



I. ALGEMEEN

Inleiding

Ondanks de sterke teruggang van de economie in Nederland was 1982 een goed jaar voor het IGMB.

Dit gunstige resultaat werd bereikt dank zij een sterke toename in bijdragen van derden, een voorzichtig vacaturebeleid en een besparing op materiële kosten. Daarnaast dient de grote inzet van de medewerkers genoemd te worden, die hun werkzaamheden vaak onder druk moesten verrichten. Een speciaal woord van waardering aan hen is hier zeker op zijn plaats.

Het overleg in Adviesraad en Begeleidingscommissies is voor het instituut zeer stimulerend geweest en was belangrijk voor de bepaling van de richting van onderzoek. Mede door de inzet van de leden van deze adviescolleges onderhoudt het instituut goede relaties met het bedrijfsleven, hetgeen ons vertrouwen geeft in de toekomst.

Het overleg met de Ondernemingsraad was constructief en verliep steeds in een plezierige sfeer. Ditzelfde geldt voor het directeurenoverleg in de Hoofdgroep Voeding en Voedingsmiddelen.

Al deze vormen van overleg werken er sterk toe bij, dat het onderzoek meer gericht wordt op de vragen van de maatschappij en dat onnodige duplicering voorkomen wordt.

Advisering en begeleiding van het onderzoek

Voor advisering en begeleiding van het onderzoek heeft het IGMB een Adviesraad en vier Begeleidingscommissies. Bijlagen 1 en 2 geven de samenstelling weer van deze commissies.

De Adviesraad IGMB vergaderde dit jaar vier maal. Uitvoerig werd overleg gepleegd over het lopende onderzoek en het in 1983 uit te voeren onderzoek. Er werd een nota opgesteld over het werkprogramma voor de eerstkomende jaren. Voorts werd een nota behandeld over toepassingsmogelijkheden van near-infrared spectroscopie (NIR) en één over activiteiten op het gebied van normalisatie.

De Adviesraad was van mening dat het instituut met voortvarendheid het NIR-onderzoek ter hand moet nemen; het werk op het gebied van normalisatie vindt zij wel belangrijk, maar nauwlettend dient bekeken te worden wat hierbij voor het Nederlandse bedrijfsleven wél of niet van belang is. Voorlichting, kennisoverdracht en hulp bij scholing en onderwijs werd als een belangrijke taak voor het instituut gezien.

Naar aanleiding van een vraag van de NRLO is de Adviesraad IGMB-TNO bereid tevens te fungeren als Programma-adviescommissie van de NRLO voor Bakkerij en andere Graanprodukten. De bestaande programma-adviescommissie werd opgeheven, evenals de begeleidingscommissie van het IGMB voor Produkten voor Menselijke Voeding. Aangezien de samenstelling van de Adviesraad vrijwel gelijk was aan die van de programma-adviescommissie en begeleidingscommissie, wordt hierdoor veel duplicering voorkomen.

Naast de Adviesraad beschikt het IGMB over vier vaste Begeleidingscommissies, één voor het Tarwe-onderzoek, één voor het Maalderij-onderzoek, één voor het Bakkerij-onderzoek en één voor Bakwaren. Hierin hebben o.a. vertegenwoordigers van het bedrijfsleven zitting. Zij kunnen meer technisch op het onderzoek ingaan dan de Adviesraad kan doen. In het afgelopen jaar vergaderden de verschillende commissies elk twee à driemaal. In goed overleg met hen werden voorstellen voor het onderzoekprogramma 1983 opgesteld.

Subsidiëring door het bedrijfsleven

Veel van het door IGMB uitgevoerde onderzoek werd mogelijk gemaakt door bijdragen uit het bedrijfsleven. Meer dan vroeger werden ook gelden beschikbaar gesteld voor basisonderzoek.

Bijdragen werden ontvangen van de Stichting Nederlands Graan-Centrum voor het tarweonderzoek, van het Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten en van de Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten voornamelijk voor onderzoek verband houdende met de meelverwerking, van de Vereniging Station voor Maalderij en Bakkerij, het Bedrijfschap voor het Bakkersbedrijf en de Vereniging van Nederlandse Fabrikanten van Bakkerijgrondstoffen voor onderzoek ten behoeve van de bakkerij. Verder werd een subsidie gekregen van de Stichting Alternatief Warenonderzoek voor onderzoek naar het fytinezuurgehalte in brood.

Voor een goede uitvoering van ons werk is financiële steun en belangstelling van het bedrijfsleven onmisbaar.

Financiën

Het IGMB slaagde erin 1982 te eindigen met een sluitende rekening. De bijdragen van derden stegen van f 1.170.000,-- in 1981 naar f 1.323.000,-- in 1982, met hieraan gekoppeld een stijging van de stimuleringssubsidie TNO van f 610.000,-- in 1981 naar f 810.000,-- in 1982. Deze stijgingen werden vooral veroorzaakt door toename van het onderzoek op het gebied van energiebesparing en van de hygiëne in de bedrijven. Verder ontving het IGMB (in het kader van een extra subsidie van het Ministerie van Economische Zaken aan TNO ter stimulering van innoverend biotechnologisch onderzoek) een bijdrage van f 120.000,--. Deze bijdrage werd gegeven voor een met de afdeling NIBEM van het Instituut CIVO-Analyse TNO uit te voeren onderzoek naar nieuwe toepassingen voor moutmelen in de levensmiddelenindustrie. (Daar staat tegenover dat de basissubsidie dit jaar verder daalde en wel met f 108.000,--.)

De inkomsten uit opdrachten stegen met 2 % tot in totaal f 1.770.000,--.

Zoals reeds in de inleiding werd vermeld was het gunstige financiële resultaat mede het gevolg van een voorzichtig vacaturebeleid en van een op besparing van materiële kosten gericht beleid. Als voorbeeld van dit laatste kan worden genoemd dat de kosten van de afvalwaterlozing met f 25.000,-- per jaar terug konden worden gebracht door een éénmalige investering van f 70.000,--. Verder werd de verlichtingssterkte in het gebouw aanzienlijk verminderd.

De voor investering bestemde fondsen werden door de Raad van Bestuur voor 30 % geblokkeerd. Als gevolg daarvan werd voor f 100.000,-- minder geïnvesteerd dan begroot. Gezien de financieel gunstige resultaten van zowel het IGMB als van de gehele Hoofdgroep Voeding en Voedingsmiddelen verwachten wij, dat de geblokkeerde gelden alsnog beschikbaar zullen worden gesteld.

Personeel

De beide medewerkers van de boekhouding gingen als gevolg van de herstructurering van de financiële administratie bij TNO uit het personeelsbestand van het IGMB over naar dat van de Hoofdgroep. Zij blijven in het instituut de financiële administratie verzorgen.

De heer Doekes werd stafmedewerker van de Hoofdgroep Voeding en Voedingsmiddelen. Het instituut heeft ter bezuiniging op personele kosten

deze formatieplaats laten vervallen.

De heer Meijer, hoofd van het secretariaat en Personele Zaken van het instituut, maakte als eerste bij het instituut gebruik van de VUT-regeling en verliet per 1 september het instituut. Mevrouw Koenders, reeds vele jaren medewerkster op het secretariaat, volgde hem op als hoofd van het secretariaat. In de ontstane vacature werd voorzien. Het werk op het gebied van personeelsaangelegenheden werd overgenomen door de Regionale Personeelsdienst TNO, Utrecht. Een medewerker van de regionale personeelsdienst houdt 2 dagen per week kantoor te Wageningen.

Twee laboranten verlieten het instituut. In één van de vacatures werd reeds voorzien, aan de vervulling van de tweede vacature wordt gewerkt.

Door deze mutaties bedroeg op 31 december 1982 het effectieve personeelsbestand, inclusief 2 stagiaires en exclusief één vacature, 74,9 personen (op 31 december 1981 was dit 79,4).

Regelmatig vond overleg plaats met de Ondernemingsraad over het instituutsbeleid. Onderwerpen waarover gesproken werd, zijn: financiële begroting, capaciteitsbegroting, werkprogramma, investeringen, werkoverleg, personeelsbeleid en veiligheidszaken. Dit laatste vooral met het oog op de per 1 januari 1983 in werking tredende ARBO-wet.

Publiciteit

Het 25-jarig jubileum van de directeur als medewerker van het instituut was aanleiding om een "open dag" te houden op 13 januari. De belangstelling was groot: er waren ongeveer 200 bezoekers.

Aan dr. A.H. Bloksma werd vorig jaar de C.W. BRABENDER-prijs toegekend. Als uitvloeisel hiervan ondernam hij in 1982 een studiereis langs instituten in de Verenigde Staten van Amerika en in Canada. Op 5 plaatsen werden door hem lezingen gehouden over Fysische aspecten van de broodbereiding.

Medewerkers van het instituut hielden lezingen bij verschillende gelegenheden in eigen land en in het buitenland. De belangrijkste onderwerpen waarover gesproken werd, waren: de verwerking van tarwe tot meel en bloem, het gebruik van zetsels bij korte broodbereidingsprocessen, hulpstoffen bij de broodbereiding, hygiëne in de bakkerij, regeling van de deegtemperatuur, het ontsluiten van tarwebloem met enkel- en dubbelschroefextruders, genetische aspecten van tarwe-eiwit en bakkwaliteit,

het gebruik van de SDS-sedimentatietest bij het veredelen van tarwe op bakkwaliteit, functionele eigenschappen van tarwe-eiwitten, werkzaamheden van het IGMB-TNO op het gebied van "composite flours" en energiebehoefte en -besparing bij het produceren van krachtvoer. Tijdens een in Wageningen gehouden postersession werden door ons twee posters verzorgd betrekking hebbende op het eiwitonderzoek van het instituut.

