onderzoek gericht op inzichtsvermeerdering

In een nog volgende paragraaf zal getracht worden onderzoeksprioriteiten te signaleren met als uitgangspunt de eindprodukten van de veehouderij: melk en vlees. De daarbij aan te leggen criteria zullen zich gezien het boven gestelde, beperken tot kwaliteitsverbetering en kostprijverlaging. Het gevaar van een dergelijke doelgerichte aanpak is, dat de aandacht versnipperd wordt, doordat een groot aantal op het eerste gezicht nogal verschillende problemen van praktische aard zich aandient. Meestal blijkt bij nadere beschouwing dat de problemen veel ingewikkelder zijn dan men aanvankelijk verwachtte. Dat is ook niet zo verwonderlijk, eenvoudige problemen heeft de praktijk al lang zelf opgelost, voor wat moeilijkere heeft het onderzoek vaak een oplossing gevonden. Er

resteren dus meestal zeer ingewikkelde problemen naast nog enkele van een meer of minder grote moeilijkheidsgraad veroorzaakt door veranderingen in de veehouderij.

Moeilijke problemen zijn niet op te lossen met een paar proeven, die de praktijksituatie zoveel mogelijk nabootsen. Dat soort proeven kan wellicht een antwoord geven voor de desbetreffende situatie, maar vereist hernieuwd onderzoek zodra die situatie zich wijzigt. Wat voor een efficiënte aanpak op de lange termijn nodig is, is inzicht in de onderliggende processen. Met behulp daarvan is het vaak niet meer nodig voor elke nieuwe situatie proeven uit te voeren. Gezien de uitermate gecompliceerde fysiologie van het dier, vooral als het om een hoogproductief landbouwhuisdier en wel speciaal een herkauwer gaat, is verkrijgen van een redelijke mate van inzicht verre van eenvoudig. Het daarop gerichte onderzoek vordert langzaam, vraagt veel mankracht en apparatuur en levert vaak resultaten waar de praktijk direct weinig aan heeft. De erbij betrokken onderzoekers moeten zich noodzakelijkerwijs sterk specialiseren, verliezen daardoor soms het contact met de praktijk die hun werk niet begrijpt en daarom moeilijk naar waarde kan schatten.

1. Meetkamer in het laboratorium van 'Hoorn'.
Foto IVVO.



Men kan dus de vraag stellen of dat inzichtsonderzoek niet aan anderen, landbouwhogeschool, universiteiten en grote buitenlandse instituten, moet worden overgelaten. Naar mijn mening hangt het erop te geven antwoord af van omvang en outillage van het betrokken instituut en de ontwikkelingsgraad van de veehouderij. Kleine instituten zullen zich noodgedwongen met dit onderzoek vrijwel niet bezig houden, omdat voldoende mankracht of apparatuur of beide ontbreken; als de graad van ontwikkeling van de veehouderij laag is, is het ook niet nodig. Voor het nieuwe 'Hoorn' daarentegen is dit onderzoek een noodzaak gezien de hoge ontwikkelingsgraad van onze veehouderij. De nieuwe outillage geeft er ruimschoots gelegenheid toe, alleen de omvang van de beschikbare mankracht laat als altijd natuurlijk te wensen over. Zelf werkzaam zijn op dit terrein geeft niet alleen een beter inzicht in het betrokken onderzoeksveld dan via literatuurstudie wordt verkregen. Het bevordert ook het in een vroeg stadium verkrijgen van inlichtingen van anderen, via uitwisseling; 'voor wat, hoort wat' geldt ook in de onderzoeksweld. Men is dus eerder en beter geïnformeerd op de betrokken onderzoeksterreinen, hetgeen voor de praktische veevoeding van groot nut kan zijn.

