

PROBLEMEN DER TOEKOMSTIGE VOEDINGSLEER

DOOR

PROF. DR. E. BROUWER

LAATSTE LES

GEGEVEN OP 9 OKTOBER 1964
AAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL
TE
WAGENINGEN



H. VEENMAN & ZONEN N.V. - WAGENINGEN

Toen ik mij zette tot het opstellen van dit afscheidscollege, gingen mijn gedachten onwillekeurig terug naar één van mijn oude leermeesters, de zoöloog J. F. VAN BEMMELN. Drie malen in zijn loopbaan van hooglearaar richtte hij het woord tot de gehele academische gemeenschap. De eerste maal, in zijn inaugurale rede, sprak hij over „Verdwenen Dieren”. Vervolgens sprak hij in zijn rectorale oratie over „Hedendaagse Dieren” en ten slotte, bij zijn afscheid, over „Toekomstige Dieren”.

Daarbij rees bij mij de gedachte, dat tot dusverre een analoge gedragslijn door mij was gevolgd, zij het in een andere volgorde. Tijdens mijn rectoraat sprak ik over de voedingsleer van het verleden, de *oude voedingsleer* dus, waarbij ik de aandacht vroeg voor het *alimentum*, een enkelvoudige kracht of stof, die volgens eeuwen lang gehuldigde opvattingen in de voedingsmiddelen zou voorkomen en daarvan de voedende waarde zou bepalen.

De grondslagen van de *nieuwere voedingsleer* — ik zou ook nu nog kunnen zeggen: de grondslagen van de *tegenwoordige voedingsleer* — behandelde ik bij mijn inauguratie. De oude leer van het enkelvoudige *alimentum* had afgedaan. Men was tot de slotsom gekomen, dat het niet één enkelvoudige stof is, die de voedende waarde der levensmiddelen bepaalt, maar dat een hele reeks van bestanddelen noodzakelijk aanwezig moet zijn: vetten, koolhydraten, aminozuren, vitaminen en mineralen. Ik noemde ze de *wezenlijke voedingsstoffen* en telde er al 35. Thans zijn er ongeveer 50 bekend. Melk en eieren, die van oudsher als versterkende middelen waren beschouwd en geldelijk hoger werden gewaardeerd dan de meeste plantaardige producten, bleken door een bijzondere rijkdom aan bepaalde aminozuren, vitaminen en mineralen uit te munten. Het had er alle schijn van, dat dit een verklaring gaf voor de hogere prijs, die men van oudsher voor deze producten had betaald.

In dit uur zullen wij ons afvragen of wij thans in beginsel voldaan kunnen zijn en ons in de toekomst kunnen beperken tot de verdere afwerking van de leer der wezenlijke voedingsstoffen, dan wel of het dienstig kan zijn het zwaartepunt te verleggen en ook andere facetten te bestuderen om aldus aan de *toekomstige voedingsleer* gestalte te geven. Ik vraag daarom Uw aandacht voor het volgende.

Nu men de voedende waarde der voedingsmiddelen naar hun gehaltes aan wezenlijke voedingsstoffen heeft leren afmeten, is men er bij de voeding der landbouwhuisdieren toe overgegaan de mengvoeders aan de hand van deze gehaltes samen te stellen en bij de aan-

koop der voedermiddelen de aankoopprijs er voornamelijk op te baseren.

Bij de voeding van de mens is het echter anders. Voor bepaalde levensmiddelen, die volgens de chemische analyse dezelfde voedingswaarde bezitten, worden niettemin sterk verschillende prijzen betaald. Men denke b.v. aan verschillende vissoorten. Het is duidelijk, dat de huisvrouw niet alleen voedingswaarde wenst te kopen, maar ook *smakelijkheid* en dat zij bereid is ook voor deze smakelijkheid belangrijke bedragen aan geld uit te geven. Terwijl nu in de afgelopen jaren de factor voedingswaarde uitvoerig is onderzocht, is er aan de factor smakelijkheid bij het fundamentele wetenschappelijke onderzoek betrekkelijk weinig aandacht geschonken, niettegenstaande deze factor bij de praktische huishoudelijke voorlichting schering en inslag is. Gezien de kolossale belangen, zowel aan levensvreugde als aan geld, welke ermee gemoeid zijn, zal de factor smakelijkheid m.i. een der belangrijkste onderwerpen van de toekomstige voedingsleer dienen te zijn, te zamen met enige andere onderwerpen, zoals honger en eetlust, verzadiging, tegenzin e.a.

