

**INSTITUUT VOOR
GRAAN, MEEL EN BROOD**

TNO

JAARVERSLAG

1961

VOEDINGSORGANISATIE TNO

INSTITUUT VOOR
GRAAN, MEEL EN BROOD TNO

JAARVERSLAG
1961



LAWICKSE ALLEE 15, WAGENINGEN

INHOUD

BESTUUR	5
PRODUKTSCHAP VOOR GRANEN, ZADEN EN PEULVRUCHTEN	5
STICHTING NEDERLANDS GRAAN-CENTRUM	5
ALGEMEEN	5
WERKZAAMHEDEN	6
Inleiding	6
1. Methoden van onderzoek	8
2. Graan en meel	13
3. Brood en overige bakwaren	20
4. Apparatuur	23
5. Verbindingswerk	24
6. Contacten en publiciteit	25
SAMENSTELLING BESTUUR	27
PUBLIKATIES	29

VERSLAG OVER HET JAAR 1961 VAN HET INSTITUUT VOOR GRAAN, MEEL EN BROOD TNO

BESTUUR

De heer P. Koning, voorzitter van de Chr. Bakkerspatroonsbond, trad uit het bestuur en werd vervangen door de heer J. van Eekeren, lid van de R.K. Bakkerspatroonsbond.

De heer K. J. Kuypers, die eveneens aan aftreden toe was, werd herbenoemd.

De samenstelling van het bestuur gedurende het verslagjaar is vermeld op blz. 27 van dit verslag.

Het bestuur vergaderde tijdens de verslagperiode tweemaal.

PRODUKTSCHAP VOOR GRANEN, ZADEN EN PEULVRUCHTEN

Het Produktschap kende het instituut voor de verslagperiode een gelijke subsidie toe als in het voorafgaande jaar, ten behoeve van het vrije speurwerk. Bovendien werd, wegens het nog niet in functie zijn van het Bedrijfschap voor de Bakkerij, voor het jaar 1961 wederom een extra subsidie verleend voor het door het instituut te verrichten werk ten behoeve van de bakkerijsector.

STICHTING NEDERLANDS GRAAN-CENTRUM

In het kader van het zogenaamde Tienjarenplan voor Graanonderzoek van het Nederlands Graan-Centrum verricht het instituut onderzoekingen met betrekking tot kiemrust en schot (nader besproken onder punt 2.2 van dit verslag). Ten behoeve van dit onderzoek heeft het Nederlands Graan-Centrum ook voor het jaar 1961 een subsidie verstrekt.

Het instituut nam deel aan de werkzaamheden van de Werkgroep Bakkwaliteit van het Nederlands Graan-Centrum (nader besproken onder punt 2.7).

In opdracht van het Nederlands Graan-Centrum werd het bakwaardeniveau van de inlandse tarwe-oogst 1960 vastgesteld. Deze bepaling, van jaar tot jaar, van de gemiddelde bakkwaliteit der inlandse tarwe maakt het mogelijk de ontwikkeling van het bakwaardeniveau in de loop der jaren nauwlettend te volgen. Dit is van belang bij het streven naar verbetering van de bakkwaliteit van de inlandse tarwe.

ALGEMEEN

Op 1 januari 1962 overleed na een langdurig ziekbed de directeur van het instituut, Dr. G. L. Bertram. Het instituut verliest in hem een bekwaam medewerker en leider, die in de betrekkelijk korte tijd dat hij het directeurschap heeft uitgeoefend duidelijk zijn stempel op het werk van het instituut heeft gedrukt.

Voor het personeel was hij een vriendelijk, humaan en vooral ook rechtvaardig chef, met een levendige belangstelling voor hun persoonlijk leven.

Zijn werkzaamheden als directeur werden sinds mei 1961 waargenomen door Dr. G. Jongh.

De in een der lokalen van de maaldery aangelegde ruimte met kunstmatig geregeld klimaat heeft, behoudens incidentele moeilijkheden, aan zijn doel beantwoord.

In verband met het gebrek aan ruimte, ontstaan door uitbreiding der werkzaamheden en personeelsbezetting in de loop der laatste jaren, wordt gezocht naar een oplossing.

Een academicus, twee technische assistenten (tekenkamer en bakkerij), een bibliotheekassistent, een analiste, een typiste en een werkster verlieten de dienst van het instituut. In dienst traden een academicus, twee analisten, een bibliotheekassistent, een hulplaborant en een werkster. Op 31 december 1961 waren 46 personen in dienst, waarvan 11 academici en daarmee gelijkgestelden. In de vacature voor een academicus met de verlangde kwaliteiten voor de bakkerij en het technologische speurwerk kon nog niet worden voorzien.

Het bibliotheekbezit werd uitgebreid. Op het einde van het verslagjaar beschikte de bibliotheek over ca. 740 boeken, ruim 200 periodieken (binnen- en buitenlandse wetenschappelijke tijdschriften, vakbladen en seriepublicaties), ruim 3000 overdrukken en ruim 900 octrooischriften.

WERKZAAMHEDEN

INLEIDING

Ter inleiding van het verslag der werkzaamheden willen wij ditmaal enige regels wijden aan de plaats van het fundamentele speurwerk in het geheel der werkzaamheden van het instituut.

TNO, en dus ook het Instituut voor Graan, Meel en Brood heeft de opdracht, toegepast-natuurwetenschappelijk, m.a.w. voor het algemeen belang nuttig, speurwerk te verrichten. Bij zuiver natuurwetenschappelijk werk staat dit nut op de achtergrond. Daar gaat het alleen om het begrijpen van de natuur. Toch leidt dikwijls de op deze wijze verworven kennis vroeg of laat tot toepassing in de praktijk. De ophoping van gegevens maakt dan, dat uiteindelijk de een of andere onderzoeker welhaast op de gedachte moet komen, dat het bekende nuttig kan worden aangewend. In het verleden zijn dergelijke gevallen herhaaldelijk voorgekomen. Wij noemen slechts de toepassing van stoom, elektriciteit en atoomenergie. Het uitwerken van de op deze wijze gevonden principes tot praktisch bruikbare toepassingen is een van de vormen van toegepaste wetenschap. Soms zal, wanneer eenmaal het principe bekend is, de toepassing ervan zo voor de hand liggen, dat het verdere onderzoek rechtstreeks op deze toepassing betrekking kan hebben. Het kan echter ook zijn, dat eerst nog allerlei vragen van algemene aard beantwoord moeten worden. Men moet dan, om uiteindelijk tot praktische toepassingen te kunnen komen, eerst werk doen dat op zichzelf niet verschilt van

zuiver-wetenschappelijk onderzoek. Het grote verschil ligt echter in de reden waarom men de onderwerpen kiest: niet uit zuiver wetenschappelijke belangstelling, maar omdat men van mening is dat de beantwoording van de gestelde vragen noodzakelijk is voor het bereiken van bepaalde praktische doelstellingen. In dit geval spreekt men van fundamenteel onderzoek, dat dus een bepaalde vorm van toegepast speurwerk is.

Terwijl in het voorgaande werd gesproken van toegepast speurwerk dat rechtstreeks voortvloeit uit zuiver-wetenschappelijk onderzoek, is ook een vorm van toegepast speurwerk mogelijk waarbij het punt van uitgang ligt bij de praktische problemen. In dit geval wordt bewust wetenschappelijk onderzoek ingeschakeld voor de verbetering van bv. produkten en fabrikagemethoden. In een gunstig geval kan bij dit onderzoek rechtstreeks gebruik worden gemaakt van bestaande, door zuiver-wetenschappelijk onderzoek verworven, kennis. Is daarentegen op het betreffende gebied weinig rechtstreeks toepasbare kennis beschikbaar, zoals op het gebied van de graan- en meelverwerking, dan kan men op twee manieren te werk gaan. In de eerste plaats kan men trachten, voor de gestelde praktische problemen niettemin rechtstreeks een oplossing te vinden. De onderzoeker baseert zich dan uitsluitend op de hem uit de praktijk bekende feiten, en voert daarmee zijn onderzoek uit op de systematische wijze die hem door zijn wetenschappelijke opleiding eigen geworden is. Men kan echter ook trachten, de problemen te benaderen langs de fundamenteel natuurwetenschappelijke weg. Waar weinig bruikbare fundamentele kennis beschikbaar is moeten veel vragen van de zuiver wetenschappelijke kant worden opgelost, voor men langs deze weg praktische resultaten kan bereiken. Aanvankelijk zal de eerstgenoemde wijze van aanpakken aanmerkelijk sneller tot een bruikbaar resultaat kunnen leiden. Wanneer echter eenmaal een stevige basis is gelegd biedt de tweede weg aanzienlijk grotere kansen op wezenlijke vernieuwing.

Zo zien wij ook onze taak ten aanzien van het onderzoek in de graan-, meel- en broodsector. Terwijl men tracht de praktische problemen tot een bruikbare oplossing te brengen met behulp van thans bekende kennis, wordt tegelijkertijd aandacht besteed aan het leggen van een degelijk natuurwetenschappelijk fundament. Dat is in ons geval, hoofdzakelijk de kennis van de fysische en chemische processen welke plaats vinden bij de verwerking van meel tot brood en bij het bewaren van meel en brood.

Aanvankelijk bestond er uiteraard weinig verband tussen beide soorten onderzoek, het oplossen van praktische problemen en het fundamentele onderzoek. Geleidelijk echter groeien deze naar elkaar toe. De laatste jaren heeft het onderzoek van praktische vraagstukken, o.a. dank zij grote opdrachten waarbij systematisch speurwerk mogelijk was, in ruime mate langs empirische weg gegevens van meer algemene betekenis verschaft. Aan de andere kant maakt de vordering van het fundamentele speurwerk het mogelijk plannen te maken voor het op meer directe wijze gaan werken aan belangrijke praktische vraagstukken, zoals aan een fundamentele vernieuwing van de bereiding van brood en andere produkten, methoden van meelverbetering en aan het uitwerken van een goed

gefundeerde methode om zonder bakproef de bakkwaliteit van tarwe vast te stellen.