Het IGMB was het doel van een tiental excursies, t.w. van de NUFFIC-cursus over "Food Science and Nutrition"; leraren chemie van de hogere en middelbare landbouwscholen; studenten van de landbouwhogeschool, twee hogere landbouwscholen, de Fach-Hochschule Lemgo-Lippe, de school voor beroepsbegeleidend onderwijs te Eindhoven en de eindexamenklassen van de Vakschool Wageningen MTS; en het Jongerencontact van de Nederlandse Vereniging voor de Bakkerij.

Buitenlandse bezoekers werden ontvangen uit West-Duitsland, België, Frankrijk, Engeland, Finland, Egypte, de Verenigde Staten van Amerika, Australië en Nieuw Zeeland.

In toenemende mate wordt een beroep gedaan op het instituut om medewerking te verlenen aan onderwijs, scholing en voorlichting zowel voor het middelbaar en hoger beroepsonderwijs als voor ondernemingsorganisaties. Zo gaven medewerkers les aan de Vakschool Wageningen MTS. Voorts is medegewerkt aan onderwijsprogramma's voor de Hogere School voor Levensmiddelentechnologie te 's-Hertogenbosch, voor een te vormen "kopklas" van de Vakschool Wageningen MTS en een op te richten opleiding voor tweedegraads-bakkerijleraren. Ook zijn medewerkers betrokken bij de samenstelling van een leerboek voor de Vakschool Wageningen MTS.

Zoals gebruikelijk werden talloze schriftelijke en telefonische vragen beantwoord over uiteenlopende onderwerpen: receptuur, werkwijzen, veiligheid, hygiëne, wettelijke voorschriften en beproevingsmethoden. Medewerkers van het instituut stelden in verschillende commissies hun kennis en ervaring ter beschikking van overheid en bedrijfsleven.

Tenslotte dienen nog de werkzaamheden van de bibliotheek te worden vermeld. Deze zg. handbibliotheek bestaat in hoofdzaak uit boeken en tijdschriften op de specifieke werkterreinen van het instituut. Het aantal lopende abonnementen op tijdschriften bedraagt 123. Voorts beschikt men over een uitvoerig documentatiesysteem dat regelmatig wordt bijgehouden. In het verslagjaar werden ruim 300 leenaanvragen van derden en ca 550 aanvragen voor overdrukken van artikelen van IGMB medewerkers

verzorgd.

Een overzicht van de in de verslagperiode verschenen publikaties van medewerkers van het instituut is in deel III van het verslag te vinden.

II. VERSLAG VAN HET VERRICHTE ONDERZOEK

MILIEUHYGIËNE

Een medewerker van het instituut was geruime tijd werkzaam voor het project Emissieregistratie. We adviseerden enige bedrijven over maatregelen ter vermindering van geluid- en stankoverlast. Voor drie bedrijven verzorgden we de aanvraag voor een vergunning krachtens de Hinderwet. In samenwerking met het Instituut CIVO-Technologie TNO werden voor het Instituut voor Afvalverwerking plannen opgesteld voor onderzoek over de verwerking van keukenafval.

HUMANISERING VAN DE ARBEID

Stofexplosieonderzoek voor de voedings- en voedermiddelenindustrie

Het stofexplosieonderzoek heeft tot doel om enerzijds de kennis over oorzaken van stofexplosies, over de omstandigheden waaronder zij optreden, en over hun gevolgen te vergroten en anderzijds om de bestaande kennis en inzichten via richtlijnen en andere vormen van voorlichting praktisch bruikbaar te maken en te verspreiden. In dit project werkt het IGMB samen met het Prins Maurits Laboratorium TNO, het Bureau Industriële Veiligheid TNO en de begeleidingscommissie Stofexplosieveiligheid.

In 1982 is een samenvatting van het in de vierde fase verrichte onderzoek in enkele tijdschriften gepubliceerd. In de in 1982 begonnen vijfde fase is gewerkt aan het opstellen van richtlijnen, het voorbereiden van een diaserie, en het uitvoeren van oriënterende drukontlastingsproeven.

In overleg en in samenwerking met de begeleidingscommissie is verder gewerkt aan de opstelling van "Richtlijnen ter voorkoming van brand en stofexplosies en ter beperking van hun gevolgen in bedrijven die stuivende agrarische producten opslaan, overslaan en verwerken". Indeling en inhoud van de richtlijnen liggen nu grotendeels vast. Het is de bedoeling, dat de tekst midden 1983 gereed is voor verspreiding op ruimere schaal.

Voor de voorlichtende diaserie zijn door het Prins Maurits Laboratorium voorbereidende werkzaamheden uitgevoerd; het draaiboek is in grote lijnen gereed. Het is bedoeling, dat er vóór midden 1983 een proefserie ter beschikking is.

Voor het drukontlastingsonderzoek zijn door het Prins Maurits Laboratorium oriënterende proeven uitgevoerd.

KWALITEIT VAN GRANEN

Alternatief geteelde tarwe

Door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek TNO is een werkgroep ingesteld die zich bezig houdt met onderzoek naar kwaliteitsverschillen tussen landbouwprodukten, geproduceerd volgens gangbare en alternatieve werkwijzen. Bedoelde werkgroep "Kwaliteitsonderzoek alternatief geteelde produkten" is een onderzoek gestart aan melk, winterwortelen en tarwe. Met betrekking tot tarwe geschiedt dit in samenwerking van het Rijks Kwaliteitsinstituut voor Land- en Tuinbouwprodukten (RIKILT), het Bolk-instituut voor Fenomenologische Natuurwetenschap en ons instituut. Het aandeel van het IGMB-TNO werd in het verslagjaar met een rapport afgesloten.

Bij het vergelijken van tarwe, afkomstig uit eenzelfde regio en verbouwd op dezelfde grondsoort (ook het tarwe-ras was gelijk), bleek de gangbaar geteelde tarwe in het merendeel der gevallen een hoger eiwitgehalte en een grotere korrelhardheid te vertonen dan de alternatief (volgens het biologisch-dynamische dan wel het ecologische systeem) geteelde tarwe.

De verschillen in broodbakkwaliteit waren niet groot. Alleen bij gebruikmaking van een goed-bakkend ras en toepassing van een zgn. rijk recept kon worden geconstateerd dat de volkorenbroden van de gangbaar geteelde tarwe een iets betere bakkwaliteit vertoonden dan die van de alternatief geteelde tarwe.

Bepaling van de verwerkingskwaliteit van tarwerassen

Voor het tweede achtereenvolgende jaar werd het rassenonderzoek uitgevoerd volgens de nieuwe, gewijzigde opzet. Dit betekent dat (a) een oriënterend kwaliteitsonderzoek wordt verricht aan jonge rassen die zich in de beginfase van de RIVRO-beproeving bevinden, en dat (b) een meer uitgebreid kwaliteitsonderzoek wordt uitgevoerd aan rassen die zijn opgenomen in de interprovinciale proefserie van het RIVRO en dus voor plaatsing op de Beschrijvende Rassenlijst van Landbouwgewassen in aanmerking komen.

Van de jonge rassen die nog onder nummer worden aangeduid, bleken bij de wintertarwes zowel rassen met zachte als met harde korrels voor

te komen; op één uitzondering na hadden zij alle een acceptabele broodbak- kwaliteit (waarderingscijfer 6). De beide onderzochte zomertarwes hadden harde korrels en een goede broodbakwaliteit (waarderingscijfer 7).

Wat de rassen uit de interprovinciale proefserie betreft, bleek het nieuwe wintertarweras Saiga, dat voor het eerst in de Rassenlijst 1982 is opgenomen, een voor inlandse tarwe redelijke bakkwaliteit te bezitten, vergelijkbaar met die van de veel verbouwde rassen Okapi en Arminda (waarderingscijfer 6). De andere wintertarwes (onder nummer onderzocht en nog niet vermeld in de Rassenlijst 1982) lagen op een matig of laag niveau; zij bezaten alle zachte korrels (ook Saiga). Twee rassen hadden klevende degen.

De zomertarwes waren op één uitzondering na hardzadig; hun bakkwa- liteit was duidelijk beter dan die van de onderzochte wintertarwes. Klevende degen kwamen bij zomertarwe niet voor.

Voorkoming van kwaliteitsverlies door schot bij granen

Ten behoeve van de schotwaarschuwingsdienst van het Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond en ten behoeve van beschrijving van nieuwe tarwerassen in de Rassenlijst onderzocht het instituut de schotgevoeligheid van 17 winter- en 12 zomertarwerassen met behulp van de temperatuursommethode. Bij de nieuwe wintertarwes was Saiga schotgevoelig en waren Citadel, Granada en Swifta ongevoelig; het ras Marksman was matig gevoelig. Bij de nieuwe zomertarwes was Ralle schotgevoelig en waren Heros, Minaret en Stratos ongevoelig.

Assistentie aan tarwekwekers bij de selectie op verwerkingskwaliteit

Ook dit jaar werden de particuliere kwekers in staat gesteld om hun tarweselecties, waarvan meestal weinig korrelmateriaal beschikbaar is, door ons te laten onderzoeken op maalwaarde, door bepaling van de korrel- hardheid, en op bakwaarde, door bepaling van eiwitgehalte en broodvolume (microbakproef). In totaal werden 133 monsters onderzocht.

Bovendien werden voor de Stichting voor Plantenverdeling 174 micro- bakproeven uitgevoerd.

Eiwitsamenstelling en bakkwaliteit van tarwe

Uit voorgaand onderzoek is gebleken dat de kneed- en broodbakeigenschappen van tarwebloem in hoofdzaak bepaald worden door een eiwitfractie die onoplosbaar is in een waterige natriumdodecylsulfaat (SDS-) oplossing. Deze eiwitten kunnen chemisch gesplitst worden in oplosbare subunits, die door elektroforese en kleuring als een bandjespatroon zichtbaar gemaakt kunnen worden. In een deel van deze bandjes (de zgn. A-subunits) kunnen genetisch bepaalde rasverschillen herkend worden. De betreffende bandjes werden door ons genummerd van 1 tot 11.