Wij zullen thans het *begrip smaak* nader analyseren. De eigenlijke smaakzintuigjes, de zgn. smaakbekers, liggen verspreid in het mondslimvlies, in het bijzonder in dat van de tong; slechts weinige liggen er tegen het verhemelte. De zegswijze, dat bepaalde spijzen of dranken het verhemelte zouden strelen, is dan ook minder juist.

Reeds in de vorige eeuw vond men, dat er bij de mens slechts vier verschillende fundamentele smaakkwaliteiten zijn: bitter, zoet, zout en zuur. Alle andere smaken zouden door vermenging van deze vier ontstaan. In verband daarmee nam men aan, dat er vier verschillende soorten van smaakbekers zijn. De daarin gelegen cellen kunnen door bepaalde stoffen worden geprikkeld en, na voortgeleiding van de aldus ontstane prikkels naar de hersenen, ontstaan de gewaarwordingen bitter, zoet, zout of zuur. Voor de voortgeleiding zouden er ook vier verschillende soorten van zenuwdraden in de smaakzenuwen aanwezig zijn.

Bij het moderne onderzoek met zeer fijne, elektrische methoden heeft men deze oude opvatting echter geenszins in alle opzichten kunnen bevestigen. Bepaald verrassend is b.v. het volgende. Men vond, dat er inderdaad zenuwvezels in de smaakzenuwen voorkomen, die in prikkeltoestand geraken, wanneer er een druppeltje van een zoutoplossing op de tong wordt gebracht. Vermindert men nu de concentratie van het zout, dan neemt de prikkeltoestand der zenuwdraden af tot practisch nul, zoals werd verwacht. Het verrassende was nu, dat er andere vezels bleken te zijn, die pas bij deze zeer lage zoutconcentraties aanspreken en wel des te sterker, naarmate de zoutconcentratie verder afneemt. Het sterkst reageren zij op zuiver

gedestilleerd water; de overgang ligt bij $\pm 0.18\%$ NaCl. Men noemt deze vezels *watervezels*, omdat hun eindorganen, gelegen in het tong-slijmvlies, op water reageren. Dergelijke watervezels zijn gevonden bij honden, katten, varkens, kippen en apen, echter niet bij ratten en ook nog niet bij de mens. De eerstgenoemde dieren kunnen dus water proeven; wat de mens betreft, is men daar nog niet zo zeker van. ZOTTERMAN vermeldt echter, dat prof. KATZ te Stockholm er al lang van overtuigd was, dat de mens water kan proeven. Een van zijn examenvragen was: „Hoe is de smaak van water?“. Het goede antwoord luidde: „Water smaakt nat.“. Maar de wetenschappelijke literatuur heeft deze uitspraak niet overgenomen. Na honderd jaar onderzoek van de smaakzin is de wetenschap thans dus zó ver gevorderd, dat men zich in alle ernst afvraagt of wij water kunnen proeven en zo ja, hoe het dan wel smaakt.

Rijzen hier dus nog vragen, nog veel moeilijker is het de smaak onzer huisdieren te peilen, alhoewel de nieuwere methoden van onderzoek ook dit terrein beter toegankelijk maken. Zo is bij het onderzoek van de prikkeltoestand der smaakzenuwen gebleken, dat er bij de meeste der tot dusverre onderzochte zoogdieren zenuwdraden zijn, die aanspreken op de voor ons bittere stof chinine, andere op de voor ons zoete stof rietsuiker en nog andere op keukenzout of op zoutzuur. Bij de kat echter, heeft men geen vezels gevonden, die aanspreken op rietsuiker. Veel moeilijker is het nog de vraag te beantwoorden of de gewaarwordingen bij deze dieren inderdaad met onze gewaarwordingen bitter, zoet, zout en zuur overeenstemmen en voorts of deze gewaarwordingen als aangenaam of als onaangenaam worden ondervonden. Een aansporing om voorzichtig te zijn is b.v. gelegen in de omstandigheid, dat bij de mens rietsuiker en saccharine beide de gewaarwording zoet geven, terwijl men bij de meeste dieren wél vezels vindt, die aanspreken op rietsuiker, maar niet op saccharine. Anderzijds heeft de duif vezels, die niet aanspreken op rietsuiker, maar wel op saccharine.