Er zijn vier terreinen waarop inzichtsonderzoek dringend nodig is ten behoeve van de veehouderij in de jaren 1980-1990: 1) de regulatie van de voederopname; 2) de fermentatie in de voermagen; 3) de regulatie van de intermediaire stofwisseling en 4) de groei. Meer dan ooit zal het dan bij gebruik van celluloserijkere voeders en afvallen voor rund en varken nodig zijn, te voorspellen hoeveel ervan opgenomen wordt, te meer daar zelfvoedingssystemen frequenter gehanteerd zullen worden dan nu — arbeid is en blijft duur —. Ook over het gebeuren in de voermagen van de herkauwers is nog veel te weinig bekend. Wederom in verband met het gebruik van de zojuist genoemde voeders is meer inzicht dringend nodig. Meer en meer blijkt dat ten aanzien van de intermediaire stofwisseling onze kennis over mogelijke verschuivingen van de richting van de produktie, bijvoorbeeld niet naar lichaamsaanzet, maar wel naar melk, zeer gering is. Dergelijk inzicht is vooral nodig voor het effect van voeder soort en -niveau op hoeveelheid en kwaliteit van het produkt op de lange termijn. De fysiologie van de groei heeft pas in de laatste vijf jaar die aandacht gekregen die ze, gezien de vragen over de produktie van vlees met een bepaalde kwaliteit en over de opfok verdient. Over onderwerpen als eiwitturnover, als gewenste beïnvloeding van de vlees/vetverhouding en hoeveelheid en aard van het collageen met het oog op malsheid en smaak van het vlees en als constatering op jonge leeftijd van de mate van vroeg- of laatrijtheid, is nog te weinig bekend.

Voor 'Hoorn' komt gezien de outillage en huidige kennis van technieken vooral onderzoek over de pensfermentatie in aanmerking. Een gecombineerde aanpak met technieken als meting van pH, produktie van ammoniak, methaan, vetzuren, bacterieel en protozoair eiwit, buffercapaciteit en dergelijke, begeleid door chemisch en microbiologisch onderzoek over celwandafbraak, is sinds de opening van het stofwisselingsgebouw in januari 1977 al op gang gekomen. Omdat de pensfermentatie bij de herkauwer zo centraal staat, geeft het tevens

waardevolle gegevens, waarvan bij de studie van de andere genoemde onderzoeksgebieden bij deze diergroep nuttig gebruik gemaakt kan worden.

Eigen inzichtsonderzoek op die andere gebieden zal in 'Hoorn' om redenen van beperkte capaciteit van wat bescheidener omvang moeten zijn. Er loopt al een oriënterend onderzoek over de opnameregulatie. Ook de vleesvorming bij het varken krijgt al enige jaren vrij veel aandacht. Al naar de hier en elders behaalde resultaten en naar de noodzaak tot het verkrijgen van meer inzicht in verband met groter wordende problemen in de praktijk zal de mate van onderzoeksinspanning op elk van de vier gebieden zich zo nu en dan wat verschuiven.