Enkele van de bandjes bleken bij 60 onderzochte tarwerassen alleen in twee vaste combinaties voor te komen, nl. de nummers 2 en 11 en de nummers 3 en 10. Zij worden door het 1D chromosoom gereguleerd. Het gemiddelde broodvolume van tarwes met de combinatie 3, 10 was significant hoger dan dat van de groep met de combinatie 2, 11.

Bij verder onderzoek werd een nieuw bandje gevonden, dat het nummer 2^x kreeg. Dit bandje kan al dan niet aanwezig zijn; indien het aanwezig is, heeft het een positief effect op de broodbakkwaliteit. Omdat het door een ander chromosoom dan 1D wordt gereguleerd (nl. 1A) hebben wij hier met een tweede bron van bakkwaliteit te maken, die onafhankelijk van de reeds genoemde 1D kwaliteit overerft. Het effect van de bandjes 3, 10 en 2^x is bovendien additief. Dit is voor de kwekers bij het veredelen op bakkwaliteit van veel belang.

Onderzoek aan nakomelingen uit drie kruisingen en aan rassen voorkomend op de Duitse Rassenlijst hebben het effect van de subunits 3, 10 en 2^x bevestigd. Van de tarwerassen voorkomend op de Nederlandse Rassenlijst zijn slechts drie, nl. Sicco, Arkas en Ralle, goed-bakkend; zij bevatten de sub-units 3, 10.

Subunit 2^x is vooral aanwezig in de moderne Amerikaanse en Zweedse rassen. Wat de herkomst van subunit 2^x in de Amerikaanse rassen betreft, heeft elektroforese van de (voor)ouders aangetoond dat subunit 2^x afkomstig uit oude landrassen uit de Krim. Waarschijnlijk hebben Oosteuropese emigranten deze rassen meegenomen naar de Verenigde Staten en Canada. De herkomst van subunit 2^x in de Zweedse rassen moet mogelijk gezocht worden in landrassen die geselecteerd zijn uit oude Engelse "squarehead" tarwes.

Dit onderzoek verschaft aan kwekers een nieuwe, eenvoudige en toch betrouwbare methode om uit kruisingsnakomelingen de tarwes met goede broodbakeigenschappen te selecteren.

Verder onderzoek betreffende de kwaliteit van granen

Sinds kort wordt in het kader van de EG-prijsregelingen geëist dat "tarwe van gemiddelde bakkwaliteit" een eiwitgehalte van tenminste 11,5 % en een Zeleny sedimentatiewaarde van tenminste 25 dient te hebben. Onze onderzoeken hebben aangetoond dat de in Nederland verbouwde tarwe meestal wel kan voldoen aan de minimum-eis voor eiwitgehalte, maar niet aan die voor sedimentatiewaarde.

In Noord-Holland tracht een groep tarwetelers door middel van rassenkeuze en teeltmaatregelen baktarwe met een verhoogd eiwitgehalte te produceren. Tezamen met landbouwvoorlichting en een lokale meelfabriek werd deze groep met raad en daad bijgestaan.

Op regionale proefvelden worden soms enkele buitenlandse tarwerassen, afkomstig uit de ons omringende landen, getoetst op mogelijke verbouw onder Nederlandse omstandigheden. In aansluiting op het landbouwkundig aspect onderzochten we het kwaliteitsaspect van deze rassen.

KWALITEIT VAN VOEDINGSMIDDELEN UIT GRANEN

Kwaliteitsonderzoek van grondstoffen en produkten van brood- en banketbakkerijen en van voedermiddelen en hun grondstoffen

De qua omvang belangrijkste activiteit, die onder dit project valt, was evenals vorige jaren de sensorische beoordeling van de kwaliteit van daartoe genomen monsters brood en de bepaling van de hoeveelheid drogestof hierin. In totaal werden ca 42 000 monsters brood van leden van de Vereniging Station voor Maalderij en Bakkerij onderzocht.

Als lid van de subcommissie Graan, Brood, Peulvruchten van de Adviescommissie Warenwet heeft een van onze medewerkers bijgedragen tot de herziening van het Broodbesluit (Warenwet). Bij de discussies over de herzieningsvoorstellen is gebleken, dat de drie voor de Warenwet verantwoordelijke ministeries van mening zijn, dat de Warenwet onvoldoende mogelijkheden biedt voor een oplossing van de problemen rond de drogestof-eisen voor brood. Deze problemen zijn ontstaan en/of manifest geworden door de uitspraak van het Hof van Justitie van de EG in de zaak Kelderman.

In het ontwerp voor een nieuw Broodbesluit komt naast de hoeveelheidsregeling op grond van categoriën met bepaalde hoeveelheden drogestof, zoals thans gebruikelijk, een regeling voor, waarbij brood op totaal gewicht geproduceerd en in de handel gebracht mag worden. Om aan de wens van de Nederlandse bakkerij tot handhaving van de drogestofregeling te voldoen, zal een produktschapsverordening nodig zijn, die bepaalt dat voor in Nederland geproduceerd en in de handel gebracht brood alleen de regeling volgens de drogestof-eisen toegepast mag worden.

Ten behoeve van de discussie met gebruikers van de rapporten over de sensorische beoordeling van brood, is voor het Station voor Maalderij en Bakkerij een nota opgesteld waarin de verschillende mogelijkheden tot aanpassing of verandering van de sensorische beoordeling worden opgesomd.

De onderzoeken naar de kwaliteit van snijkoek en beschuit die in samenwerking met SMB voor Verbisko reeds enige jaren worden uitgevoerd, hebben ook dit jaar plaats gevonden. Hierbij gaat het om de kwaliteit en houdbaarheid van snijkoek zoals deze de fabriek verlaat en de kwaliteit en houdbaarheid van beschuit voor de binnenlandse markt en voor export naar het Verenigd Koninkrijk. In dit kader wordt ook aandacht besteed aan de doorlaatbaarheid voor waterdamp van het wikkelmateriaal, in samenwerking met het Instituut TNO voor Verpakking. Daarnaast is onderzoek verricht naar de kwaliteit van beschuit zoals deze in winkels te koop is.

Kwaliteitsonderzoek aan banketprodukten vond ook dit jaar weer plaats. Doordat in het kader van het project "Hygiënische gesteldheid van banketbakkerijen en gemengde bedrijven" de mogelijkheid bestaat, zogenaamde natte banketprodukten te laten beoordelen, is er enige daling in de belangstelling voor de beoordeling van zogenaamde droge banketprodukten. De discussies met het panel van vertegenwoordigers van de banketbakkerij en consumenten waren ook nu weer vruchtbaar.

De hygiënische gesteldheid van banketbakkerijen en gemengde bedrijven

In het in voorbereiding zijnde Bakkerswarenbesluit (Warenwet) worden onder meer eisen gesteld aan de microbiologische kwaliteit van banketprodukten. Om de bakkerijbedrijven steun te kunnen geven bij het toepassen van zodanig hygiënische werkwijzen, dat aan deze eisen wordt voldaan, werden vanaf 1980 ca 200 bedrijven periodiek geïnspecteerd op hygiëne in het bedrijf en werden produkten gecontroleerd op microbiologische kwaliteit.

De deelnemers werden zes maal bezocht. Bij ieder bezoek werd de hygiëne in het bedrijf beoordeeld en met de bedrijfsleiding besproken, hetgeen tevens het verstrekken van advies inhoudt. Monsters gebak werden meegenomen voor microbiologisch onderzoek en voor een sensorische kwaliteitsbeoordeling in het instituut; de uitkomsten hiervan werden aan de bedrijven gerapporteerd.

De eerder opgedane ervaringen zijn grotendeels in dit onderzoek bevestigd. Vooral bij produkten waarin micro-organismen zich makkelijk kunnen vermenigvuldigen, slagroom- en gele-room gebak, blijken de normen voor aeroob kiemgetal en/of enterobacteriaceae, zoals die in het ontwerp Bakkerswarenbesluit zijn opgenomen, vaak overschreden te worden. Gebrek aan inzicht in wat hygiënisch werken inhoudt, speelt hierbij de hoofdrol. Daarbij komt dat de alom aanwezige slagroommachines met een te optimistische voorstelling van zaken over het schoonmaken aan de bakkerij geleverd zijn en nog steeds worden.

De wel gehoorde opvatting, dat een te hoog schimmelkiemgetal volgens de normen van het ontwerp Bakkerswarenbesluit bij vruchtengebak regel zou zijn, wordt door ons onderzoek niet bevestigd.

Bij het onderzoek aan vruchtengebak is wel gebleken, dat een te groot aantal gisten vrij vaak voorkomt. Of deze gisten afkomstig zijn van de persgist, die in vrijwel iedere bakkerij voorradig is, of dat dit wilde gisten zijn, is niet bekend. Een spoor persgist in de orde van 1 mg per gebakje levert al een kiemgetal hoger dan het maximaal toegelaten aantal van 10^4 gisten per g.

Van de deelnemers aan dit onderzoek heeft tot nu toe één derde zich al weer aangemeld voor deelname aan een voortzetting van de bedrijfsinspecties op beperktere schaal en zonder subsidie van het Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten. Ook de aanmelding van nieuwe deelnemers, waarvoor wél een subsidie van genoemd Produktschap is toegezegd, verloopt voorspoedig.

Gewichtsbeheersing in de koek- en banketindustrie

Om te voldoen aan wettelijke voorschriften inzake hoeveelheidsaanduidingen op voorverpakte produkten moeten fabrikanten gemiddeld een zeker overgewicht geven, en wel des te meer, naarmate de spreiding van het gewicht van de afzonderlijke pakjes groter is. Het is daarom voor de

fabrikanten van belang, deze spreiding zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast is het voor hen nuttig vast te kunnen stellen, hoeveel overgewicht zij moeten geven om de goedkeurkans volgens het Hoeveelheidsaanduidingenbesluit (Warenwet) aanvaardbaar groot te maken.