Wij komen nu aan een belangrijk punt. Wanneer de smaak onzer spijzen alleen maar bepaald zou worden door de vier fundamentele smaakqualiteiten, dan zou het niet zeer moeilijk moeten zijn allerlei smaken na te bootsen door het mengen van passende hoeveelheden zout, suiker, chinine en zoutzuur. Iedereen voelt echter, dat het op deze wijze niet zal gelukken de smaak van gekookte aardappelen of gestoofde asperges getrouw na te maken.

De reden daarvan is, dat ook het *reukzintuig* meespeelt, niet alleen bij het inademen van de geur der spijzen, maar ook tijdens het eten. Bij het kauwen toch stijgen de dampen van het voedsel achter door de keelholte op tot boven in de neusholte, waar het reukepithelium is gelegen. Wat men in het dagelijkse leven onder smaak verstaat, is in werkelijkheid een combinatie van smaakgewaarwordin-

gen en reukgebaarwordingen, in ons bewustzijn tot één geheel versmolten, b.v. aardappelsmaak, aspergesmaak enz. Eigenlijk zijn het de reukgebaarwordingen in hun duizendvoudige schakering, die de typische smaak aan de spijsen geven.

Niet alleen de smaakstoffen, maar vooral ook de reukstoffen worden door de verschillende diersoorten zeer verschillend gewaardeerd. Zeer duidelijk blijkt dit b.v. van de lokstoffen, die zo'n belangrijke rol spelen in het geslachtsleven der dieren. Ongetwijfeld geldt deze verschillende waardering ook voor de gecombineerde reuk-smaakgebaarwording, veroorzaakt door het voedsel. De smaak van het gras b.v. kan ons geenszins bekoren, terwijl het rund dit voedsel boven alles verkiest.

Aldus hebben wij het huishoudelijke begrip smaak als een gecombineerde reuk-smaakgebaarwording voorgesteld. In werkelijkheid is het nog ingewikkelder. Ook de *structuur* en de *consistentie* van het gegetene, de *weerstand* die het biedt aan de kauwspieren, de *temperatuur*, alsook de *kleur* der spijsen zijn mede bepalend voor de smaak. Melk b.v. dient niet lauw geserveerd te worden; vis mag geen slappe consistentie hebben. Zelfs de *pijnzin* wordt er af en toe bij betrokken, zoals bij het drinken van koolzuur bevattende dranken. Smaakzin, reukzin, drukzin, spierzin, koudezín, warmtezín, pijnzin en gezichtsín, dus niet minder dan acht zintuigen, zijn er betrokken bij het huishoudelijke begrip smaak. Ook hier is generaliseren tot de huisdieren niet zonder meer mogelijk. Men meent b.v. wel, dat runderen en schapen kleurenblind zijn en dat zij derhalve het groene gras, de gele boterbloemen, de eventueel voorkomende rode klaverbloemen en het blauwe uitspannel daarboven slechts zouden zien in tinten van grijs en grijs, variërend van wit tot zwart. Wat de kleur rood betreft, zullen de stierenvechters het er wel niet mee eens zijn.

Bij deze opsomming is nog geen gewag gemaakt van de invloed van de *lichamelijke toestand* op de smaak. Van de hongertoestand is dit spreekwoordelijk: rauwe bonen maakt hij zoet. Voorts kan een lichte koorts de smaak der spijsen volkomen bederven.

Tenslotte is daar nog de *psychische gesteldheid*. Kommer en zorg b.v. verminderen de smaak, waarmede wordt gegeten. Uit een rijmboek voor kinderen zijn mij b.v. de volgende regels bijgebleven:

„Och, het ontbijt, het smaakt hem niet.
Vol van spijt en van verdriet
Zit hij daar en spreekt geen woord.”

Andere psychische factoren, die een rol spelen, zijn gelegen in traditie, vooroordeel, suggestie, gewinning, herinnering, godsdienst enz. Vermoedelijk berusten zij ten dele op iets, dat men misschien

conditionering van de smaak zou kunnen noemen. Op een der vormen van deze „conditionering” wil ik iets dieper ingaan.