onderzoek meer direct gericht op kwaliteitsverbetering en kostprijsverlaging

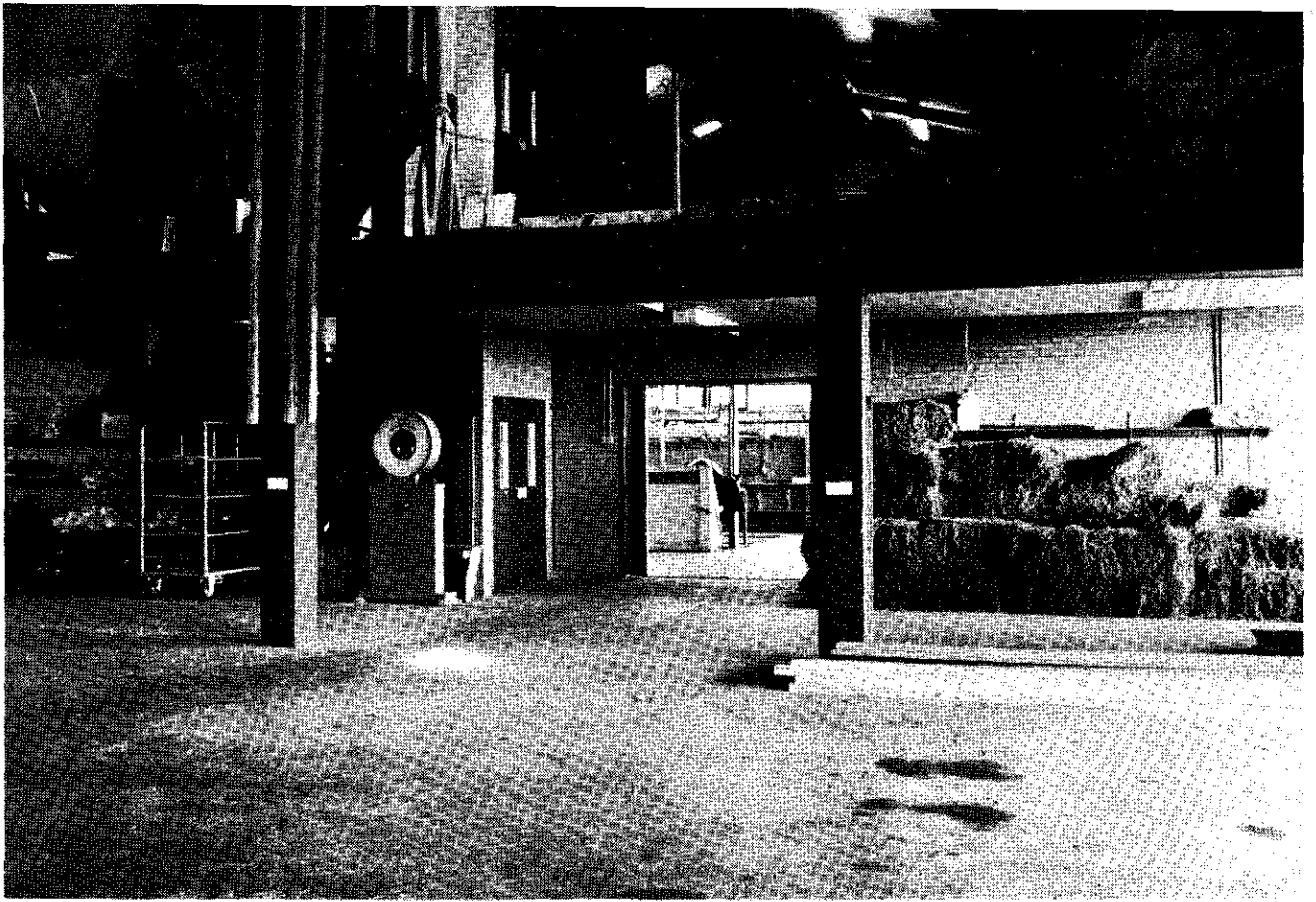
Opmerking vooraf: Tot dusverre was het streven naar kostprijsverlaging vaak gericht op produktieverhoging. Het komt mij voor, dat het optimale produktieniveau voor rund, varken en schaaap al bereikt is ofwel spoedig bereikt zal worden. Een verdere verhoging leidt vaak tot ongewenste neveneffecten zoals mindere kwaliteit van de produkten, kortere gebruiksduur, meer uitval en gezondheidsstoornissen en dus ook een verminderd welzijn bij de dieren en zeer grote behoefte aan extra vakkennis en aandacht van de veehouder. De kostprijsverlaging zal dus vooral in vermindering van de voer- en verzorgingskosten gezocht moeten worden.

melk

onderzoek naar kwaliteitsverbetering

Tot dusverre is er in ons land steeds naar gestreefd door selectie de hoeveelheid melk en het vet- en het eiwitgehalte ervan te verhogen. In het licht van een verdere afname van de consumptie van vet verdient het aanbeveling onderzoek te verrichten naar de produktie van melk met een lager vetgehalte om voor wat betreft het onderzoek gereed te zijn, als de prijsontwikkeling tot zo'n ommezwaai aanleiding geeft. Ongetwijfeld heeft de produktie van dergelijke melk tot gevolg dat ook het eiwitgehalte afneemt, echter in mindere mate dan het vetgehalte. Het verband tussen vet- en eiwitgehalte is bovendien, zoals bekend, niet zeer hecht. Het dier kan dan zeer waarschijnlijk per kg voer meer melkdrogestof produceren: 1 g melkvet bevat ongeveer tweemaal zoveel energie als 1 g vetvrije droge stof, en er zijn tot heden geen duidelijke aanwijzingen dat de koe vet energetisch efficiënter produceert dan vetvrije droge stof. Energetisch gezien zou er dus voor elke gram vet minder twee gram vetvrije droge stof meer geproduceerd kunnen worden. Extra aandacht is dan wel nodig voor de eiwitvoorziening die er wellicht iets voor verhoogd zal moeten worden.