Als ideaal zien wij de toestand waarin het fundamentele onderzoek en het onderzoek inzake praktische vraagstukken eng verbonden zijn, zodat de doelstellingen van het eerste geregeld aangepast worden aan bestaande of te verwachten behoeften van het laatste, terwijl de onderzoeker van praktische problemen steeds uitgaat, dan wel in ruime mate gebruik maakt, van resultaten van fundamenteel spuurwerk.

I. METHODEN VAN ONDERZOEK

I.1. *Onderzoekingen in internationaal verband*

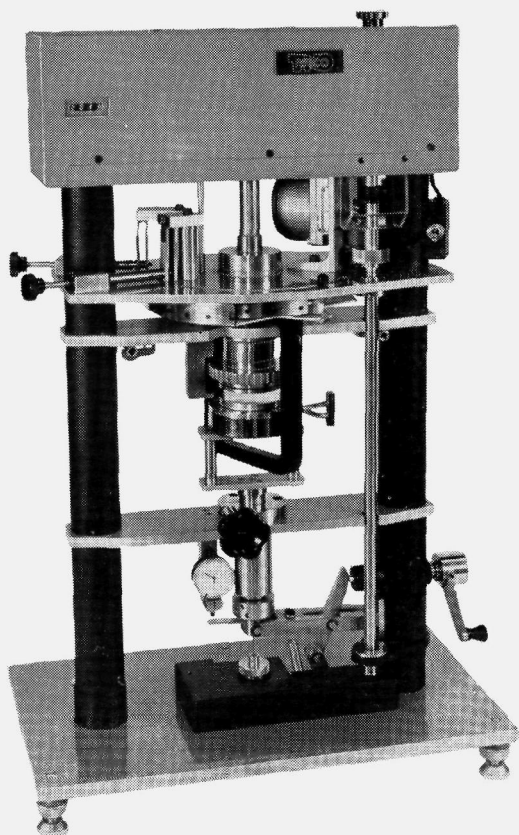
Het instituut heeft deelgenomen aan werkzaamheden van verschillende werkgroepen van de "International Association for Cereal Chemistry" (I.C.C.), welke vereniging onder meer streeft naar unificatie van onderzoekingsmethoden op het gebied van de graanchemie. Door ons is meegewerkt aan de bepalingsmethodiek van as, eiwit, gluten, zetmeel, ruwe celstof, diastatische kracht en fysisch deegonderzoek, en aan de oprichting van een werkgroep voor de bepaling van het kiemgetal.

Ten einde de uitkomsten van diverse farinografen, alveografen en extensigrafen te vergelijken, werden van één partij bloem monsters gezonden aan verschillende laboratoria in binnen- en buitenland, waar van dezelfde bloem farinogrammen, alveogrammen en extensigrammen werden opgenomen. De resultaten zijn door ons verzameld en het rapport verspreid en besproken. Besloten is tot een periodiek rondsturen van bloemmonsters, opdat ieder zijn eigen uitkomsten zal kunnen toetsen aan metingen van anderen met dezelfde bloem. Twee nieuwe deelnemers meldden zich aan. Er is begonnen aan de opstelling van de voor het periodieke onderzoek benodigde voorschriften. Over de publikatie van de uitkomsten van de periode 1958-60 werd overleg gepleegd met een Nederlandse en een Engelse deskundige op het gebied van de statistische bewerking van waarnemingsuitkomsten.

Door de werkgroep voor diastatische kracht werd, in aansluiting op hetgeen in het voorafgaande jaar hieraan gedaan was, wederom een onderzoek verricht aangaande methoden ter bepaling van de alfa-amylase-activiteit. Monsters tarwe en rogge en bloem van beide werden onderzocht volgens drie methoden: de Gelbzeit-test volgens Ritter, de Fluidity-test volgens Hagberg in twee uitvoeringen, en de methode van Sandstedt-Kneen-Blish gemodificeerd voor tarwe en rogge.

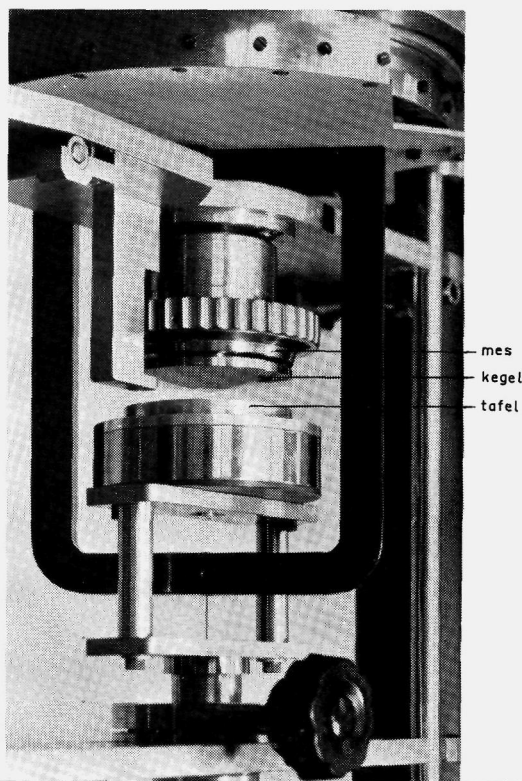
Er werd meegewerkt aan een vergelijkend onderzoek inzake de bepaling van ruwe-celstof en zetmeel, en deelgenomen aan een gemeenschappelijk onderzoek van de werkgroep voor de eiwitbepaling.

De Nederlandse deelnemers aan het werk van het Physical Dough Testing Committee van het I.C.C. vergaderden eenmaal ten kantore van een der betrokkenen.



Reometer, waarmee de vervorming van deeg wordt gemeten onder invloed van spanningen welke van dezelfde orde van grootte zijn als de spanningen in een rijzend deeg.

Detail van de reometer. Het proefstuk wordt geplaatst tussen de afgeknotte kegel en de zich daaronder bevindende cirkelvormige tafel. Het wordt op maat gesneden door de verticale beweging van een cirkelvormig mes, dat om de kegel en de tafel heen past.



mes
kegel
tafel

1.2. Analysemethoden

a. Vetstoffen uit bloem

Er werd gezocht naar een methode, waarmee enerzijds de in bloem aanwezige vetstoffen zo volledig mogelijk daaruit verkregen kunnen worden, terwijl anderzijds daarbij mogelijk optredende veranderingen in de aard der vetstoffen zoveel mogelijk worden beperkt, zoal niet geheel vermeden. De toepassing van oppervlakte-actieve stoffen leverde niet de daarvan verwachte verbeteringen; de vetopbrengsten der extracties vielen aanzienlijk lager uit dan bij toepassing van reeds bekende methoden. De na extractie in bloem achterblijvende fractie, welke slechts door koken met zoutzuur in vrijheid kan worden gesteld, bleek uitsluitend te bestaan uit hogere vetzuren.

Aangezien het niet onmogelijk is, dat bij de vetextractie de aanwending van te hoge temperaturen veranderingen in de geïsoleerde vetstoffen teweegbrengt, werd een apparatuur ontworpen, waarmee het mogelijk is, alle bewerkingen bij redelijk lage temperaturen - hetzij bij kamertemperatuur, hetzij bij een waterbadtemperatuur van maximaal 40° C - uit te voeren. Het gaschromatografisch onderzoek van met deze apparatuur verkregen fracties toonde, naast de bekende componenten, ook kleine hoeveelheden van onbekende componenten aan, hetgeen zou kunnen wijzen op de aanwezigheid van producten van oxydatieve afbraak. De maatregelen zijn daarom verder gevoerd; monsters voor gaschromatografisch onderzoek worden in ampullen gesloten.

b. Lipase in bloem

In verband met problemen die zich voordoen bij de beoordeling van de houdbaarheid van bloem, werd onderzocht of de methode van Luchsinger c.s. voor de bepaling van de lipase-activiteit geschikt kon worden gemaakt voor toepassing bij tarwe-maalprodukten. Met behulp van een pancreaslipasepreparaat kon worden vastgesteld, dat het in principe mogelijk is, redelijk nauwkeurig de lipase-activiteit van een suspensie van dit preparaat te bepalen. Er zijn echter nog moeilijkheden, vooral bij de hogere activiteiten, die opgelost moeten worden vóór de methode op bloem toegepast kan worden.

c. Peroxyde-bepaling

Het onderzoek in verband met de methodiek van de peroxyde-bepaling werd voortgezet.

d. As-bepaling

Begonnen werd met een vergelijkend onderzoek van de asbepaling bij 600°C (Nederlandse norm) tegenover die bij 900°C (Duitse norm), daar deze laatste in aanmerking komt voor standaardisatie in I.C.C.-verband.

e. Ruwe celstof-bepaling

Daar de reproduceerbaarheid van de uitkomsten der bepaling van ruwe celstof

volgens Berkhout-Berkhout soms te wensen overlaat, is een onderzoek uitgevoerd naar verschillende factoren, die hiervan een oorzaak zouden kunnen zijn. Het is gebleken, dat destillatie van de voor het uitwassen van de ruwe celstof gebruikte aceton noodzakelijk is om reproduceerbare uitkomsten te verkrijgen.

f. Bepaling van beschadigd zetmeel

Ten einde in gegeven monsters het percentage beschadigd zetmeel te kunnen bepalen, werd de methode van Sandstedt & Mattern in studie genomen. Het bleek, dat goede resultaten konden worden verkregen door gebruik te maken van een mengsel van alfa- en beta-amylase of van gedialyseerd moutextract voor de aantasting van de zetmeelkorrels. Besloten werd, bij de uitvoering van de bepaling gedialyseerd moutextract te gebruiken. De wijze van dialyseren en de invloed van de bewaarduur op de activiteit van het preparaat werden nader bestudeerd. De methode werd op een aantal monsters toegepast, deels naast de bepaling van het amylose-getal volgens Hampel.

g. Bepaling thiolgroepen in deeg

Bij gebruik van de Agla-micrometerspuit voor titraties met 0,01 N zilvernitraat werden abnormaal hoge uitkomsten verkregen, waarschijnlijk door ontleding van het reagens in de spuit. Zie verder onder 2.3.b).