Het onderzoek is toegespitst op twee produkten, ontbijtkoek en spritskoekjes.

Over de in 11 bedrijven bestaande spreiding in gewichten van ontbijtkoek en de oorzaken daarvan werd een rapport aangeboden aan deze bedrijven en de betrokken organisaties. De gegevens in het rapport over de bestaande spreiding zijn gebruikt bij de opstelling van de nieuwe Snijkoekverordening van het Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten. Op grond van de gesignaleerde oorzaken van spreiding zijn aan de afzonderlijke bedrijven adviezen gegeven over maatregelen die tot een meer uniform koekgewicht kunnen leiden. Naar aanleiding hiervan worden thans in de bedrijven technische veranderingen ingevoerd.

Bij de spritskoekjes is de aandacht in eerste instantie gericht op vaststelling van het gemiddelde gewicht dat bij de bestaande spreiding nodig is om een door de producent gewenste goedkeurkans volgens het Hoeveelheidsaanduidingenbesluit (Warenwet) te bereiken. Hiertoe is samen met het Instituut voor Wiskunde, Informatieverwerking en Statistiek TNO een statistisch model ontwikkeld. Voor de toepassing ervan moet men de spreidingen van de gewichten op korte en op middellange termijn kennen. Daartoe zijn in negen bedrijven steekproeven genomen. De spreiding op korte termijn (binnen één uur) is vrij groot; er zijn ook grote verschillen tussen bedrijven wat betreft de beheersing van het inpakgewicht. In twee van de genoemde negen bedrijven zijn ook vorig jaar steekproeven genomen. Aan de hand van de in deze bedrijven genomen steekproeven wordt de juistheid van het statistische model getoetst; onze voorlopige indruk is, dat het model bruikbaar is.

Als eerste stap om de spreiding in de gewichten terug te dringen is bij elf bedrijven een enquête gehouden over het toegepaste productieproces. De bedoeling van deze enquête is om door vergelijking van de uitkomsten van de steekproeven met de antwoorden op de enquête aanwijzingen te krijgen, welke stappen in het productieproces kritisch zijn voor de gewichtsspreiding; deze stappen komen dan als eerste in aanmerking voor experimenteel onderzoek in het volgende jaar.

Ontwikkeling van een snelle standaard-bakproef ten behoeve van de Nederlandse maalindustrie

De bakkwaliteit van partijen tarwe wordt door meelfabrikanten en anderen bepaald met behulp van een broodbakproef. Een conventionele broodbakproef duurt ca 3 uur. Om snelle beslissingen in bedrijven mogelijk te maken zou het tijdsverloop tussen het begin en einde beperkt moeten blijven. Door het deeg mechanisch te ontwikkelen en door 10 % gist in plaats van de gebruikelijke 2 % toe te passen werd de tijdsduur teruggebracht tot ca 1 uur. Een verdere bekorting door te bakken in een magnetronoven bleek vooralsnog niet het gewenste resultaat op te leveren.

De herhaalbaarheid van de snelle bakproef was goed. Dit is mede een gevolg hiervan, dat de kneder automatisch gestopt werd, wanneer een zekere netto kneedenergie bereikt was; hierdoor werden variaties in deegtemperatuur beperkt.

Bij vergelijkende proeven met 13 monsters Europese tarwe werd een redelijke correlatie gevonden tussen de bakkwaliteit bepaald met een conventionele bakproef en die met de snelle bakproef. Het onderscheidend vermogen van de snelle bakproef was groter dan dat van de conventionele bakproef.

Objectieve karakterisering van de broodkwaliteit

Met uitzondering van het volume, worden broodeigenschappen gewoonlijk sensorisch beoordeeld. Voor de meeste van die eigenschappen bestaan geen instrumentele methoden. Ontwikkeling hiervan is gewenst, daar dit personen zonder ervaring met sensorische beoordelingen in staat stelt, beoordelingen uit te voeren, terwijl voorts de zekerheid verkregen wordt, dat de schaal van de beoordeling in de loop der jaren niet verschuift.

In het verslagjaar hebben wij een aanvang gemaakt met de ontwikkeling van methoden voor de objectieve karakterisering van de broodkorst. Ter bepaling van de korstdikte hebben wij een eenvoudige methode uitgewerkt, waarmee met name bij witbrood een goede reproduceerbaarheid verkregen wordt. De meting wordt uitgevoerd bij een lichtbron met ultraviolette straling. Verder hebben wij aandacht besteed aan eigenschappen als krokantheid en taaheid. Hiertoe verrichtten wij met de Instron druk- en trekbank trekproeven aan proefstukken uit de korst. Ook werden punctiemetingen uitgevoerd. De hierbij verkregen kracht-weg diagrammen werden

vergeleken met de sensorische beoordeling door proefbakkers. Verder onderzoek is nodig om een uitspraak te kunnen doen over de bruikbaarheid van de beproefde methodes.

Nitrosaminen in bakprodukten

Ten behoeve van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne werden in verschillende bedrijven, die met direct gestookte gasovens werken, produkten bemonsterd; zij varieerden van cake tot brood. Hierin werden door het Instituut CIVO-Analyse TNO analyses uitgevoerd ter bepaling van het gehalte aan vluchtige nitrosaminen. Deze stoffen waren niet in aantoonbare hoeveelheid aanwezig.

Normalisatie van analysemethoden voor granen en graanprodukten

Nederlands Normalisatie Instituut

Herziene ontwerpen van NEN 3090 (bepaling van vocht) en van de ontwerpnorm Bepaling van ruwe celstof in produkten met een laag gehalte aan ruwe celstof werden opgesteld. Medegewerkt werd aan een ringonderzoek betreffende de bepaling van ontsloten zetmeel.

Deelgenomen werd aan de vergaderingen van de normcommissie Graan en Peulvruchten, de normcommissie Veevoeder en de werkgroep Ontsloten zetmeel.

International Association for Cereal Chemistry

Deel werd genomen aan de vergaderingen van het Technical Committee, het Executive Committee en de General Assembly in Praag. Ten behoeve van de werkgroep Zuurgraad werd een rapport opgesteld.

Europese Economische Gemeenschap

Deel werd genomen aan een internationaal ringonderzoek over de bepaling van ruwe celstof in grondstoffen voor mengvoerders.

Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten

Ten behoeve van de nieuwe verordening Snijkoek werden voorschriften opgesteld voor de bepaling van vocht en fructose in snijkoek. Bovendien werden de vergaderingen van de betreffende commissie bijgewoond.

Informatie, adviezen en onderzoek in opdracht

Het instituut verstrekke inlichtingen en adviezen, in een aantal gevallen na voorafgaand onderzoek, over onderwerpen als onderzoeksmethoden, normen bij de beoordeling van produkten, samenstelling van produkten, recepten, toevoegingen aan meel en brood, diëetprodukten, hygiëne, opslag, en warenwetszaken,

Een medewerker nam als lid van de subcommissie Meel, Brood, Peulvruchten van de Adviescommissie Warenwet deel aan de voorbereiding van de herziening van het Meelbesluit en het Broodbesluit (Warenwet); tevens adviseert hij warenwetscommissies uit het bedrijfsleven. Voorts werkt hij mee in de commissie Voedingsmiddelentabel van de Voedingsraad.

In opdracht voerden we vele kwaliteitsbeoordelingen uit en onderzoek naar de houdbaarheid van produkten.

VOEDINGSMIDDELENTechnologie voor Ontwikkelingslanden

Het malen van sorghum en millet met walsenmolens

Vrijwel overal in Afrika valt er in de steden een toenemende belangstelling te constateren voor uit tarwemeel gemaakt brood, biscuits, deegwaren e.d. Aangezien tarwe in deze landen niet of slechts op zeer beperkte schaal verbouwd kan worden, dient deze uit westerse landen geïmporteerd te worden. Dit vereist deviezen. Op deze deviezen kan aanzienlijk bespaard worden door de tarwebloem met meel van inheemse produkten zoals sorghum en millet te verdunnen tot "composite flours". Bovendien steunt men dan ook nog de inheemse landbouw.

Doel van het onderzoek is het ontwikkelen van een techniek voor het malen van sorghum en millet (al dan niet in combinatie met tarwe) met behulp van walsenmolens.

Begonnen werd met de invloed na te gaan van het invochten (conditioneren) op het maalgedrag van een geel- en roodzadige sorghum in een Bühler laboratoriumwalsenmolen; hierbij werd het voor tarwe gebruikelijke maaldiagram gevolgd. Voor de beide sorghumsoorten bleek dat zij het beste gemalen kunnen worden bij een vochtgehalte van 19 %. Bij een verdere verhoging van het vochtgehalte was het verbeterend effect op opbrengst en kwaliteit van de bloem zo gering, dat het niet opweegt tegen het nadeel van zeer vochtige, moeilijk bewaarbare maalprodukten.

Vervolgens werden proefseries opgezet, waarbij 100 % tarwe, mengsels van 25 sorghum/75 tarwe en 50 sorghum/50 tarwe, alsmede 100 % sorghum werden gemalen, en aan de bloem broodbakproeven werden uitgevoerd. Voor deze proeven werden 3 typen sorghum gebruikt (rood-, geel- en witzadig), terwijl als tarwecomponent werd gekozen een Northern-Spring-14, een Noord-Amerikaanse tarwe die in ruime hoeveelheden op de wereldmarkt verkrijgbaar is.

Zoals te verwachten was, ging de kwaliteit van de bloem achteruit naarmate het te malen graan meer sorghum bevatte. Bij 25 sorghum/75 tarwe waren de broden - naar onze maatstaven - zeer acceptabel, zowel wat het uiterlijk als de eeteigenschappen betreft. Bij de 50/50 mengsels was dit niet meer het geval.

Geconstateerd werd dat de kleur van de broodkruim in sterke mate afhankelijk is van het gebruikte sorghumtype. Met name de geelzadige sorghum kwam zeer gunstig uit de bus.