In het verleden zijn er veel pogingen gedaan om de samenstelling van het melkvet via de voeding van de koe te wijzigen. Het doel was bijvoorbeeld vet met een hoger gehalte aan linolzuur, of boter met betere consistentie-eigenschappen te verkrijgen. Deze pogingen hebben pas weer toekomst, zodra er een goedkope, betrouwbare coatingsprocedure gevonden



2. Deel van het stofwisselingsgebouw van het IVVO.
Foto IVVO.

wordt om voederbestanddelen onaangetast de voormagen te laten passeren, zonder dat hun resorptie bij de verdere vertiering er door geschaad wordt. De nu bekende wijzen van coating zijn te duur en geven te wisselvallige resultaten. Een beter inzicht in het microbiologisch gebeuren in de voormagen zal de kans op het vinden van een betere coating vergroten. Voorshands lijkt bijvoorbeeld voor het verkrijgen van met linolzuur verrijkte boter, directe bijmenging van linolzuurhoudende vetten een veel efficiëntere weg; wettelijke voorschriften maken het volgen van deze weg tot nog toe onmogelijk. Verbetering van de boterconsistentie door technologische scheiding van harder en zachter vet of door bewaren van partijen zachter en harder vet voor gebruik in een ander jaargetijde lijkt nog te kostbaar.

Het is niet waarschijnlijk dat in de toekomst nog een ruime plaats gegeven moet worden aan onderzoek naar overdracht van ongewenste stoffen (pesticiden, zware metalen) in voer naar vlees en melk. Het eigen selectiemechanisme van het dier zorgt meestal voor een efficiënte barrière. Enig onderzoek is echter nog wel nodig in die gevallen waar afvalprodukten in grotere hoeveelheden verstrekt worden, om aan te kunnen geven hoeveel van deze stoffen opgenomen mogen worden zonder dat dit schadelijk is.

Het huidige probleem van het hoge aantal sporen van boterzuurbacteriën in de melk na voordroogkuilvoeding zal onder meer via onderzoek naar de gewenste inkuiltechniek opgelost dienen te worden. Dergelijk onderzoek zal mede

bijdragen tot een betere kennis van de chemische samenstelling van silage en dus over de waarde voor het dier ervan. Mocht de stabiliteit van de melk tegen verwarming meer problemen gaan opleveren, dan kan het zinnig worden meer aandacht aan de Mn- en wellicht ook de N-opname van de dieren te besteden.

onderzoek naar kostprijsverlaging

Er zijn vier aspecten waar de voeding nauw bij betrokken is, die kostenverlagend werken:

- 1) goedkoper voer, met name het ruwvoer en de neven- en afvalprodukten;
- 2) een hogere voederopname;
– de onder 1) genoemde produkten hebben geen hoge voederwaarde-;
- 3) vereenvoudigde wijze van voeding;
- 4) het gebruik van produktiever melkvee gedurende meer lactaties, teneinde de opfok- en onderhoudskosten als percentage van de totale kosten te verlagen.

Bij 1) zowel als 2) is het van groot belang te weten hoe het materiaal in de voormagen verwerkt wordt: dit bepaalt immers voor een groot deel de verteerbaarheid alsmede de passagesnelheid. Onze kwantitatieve informatie over de invloed van voederniveau en ruwvoer/krachtvoerhouding op verteerbaar- en beschikbaarheid van het voer vertoont nog vele hiaten. Hetzelfde geldt voor de factoren die de passagesnelheid en dus voor een belangrijk deel opname en verdrin-

ging van ruwvoer door krachtvoer bepalen. Het spreekt vanzelf, dat een juiste kennis van de voederwaarde in engere zin — energie en eiwit — van het onder 1) genoemde voor nodig is. De onderzoeksinspanning over de gebruikswaarde — de combinatie van het opname- en het voederwaardeaandeel — van celluloserijker voer heeft dus een hoge prioriteit.

Het tweede aspect heeft nog een andere kant. Zoals bekend, bestaan er tussen overigens geheel gelijkwaardige dieren vrij grote verschillen in opname van celluloserijker voer. Een beter inzicht in de regulatie op dit niveau, ondersteund door praktisch gericht onderzoek, zou wellicht een betere selectie op opnamevermogen en een grotere opname door bijvoorbeeld volgorde van voeren, toediening van speciale ingrediënten en dergelijke mogelijk maken.