1.3. *Verbetering en ontwikkeling werkwijzen proefmaaldertij*

Om de geschiktheid van de Brabender Quadruplex micromolen, een maalapparaat voor zeer kleine monsters tarwe, momenteel de enige in de handel zijnde micromolen, te beoordelen werd een oriënterend vergelijkend onderzoek uitgevoerd, waarbij een aantal in maaleigenschappen sterk uiteenlopende tarwemonsters werden gemalen met de Bühlerlaboratoriummolen, met ons eigen micromaalapparaat en met de Brabender Quadruplex Junior. Hierbij werd medewerking verleend door twee meelfabrieken die in het bezit zijn van deze Brabender molen. Met de verkregen bloem werden micro-bakproeven uitgevoerd en er werden verschillende analyses aan verricht, waardoor een indruk kon worden verkregen van het karakter van het maalprocédé der gebruikte molentypes. Het apparaat bleek een hogere bloemopbrengst te hebben dan onze eigen micromolen, doch daarbij een iets hoger as- en ruweiwitgehalte op te leveren.

1.4. *Broodbakproef*

a. De standaardbakproef voor inlandse tarwerassen

Het reeds in het voorafgaande jaar aangevatte onderzoek, bedoeld om na te gaan of het voor de karakterisering van de bakwaarde van inlandse tarwe noodzakelijk is om modificaties in de standaardbakproef aan te brengen, werd voortgezet. Een groot aantal monsters tarwe, waarvan de bakwaarde moest worden

bepaald in verband met de kwekerspremie voor de bakkwaliteit, werd in het onderzoek betrokken. Het bleek, dat ook voor de inlandse tarwerassen het schema voor de bakproef van W-bloem kan worden toegepast, en dat door toevoeging van vet aan het deeg de potentiële bakwaarde van het tarweras geaccentueerd kan worden. De invloed van bepaalde variaties in de uitvoering van de bakproef werd nagegaan.

b. Buitenlandse uitvoeringsvormen van de bakproef

Een vergelijkend onderzoek van de in laboratoria van verschillende landen toegepaste uitvoeringsvormen van broodbakproeven werd aangevat. Aan sommige laboratoria is de uitvoering van de bakproef vrij ver verwijderd van de wijze waarop in het land het brood bereid wordt. In verscheidene gevallen is de uitvoeringswijze op essentiële punten tussen tamelijk wijde grenzen variabel, terwijl van controle-apparaten en -maatregelen weinig gebruik wordt gemaakt. De omstandigheid, dat de activiteit van de handegist in verschillende landen sterk uiteenloopt, maakt voorschriften op het punt van gistpercentages en rijstijden tot een onvoldoende basis voor standaardisatie.

c. De bakproef op praktijkschaal

Er werd met de grote praktijk-set geëxperimenteerd om de optimale instelling van de verschillende onderdelen op elkaar te vinden, bij gebruik van diverse meel/bloesoorten, en om de invloed van de deegconsistentie op de machinale verwerkbaarheid van het deeg en op de broodkwaliteit na te gaan.

1.5. *Toetsen van de methode Hagberg voor schot*

Twee methoden ter bepaling van de diastatische kracht voor het onderscheiden van schot, t.w. de methode Hagberg (met 9 g materiaal) en de bepaling van het dextrinegetal volgens Lemmerzahl werden met elkaar vergeleken door beide methoden toe te passen op een groot aantal monsters. Er bleek een goede correlatie tussen beide grootheden te bestaan. Verder bleken de Hagberg-getallen gecorreleerd te zijn met een kleffe broodkruim: monsters die waarden vertoonden tussen 60 en 120 seconden, bleken brood met een kleffe kruim op te leveren.

1.6. *Bepaling van het gehalte aantastbaar zetmeel in bloem*

Het is regel, dat de klefheid van de broodkruim optreedt bij een hoge alfa-amylase-activiteit van de bloem. Hierop worden echter uitzonderingen aangetroffen, hetgeen wijst op de mogelijkheid, dat hier twee factoren in het spel zijn. Om een kleffe broodkruim te geven, zou in ieder geval de alfa-amylase-activiteit hoog moeten zijn, maar daarnaast zou bij voorbeeld een hoeveelheid aantastbaar zetmeel aanwezig moeten zijn. In dit verband werd studie gemaakt van de methode van Sandstedt & Mattern (verg. 1.2.f).

1.7. Oudbakkenheidscriteria

Het komt in verschillende situaties voor, dat brood beoordeeld moet worden op de mate van versheid of oudbakkenheid waarin het verkeert. Meting van de samendrukbaarheid van de kruim met behulp van de panimeter geeft daaromtrent een aanwijzing. Nagegaan werd of hiernevens nog andere oudbakkenheidscriteria zich lenen voor een eenvoudige experimentele bepaling. Er kon een snelle methode worden uitgewerkt, berustende op de eigenschap, dat het vermogen van de broodkruim om water te binden, achteruitgaat naarmate het brood ouder wordt. Andere oudbakkenheidscriteria zijn nog in onderzoek.

2. GRAAN EN MEEL

2.1. Verwerkingswaarde inlandse graanrassen

De vroeger onder dit hoofd vermelde werkzaamheden worden thans grotendeels als opdracht uitgevoerd en zijn onder punt 2.7. vermeld. Daar een aantal rassen onderzocht werd ten behoeve van de kwekerspremie bakkwaliteit (zie eveneens onder 2.7), kon het rassenonderzoek aan de monsters van oogst 1960 aanzienlijk beperkt worden. Ten einde het in de rassenlijst vermelde waarderingscijfer voor de bakkwaliteit, voor wat betreft de geschiktheid voor de bereiding van bruin brood, te kunnen verschaffen, omvat het kwaliteitsonderzoek thans alleen de rassen, die een goede kans maken om in de Rassenlijst te worden opgenomen, dan wel sinds kort als nieuw ras zijn opgenomen. De aan de hand van bakproeven met ongebuild meel toegekende waarderingscijfers werden aan de commissie tot samenstelling van de Rassenlijst doorgegeven.

2.2. Kiemrust en schot

In de verslagperiode werd voortgegaan met de onderzoekingen met betrekking tot kiemrust en schot, welke uitgevoerd worden in het kader van het „Tienjarenplan voor Graanonderzoek” van het Nederlands Graan-Centrum. Deze onderzoekingen hebben ten doel de oogstzekerheid te verhogen en zijn erop gericht de oorzaken van het verschijnsel van kiemrust en van de schotneiging op te sporen, zowel voor zover ze in raseigenschappen als in uitwendige omstandigheden gelegen zijn.

Bij het onderzoek dat in de afgelopen jaren is verricht, werd uitgegaan van de werkhypothese, dat er bij granen een nauwe relatie bestaat tussen de kiemrust en de schotneiging der verschillende rassen. De analyse van de kiemrustperiode van tarwe werd in het afgelopen verslagjaar tot een einde gebracht. Het verband tussen kiemrust en schotneiging is voor de tarwe thans zo ver opgehelderd, dat hieraan gegevens ontleend kunnen worden voor adviezen aan de praktische land-

bouw. Bovendien vormt deze kennis de noodzakelijke basis voor het onderzoek naar het biochemisme van de schotresistentie. Op het ogenblik is de aandacht gericht op het onderzoek naar de inwendige oorzaken van de kiemrust, d.w.z. op de aard der in de korrel gelokaliseerde mechanismen welke uiteindelijk het verschijnsel van de kiemrust beheersen. In deze richting is intussen ook in de afgelopen jaren al enig werk verricht.

a. Correlatie kiemrust-disulfidegehalte

In de periode rondom de oogst 1960 waren met regelmatige tussenpozen monsters genomen van korrels van vier inlandse tarwerassen. Deze werden histochemisch onderzocht op de aanwezigheid van disulfiden. Het bleek, dat gedurende de kiemrust in de celwanden van vruchtwand en zaadhuid een sterke disulfide-kleuring optrad. Op de overgang naar de nagerijpte toestand viel een duidelijke afname in kleuring op te merken; naast sterk gekleurde korrels werden zwakgekleurde aangetroffen, alsmede overgangen tussen beide typen. In de nagerijpte toestand van de korrels was de disulfide-kleuring zeer zwak. Het feit, dat er een nauwe correlatie blijkt te bestaan tussen de kiemrust en het gehalte aan disulfiden in de korrelwand, biedt aanknopingspunten voor verder onderzoek. Het microscopisch gedeelte van dit onderzoek werd uitgevoerd bij de Afdeling Microscopie van het Centraal Laboratorium TNO te Delft.

b. Permeabiliteit van de korrelwand voor gassen

Er werd gewerkt aan de ontwikkeling van een methode ter bepaling van de permeabiliteit van de korrelwand voor gassen, waarbij gebruik gemaakt werd van koolzuur met radio-actief gemerkte koolstof. Deze proeven werden uitgevoerd in het laboratorium van het Centrum voor Plantenfysiologisch Onderzoek te Wageningen. Bij een beproeving van de methode aan materiaal van de nieuwe oogst, bleek dat de tracer onaantoonbaar weinig werd opgenomen. Permeabiliteitsmetingen, uitgevoerd na het aanbrenge van veranderingen in de methode, leverden zeer grillige uitkomsten. Besloten werd, deze methode niet verder uit te werken.

c. Kiemproeven

Met korrelmateriaal van de nieuwe oogst van bepaalde rassen en kruisingen werden kiemprouven uitgevoerd, ten dele na behandeling der korrels met thiourem en giberellinezuur.