Verder onderzoek betreffende voedingsmiddelentechnologie voor ontwikkelingslanden

Het instituut verleende medewerking aan de NUFFIC-cursus "Food Science and Nutrition" in de vorm van lezingen over het malen van graan en over composite flours, tijdens een bezoek van cursisten; na een rondleiding werd hun een lunch met composite-flour produkten aangeboden.

In opdracht van het Directoraat-Generaal voor Internationale Samenwerking werd onderzoek verricht naar de bakkwaliteit van een aantal monsters tarwe uit Zambia, en naar de verwerking van sorghum tot composite-flours in een meelfabriek in Kaap-Verdië. Voorts voerden wij voor een particuliere firma onderzoek uit naar de verwerking van sorghummeel in koekjes.

Een medewerker van het instituut maakte deel uit van een FAO-missie naar Nigeria om adviezen te geven op welke wijze het gebruik van lokale granen in voedingsmiddelen kan worden bevorderd. De directeur nam deel aan een in Dakar, Sénégal, gehouden Regional Workshop on Composite Flours.

Voor de duur van zes maanden was een Libische onderzoeker gast van het instituut. In de verslagperiode kreeg hij een algemene opleiding in graanchemie en -technologie, gevolgd door drie maanden van specialisatie in biscuit-bereiding. Een Tanzaniaanse onderzoeker verbleef drie weken in het instituut voor een opleiding in de graanchemie en -technologie.

Chemische reacties in het tarwe-eiwit bij de bereiding en verwerking van deeg

De broodbakkwaliteit van tarwebloem wordt in hoofdzaak bepaald door de hoeveelheid en de eigenschappen van de daarin aanwezige eiwitten. Deze kunnen in 3 hoofdfracties worden verdeeld: gluteninen, glutelinen en gliadinen. De gehalten aan gliadinen zijn bij alle rassen vrijwel gelijk (ca 30 %); de gehalten aan gluteninen en glutelinen verschillen per ras. Goed bakkende tarwerassen bevatten meer gluteninen en minder glutelinen dan matig of slecht bakkende rassen.

De opbouw van de gluteninen (ook wel gel-eiwitten genaamd) werd verder bestudeerd. Zij bleken uit drie verschillende typen clusters te zijn opgebouwd, door ons A, B en C genoemd. De A-clusters vormen de ruggegraat van het eiwit. De B- en C-clusters komen altijd in combinatie met elkaar voor. Aan iedere A-cluster zijn 4 BC-clusters gebonden. Voorts werd gevonden dat de lengte van de glutenine-ketens afhankelijk is van de affiniteit tussen de A-clusters, waarbij de goed bakkende tarwes langere ketens hebben dan de slecht bakkende.

Zoals reeds eerder werd vermeld, bestaan de A-clusters op hun beurt weer uit subunits, die met behulp van SDS-elektroforese gescheiden en gekarakteriseerd kunnen worden. Gevonden werd dat de bakwaarde-bepalende subunits 3 en 10 een groter vermogen hebben om complexen te vormen dan de subunits 2 en 11 (zie ook blz. 10).

Met preparatieve elektroforese zijn de subunits als zuivere eiwitten geïsoleerd en op aminozuursamenstelling onderzocht. Er bleken geen verschillen tussen de subunits voor te komen, behalve wat het cysteïne betreft. Subunits 2 en 3 bevatten drie, en subunits 10 en 11 zes cysteïne-resten. Voorts kon worden aangetoond dat de cysteïne-resten aan beide uiteinden van de subunits gelokaliseerd zijn. Deze lokalisatie maakt het waarschijnlijk dat de A-clusters lange polymeren zijn, opgebouwd uit subunits die via "kop-staart" disulfidebindingen aan elkaar gekoppeld zijn.

Wat de andere bakwaarde-bepalende component, het gluteline, betreft, werd een soortgelijke opbouw gevonden. Ook hier troffen wij een ruggegraat van A-clusters aan met aan iedere A-cluster twee zg. G1-clusters gebonden.

Bij het kneden van deeg vindt door reductie van SS-bruggen een splitsing plaats tussen A-clusters van zowel de gluteninen als de glutelinen, gevolgd door een partiele uitwisseling van BC- tegen G1-clusters. Bij het daarop volgende rijsproces worden de ontstane laag-moleculaire gluteningroepen door oxydatie ten dele weer opgebouwd tot hoog-moleculaire gluteninen.

De meelverbeterende werking van laag-moleculaire verbindingen uit tarwe

Zoals hierboven is vermeld, vindt bij het kneden van deeg een afbraak plaats van hoog-moleculaire eiwitten tot kleinere eenheden; bij het daaropvolgende rijsproces treedt een gedeeltelijke terugvorming op. Afbraak en opbouw geschieden via oxydatie-reductiereacties. Hierbij kunnen koper- en mangaanbevattende eiwitten en peptiden een rol spelen.

Uit recente onderzoeken is gebleken dat in tarwebloem ook nog een laag-moleculaire, glucose-bevattende component X voorkomt, die mede verantwoordelijk gesteld moet worden voor de afbraak (reductie) en wellicht ook voor de opbouw van de betreffende eiwitten. Gebleken is dat deze component een duidelijke bakverbeterende werking heeft. Component X bevat drie glucose-eenheden en een brokstuk met de brutoformule $C_7H_9O_3$.

Wij veronderstellen dat genoemde component de luchtzuurstof kan omzetten tot superoxyde-anionen, die via reductie van metaal-eiwitcomplexen de gluteninen afbreken.

Verder onderzoek zal moeten uitwijzen in welke hoeveelheden en in welke hoedanigheid deze component X in verschillende bloemsoorten voorkomt, en wat dit betekent voor de verwerkingseigenschappen.

Fysisch onderzoek

Een opstelling voor de bepaling van de deeltjesgrootteverdeling van poeders, gedispergeerd in lucht (aerosolen), is gereedgekomen en beproefd. Als instrument dient de Malvern particle sizer, waarin de grootteverdeling berekend wordt uit de intensiteitsverdeling van verstrooid licht. De eigenlijke meetcel bestaat uit een buis, verbonden met een afzuiging. Het poeder wordt door deze buis gezogen. In de wand van de buis zijn twee gaatjes aangebracht; een laserbundel door deze gaatjes kruist de poederstroom. Hierdoor kan de lichtverstrooiing gemeten worden, terwijl het poeder door de buis gezogen wordt.

Vergelijking van extruders voor de ontsluiting van tarwebloem en roggebloem

Extrusie biedt de mogelijkheid van de bereiding van nieuwe produkten met aantrekkelijke eigenschappen en ook van halffabrikaten waarmee de bereiding van bestaande produkten verbeterd of vereenvoudigd kan worden. De vorig jaar begonnen vergelijking van de bruikbaarheid van een enkelschroef-extruder en de nieuw aangeschafte meedraaiende dubbelschroef-extruder is voortgezet.

Met beide extruders kan een geëxtrudeerde bloem bereid worden, waarmee goede soezen gemaakt kunnen worden zonder de bloem eerst met vet te smoren.

In experimenten met tarwebloem met verschillende vochtgehalten als grondstof vonden we, dat bij een toeneming van het vochtgehalte de vorming van oplosbare koolhydraten daalt, het energieverbruik per eenheid produkt daalt, en de capaciteit stijgt. Dit geldt voor beide extruders; alleen bij de enkelschroef-extruder vonden we in het gebied van hoge vochtgehalten slechts een geringe invloed van het vochtgehalte op de vorming van oplosbare koolhydraten. In de dubbelschroef-extruder worden bij gelijk energieverbruik per eenheid produkt meer oplosbare koolhydraten gevormd dan in de enkelschroef-extruder; bij gelijk vochtgehalte heeft de dubbelschroef-extruder een hogere capaciteit dan de enkelschroef-extruder. Een kleinere uitstroomopening veroorzaakt een hogere druk en een hoger gehalte aan oplosbare koolhydraten; bij de dubbelschroef-extruder gaat dit gepaard aan een stijging van het energiegebruik per eenheid produkt.

In het vorige jaar hebben we gevonden, dat door extrusie roggebloem zodanig gemodificeerd kan worden, dat zij geschikt wordt om er door kneden bij kamertemperatuur met een mengsel van suikerstroop en water een deeg voor ontbijtkoek van te bereiden. Dit jaar hebben we hierop voortgebouwd. Gebleken is, dat extrusie van 100 delen roggebloem met 30 delen glucose-monohydraat en 5 delen enzymatisch actief moutmeel een nog beter halffabrikaat oplevert. Als men via kneden bij kamertemperatuur hieruit koek bereidt, liggen de eeteigenschappen van de aldus bereide koek op hetzelfde niveau als die van conventioneel bereide koek; de malsheid blijft echter langer behouden dan van conventioneel bereide koek.

Behandeling van granen en peulvruchten met warmte en vocht

In het verslagjaar is vooral aandacht besteed aan de bereiding van partijen snelkokende graanprodukten, met name rijst. Snelkookrijst met een kooktijd van 6 minuten werd bereid, uitgaande van witte rijst. Deze werd ingevocht en gedurende een nacht koel weggezet. Hierna werd korte tijd onder druk gestoomd, gevolgd door plotselinge expansie en een snel voordroogproces. Na een rustperiode volgde een langzame nadroging. Het percentage breuk ten gevolge van het proces bedroeg ongeveer 5 %. Ook bruine rijst werd op deze wijze behandeld. Hierbij trad nauwelijks breuk op; de benodigde kooktijd was enige minuten langer.

Het belangrijkste verschil tussen een onbehandelde rijstkorrel en een snelkokende is het verschil in compactheid; korrels met een open structuur kunnen in korte tijd gaar gekookt worden.