Over het derde aspect het volgende. Reeds lang voert men in de praktijk het rundvee het ruwvoer groepsgewijs; in enkele gevallen verstrekt men ook het krachtvoer al op die manier. Bij het vaststellen van voedernormen werd en wordt vrijwel steeds individueel gevoerd. Het is onwaarschijnlijk dat een groepsgevoederde koe een zelfde hoeveelheid van hetzelfde voedsel anders verwerkt dan een individueel gevoederde koe, als van beide het gedrag weinig verschilt. Het is echter wel mogelijk dat door verschillen in de sociale rangorde, een dier langdurig wat te veel of wat te weinig eet, wat van invloed kan zijn op de persistentie van de melkgift. Hoe groot die invloed is, is onbekend. Ook weten wij onvoldoende in welke mate groepsvoeding het gedrag en dus de onderhoudsbehoefte van de dieren verandert. Van een andere wijze van vereenvoudiging van de voeding, het voeren van een constante hoeveelheid krachtvoer in de maanden na afkalven, is eveneens nog te weinig bekend ten aanzien van het effect op melkgift, voederbenutting en gezondheid.

Voor wat betreft het eerste deel van het vierde aspect, relatieve verlaging van opfok- en onderhoudskosten door hogere jaarproductie, is het nodig te weten welk produktieniveau bij een hoger gebruik van celluloserijk voer te realiseren is. Het gaat dus weer om gegevens over opname, maar ook over de gewenste wijze van voeding rond het afkalven. Gezien de beperkte opname aan voederwaarde van voer direct na afkalven, speciaal als dat celluloserijk is, zal het duidelijk zijn dat de voorkeur gegeven moet worden aan het gebruik van dieren met een hoge persistentie van de melkgift. Momenteel is het gemiddeld aantal lactaties vrij laag: 3 à 4. Dit is deels het gevolg van uitval, deels doordat te oud melkvee bij het slachten te taai vlees levert. Het gebruik van celluloserijker voer en persistent vee zal zeker het uitvalpercentage verlagen, het welzijn van de dieren zal erdoor stijgen; de herkauwer is van nature immers op dit voer ingesteld. Mogelijk kan de vleestechnologie het taaiheidsprobleem oplossen, opdat ook langs deze weg een verdere kostprijsverlaging bereikt kan worden.

Bij het ruwvoederonderzoek zal gezien de hoge energieprijzen onderwerpen als grasopname in de wei en ensilering veel meer prioriteit dienen te krijgen dan stro-ontsluiting, eiwitproductie door persen van gras en kunstmatig drogen en pelletieren van ruwvoer.

Veel van het bovengenoemde onderzoek met celluloserijkere produkten zal van nut kunnen zijn voor de ontwikkelingslan-

den. Op dat type voer is het vee daar in hoofdzaak aangewezener. Door het warme klimaat heeft het ruwvoer er een hoger cellulose- en ligninegehalte, krachtvoer is er voor het vee veel minder beschikbaar.

vlees

consumentenwensen gezien tegen de achtergrond van het groeiproces

In de ontwikkelde landen wenst de consument 1) vlees met een laag vetgehalte, dat 2) mals en 3) smakelijk is, 4) bij bewaring weinig of geen water verliest en niet verkleurt en 5) niet al te duur is.

In de afgelopen vijf jaar is ons globale inzicht in het wezen van het groeiproces en de vleesvorming aanzienlijk vergroot, vooral in kwalitatieve zin. Het wordt dan ook beter mogelijk vanuit dat inzicht fokkerij, huisvesting en voeding op genoemde wensen van de consument te richten. Vooral op het kwantitatieve vlak zijn er echter nog vele vragen die op een antwoord wachten. Bovendien is het zo, dat in één dier eigenlijk al die wensen van de consument moeilijk te verwezenlijken zijn.

Het nu volgende overzicht over de fysiologie van het groeiproces kan het een en ander wellicht wat verduidelijken.

Al voor de geboorte komt er een eind aan de toename van het aantal spiervezels, spoedig erna ook aan die van het aantal vetcellen; vezels en cellen zijn dan nog zeer klein. Hoe hoger de aantallen spiervezels en vetcellen, des te groter is de potentiële spier- en vetafzetting. Een goede voorziening met nutriënten voor de betrokken weefsels bevordert de toename van het aantal enigszins, een slechte remt die af. Dat laatste gebeurt voor de geboorte alleen bij een zeer slechte voeding van het moederdier of bij meerlingdracht, als het aantal foeten zeer groot is. Na de geboorte geeft een krappe voeding vermoedelijk wel enige beperking van het aantal vetcellen, maar tevens meer kans op uitval en te trage groei. Het is dus in de praktische veehouderij vrijwel onmogelijk die aantallen via de voeding voor of na de geboorte te beïnvloeden. Zij worden dus bepaald door het ras, slag en type dier waarmee men wenst te werken.