2.3. *De betekenis van tarwe-eiwitten en -lipiden voor de bakwaarde*

a. Reologie van deeg

Constructie reometer met laag meetbereik

De reometer met laag meetbereik is door het Instituut TNO voor Werktuigkundige Constructies afgeleverd en opgesteld. De waarneming van geringe af-

schuivingen en vele details zijn verbeterd. De afschuiving kan nu ook geregistreerd worden. De reproduceerbaarheid van de metingen is vermoedelijk niet wezenlijk verbeterd.

Reologische onderzoeken

De in de vorige verslagperiode begonnen proeven over de invloed van watergehalte en temperatuur op kruipcurven van deeg werden voortgezet. Er bleek geen invloed van het keukenzoutgehalte waarneembaar. Verhoging van de watertoevoeging met 1% doet bij gelijkblijvende afschuifspanning de vervorming gemiddeld 16% stijgen. Uit de invloed van de temperatuur werd een activeringsenergie van 10 kcal/mol berekend voor de vervorming na 1 sec, en van 19 kcal/mol na 1000 sec. Deze uitkomsten zijn van dezelfde orde van grootte als die van de schaarse literatuurgegevens. Ondanks de betrekkelijk geringe variaties in afschuifspanning bleek het gedrag van deeg duidelijk niet lineair te zijn.

Het onderzoek met de reometer met laag meetbereik naar factoren die de reologische eigenschappen van deeg kunnen beïnvloeden, werd voortgezet. Onderzocht werden: zoutconcentratie, reactietijd, rusttijd, en toevoeging van oxyderende meelverbetermiddelen; ook werd een vergelijking gemaakt tussen twee partijen bloem.

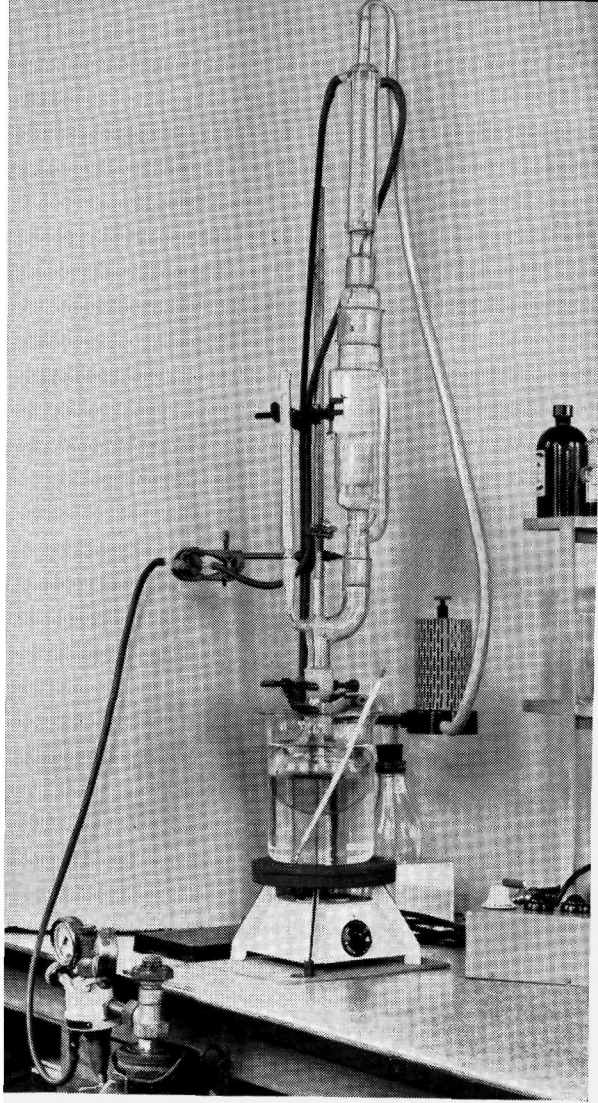
Vastgesteld kon worden, dat het elastische deel van de deformatie, in tegenstelling tot de totale deformatie, wel evenredig is met de afschuifspanning. Een verschijnsel, gelijkend op slip tussen het deeg en een der metaaloppervlakken, werd nader bestudeerd; er werden aanwijzingen verkregen, dat het genoemde verschijnsel berust op een proces in het deeg zelf.

Enige series kruipcurven werden opgenomen met degen van bloem van een inlandse tarwe, met drie verschillende watergehalten in het deeg, in vergelijking met proeven met W- en A-bloem. Een van de uitkomsten was, dat de beoordeling van het optimale watergehalte door de bakker beter aansluit bij aanwijzingen van de reometer dan bij die van de Brabender farinograaf. Verder dat de reometer geen onderscheid maakt tussen degen van W-bloem die gedurende 3 minuten onder stikstof, en andere die onder vacuum gekneet zijn. De gasinsluiting is bij deze korte kneedtijd nog zo gering (6%), dat, gezien de onzekerheid in de aanwijzing van de reometer, een verschil ook niet te verwachten was.

De invloed van thiolreagentia op deegeeigenschappen werd m.b.v. de reometer met hoog meetbereik en de Brabender extensigraaf bestudeerd. De in het onderzoek betrokken stoffen veroorzaakten in de gebruikte concentratie in vrijwel alle gevallen een verhoging van de rekweerstand van deeg. In verband met deze proeven werd met behulp van de extensigraaf de invloed van de kneedtijd op de structuurrelaxatie nagegaan. In tegenstelling tot de uitkomsten van Dempster & Hlynka (1958) werd waargenomen, dat bij een verlenging van de kneedtijd van 1 tot 15 minuten de hele structuurrelaxatiecurve daalt.

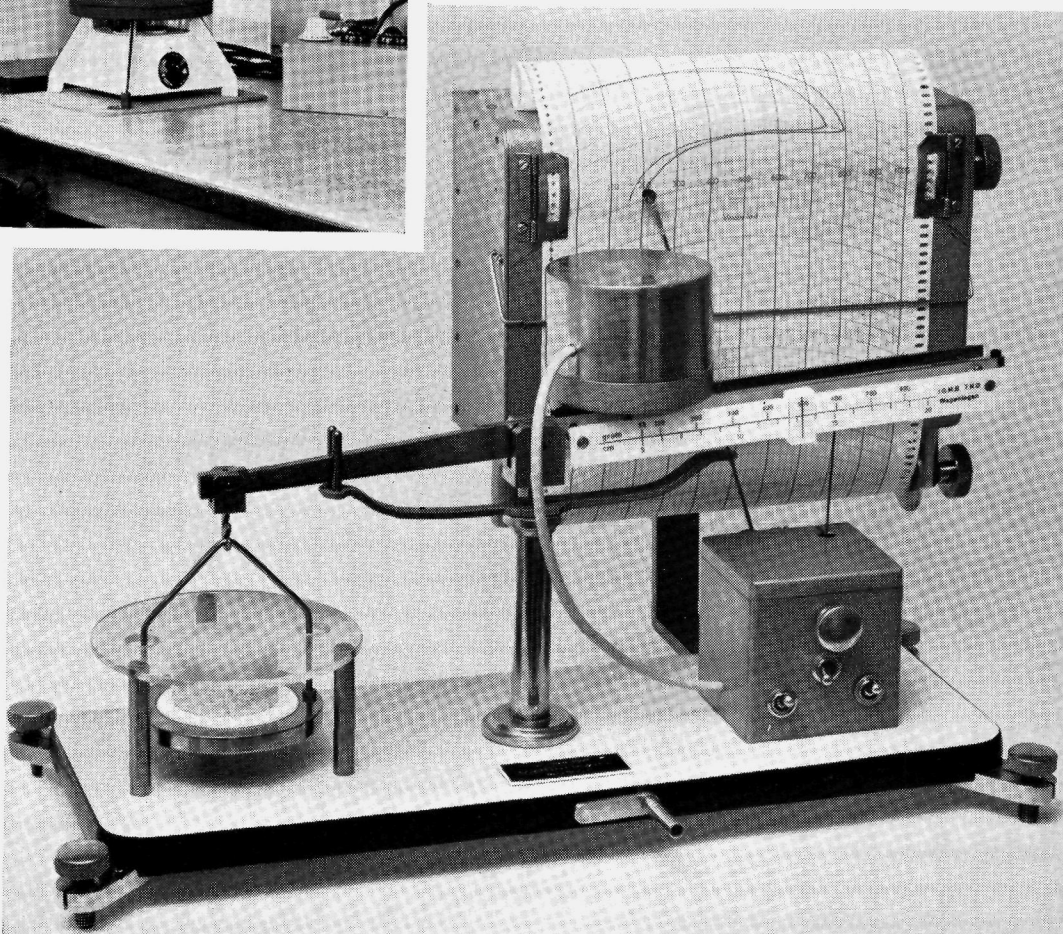
b. Thiolgroepen in deeg

Ten einde uit te maken, onder welke omstandigheden de amperometrische



Apparaat voor extractie van vet uit bloem bij lage temperatuur (maximale waterbad-temperatuur 40 °C).

Panimeter: apparaat voor het meten van de samendrukbaarheid en de terugvering van brood. Dit apparaat, dat steeds meer in de internationale belangstelling komt, werd in de loop der jaren voor ettelijke binnen- en buitenlandse laboratoria vervaardigd.



titratie van thiolgroepen in bloem en deeg uitkomsten oplevert die in absolute maat juist zijn, werd de bestudering van deze methodiek opnieuw aangevat. Voor dit doel werden enige organische kwikverbindingen bereid, en hun reacties met gluten polarografisch onderzocht. Een moeilijkheid bij dit onderzoek was het geringe gehalte aan thiolgroepen in vergelijking met andere biochemisch belangrijke stoffen.

Verschillende pogingen, om met de druppelende kwikelektrode betrouwbare bepalingen uit te voeren, mislukten. De oorzaak hiervan lag bij de gebruikte noodzakelijkerwijs geringe concentraties aan reagens. Deze proeven werden voorlopig gestaakt.

Een in de literatuur beschreven methode, volgens welke de overmaat methylkwikjodide na de reactie met thiolgroepen bepaald werd door titratie met dithizon, werd nagewerkt, doch bleek niet toepasbaar op tarwe-eiwitten.