In een portie gaargekookte snelkookrijst bevinden zich dikwijls een aantal hardere, ongere korrels. Het bleek dat deze korrels een grotere soortelijke massa bezitten. Door sedimentatie zijn gere en ongere korrels van elkaar te scheiden. Gevonden werd, dat er ook een verband bestaat tussen de soortelijke massa van de korrel vóór het koken en de hardheid van de gekookte korrel. Door nu uit een partij snelkookrijst de korrels met de hoogste soortelijke massa te selecteren, kon een produkt met een uniforme kooktijd verkregen worden.

Voorts is verder geëxperimenteerd met het gebruik van de walsendroger ter bereiding van verstijfde graanprodukten. Gewerkt is met een dubbele droogwals, zonder of met één of meer opbrengwalsen. Hoewel configuratie en toerental van de walsendroger grote invloed hebben op de capaciteit en de produkteigenschappen als stampvolume en kleur, bleek het effect op het verstijfingsgedrag gering. Gedroogde produkten waren volledig verstijfseld; na dispergeren in koud water was de viscositeit zeer hoog.

Verbetering van het hygiënische gebruik van slagroommachines

De hygiënische kwaliteit van in de bakkerij geslagen room is vaak matig. Een belangrijke oorzaak hiervan is onvoldoende reiniging na gebruik van de slagroommachines.

Een goede reiniging bestaat in het algemeen uit vier stappen, namelijk voorspoelen, behandelen met een reinigingsmiddel, behandelen met een ontsmettingsmiddel, en naspoelen; in de praktijk worden de behandelingen met reinigings- en ontsmettingsmiddel soms gecombineerd. Door bezoeken aan

banketbakkerijen en gemengde bedrijven is geïnventariseerd, hoe de verschillende machines in de praktijk gebruikt en gereinigd worden. De reiniging van vijf gangbare machines is in het instituut nader onderzocht.

Daarbij is gebleken, dat in machines, waarin de slagroom door een pomp verplaatst wordt, enige tijd rondpompen van het reinigingsmiddel effectiever reinigt dan doorpompen ervan. Van de twee onderzochte machines met een pomp was één door rondpompen betrouwbaar te reinigen. Bij deze machine was behandeling met een goed reinigingsmiddel voldoende; een daaropvolgende behandeling met een ontsmettingsmiddel was dan overbodig.

Reiniging wordt bemoeilijkt door dode hoeken in leidingen. Bij "blazers" wordt reiniging soms bemoeilijkt, doordat de kuip groot en daardoor moeilijk hanteerbaar is.

Voorspoelen dient bij een niet te hoge temperatuur te beginnen om coagulatie van eiwitten te voorkomen, die daarna moeilijk te verwijderen zijn; het is gunstig om vervolgens bij een hoge temperatuur te spoelen, zodat de melkvetten smelten en verwijderd worden. Bij de keuze van de temperaturen van het water waarmee voorgespoeld wordt, en van het reinigingsmiddel dient rekening gehouden te worden met de temperatuur van de te reinigen machine en met de temperaturen die de constructiematerialen van de machine verdragen kunnen. Aanbevolen wordt om de temperatuur van het water zo te kiezen, dat de temperatuur in de machine uiteindelijk 55 tot 60 °C bedraagt.

We hebben geen invloed kunnen aantonen van het al dan niet filtreren van de gebruikte lucht.

Methoden voor technologisch onderzoek

De ingebruikneming van een nieuwe gasgestookte bakoven is aanleiding geweest tot een aantal proeven om vast te stellen, wat met deze oven optimale bakomstandigheden zijn. In de standaard-bakproef van het instituut zijn op grond van voorafgaand onderzoek enige wijzigingen aangebracht; er wordt nu sneller en korter gekneed dan voorheen. We pasten met succes een elders ontwikkelde, eenvoudige methode toe om de doorlatendheid voor geurstoffen van verpakkingsmateriaal te bepalen.

Het gebruik van zetsels bij korte broodbereidingsprocessen

Een deel van de Nederlandse bakkerij gebruikt voor de produktie van brood een kort voorproces zonder kuiprijs en met slechts één bolrijs. Dit is mogelijk door gebruik van een rijstijdverkorter (z.g. geactiveerde deegontwikkeling) of toepassing van een intensief werkende kneder (mechanische deegontwikkeling).

Het voordeel van een kort voorproces boven een conventioneel rijsp proces is, dat de procesvoering aanzienlijk eenvoudiger is. Een nadeel van het korte voorproces is, dat de eigenschappen van het brood nogal verschillen van die van conventioneel bereid brood: de kruim is wat dof en rondcellig, de geur van het brood is minder en de korst is glad en kort.

Het doel van dit project was om een praktisch bruikbare methode van zetselrijs te ontwikkelen, waarin de voordelen van het korte voorproces behouden blijven en niettemin de kwaliteit, in het bijzonder de geur en smaak, van het brood beter zijn dan met een kort voorproces zonder zetsel.

De werkwijze kwam hierop neer dat een zetsel bereid uit 10, 20 of 30 % van de bloem en alle gist, en met dezelfde water/bloem verhouding als in deeg, gedurende één nacht bij ca 10 °C werd bewaard.

Bij proeven op laboratoriumschaal en op pilot-plant schaal uitgevoerd in het instituut werd zowel met geactiveerde als met mechanische deegontwikkeling steeds een verbetering van geur en smaak en algehele broodkwaliteit door gebruik van zetsels bereikt. Tevens verliep de narijs sneller en werd bij gebruik van 10 of 20 % van de bloem als zetsel de verwerkbaarheid van het deeg beter.

Ook bij proeven in een aantal praktijkbakkerijen bleek een verbetering van de broodkwaliteit door gebruik van zetsels mogelijk. Uit praktische overwegingen diende de hoeveelheid zetsel beperkt te blijven tot 10 % van de bloem. In grotere bedrijven was het praktischer te werken met vloeibare zetsels (bloem/water 1:1) van enige uren, dan met zetsels met de consistentie van deeg.

Het verband tussen deeg-deeg adhesie en de broodkwaliteit

Een belangrijk kwaliteitscriterium voor brood is de kruimstructuur; verlangd wordt een fijne regelmatige structuur. Voorwaarde hiervoor is, dat het in de deegstukken ingesloten gas fijn verdeeld is. Deze fijne verdeling wordt verkregen door bewerkingen als kneden, doorslaan en opbollen. Bij deze bewerkingen kunnen uit één grotere gascel een aantal kleinere ontstaan.

In de literatuur is verondersteld, dat dit gebeurt, doordat een grote gascel in het midden in elkaar gedrukt wordt, waarbij twee tegenover elkaar liggende wanden elkaar raken en plaatselijk verkleven. Aan weerszijden van of rondom de plaats van verkleving blijven dan een aantal kleinere gascellen over. Indien deze veronderstelling juist is, hangt de verdeling van een grotere gascel in een aantal kleinere sterk af van de verkleving of hechting van deegoppervlakken aan elkaar; dit verschijnsel noemen we deeg-deeg adhesie.

Gebruik van vet of emulgatoren bij de broodbereiding verbetert in het algemeen het gashoudend vermogen van het deeg en leidt tot een fijnere kruimstructuur. Uit eerder onderzoek is gebleken dat de emulgator calciumstearoyl-2-lactylaat en ook geraffineerde reuzel de weerstand van deeg tegen viskeuze of elastische vervorming nauwelijks beïnvloeden. De werking van deze toevoegingen zou verklaard kunnen worden door een verandering in de deeg-deeg adhesie.

Doel van het onderzoek was, een methode te ontwikkelen om de deeg-deeg adhesie te meten, en vervolgens na te gaan welke invloed toevoegingen, met name van vet of emulgatoren, hebben op deze adhesie.

Voor het onderzoek werd een meetcel ontworpen en getest. Het oorspronkelijke ontwerp bleek pas na een aantal modificaties bruikbaar. Deze meetcel bestaat uit twee cilinders met de as verticaal, die op elkaar geplaatst zijn, en waarin een streng deeg kan worden aangebracht en bevestigd. Na een zekere rusttijd wordt het deegstuk met een dun staaldraadje doorgesneden op de plek waar de cilinders elkaar raken. De vers gevormde deegoppervlakken kleven direkt weer aan elkaar. Tien seconden later worden de cilinders, en dus ook de oppervlakken, uit elkaar bewogen met een Instron druk- en trekbank. De hierbij optredende kleefkracht wordt geregistreerd.

De oppervlakken van degen zonder zout bleken bij het lostrekken sterk te vervormen, ook nadat de bevestiging van het deeg in de meetcel verbeterd was. Degen met zout, al of niet met vet en emulgator, vervormden veel minder en waren daardoor nauwkeuriger te meten. Gevonden werd, dat de gemeten kracht het hoogst was bij degen van water en bloem, en iets lager bij degen waaraan, behalve zout, ook nog 2 % reuzel en 0,25 % emulgator was toegevoegd. Dit effect is zowel bij patentbloem als Zeeuwse bloem geconstateerd. Verschillen tussen emulgatoren hebben we niet kunnen aantonen.

Geconcludeerd werd dat het effect van vet en emulgatoren op de deeg-deeg adhesie betrekkelijk gering is, en bovendien tegengesteld aan

wat verondersteld werd. De verbeterende werking van emulgatoren berust dus vermoedelijk niet op een versterking in de deeg-deeg adhesie.

Fytinezuur in tarwe en tarwemeel en de veranderingen daarin tijdens malen en broodbakken

Het in vele plantaardige voedingsmiddelen voorkomende fytinezuur heeft de eigenschap om met tweewaardige metaalionen complexen te vormen, waardoor deze onoplosbaar worden in water en moeilijk vanuit het darmkanaal in het bloed kunnen worden opgenomen. Dit kan leiden tot deficiënties aan calcium, magnesium, ijzer en/of zink. Dit probleem is vooral de laatste tijd actueel geworden door de toenemende consumptie van vezelrijke produkten (bruin- en volkorenbrood) en van levensmiddelen waarin soja en andere zaden (alternatieve voeding) zijn verwerkt. Anderzijds dient te worden opgemerkt dat het in bruinbroodmeel en volkorenmeel aanwezige fytinezuur tijdens de broodbereiding een gedeeltelijke afbraak ondergaat door de werking van fytinezuurafbrekende enzymen in tarwe, gist, zuurdesem en bakferment. Met subsidie van een consumentenorganisatie werd een onderzoek gestart naar het vóórkomen van fytinezuur in verschillende typen tarwe en tarwemelen, en in de daarmee gebakken broden.