Zoals de gastvrouw of gastheer bij de aanvang der maaltijd de wens uitspreekt, dat de gasten smakelijk mogen eten, zo wordt aan het eind daarvan dikwijls gezegd: „Wel bekomme het U”. Men beoogt daarmee de wens uit te spreken, dat de lichamelijke gevoelens gedurende de eerstvolgende uren, waarin de vertering van het gegetene plaats vindt, van prettige aard mogen zijn.

Voor het vermogen van een bepaalde kost om tijdens de spijsvertering een gevoel van lust of onlust bij ons op te wekken, is mij geen Nederlands woord bekend. Toch hebben wij daar behoefte aan. Naar analogie van het woord smakelijkheid zou men kunnen spreken van *bekomelijkheid*. Prof. MARTIN uit Gent heeft indertijd het woord *bekomzaamheid* gebruikt, vermoedelijk afgeleid van het woord *bekomzaam*, dat trouwens ook als goed Nederlands te boek staat.

Ik ben er van overtuigd, dat deze *bekomzaamheid* van zeer groot belang is. Het komt b.v. voor, dat iemand van een bepaald gerecht zó veel heeft gegeten, dat hij onpasselijk is geworden. Het zal dan dikwijls blijken, dat deze spijs hem later niet meer smaakt en hij er met tegenzin van eet. Dit kan als een vorm van *conditionering* worden opgevat en deze kan jaren lang aanhouden om ten slotte uit te slijten.

Vermoedelijk heeft ieder onzer wel de ervaring opgedaan, dat een vetrijk maal hem minder goed bekomt. Dit verklaart ons, waarom een vetrijke kost minder goed smaakt of ons zelfs tegen staat, wederom dus een „conditionering” van de smaak.

Ook is het bekend, dat spijzen, die men vroeger nog nooit gegeten heeft, veelal minder smakelijk worden gevonden en slechts aarzelend en in kleine hoeveelheden worden gegeten. Vooral van de boeren wordt gezegd, dat zij het voedsel niet lusten wat zij niet kennen; maar voor andere personen geldt het evenzeer. Pas nadat gebleken is, dat het nieuwe voedsel ons goed bekomt, wordt het in grotere hoeveelheden en met smaak gegeten. Deze vorm van „conditionering” wordt ook gewinning genoemd. Zij doet zich bij onze huisdieren in precies dezelfde vorm voor.

Ook kan het bij onze huisdieren voorkomen, dat een voedsel aanvankelijk met graagte wordt gegeten, maar daarna niet meer. Ik heb dit waargenomen bij een groep koeien, die voor het eerst een rantsoen mineraalzuur-silage ontvingen. Evenals voorheen van de gewone silage, aten zij met graagte. Na één of twee malen echter werd de nieuwe silage nauwelijks meer aangeroerd. Waarschijnlijk was deze hun slecht bekomen, omdat de mineraalzuur-silage had ingegrepen in het zuur-base-evenwicht der dieren, waardoor verstoringen van de normale mineraalverhoudingen in het lichaam hadden

plaats gevonden, gepaard gaande met onaangename lichamelijke gevoelens.

Uit het voorgaande zien wij, dat „conditionering” van de smaak zowel in positieve zin als in negatieve zin kan plaats vinden.

Men dient de betekenis van de smaak voor de voedselopneming echter niet te overschatten. Velen hellen zelfs over tot de mening, dat de smaak van het voedsel, gerekend over lange perioden van meer dan enige weken, van ondergeschikte betekenis zou zijn voor de hoeveelheden, die worden gegeten. Bij proeven met mensen en dieren, die naar believen eten, blijkt nl., dat zij hun *lichaamsgewicht* constant houden, onverschillig of het voedsel meer of minder smakelijk is dan wel of het meer of minder calorieën per gram bevat en ook onverschillig of zij meer of minder lichamelijke arbeid verrichten, alles echter binnen zekere grenzen. Laat men hen tijdelijk hongeren, zodat zij in gewicht afvallen en geeft men hen daarna de vrije beschikking over een bepaald rantsoen, dan eten zij daarvan zó veel, dat zij hun oorspronkelijke gewicht na enige dagen of weken weer hebben bereikt, waarna de opneming weer vermindert. Onbewust eten zij zó veel van elk voedsel, dat de opgenomen hoeveelheid calorieën aangepast wordt aan een bepaald lichaamsgewicht of misschien beter gezegd: de eetlust wordt aangepast aan een bepaalde vetvoorraad, d.w.z. aan een bepaalde vetstatus in het lichaam.