Een in de literatuur beschreven methode, om resten van jodaat en/of bromaat in deeg te bepalen, werd nagewerkt ten einde deze toe te passen bij de bestudering van de reactiviteit van thiolgroepen.

Het onderzoek met betrekking tot de methodiek van de bepaling van thiol- en disulfidegroepen werd voorlopig gestaakt, behoudens enige incidentele proeven.

Ofschoon de voor de bepaling van thiolgroepen beschikbare methoden onvoldoende betrouwbaar geacht worden, met name wat de absolute waarde van de uitkomsten betreft, zijn ze te gebruiken voor vergelijkende onderzoeken. Zo werden twee proevenseries uitgevoerd, ten dele als een voortzetting van voorafgaand eigen onderzoek, ten dele naar aanleiding van recente Engelse en Canadese publikaties. Door middel van de eerste serie werd getracht vast te stellen of een verbreking van disulfidegroepen door langdurig kneden kon worden aangetoond; dit bleek niet het geval. Met de tweede serie proeven werd beoogd, de reactie tussen thiolgroepen en jodaat in deeg te bestuderen. Deze reactie verloopt niet kwantitatief en snel; waarschijnlijk reageert jodaat ook met andere deegbestanddelen.

c. Eigenschappen van ontvette bloem

Het reeds vroeger aangevatte onderzoek werd in twee richtingen voortgezet. Getracht werd om de grote zuurstof-gevoeligheid van degen uit ontvette bloem op een andere manier te demonstreren dan door het uitwassen van gluten, en wel met behulp van de Brabender extensograaf. Voorts werd onderzocht waaraan de daling van het thiolgehalte van de bloem door de verschillende extracties toegeschreven moet worden.

De waarnemingen, dat bij gebruik van niet geoxydeerde aether als wasvloei-stof vetextracties niet gepaard behoeven te gaan met een daling van het thiolgehalte van de bloem, en dat ook de bestendigheid tegen lang kneden in zuurstof beïnvloed wordt door een voorafgaand contact met aetherperoxyde, zijn redenen geweest om vroeger uitgevoerde proeven in gemodificeerde en uitgebreide vorm weer op te nemen.

d. Invloed van de natuurlijke bloemvetten

Ten einde een beeld te verkrijgen van de invloed van het van nature in bloem aanwezige vet op de bakaard, werd een onderzoek verricht met onbehandelde W-bloem en met roggebloem. Indien bij roggebloem het bloemvet door Soxhlet-extractie werd verwijderd, kon, onafhankelijk van de keuze van het extractiemiddel, een aanmerkelijke verbetering van de bakaard worden geconstateerd. Bij onbehandelde W-bloem bleef na verwijdering van het bloemvet het broodvolume nagenoeg gelijk, doch in de overige eigenschappen was ook hier enige verbetering op te merken. Opvallend was echter, dat bij de onbehandelde W-bloem na toevoeging van een extra hoeveelheid bloemvet de bakeigenschappen vrijwel geheel waren verdwenen, terwijl bij roggebloem nagenoeg geen verschil met de blanco was te constateren. De beschreven proeven zullen worden herhaald met gezuiverde lipidenextracten.

2.4. Houdbaarheid van bloem

a. Er werd gewerkt aan het ontwikkelen van een analysemethode voor de vetfractie van bloem (zie onder 1.2 a-c).

b. Er werden proeven uitgevoerd om de invloed na te gaan van benzoylperoxyde op de houdbaarheid van overigens onbehandelde bloem. Er werden aanwijzingen gevonden, dat de stabiliteit der lipiden in de bloem kon worden beïnvloed.

c. Bij oxydatief vetbederf zijn op theoretische gronden, naast aldehyden ook dialdehyden en aldehydocarbonsuren als afbraakprodukten te verwachten, hoewel deze verbindingen (nog) niet met zekerheid in geoxydeerde vetten zijn aangetoond. Aangezien ranzige bloem zijn bakaard goeddeels verloren heeft, is het van belang na te gaan wat de invloed van deze of verwante stoffen op de bakaard van normale bloem is. In dit verband werden proeven genomen met heptanal, glyoxaal en glyoxylzuur, als modelstoffen. De resultaten van de bakproeven leidden tot de conclusie, dat normale aldehyden, in de concentratie waarin ze in ranzige bloem kunnen optreden, waarschijnlijk geen invloed op de bakaard hebben. Daarentegen kunnen bifunctionele verbindingen van het type der bovengenoemde stoffen de bakaard wel beïnvloeden, zij het misschien in beperkte mate.

d. Uit bakproeven met bloem, waarvan het peroxyde-getal in het bloemvet 20-80 bedroeg, is gebleken, dat in de kruim van het brood geen peroxyden op de gebruikelijke manier meer zijn aan te tonen. De peroxydegetallen van het uit de korst geëxtraheerde vet bieden weinig houvast, daar hierbij de in de korst getrokken blikkensmeerolie een onbekende rol speelt.

2.5. Galmugaantasting

Evenals in het voorafgaande jaar werden van het Rijksstation voor Insectenleer te Gembloux (België) monsters ontvangen van tarwe, welke in bekende

verhoudingen korrels bevatten, aangetast door larven van de oranje tarwegalmug (*Sitodiplosis mosellana*). Door middel van chemisch onderzoek (o.a. de bepaling van de proteïnase-activiteit) in microbakproeven werd nagegaan in hoeverre de bakwaarde van de tarwe door de aantasting geleden had. De dit jaar ontvangen monsters bleken niet zo duidelijk de nadelige invloed van de aantasting op de bakwaarde te demonstreren als het voorafgaande jaar het geval was.

2.6. Invloed van de zaaitijd op de bakwaarde van tarwe

In het algemeen vertonen zomertarwes een hogere bakwaarde dan winter-tarwes. Onderzocht werd of de oorzaak hiervan wellicht samenhangt met de kortere vegetatieduur van de zomertarwe. Hiertoe werden monsters van een zomertarweras op een proefveld in Oost-Flevoland achtereenvolgens op 7 verschillende tijdstippen (het eerste op 2 oktober, het laatste op 11 maart) uitgezaaid. Het onderzoek is nog niet afgesloten.

2.7. Opdrachten

De onderzoekingen ten behoeve van de registratie van het bakwaardenniveau van de inlandse tarwe-oogst, de zogenaamde oogstanalyse, voor de oogst van 1960 werd voltooid en gepubliceerd als verslag in het kader van het „Tienjarenplan voor Graanonderzoek” van het Nederlands Graan-Centrum. Voor de oogst 1961 werden monsters in dubbele hoeveelheid ontvangen, daar het in de bedoeling ligt om, naast de tot nog toe gebruikte standaardbakproef met een aangepast rijsproces voor inlandse bloem, tevens een gewijzigde bakproefprocedure uit te voeren met een iets gewijzigd rijsproces voor W-bloem, toevoeging van vet en suiker, en machinale opmaak. De bakproeven en aanvullende bepalingen zijn voltooid.

In het kader van het onderzoek aan de z.g. kwekersmonsters werd rapport uitgebracht van het bakwaardeonderzoek van 387 monsters.

De maal- en bakproeven, welke uitgevoerd moeten worden voor de vaststelling van de kwekerspremie, voor tarwes met goede bakwaarde, zijn aan 130 monsters van oogst 1960, afkomstig van 8 vergelijkingsrassen van 9 proefvelden, uitgevoerd. Ten behoeve van het onderzoek naar de bakwaarde van de in 1961 verbouwde vergelijkingsrassen, werden 57 tarwemonsters ontvangen, afkomstig van interprovinciale veldproeven. De monsters zijn gereinigd en gedroogd, in afwachting van de maal- en bakproeven, die niet eerder dan in 1962 uitgevoerd kunnen worden. Evenals bij het onderzoek ten behoeve van de oogstanalyse, zal ook bij dit onderzoek voor de kwekerspremie de bloem van ieder monster volgens de twee bovenaangeduide procédés verbakken worden. Ze werden reeds onderzocht op hun schotneiging.

Getracht werd om met behulp van de Bühler-laboratoriummolen een bloem te bereiden overeenkomende met de z.g. A-bloem en W-bloem uit de handel. De

vergelijking geschiedde op grond van analyses verricht aan het eigen produkt en dat uit de handel.

Er werd gewerkt aan een onderzoek naar de verwerkingsmogelijkheid van inlandse tarwe, waarbij o.m. de invloed werd nagegaan van het gebruik van tarwe met 3-13% zichtbaar schot.

In het kader van een uitgebreid onderzoek aan monsters van in Europa geïmporteerde tarwepartijen, werden ook in dit verslagjaar nog monsters onderzocht, waarmee het totale aantal op 387 is gekomen. Er is door ons meegewerkt aan de samenstelling van rapporten en tabellen, en aan de statistische bewerking der mede van buitenlandse instituten verkregen gegevens.

Er werd een onderzoek verricht naar de bakeigenschappen van bloem verkregen uit mengsels van uiteenlopende tarwetypes.

Aan gortmonsters van proefpellingen, waarvan het rendement nauwkeurig bekend was, werd een onderzoek verricht om een eventuele correlatie op te sporen tussen het rendementspercentage enerzijds en het as- en/of ruwvezelpercentage anderzijds.

De onderzoekingen met betrekking tot de houdbaarheid van bloem onder tropische omstandigheden werden met een laatste bemonstering na 24 maanden bewaren beëindigd (zie 2.4).

Monsters tarwe met schot of galmugaantasting werden onderzocht ten behoeve van elders uitgevoerde beoordeling van consumptietarwe.

Gezocht werd naar de oorzaak van een hoog peroxyde-getal en daarmee samenhangende afwijkingen in de bakeigenschappen van bloem.

Voor verschillende opdrachtgevers werden monsters bloem vermalen, monsters bloem/meel onderzocht op hun bakwaarde en/of daarmee samenhangende eigenschappen, op geur- en smaakafwijkingen of op bepaalde verontreinigingen. Monsters zetmeel werden onderzocht met de amylograaf.