Van de vele in de literatuur beschreven manieren om fytinezuur te bepalen, bleek die van Latta en Eskin (1980) voor ons doel het meest geschikt te zijn.

Vervolgens werden een aantal tarwemonsters op hun gehalte aan fytinezuur, calcium, magnesium, zink en ijzer onderzocht. Wij hadden daarvoor de beschikking over een aantal inlandse rassen, die op gangbare of op diverse alternatieve wijzen waren verbouwd. Daarnaast werden monsters Franse en Amerikaanse tarwe geanalyseerd. De gehalten aan de genoemde bestanddelen liepen niet ver uiteen. Met name was er geen verband met de wijze van verbouwen wat betreft de inlandse tarwes.

In de volgende fase werd een partij tarwe zowel op stenen als op walsen vermalen. Van beide bloemsoorten werden in 5 bakkerijen broden gebakken met gist, zuurdesem of bakferment. Het bleek dat broden gebakken met zuurdesem of bakferment minder fytinezuur bevatten dan broden gebakken met gist. Dit verschil moet worden toegeschreven aan het daarbij gevolgde, langer durende rijsp proces en niet aan een specifieke werking van zuurdesem of bakferment.

Nieuwe toepassingen voor moutmelen in de levensmiddelenindustrie

In het kader van het door de Hoofdgroep V & V geïnitieerd biotechnologisch onderzoek werd een tweejarig project opgesteld over Nieuwe toepassingen voor moutmelen in de levensmiddelenindustrie. Dit project wordt uitgevoerd door het instituut in samenwerking met de afdeling NIBEM van het Instituut CIVO-Analyse TNO te Zeist.

Een groot aantal proefvermoutingen bij 15 en 30 °C met verschillende gerst-, tarwe- en roggerassen werden uitgevoerd. Slechts het mout van één tarweras (Bastion) bleek na vermouting bij 15 °C een bescheiden positief bakresultaat op te leveren: een 0,5 % toevoeging gaf bij zowel een goed- als een slechtbakkende tarwebloem een broodvolumeverbetering van 6 % te zien.

Vervolgens werden met het tarweras Bastion getrapte vermoutingen uitgevoerd, d.w.z. eerst 2 dagen kiemen bij 30 en daarna 3 dagen bij 15 °C. Met deze mout werd bij een goed-bakkende bloem een broodvolumeverbetering van 10 % bereikt en bij een slecht-bakkende bloem van 15 %. Er zijn aanwijzingen dat deze positieve werking berust op enkele specifieke suikersplitsende enzymen zoals glucanasen en xylanasen.

Verder onderzoek betreffende de technologie van de bereiding van voedingsmiddelen uit granen

Proeven over het snel ontdooien van diepgevroren brood met stoom in een ruimte, waarin lucht nagenoeg afwezig is, hebben (nog) niet tot een bruikbaar resultaat geleid.

Informatie, adviezen en onderzoek in opdracht

Het instituut verstreekte inlichtingen en adviezen, in een aantal gevallen na voorafgaand onderzoek, over werkwijzen, de werking en het gebruik van bakkerij-apparatuur, en het gebruik van toevoegingen. In opdracht werd onderzoek uitgevoerd over de verbetering van een bakkerijmachine, over de toepassing van een extruder voor de bereiding van verschillende produkten, over de bruikbaarheid van toevoegingen, en over de bereiding van kroepoek. Eveneens in opdracht werden adviezen verstrekt bij de aanschaf en opstelling van apparatuur en bij de bouw en inrichting van bedrijfsruimten. Het instituut leverde twee maal een deskundige bij de beslechting van geschillen over de goede werking van geleverde apparatuur.

ENERGIEBESPARING

Energiebesparing in de bakkerij

Dit onderzoek heeft tot doel om mogelijkheden tot beperking van het energieverbruik in de bakkerij op te sporen en te evalueren, en tevens de mogelijkheden van terugwinning en hergebruik van warmte te onderzoeken. Het wordt uitgevoerd met financiële steun van het Bedrijfschap voor het Bakkersbedrijf, het Ministerie van Economische Zaken en de Europese Economische Gemeenschap. Bij de uitvoering wordt samengewerkt met het VEG-Gasinstituut en de Stichting Voorlichting Energiebesparing Nederland.

Metingen zullen worden uitgevoerd in 7 ambachtelijke en 5 industriële broodbakkerijen en 3 industriële banketbedrijven. De metingen in de ambachtelijke bedrijven en in 2 industriële broodbakkerijen zijn voltooid.

Over de metingen in de onderzochte ambachtelijke broodbakkerijen is een uitvoerig rapport opgesteld; aan de hand hiervan wordt samen met de Nederlandse Bakkerij Stichting en de SVEN een brochure samengesteld, die aan alle bakkerijen ter beschikking gesteld zal worden.

In de onderzochte ambachtelijke bedrijven is aardgas de belangrijkste energiedrager; het wordt vooral gebruikt voor de verwarming van de ovens. In deze bedrijven zijn een aantal mogelijkheden tot beperking van het gasverbruik aanwijsbaar. De ovens worden vaak te vroeg opgewarmd; bij het op temperatuur houden tot met het eigenlijke bakken wordt begonnen, gaat energie verloren. Ook tussen opeenvolgende charges treedt energieverlies door leegloop op. Door een betere planning zijn besparingen van in totaal 25 tot 30 % van het ovenverbruik mogelijk. Vervanging van continu werkende waakvlammen door vonkontsteking kan 10 % besparen. Afsluiting van het rookgaskanaal in de perioden, dat de branders uit zijn, kan eveneens 10 % besparen. Combinatie van deze maatregelen kan een besparing van 40 % van het ovenverbruik geven. Daarnaast kan een betere isolatie van de ovens nog een belangrijke besparing opleveren. Warmte-terugwinning uit de rookgassen is technisch uitvoerbaar; of ze ook economisch haalbaar is, hangt af van de mate waarin teruggewonnen energie nuttig gebruikt kan worden.

In de onderzochte ambachtelijke bedrijven werd 30 tot 55 % van de totale elektrische energie gebruikt voor diepvries en koeling. In veel bakkerijen kan op het energieverbruik van diepvrieskasten ca 15 % bespaard worden door uitschakeling van de niet noodzakelijke deurverwarming.

Beter en regelmatig onderhoud van de koelapparatuur levert in de meeste gevallen ook een besparing op van 10 tot 15 %.

De uitkomsten van de metingen in de eerste twee industriële bedrijven zijn in bewerking; zij zullen in een tussenrapport worden vastgelegd.

Energiebesparing in de mengvoederindustrie

In het begin van 1982 is ook in deze bedrijfstak een zogenaamd sectoronderzoek energiebesparing begonnen in opdracht van het Produktschap voor Veevoerders en met financiële steun van het Ministerie van Economische Zaken. Dit onderzoek heeft tot doel, het energieverbruik in de mengvoederindustrie te analyseren, mogelijke energiebesparende maatregelen op te sporen en te evalueren, en richtlijnen te geven voor een doelmatig energiebeheer. Het wordt uitgevoerd door het IGMB in samenwerking met de Vereniging Krachtwerktuigen, het Ingenieurs- en Bouwbureau van CEBECO-Handelsraad en de Stichting Voorlichting Energiebesparing Nederland; de coördinatie berust bij het IGMB. Het wordt begeleid door een commissie, waarin het Produktschap, het Ministerie en vertegenwoordigers van de bedrijfstak zitting hebben.

Aan de hand van antwoorden op een vragenlijst van 30 geïnteresseerde bedrijven en de ervaringen bij bedrijfsbezoeken zijn negen bedrijven geselecteerd, die in het onderzoek betrokken worden.

In een van deze bedrijven is het onderzoek inmiddels uitgevoerd. De resultaten ervan zijn met het bedrijf besproken en vervolgens aan de begeleidingscommissie gerapporteerd. Opvallende uitkomsten zijn, dat het energieverbruik per eenheid produkt op verschillende dagen sterk uiteenliep (30 tot 40 % verschil tussen hoogste en laagste waarden), en dat de korrelperserij verantwoordelijk was voor ca 63 %, en de doseer-maal-menglijn voor ca 17 % van het totale energieverbruik.

Een voorstel voor de opzet van een energieboekhouding is in de begeleidingscommissie besproken. Het is de bedoeling om samen met twee van de geselecteerde bedrijven een dergelijk energiebeheerssysteem op te zetten en uit te werken.

Verder onderzoek betreffende energiebesparing in de voedings- en voeder-middelenindustrie

Een voorstudie werd verricht voor een mogelijk onderzoek betreffende energiebesparing in meelfabrieken. In opdracht werden metingen gedaan van

het energieverbruik van persinstallaties voor veevoeder in samenhang met hun productiecapaciteit en de kwaliteit van het produkt.

TECHNOLOGIE VAN VOEDERMIDDELEN

Onderzoek betreffende de technologie van de bereiding van voedermiddelen

De eigen persinstallatie werd uitgebreid met een tweede mogelijkheid voor een mengselvoorbereiding met een verblijftijd van 10 tot 20 minuten. Bij proeven in het kader van een opdracht bleek het systeem technisch bevredigend te functioneren, maar het persresultaat was slechter dan dat met een korte conditionering.