Men vermoedde reeds lang, dat er hiervoor een regulatiemechanisme in het lichaam moet bestaan. Een van de belangrijkste jongere ontdekkingen op voedingsgebied is nu, dat het hoofdcentrum voor deze regulatie van de eetlust, de zgn. *appestaat*, gelegen is in een der meest verscholen centrale gedeelten van de hersenen, nl. in de zgn. *hypothalamus*. Eigenlijk omvat deze appestaat zowel links als rechts twee zenuwcentra, één lateraal, dus meer naar buiten gelegen centrum, dat het dier aanspoort om te gaan eten en daarom het *eetcentrum* (*feeding center*) wordt genoemd en voorts een tweede, meer mediaal, dus meer naar binnen gelegen centrum, dat remmend op het eetcentrum werkt. Naarmate de maaltijd vordert, gaat het remmende centrum sterker werken, totdat het dier zijn maaltijd beëindigt. Men neemt aan, dat het dan verzadigd is en spreekt daarom van het *verzadigingscentrum*.

Al weet men, dat deze twee centra de aanvang en het einde van de maaltijd bepalen, het is nog een open vraag, waarom deze regulatie zich bij mens en dier zodanig instelt, dat het lichaamsgewicht jaar in jaar uit constant blijft. Dobbs vermoedde, dat de zwaartekracht, d.w.z. het lichaamsgewicht als zodanig, de beslissende rol zou spelen. Hij belastte proefpersonen met zandzakken, zodat zij aanmerkelijk zwaarder werden, in de hoop, dat de appestaat de eetlust zou doen afnemen, zodat het lichaamsgewicht even veel zou verminderen als het gewicht der zandzakken bedroeg. Andere malen trachtte

hij proefpersonen lichter te maken door balonnen met lichtgas aan hun armen te bevestigen om aldus de eetlust te doen toenemen. De proeven konden echter niet lang genoeg worden voortgezet. Het enige wat hij er mee bereikte was, dat zijn collega's aan zijn geestelijke vermogens waren gaan twifelen. Wellicht zullen wij eerlang definitief uitsluitsel krijgen, wanneer astronauten gedurende dagen of weken volledig gewichtloos door de interplanetaire ruimte zullen reizen. Zij zouden daarbij een razende honger moeten krijgen¹).

Tegenwoordig helt men echter over tot de mening, dat de appestaat voortdurend op de hoogte wordt gehouden van de grootte der vetvoorraden in het lichaam, zodat hij de eetlust op een hoger of lager niveau kan instellen, zoals men b.v. met een thermostaat de temperatuur van een woonvertrek instelt. Deze voortdurende informatie over de vetstatus zou verstrekt worden door één of meer bloedbestanddelen, waarvan de concentratie in het bloedserum zou stijgen of dalen, afhankelijk van de vetvoorraden in het lichaam. In de komende jaren zal moeten blijken of deze opvatting juist is en zo ja, welke serumbestanddelen in het geding zijn. Wél weet men, dat de appestaat daarnaast regelmatig nog informatie van geheel andere aard ontvangt voor de regulatie van de periodieke schommelingen van eetlust en verzadiging in de loop van de dag. Het betreft de hongercontracties van de maag, het glucosegehalte van het bloed e.a., waarop ik wegens tijdgebrek echter niet kan ingaan.

Blijkbaar ligt de fysiologische vetstatus bij verschillende mensen op een zeer verschillend niveau. Bij vele mensen ligt dit niveau zó hoog, dat zij *zwaarlijvig* worden, wanneer zij toegeven aan hun natuurlijke, fysiologische aandrang tot eten.

De thans meest gehuldigde opvatting kan men derhalve aldus samenvatten: Wanneer mens en dier naar eetlust en hongergevoel eten, dan nemen zij van een rantsoen van goede samenstelling zó veel tot zich als nodig is om een bepaalde vetvoorraad in hun lichaam op te bouwen en vervolgens in stand te houden, onverschillig of dit voedsel meer of minder smakelijk is. De smakelijkheid zou slechts dan in het geding komen, wanneer een keus uit verschillende rantsoenen wordt gelaten; uiteraard wordt dan het smakelijkste gekozen.