Tijdens het verdere postnatale groeiproces gaat het voornamelijk om toename in grootte van spiervezels en vetcellen. Aanvankelijk heeft daarbij de vorming van spierweefsel een hogere prioriteit dan van vetweefsel (Elsley, 1976). Naarmate het volwassen gewicht dichter benaderd wordt, neemt de eiwittoevoer relatief steeds sterker af. Ook een verhoging van de eiwittoevoer brengt daar weinig verandering in. Gebruik van een anabolum versnelt gewoonlijk slechts het bereiken van de maximale spierweefselmassa wat. Extra voedseltoevoer stimuleert echter in alle gevallen, maar vooral naarmate het gewicht stijgt, de vetaanzet. Te geringe voedseltoevoer doet naast de vetaanzet ook de spiergroei in omvang afnemen.

Het lijkt erop dat bij beide typen weefsel, zeker bij de spiergroei (Millward en Garlick, 1976), zowel aanmaak als afbraak een rol spelen. Het is dan ook gezien vanuit de voeding van groot belang te weten, hoe zowel de aanmaak als de afbraakprocessen gereguleerd worden. Wellicht kan men dan door een voedingsmaatregel op de een of andere

manier ingrijpen. Momenteel wordt er tijdens perioden van snelle groei vaak drie of meer keer zoveel eiwit gevormd als er netto aangezet wordt; de z.g. eiwitturnover is dus hoog. De aanmaak kost een aanzienlijke hoeveelheid energie die bij de afbraak als warmte verloren gaat, zodat ook uit een oogpunt van energiebenutting en efficiënte voedselverwerking beheersing van het reguleringsproces aantrekkelijk is.

Dieren met een hoog volwassen gewicht bereiken althans binnen een diersoort dat gewicht en dus hun volle spiergewicht slechts weinig later dan dieren met een lager volwassen gewicht. Dit houdt in, dat zij per dag relatief en absoluut meer in gewicht toenemen. Gezien hun toch vrij beperkte voedselopnamevermogen houdt dit tevens in, dat hun aanzet tijdens een groot deel van de groei eiwitwijker en vetarmer is. Een gram eiwit wordt als spierweefsel samen met 2-3 gram water afgezet en bevat maar 5,7 kcal per gram, een gram spierweefselgroei bevat dus slechts 1-2 kcal; bij vetafzetting wordt zelfs wat water verdrongen, voorts bevat vet 9,5 kcal per gram, zodat een gram vetweefselgroei een aanzet van ca. 10 kcal betekent. Hoewel eiwitaanzet per kcal door de hoge eiwitturnover meer voer kost dan vetaanzet, zijn door de afzetting van spierweefsel met bijbehorend water en de daarmee gepaard gaande snelle groei — relatief lagere onderhoudskosten — de voerkosten per kg groei veel lager. Typische vleesrassen hebben dan ook meestal een hoog volwassen gewicht.

Ook voor dieren die om andere redenen een relatief grotere mate van vermogen tot spieraanzet hebben, zoals bij de varkens de beren, geldt dat het voederopnamevermogen vrij beperkt is. Ook zij zullen dus zelfs bij ad libitum voeding lange tijd geen overmatige vetafzetting vertonen.

Door het gebruik van dieren met een hoog volwassen gewicht, geslacht voordat ook bij hen vetafzetting gaat overheersen, wordt dus tegelijk voldaan aan de wensen van de consument ten aanzien van vetheidsgraad en prijs van het vlees. Hetzelfde geldt voor een deel ook voor de tweede eis, want jonger vlees is mals, een hoger vetgehalte kan echter de taaiheid van ouder vlees wel wat maskeren. De snelle spiergroei en het weinig gebruik maken van de grote spiermassa van dit type dieren werkt echter ten aanzien van wens 4) nadelig. Door de stress van het transport naar en het verblijf in het slachthuis treedt vaak een te vroeg en/of te groot verbruik van spierglycogeen op. Hierdoor bereikt de pH van het vlees van het karkas vaak niet de gewenste waarde, wat tot sneller bederf of geringer waterbindend vermogen kan leiden.