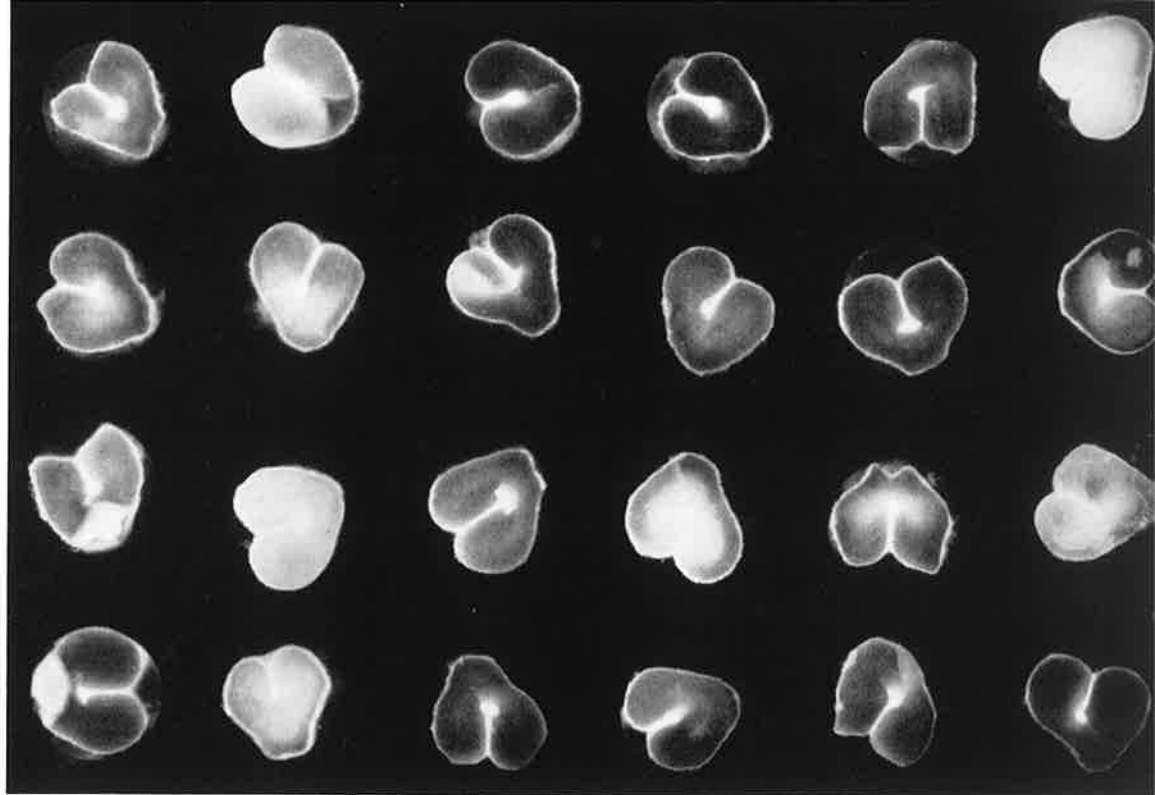
3. BROOD EN OVERIGE BAKWAREN

3.1. *De vorming van deeg- en broodstructuren*

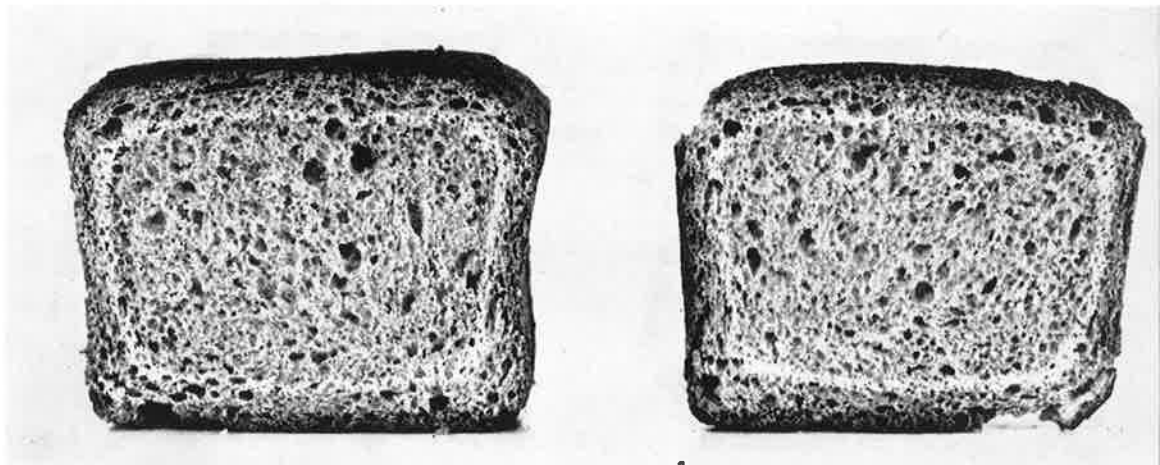
Er werden microfoto's gemaakt van degen bereid uit bloem, uit zetmeel, en uit zetmeel-gluten-mengsels, alsmede van uit deze degen gebakken brood, ten behoeve van de onderzoekingen betreffende de structuurvorming in deeg tijdens het kneden, rijzen en bakken. Daarbij werd o.a. gelet op de verdeling in het deeg van de tijdens het kneden ingesloten hoeveelheid lucht. In verband met dit laatste werden bij het onderzoek ook in de G.R.L.-kneder bereide degen betrokken, waarvan sommige in lucht en andere in vacuüm gekneed waren.

3.2. *Diepvriezen*

Het onderzoek naar de wijze van ontdooien van bevroren brood werd voortgezet. Voor het realiseren van verschillende manieren van ontdooien werd ten

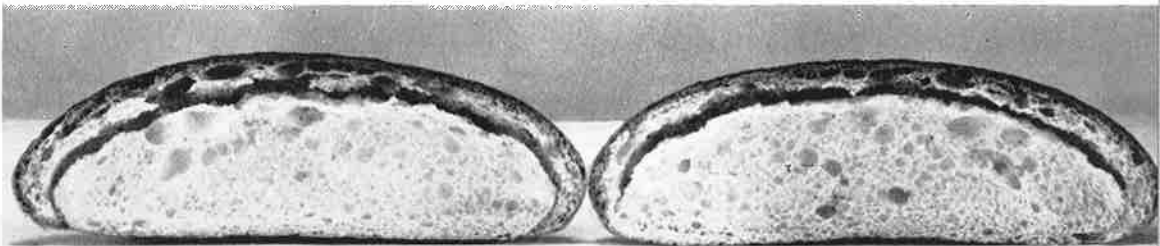


*Glazige en melige tarwekorrels: dwarsdoorsneden in doorvallend licht, negatief. Ver-
toont o.m. de verdeling der glazige en melige zones in de korrel.*



*Diepbevroren bruinbrood. Bij onjuiste bevroerings- en/of bewaringsmethode kan; een
witte laag ontstaan op ca 1 cm diepte onder het oppervlak. De witte laag, die zich
op de doorsnede als een ring vertoont, blijft ook na ontdooing van het brood bestaan.*

*Diepbevroren luxe broodje, in de lengte opengesneden. De korst heeft losgelaten van de
kruim. Ook dit verschijnsel is een gevolg van onjuiste bevroerings- en bewaringscondities,
en maakt, evenals het vorige, een punt van onderzoek uit.*



behoefte van onze onderzoekingen door een koeltechnisch bedrijf een apparaat gebouwd.

Er is een uitgebreid onderzoek verricht om de optimale tijd tussen afbakken en invriezen vast te stellen en om het euvel van het loslaten van de bovenkorst van het brood na het ontdooien nader te bestuderen. De beste resultaten werden bereikt bij een tijdsduur van 1 à 2 uur tussen lossen en invriezen. Bij vroegtijdiger invriezen vertoonden de broden - vooral de verpakte - na ontdooien vochtige zijkorsten, bij later invriezen taaiere korsten en veranderingen in smaak en aroma.

De mogelijkheid werd onderzocht van het toepassen van diepvries voor het langdurig bewaren van roggebrood, daar in de sector van de roggebroodfabrikage de vraag naar het produkt in verschillende maanden van het jaar ongelijk is en een afvlakking van de produktieomvang door het aanleggen van een buffervoorraad in vele gevallen een gunstige oplossing zou betekenen. Het bleek inderdaad mogelijk, roggebrood evenals witbrood in diepbevoren toestand geruime tijd te bewaren zonder achteruitgang in kwaliteit, mits onder bepaalde condities ingevroren wordt.

Verder werden de mogelijkheden van het diepvriezen voor de banketbakkerij onderzocht door diverse banketprodukten te bevroren.

Er werden gegevens over het diepvriezen van bakkerijprodukten verzameld, zowel uit de wetenschappelijke en de vakliteratuur als door het bezoeken van bakkerijen waar men ervaring met diepvriesinstallaties heeft opgedaan. Ter vergelijking van verschillende inrichtingen voor het diepvriezen van brood werden diepvriesinstallaties in Oostenrijk en Duitsland bezichtigd.

Op verzoek van de Nederlandse Vereniging voor Koeltechniek werd een artikel geschreven, waarin de voornaamste problemen met betrekking tot het diepvriezen van brood en banket werden behandeld. Ook voor een algemeen blad, dat in kringen van levensmiddelentechnologen gelezen wordt, en voor een blad op het gebied van de elektrotechniek werden op verzoek artikelen van deze strekking geleverd.

3.3. *Continue broodbereiding*

In het instituut werden proeven genomen met een in ontwikkeling zijnde kneder.

3.4. *Toepassingsmogelijkheden van hoogfrequent-verhitting*

Bij het toepassen van verhitting door middel van hoogfrequente wisselvelden wordt warmte opgewekt in het inwendige der objecten. Voor wat de toepassingsmogelijkheden in de bakkerij betreft, kan in de eerste plaats gedacht worden aan het ontdooien van diepbevoren produkten en het steriliseren van verpakte produkten zoals cake, koek en gesneden roggebrood, omdat hierbij de conventionele wijze van verwarming door straling en/of contactwarmte van buitenaf op bezwaren stuit.