Zoals gezegd, geldt dit slechts binnen zekere grenzen. Zo zou ik voorbehoud willen maken ten aanzien van het varken. Ook bij de herkauwers is de situatie volgens uitvoerige recente onderzoeken wellicht iets anders. Echter kan wél worden gezegd, dat de smakelijkheid van het ruwvoeder voor de rundveevoeding van groot economisch belang is. In het algemeen geldt: hoe smakelijker het ruw-

¹) Na het opstellen van het bovenstaande verscheen in het Handelsblad van 8 september 1964 een kort berichtje over een Russische ruimtevaart van vijf dagen. Hierin wordt wél gewag gemaakt van gezondheidsstoringen bij de ruimtevaarder, maar niet van overmatige honger.

voeder, des te meer eten de dieren er van en des te minder behoeft de veehouder toe te dienen van het veel duurder krachtvoeder.

Ook wat de mens betreft, is de smakelijkheid van het voedsel geenszins geheel zonder betekenis voor de vetstatus, zoals blijkt uit het veelvuldig voorkomen van zwaarlijvigheid bij personen, werkzaam in bepaalde levensmiddelenbedrijven, zoals koks, slaggers en restauratiehouders. Ook gebrek aan lichaamsbeweging en psychologische factoren kunnen een rol spelen. Echter wordt er tegenwoordig veel onderzoek gedaan omtrent *anorexigene agentia*. Dit zijn geneesmiddelen, die de eetlust verminderen. Men kan dus veel geld uitgeven voor zeer lekker eten en vervolgens nog geld uitgeven om de eetlust enigermate te beperken, zodat men zo veel mogelijk voor zwaarlijvigheid, hartziekten, vaatziekten, nierziekten en gewrichtsziekten wordt behoed.

Ook onder andere categorieën van de bevolking als de zoëven genoemde komen er schier talloze personen voor met een hoge vetstatus en daarom is de vraag wel eens gerezen, hoeveel extra-voedsel daarvoor nodig is geweest.

Stel eens, dat er in ons land 1 000 000 mensen zouden zijn, die gemiddeld 10 kg zwaarder wegen dan wenselijk voor hen is; het juiste aantal is mij niet bekend. Nu kan men de calorische waarde van één kg extra lichaamsgewicht gemiddeld op 5 000 kcal stellen. Hiervoor zijn volgens onderzoekingen van prof. BREIREM in Noorwegen ongeveer 7 000 kcal in het voedsel nodig geweest. Aangezien een normaal dagrantsoen van een volwassene ongeveer 2 500 à 3 000 kcal bevat, komt dit aantal van 7 000 kcal overeen met ca. 2½ dagrantsoen. Wanneer de extra-aanzet dus niet wordt verkregen door het eten van allerlei lekkernijen, maar alleen door meer te eten van de dagelijkse kost, dan is dit voor 10 kg extra-aanzet per persoon dus 25 dagrantsoenen extra. Voor degenen onder U met economische inslag zij nog vermeld, dat hiermede een bedrag van ongeveer f 60.— aan ingrediënten is gemoeid. Voor 1 000 000 mensen zou men dus tot een zeer aanzienlijke som komen, maar die voor de gehele volkshuishouding toch van ondergeschikt belang is. Vermoedelijk zijn de verliezen, veroorzaakt door ziekte en invaliditeit als gevolg van zwaarlijvigheid, aanzienlijk groter.

In aansluiting aan het voorgaande wil ik nog een ander probleem van de toekomstige voedingsleer aanroeren.

Uitgaande van *plantaardige producten*, kan men thans door toevoeging van aminozuren, vitaminen en mineralen rantsoenen samenstellen, die de gewone rantsoenen, gedeeltelijk bestaande uit dierlijke producten, in voedingswaarde vrijwel evenaren. Tot op heden geldt dit echter niet van de smakelijkheid. Het is evenwel duidelijk, dat de industrie zal trachten door toevoeging van reuk-, smaak- en kleurstoffen de plantaardige producten ook in deze opzichten gelijk-

waardig te maken aan de dierlijke of zelfs nog aantrekkelijker. Dit probleem is o.a. ter sprake gekomen op het jongste graslandcongres. MELVILLE gaf daar als zijn mening te kennen, dat het slechts een kwestie van tijd is, dat het complex van stoffen, die de karakteristieke geur aan gebraden bacon of gestoofd vlees geven, volkomen zal zijn ontward. Wat voorts de structuur van het voedsel betreft, maakte hij er opmerkzaam op, dat de hedendaagse scheikundigen er in slagen allerlei macro-moleculaire stoffen op te bouwen met een enorme variatie van fysische eigenschappen. Het is derhalve geenszins ondenkbaar, dat binnenkort ook de structuur en de consistentie van de genoemde en eveneens van andere gerechten in het laboratorium kunnen worden nagebootst. Aangezien het plantaardige materiaal zeer goedkoop is in vergelijking met de dierlijke producten, zouden op deze wijze belangrijke besparingen worden verkregen.