Een beter kwantitatief inzicht in de diverse processen zal het mogelijk maken door een nauwere afstemming van de voeding op de behoeften van het geprefereerde type dier en door gerichtere keuze van het diertype, beter aan de wensen van de consument te voldoen. Tevens zal door dit inzicht de voederwaardering zowel voor het varken als het vleesrund een beter fundament kunnen krijgen. Momenteel is het zo, dat door gebrek aan kwantitatieve gegevens over de voederwerking en over het groeipotentieel van het individuele dier, vooral de energetische waardering van de voeders nog vrij gebrekkig afgestemd is op de werkelijke behoefte van de dieren.

onderzoek naar de kwaliteitsverbetering

In de vorige paragraaf is al het een en ander gezegd over de vlees/vetverhouding, malsheid en vleeskwiteit na besterven en over het onderzoek van kwantitatieve aard dat op dit terrein nodig was. Een eventuele beïnvloeding van het groeiproces in gunstige zin zal bij voorkeur uit een juistere wijze van voeding van het ervoor zo geschikt mogelijke type dier moeten bestaan. Zolang de fokkerij nog perspectieven biedt, is het gebruik van kunstmatige stimulators als anabolica ongewenst: de consument is terecht niet gesteld op dergelijke additieven, omdat het vrijwel niet te bewijzen is, dat aldus geproduceerd vlees geen enkel negatief effect op zijn gezondheid kan hebben. Het is duidelijk dat bij het rund aanpassing van het genotype aan het doel, de vorming van vlees van de gewenste kwaliteit, veel moeilijker is dan bij het varken, omdat het fokdoel meestal overwegend op de melkproductie gericht moet zijn. Een goede kennis van de gewenste voeding van een dier met een genetisch voor dit doel niet ideaal genotype is des te meer nodig.

Eerder onderzoek heeft al aangetoond, dat varkensvlees met een verhoogd linolzuurgehalte door voedingsmaatregelen te produceren is tegen niet al te hoge extra kosten. Veel moeilijker lijkt de beïnvloeding van de vleesmaak, zeker bij de herkauwer. Toch lijkt onderzoek op dit gebied geboden. Van consumentenzijde wordt nogal eens gesteld, dat opvoering van de groeisnelheid de smaak niet ten goede komt. Ook al is de bewijsvoering voor deze kritiek zwak, toch kan niet ontkennd worden, dat er een aanzienlijk verschil is met de smaak van wild. Onderzoek naar de smaak van vlees van dieren die een celluloserijker rantsoen ontvangen en meer beweging hebben lijkt zinvol, ook al zal de kostprijs van dergelijk vlees vermoedelijk iets stijgen.

Wanneer het gebruik van afvalprodukten stijgt, zal er wat meer overdrachtsonderzoek nodig zijn om te hoge gehalten aan residuen, zware metalen en dergelijke in het vlees te kunnen voorkomen.

onderzoek naar kostprijsverlaging

Een aanzienlijke daling van de opfokkosten bij het varken wordt bereikt, wanneer de praktijk erin slaagt het aantal gespeende biggen per fokzeug grootgebracht tijdens haar gehele leven, op te voeren. Momenteel is dat aantal vrij laag. De oorzaak ervan is complex. Naast verschillen in genotype inzake vruchtbaarheid en moedereigenschappen, spelen de huisvesting en verzorging en derhalve ook de voeding een rol. Verlaging van de biggensterfte betekent tevens een winst op het gebied van het welzijn van de dieren. Een dergelijk complex probleem behoeft een multidisciplinaire aanpak, samenwerking met andere instituten in binnen- en buitenland is voor het behalen van resultaten een eerste vereiste.

Eerder werd al gewezen op het feit dat gebruik van het juiste diertype zowel vleeskwiteit als kostprijs ten goede komt. Ook de behoefte aan een betere energetische voederwaardering werd al behandeld. Voor het varken geldt daarbij nog in het bijzonder de betere waardering van diverse soorten koolhydraat (zetmeel, suikers, andere) van het voer. Juist wanneer meer celluloserijkere produkten in het rantsoen opgenomen worden, is dit van groot belang. Hetzelfde geldt voor de

eiwitwaardering, aangezien bij dit soort voedermiddelen de verteerbaarheid van de limiterende aminozuren lijkt tegen te vallen.