Met behulp van een in bruikleen verkregen hoogfrequent oventje werden

oriënterende proeven genomen, voornamelijk ten behoeve van het ontdoeien van diepvriesbrood. De ontdooiing verliep zeer snel. Bij het ter beschikking staande apparaat werd hinder ondervonden van een ongelijke warmteproductie binnen de ovenruimte, doch dit bezwaar zou bij een andere uitvoeringsvorm, en vooral wanneer de objecten zich op een band door de ovenruimte heen bewegen, wellicht te ondervangen zijn. Er is echter nog geen apparatuur beschikbaar waarmee dit kan worden onderzocht.

3.5. *Steriliseren met infrarood-stralers*

Om schimmelen van verpakte cake en koek tegen te gaan, is sterilisatie van het artikel na het verpakken veelal noodzakelijk, hetzij door plaatsing in hete lucht, hetzij door blootstelling aan infrarode stralen. Er werden proeven genomen met het steriliseren van verpakte cake en koek, met behulp van met gas verwarmde infrarood-stralers. Hierbij werden verschillende verpakkingsmaterialen getest.

3.6. *Verbetering van de broodkwaliteit*

In verband met vaak gehoorde kritiek op de kwaliteit, in het bijzonder het aroma, de smaak en de aantrekkelijkheid van het Nederlandse brood, is een onderzoek aangevat om na te gaan of er mogelijkheden bestaan om, door verandering in receptuur, werkwijze, verpakking, bezorging of anderszins, tegemoet te komen aan de bezwaren.

3.7. *Opdrachten*

Een verscheidenheid van opdrachten werd uitgevoerd. Onder meer werd een verdeelmachine getest; er werden metingen uitgevoerd met de verschillende reologische apparaten; de bakwaarde werd bepaald van monsters bloem; de geschiktheid werd nagegaan van monsters melkpoeder, moutpreparaten en andere hulpgrondstoffen voor de broodbereiding, van verschillende suikersoorten voor de koekbereiding, van bepaalde grondstoffen voor de bereiding van spijs. Er werd onderzoek verricht in verband met smaakafwijkingen in bloem, rogge, banket-spijs en bakprodukten. Biscuitmonsters werden beoordeeld op conformiteit met gestelde eisen. De werkzaamheid van een anti-oxydans bij spritsgebak werd getest.

Door tussenkomst van de verbindingdienst werden verschillende bedrijven geholpen met moeilijkheden betreffende receptuur, werkwijze, verpakking of anderszins.

4. APPARATUUR

4.1. *Laboratoriumapparatuur*

a. Aangeschaft:

Ten behoeve van het reologisch deegonderzoek werd een miniatuurrecorder

aangeschaft, welk apparaat thans gebruikt wordt in combinatie met de reometer met laag meetbereik.

Ten gebruike bij de (reeds aanwezige) vacuümdroogstoof (57 dm² opp.) is een roterende hoogvacuum-pomp aangeschaft.

Voor het biochemisch laboratorium werd een vacuümdroogstoof met 26 dm² nuttig oppervlak aangeschaft.

De outillage van de maalderij werd uitgebreid met een menger, bruto inhoud 100 liter.

Ten gebruike bij het diepvriesonderzoek werd een speciaal gebouwde diepvries-container (conservator) aangeschaft, ter vervanging van de ruim een jaar eerder aangeschafte container van ander fabrikaat, welke laatste door de firma werd teruggenomen. Bij het nieuwe, voor ons gebouwde model zijn voorzieningen getroffen om een grotere temperatuurconstantheid te waarborgen.

b. In eigen werkplaats vervaardigd:

Ten dienste van het reologisch deegonderzoek vervaardigde de werkplaats een thermostaat met loketten voor het op constante temperatuur bewaren van bloemen deegmonsters.

Ten gerieve van het baktechnisch laboratorium werd de zeer oude panimeter opgeknapt en voorzien van de verbeteringen, die tegenwoordig bij de in opdracht vervaardigde panimeters worden aangebracht.

4.2. *Opdrachten*

Ten einde in gemechaniseerde bedrijven de rijstijden en de temperatuur tijdens de rijst beter te kunnen regelen, werd een automatisch werkende rijskast ontworpen volgens een nieuw principe, waarvoor een octrooiaanvraag is ingediend.

Ten behoeve van verschillende bedrijven werd medewerking verleend bij het ontwerpen, uitvoeren, keuren of in bedrijf stellen van inrichtingen of apparatuur.

Er werden drie panimeters gebouwd en afgeleverd, aan één buitenlands en twee binnenlandse laboratoria.

Voor een buitenlands laboratorium, waar men tot uitvoering van de microbakproef volgens onze beschrijving wenste over te gaan, werd een kleine kneedkuip vervaardigd, met de nodige hulpstukken om de kuip en de kneedarm aan een bestaand huishoudapparaat te verbinden.

5. VERBINDINGSWERK

De gebrachte bezoeken hielden grotendeels verband met opdrachten of met verzoeken om advies. De besproken onderwerpen hadden betrekking op diepvriezen en ontdooien van verschillende produkten; sterilisatie van produkten en daarvoor nodige apparatuur; roggebrood- en koekfabrikage; het optreden van afwijkingen in smaak of uiterlijk van verschillende produkten; verpakkings-

materialen; het bakken van brood in een transparante verpakking; het optreden van vocht in bewaarsilo's; houdbaarheid; receptuur, o.m. voor de bereiding van speciale produkten.

6. CONTACTEN EN PUBLICITEIT

6.1. *Gehouden voordrachten*

De volgende voordrachten werden door medewerkers van het instituut gehouden:

Drs. Belderok sprak op een te Bennekom gehouden studiedag van de Nederlands-Belgische Vereniging van Graanonderzoekers over „Een onderzoek naar de bruikbaarheid van de schotbepaling volgens Hagberg en de vitaliteitsbepaling met behulp van de tetrazolium-methode voor de kwaliteitscontrole”.

Aan de Gemeente-Universiteit te Amsterdam verdedigde hij zijn proefschrift getiteld: „Studies on dormancy in wheat”.

Dr. Bloksma organiseerde een conferentie over „Fundamental aspects of dough rheology”, welke in het instituut gehouden werd, en leverde daaraan drie bijdragen: „The chemical structure of dough”, „Slow creep of wheat flour doughs” en „Mixing properties of defatted wheat flours”.

6.2. *Buitenlandse reizen*

Dr. A. H. Bloksma bezocht de Getreidechemiker-Tagung, die in juni te Detmold gehouden werd, en nam deel aan een door de Food Group van de Society of Chemical Industry te Londen georganiseerd symposium over Recent advances in processing cereals.

Ir. E. Meppelink woonde de in maart te Darmstadt gehouden 11e Jugendheimer Diskussions-Tagung bij, en de in oktober gehouden Müllerei-Tagung te Detmold.

De heer M. J. M. van 't Root bezocht de Internationale Bäckereifachausstellung te Frankfurt a.M. en de tentoonstelling Anuga te Keulen en woonde de Bäckerei-Tagung bij, die in september te Detmold gehouden werd.

Voorts bracht hij bezoeken aan broodfabrieken in Wenen, Linz, Remscheid, Rheydt en Essen, ten einde de daar in bedrijf zijnde diepvriesinstallaties te bezichtigen.

Ir. D. de Ruitter bezocht eveneens de bovengenoemde internationale bakkerij-tentoonstelling te Frankfurt, en nam deel aan het eerder genoemde symposium te Londen. Tevens bracht hij een bezoek aan het laboratorium van de British Baking Industries Research Association te Chorleywood. Ter bezichtiging van een diepvriesinstallatie bezocht hij een broodfabriek in de nabijheid van Londen.

Dr. C. Smak woonde de eerder genoemde Getreidechemiker-Tagung te Detmold bij.

6.3. Ontvangen bezoeken

In de loop van het verslagjaar werden 35 buitenlandse bezoekers, behorende tot 19 nationaliteiten, ontvangen.

Aan het instituut werd een conferentie gehouden over „Fundamental aspects of dough rheology”, waaraan vier buitenlandse onderzoekers deelnamen.

Een excursie van een bakkersvakschool werd ontvangen.

6.4. Publikaties

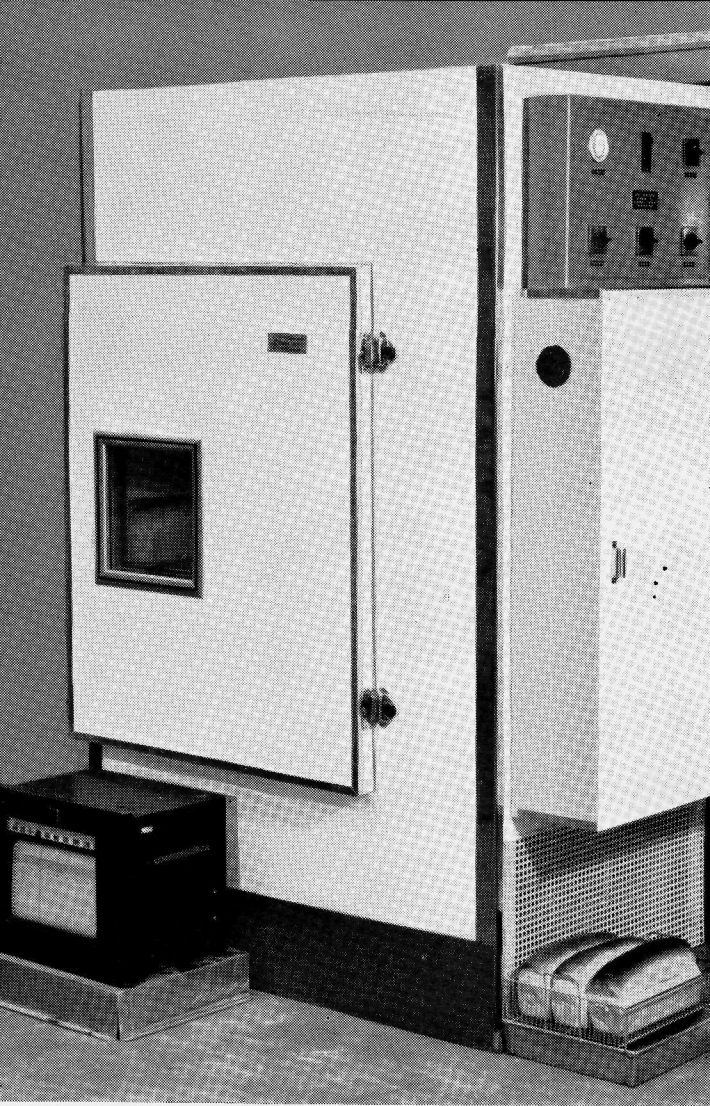
Een overzicht van de in het verslagjaar verschenen publikaties volgt als bijlage.