Ook op andere punten zien wij de industrie concurreren met de veehouderij. Door de textielindustrie worden wol en zelfs plantaardige vezels meer en meer vervangen door kunstgarens. Leren schoenzolen maken plaats voor rubberzolen. Margarine, bereid uit plantaardige vetten, wordt gegeten in plaats van boter.

Het ziet er dus in de toekomst somber voor de veehouderij uit. Toch meen ik, dat dit nog een verre toekomst is en dat het nog zeer lang zal duren, vóórdat men in een restaurant een kunstmatige biefstuk kan bestellen, fabriekmatig bereid uit goedkope gras- en klavereiwitten zonder tussenschakeling van het rund.

Ook met behulp van de nieuwste methoden is het nl. zeer moeilijk de reukstoffen, die veelal in een groot aantal en in uiterst geringe concentratie in de al of niet toebereide levensmiddelen voorkomen, quantitatief en zonder ontleding af te zonderen en daarna hun chemische structuur te bepalen. Zou men nu de geur van de gebruikelijke spijs willen nabootsen, dan zou men deze reukstoffen eerst tegen redelijke prijzen synthetisch in zuivere toestand moeten vervaardigen. Ook zouden zij vrij van vreemd riekende verontreinigingen moeten zijn, hetgeen dikwijls uiterst moeilijk te bereiken is.

Bij de toevoeging aan de kunstmatige spijs zou men er rekening mee moeten houden, dat alleen de reukstoffen die verdampen, het reukepithelium kunnen bereiken. De fracties, die geadsorbeerd worden aan de vaste deeltjes van de kunstmatige kost of die opgelost zijn in het eventueel voorkomende vet, doen dus niet mee en deze fracties kunnen sterk wisselen, evenals de verdelingscoëfficiënten der reukstoffen tussen de waterige fase en de bovenstaande lucht. Men zou dus ook moeten uitmaken, hoeveel van een bepaalde reukstof moet worden toegevoegd om in de lucht boven het kunstmatige product dezelfde concentratie aan reukstof te vinden als in de lucht boven de gebruikelijke spijs. Ook het zuiver nabootsen van de structuur van het gewone product zal zeker nog zeer vele jaren vergen.

Tenslotte moeten dan nog enorme psychologische weerstanden

worden overwonnen. Dit geldt in het bijzonder, wanneer men tot de invoering van geheel nieuwe kunstmatige levensmiddelen en gerechten zou willen overgaan, die ons in niets meer aan de oude, vertrouwde spijzen zouden herinneren. Er is voor de veehouderij dus nog in het geheel geen reden om de moed te laten zakken.

Op grond van al het voorgaande ben ik er van overtuigd, dat in de toekomstige voedingsleer de problemen van smakelijkheid en bekomaamheid, van honger en eetlust, van verzadiging en tegenzin de volle aandacht zullen vragen. Voorts zijn daar nog de begrippen „acceptability“, „voluntary intake“ en „Sättigungswert“, waarvan ik alleen maar de namen hier kan noemen, maar die niettemin waard zijn nader gedefinieerd en bestudeerd te worden.

Voortgezet onderzoek zal omtrent dit alles meer klaarheid brengen, ten minste dat hopen wij. Het is echter ook wel eens zo, dat verdere studie de zaken nog minder begrijpelijk maakt dan zij tevoren schenen. In het voorgaande hebben wij er een voorbeeld van gezien.

Maar ook al kunnen wij niet doordringen tot de diepste geheimenissen van de dode en levende natuur, toch is keer op keer gebleken, dat elk onderzoek onze ervaring verrijkt en doelmatig kan worden aangewend en aldus tot heil kan strekken van de praktijk van landbouw en veeteelt.