Onderzoek naar de achtergrond van de groeibevorderende werking van kopersulfaat bij varkens kan mogelijk een vervanger voor dit additief opleveren. Ook uit een oogpunt van het welzijn van de dieren is zo'n vervanger uiterst gewenst, omdat het eventueel wegvallen van kopersulfaat gezondheid en vitaliteit, vooral van de jonge dieren, nadelig zal beïnvloeden.

slotopmerking

Het onderzoek op het gebied van de dierlijke productie, voorzover vallend onder het Ministerie van Landbouw en Visserij, kenmerkt zich door een hoge mate van informatie over behoefte aan, mogelijkheden tot, resultaten van en plannen omtrent onderzoek, dus door een grote doorzichtigheid. Dit heeft ervoor gezorgd dat het onderzoek zich meer richtte op de problemen met de hoogste prioriteit en tevens doelmatiger en meer in samenwerking met anderen werd uitgevoerd. De hiervoor geschetste terreinen van toekomstig onderzoek vragen door de hoge moeilijkheidsgraad van het verlangde werk een adequaat werkklimaat voor de betrokken onderzoekers. In de eerstvolgende jaren lijkt het er niet op, dat het aantal onderzoekers zal toenemen, terwijl het onderzoeksterrein dat bestreken moet worden, aanzienlijk vergroot is. Meer dan ooit zullen zij het dan ook van een efficiënte aanpak en onderlinge samenwerking moeten hebben. De bestaande organisatiestructuur van de NRLO maakt het hun in beginsel mogelijk toch een maximaal resultaat te bereiken. Wel dient er voor gewaakt te worden, dat het administratieve werk van een verdere verfijning van deze structuur niet ten laste komt van de onderzoekers. In dit verband ware het beter dat de jaarlijkse rapportage aan de coördinatiecommissies gewijzigd wordt in een rapportage over een periode van twee jaren. Het toekomstig onderzoek zal zelden elk jaar zoveel resultaten opleveren, dat een jaarlijkse doorgave nodig is. Tevens verge-

makkelijk het een en ander het werk van de coördinatiecommissies die zich dan per jaar slechts met de helft van de onderhavige groeperingen behoeven bezig te houden.

samenvatting

Uitgaande van in 1980-1990 te verwachten vraag naar veehouderijproducten en bedrijfsomstandigheden wordt geconcludeerd, dat verdere kwaliteitsverbetering en kostprijsverlaging nagestreefd dienen te worden bij een gebruik van meer neven- en afvalproducten en weinig fossiele energie. Bij de kostprijsverlaging zal het gaan om andere factoren dan verdere opvoering van het produktieniveau per dier. Nagegaan wordt welk onderzoek gericht op inzichtsvermeerdering daarvoor nodig is. Voorts wordt produktsgewijs — melk, vlees — onderzocht, welke onderzoekingen van meer praktische aard prioriteit dienen te hebben. Voor het vlees wordt daarbij een overzicht gegeven van het groeiproces, teneinde mogelijkheden en onmogelijkheden te verduidelijken.

Ten slotte worden nog enkele opmerkingen gemaakt over de organisatie van het onderzoek.

literatuur

- Blaxter, K.L. The production of protein. *Proc. 2nd Intern. Symp. Protein Metabolism and Nutrition, EAAP, 1977*, p. 4-10.
- Breirem, K. Homb, Th. en Vik-Mo, L. Production of animal protein in view of human protein demand. *Proc. 2nd. Intern. Symp. Protein Metabolism and Nutrition, EAAP, 1977*, p. 154-171.
- Ceres. Declining birth rate, or increasing death rate? *FAO Review on Agric. and Developm.* 10(1977)1:4-5.
- Elsley, F.W.H. Limitations to the manipulation of growth. *Proc. Nutr. Soc.* 35(1976):323-337.
- Mahaffey, K.R. Mineral concentrations in animal tissues. *J. Anim. Sci.* 44(1977)3:509-515.
- Millward, D.J. en Garlick, P.J. The energy cost of growth. *Proc. Nutr. Soc.* 35(1976):339-349.
- Mondilait. Continuing imbalance of supply and demand. *Intern. Dairy Newsletter XXth Int. Dairy Congress 1(1977):4-5.*