Informatie, adviezen en onderzoek in opdracht

Het instituut verstrekke inlichtingen en adviezen, in een aantal gevallen na voorafgaand onderzoek, over onderwerpen als stortgewichten van grondstoffen, kosten van opslag, broei, ontmenging, stabiliteit van medicinale toevoegingen, bestrijding van salmonella-besmettingen, het gebruik van stoom bij persen, het lossen van silo's en bulkwagens, keuze van apparatuur, automatisering van het proces, energieverbruik en stofexplosies.

Bij twee nieuw te bouwen dan wel uit te breiden mengvoederbedrijven, elk met een capaciteit van 50 ton/h, adviseert het instituut bij de inrichting. Het werk is begonnen in 1981; de inbedrijfstelling zal in de eerste helft van 1983 plaats vinden. De werkzaamheden vorderen goed. In deze bedrijven zal de produktie bestuurd worden door een Programmable Logic Controller; nieuw is, dat de hiervoor benodigde programma's door het instituut vervaardigd zijn. Een uitbreiding van een mengvoederfabriek met een extra perserij is in 1982 met onze medewerking ontworpen, aanbesteed en uitgevoerd.

III. PUBLIKATIES

- . Inspelen op kwaliteit en hygiëne. Deel I. Hygiëne en kwaliteit belangrijk voor de bakkerij. Bakkerswereld 42 (1982), 35 (29 april): 10, 11, 13. De Banketbakkerij 78 (1982), 3 (5 mei): 10-12.
- . Inspelen op kwaliteit en hygiëne. Deel II. Bakkerij begeleiden bij het nieuwe Bakkerswarenbesluit. Bakkerswereld 42 (1982), 36 (6 mei): 4, 5, 7. De Banketbakkerij 78 (1982), 4 (19 mei): 4, 5, 7.
- . Belangrijke punten bij rijsonderbreking. Bakkerswereld 42 (1982), 45 (8 juli): 7. De Bakker 38 (1982), 28 + 29 (15 juli): 13.
- BELDEROK, B. Wirkung der Stärkebeschädigung im Weizenmehl auf die Teig- und Broteigenschaften. Getreide, Mehl und Brot 36 (1982), 8: 179-183.
- BEUMER, H. Einfluss einiger Gemischaufbereitungsvarianten auf das Pressergebnis. Mühlen- und Mischfutterjahrbuch 1982, 148-177. Verlag Moritz Schäfer, Detmold, 1982.
- BEUMER, H. Energieverbruik bij de produktie van krachtvoer. Wageningenpost 36 (1982), 8: 70-85.
- BLOKSMA, A.H. Automatische regeling van deegtemperatuur. Voedingsmidde-
lentechnologie 15 (1982), 24: bijl., 10-13.
- DOEKES, G.J. en L.M.W. WENNEKES. Effect of nitrogen fertilization on quantity and composition of wheat flour protein. Cereal Chemistry 59 (1982), 4: 276-278.
- GRAVELAND, A., P. BOSVELD, W.J. LICHTENDONK, et al. Extraction and fractionation of wheat flour proteins. Journal of the Science of Food and Agriculture 33 (1982), 11: 1117-1128.
- KIM, J.C. Veränderungen von Weizen durch Extrusion / Modification of wheat by extrusion. ZFL; Internationale Zeitschrift für Lebensmittel-Technologie und -Verfahrenstechnik 33 (1982), 5: 334-343.
- KIM, J.C. en W. ROTTIER. Vergleich eines Einschneckenextruders mit einem gleichsinnig laufenden Zweischneckenextruder für die Verkleisterung von Weizenmehl. Getreide, Mehl und Brot 36 (1982), 8: 222-224.

- LAAR, G.F.M. van, en H. BEUMER. De invloed van het vochtgehalte en de deeltjesgrootte van een stof op zijn explosie-eigenschappen. De Molenaar 85 (1982), 6: 158-164. De Veiligheid 58 (1982), 6: 13-16.
- LAAR, G.F.M. van, en H. BEUMER. De invloed van stofgrootheden op de explosie-eigenschappen. De Ingenieur 94 (1982), 6: 22.
- MOONEN, J.H.E., A. SCHEEPSTRA en A. GRAVELAND. Use of the SDS-sedimentation test and SDS-polyacrylamidegel electrophoresis for screening breeder's samples of wheat for bread-making quality. Euphytica 31 (1982), 3: 677-690.
- RUITER, D. de. Onderwijs - onderzoek - voorlichting. Wageningenpost 36 (1982), 8: 65, 67, 68.
- SLUIMER, P. Bakkersarbeid is nog steeds vooral nachtarbeid. TNO-Project 10 (1982), 6: 189-192.
- SLUIMER, P. De bakkerij: een oud ambacht en een jonge technologie. Wageningenpost 36 (1982), 8: 86-91.

IV. BIJLAGEN

BIJLAGE 1. LEDENLIJST ADVIESRAAD IGMB-TNO

Drs. C.J. Booy	namens Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvuchten, afd. Verwerkte Produkten; voorzitter
C. van Helden	namens Vereniging Station voor Maalderij en Bakkerij; vice-voorzitter
Ir. K.B. Geling	namens Nederlandse Kwekersbond
J. Glotzbach	namens Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvuchten, afd. Onverwerkte Produkten
Mr. P.W.M. Haen	namens Bedrijfschap voor het Banketbakkersbedrijf
Drs. H.A. Heuver	namens Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten
Ir. W.J. de Koe	namens Hoofdinspectie Levensmiddelen, Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur
Drs. W. Oosterhuis	namens Hoofdafdeling Akkerbouw van het Landbouwschap
K. van Overzee	namens Directie Verwerking en Afzet van Agrarische Produkten, Ministerie van Landbouw en Visserij
H.J.E. Peters	namens Vereniging Station voor Maalderij en Bakkerij
P.J. Schrama	namens Vereniging Station voor Maalderij en Bakkerij en Nederlandse Vereniging van Veevoederfabrikanten en -handelaren "NIMO"
G.C. Sonneveld	namens Vereniging van Nederlandse Fabrikanten van Bakkerijgrondstoffen
Drs. E. Veen	namens Verbisko
H. Wolkers	namens Nederlandse Bakkerij Stichting

BIJLAGE 2. LEDENLIJST BEGELEIDINGSCOMMISSIES

Begeleidingscommissie Tarwe-onderzoek

Ir. K.B. Geling	namens Nederlandse Kwekersbond; voorzitter
J. Glotzbach	namens Produktschap voor Granen, Zaden en Peul- vruchten, afd. Onverwerkte Producten
Ir. J. Mesdag	namens Stichting voor Plantenveredeling
Drs. W. Oosterhuis	namens Landbouwschap, hoofdafdeling Akkerbouw
Ir. G.L. Peels	namens Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten
Mw. L.A.J. Prins	namens Stichting Nederlands Graan-Centrum
H.H. Thomsen	namens Nederlandse Vereniging van Veevoederfabri- kanten en -handelaren "NIMO"

Begeleidingscommissie Maalderij-onderzoek

Drs. H.A. Heuver	namens Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten; voorzitter
Ir. H.C. de Boer	namens Meelfabriek "De Sleutels", Leiden
Ir. G. Jelier	namens Wessanen Meel B.V., Zaandam
Drs. N.P. de Jongh	namens Koopmans Meelfabrieken N.V., Leeuwarden
Ir. G.L. Peels	namens Meelfabriek "De Maas" MENEBA, Rotterdam
Ing. J.F. Verbrugge	namens Meelfabriek "Walsenmolen Sas van Gent B.V.", Sas van Gent

Begeleidingscommissie Bakkerij-onderzoek

P.C.J. Borgdorff	namens Bond van Christelijke Ondernemers in het Bakkersbedrijf
B.P. Leijdekkers	namens Katholiek Verbond van Ondernemers in het Bakkersbedrijf
Ir. G.L. Peels	namens Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten
G.C. Sonneveld	namens Vereniging van Nederlandse Fabrikanten van Bakkerijgrondstoffen
W. Timmers	namens Nederlandse Bakkersbond
A. van Woerekom	namens Bedrijfschap Banketbakkersbedrijf
H. Wolkers	namens Nederlandse Vereniging voor de Bakkerij
Ir. D. de Ruiter	Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO; voorzitter

Begeleidingscommissie Bakwaren

Ir. O.C. Knottnerus	namens Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten; voorzitter
Mw. J.E. Stuve	namens Kon. Fabrieken T. Duyvis Jzn B.V.
Mw. W. Vernhout	namens General Biscuits Nederland B.V.
Mw. D. Versteeg	namens Verbisko
A.J.P. van Dongen	namens Hooimeijer & Zonen B.V.
J. van der Meer	namens Beuk Banket B.V.
Mr. G. Streng	namens Bedrijfschap Banketbakkersbedrijf
B.W. van der Wal	namens Nobo B.V.

BIJLAGE 3. INDELING VAN HET IGMB-TNO

Directeur: Ir. D. de Ruiter

Hoofd

Afdeling Chemie en Granen

Analyse
Chemie
Granen

Dr. B. Belderok
Drs. H.J. van Lonkhuysen
Dr. A. Graveland
Ir. E.K. Meppelink

Afdeling Technologie

Fysica
Kwaliteit van produkten
Brood en beschuit
Banket, zoetwaren en
snacks
Voedertechnologie
Technisch advies

Dr. A.H. Bloksma
Ir. H.E. v.d. Hoek
Dr. C. Smak
Ir. P. Sluimer
Ir. J.C. Kim
Ir. H. Beumer
Ing. L.W.B.M. de Vries

Bibliotheek

T. Stern

Technische dienst/huishoudelijke dienst

Werkplaats

M. Looyen
G. van Ast

Secretariaat

mevrouw P.M. Koenders

Op 31 december 1982 bedroeg het aantal medewerkers 74.9 (inclusief 2 stagiaires en exclusief één vacature).

Adres: Lawickse Allee 15

Postbus 15

6700 AA Wageningen

Telefoon 08370-19051