SAMENSTELLING BESTUUR

Op 31 december 1961 was het bestuur van het Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO als volgt samengesteld:

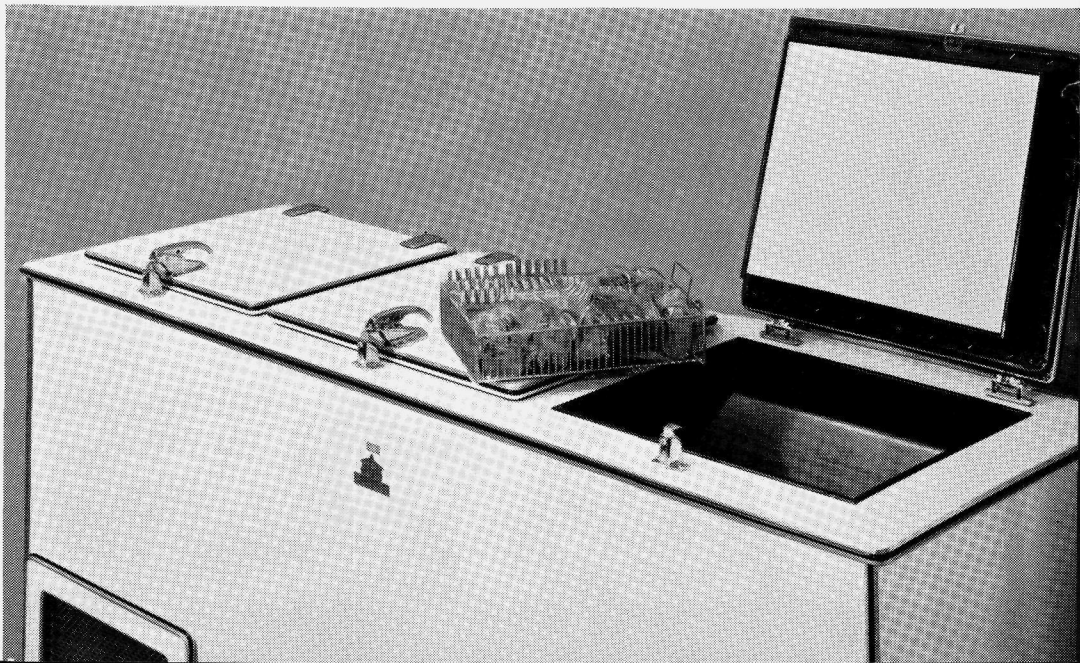
<i>Lid:</i>	<i>Functie:</i>	<i>Datum van aftreden:</i>
Dr. M. van Eekelen,	<i>voorzitter</i>	7-12-1963
Ir. B. van Dam,	<i>ondervoorzitter</i>	1-1-1963
Prof. Dr. P. Muntendam,	gedelegeerde van de Minister van So- ciale Zaken en Volksgezondheid, tevens lid van het bestuur van de Voedings- organisatie TNO	
Dr. Ir. W. Feekes,	wetenschappelijk leider kweekbedrijf van de fa. Geertsema in Groningen	1-1-1963
Prof. Dr. C. den Hartog,	directeur van de Stichting Voorlich- tingsbureau voor de Voeding	1-1-1963
H. van Dijk,	directeur van het Produktschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten	1-1-1963
J. van Eekeren,	lid van de R.K. Bakkerspatroonsbond	1-1-1965
K. J. Kuypers,	directeur van de N.V. Meel- en Brood- fabriek De Zeeuw, B. Hus, en directeur van de Mij. tot Exploitatie van Levens- middelenbedrijven en haar dochteron- dernemingen	1-1-1965
P. L. de Weever,	plv. gedelegeerde van de Minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid, te- vens plv. lid van het bestuur der Voe- dingsorganisatie TNO	

De heren Ir. R. Bijleveld en F. Verkade wonen de bestuursvergaderingen van het Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO regelmatig als gast bij. Zij vertegenwoordigen respectievelijk de Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten en de Meelverwerkende Industrie.



Ontdooicel, gelegenheid biedend om onder instelbare condities van temperatuur, luchtvochtigheid en luchtbeweging het ontdooien van diepbevroren bakprodukten te bespoedigen.

Diepvriescontainer met inwendige luchtcirculatie, voor het bewaren van diepbevroren bakprodukten bij lage temperatuur met geringe schommelingen.



PUBLIKATIES

In 1961 verschenen de volgende mededelingen:

- Nr. 133 BELDEROK, B.: Studies on the causes of dormancy in wheat. *Scandinavian Congress of Cereal Chemists* 1960, Oslo.
De oorzaken van de kiemrust bij tarwe zijn - althans ten dele - in de wandlagen der korrels gelokaliseerd. Waarschijnlijk moet een -SH gevoelig mechanisme hiervoor verantwoordelijk worden gesteld. De door Pollock en Kirsop beschreven veronderstelling, dat fenoloxydasen in de wandlagen zuurstof absorberen en zodoende de kieming remmen, bleek niet juist te zijn.
- Nr. 134 KOUWENHOVEN, T.: Het diepvriezen van bakkerijprodukten. *Mededeling van de Ned. Ver. v. Koeltechniek* 54 (1961) 107-115.
De produktie in de bakkerij heeft een zeer onregelmatig verloop: een gejaagd werktempo in de vroege morgenuren wordt gevolgd door stilstand in de namiddag; op de halve zaterdag wordt een extra produktie geleverd voor de zondag waarop niet gebakken wordt, evenals voor feestdagen. De pieken in de produktie zouden genivelleerd kunnen worden door werken op voorraad. Dit is bij brood, dat na een dag oudbakken is, echter niet mogelijk zonder bijzondere maatregelen.
In dit verband begint de toepassing van diepvries in de bakkerij door te dringen. Om een goede kwaliteit van het brood te behouden moet het invriezen zo spoedig mogelijk na het afbakken gebeuren, en de tijd benodigd voor het invriezen moet de 4 uren niet te veel overschrijden. Er wordt een overzicht gegeven van de verschillende types van diepvriesinstallaties, hun voor- en nadelen en de kosten van aanschaf en exploitatie.
- Nr. 135 BELDEROK, B.: De neiging tot het schieten bij de Nederlandse tarwerassen. *Landbouwwoorlichting* 18 (1961) 347-354.
De kiemrust van een aantal in Nederland verbouwde tarwerassen werd bepaald met behulp van korrelkiemproeven. Er bleek een duidelijk verband te bestaan tussen de vorm van de kiemrustcurve en de schotneiging van een tarweras. Besproken wordt, wat de boer kan doen om aan dreigend schotgevaar het hoofd te bieden.
- Nr. 136 CROES, A. W.: Measurement of flour whiteness. *Cereal Chemistry* 38 (1961) 8-13.
Aan verschillende reeksen tarwemaalprodukten werd de witheid uit de met een tristemulusreflectiemeter gemeten reflectiewaarden berekend volgens de formule $W = G - A + B$. Daarnaast werd de witheid eveneens berekend volgens de gecompliceerde formule zoals deze door Hunter wordt aangegeven. Aangezien de uit de eerstgenoemde, eenvoudige witheidsformule resulterende volgorden, geheel blijken overeen te stemmen met de visueel bepaalde volgorden, wordt deze formule ter berekening van de witheid van tarwemaalprodukten voor toepassing in de praktijk aanbevolen.
- Nr. 137 JONGH, G.: The formation of dough and bread structures. I. The ability of starch to form structures, and the improving effect of glyceryl monostearate. *Cereal Chemistry* 38 (1961) 140-152.

Een zetmeeldeel dat in een normaal deel voorkomende hoeveelheid water bevat, gedraagt zich als een geconcentreerde stabiele suspensie. In overeenstemming hiermee vertoont het o.a. dilatantie.

Bij toevoeging in kleine hoeveelheden (b.v. 0,1 %) van een oppervlakte-actieve stof als glycerylmonostearaat (GMS) krijgt zulk een zetmeeldeel echter plastische eigenschappen. Het van zetmeeldeel gebakken brood, dat zonder de genoemde toevoeging hard is en een grove structuur heeft, krijgt onder invloed van de toevoeging een losse kruim met een fijne, regelmatige structuur.

De invloed van GMS op de structuur van deel wordt verklaard door aan te nemen dat GMS aan het oppervlak van de zetmeelkorrels wordt geadsorbeerd, waardoor het stabiele systeem overgaat in een uitgevlokt systeem. In overeenstemming hiermee verhoogt GMS in aanzienlijke mate de sedimentatiesnelheid en het sedimentvolume van een suspensie van 2 g zetmeel per 100 ml water.

De door GMS-toevoeging sterk verminderde hardheid van de broodkruim is waarschijnlijk het gevolg van een verzwakking der bij afkoeling van het brood gevormde onderlinge bindingen tussen de tijdens het bakproces gedeeltelijk verstijfelde zetmeelkorrels.

Nr. 138 BOTHMA, F.: Diepvriezen van roggebrood.

Bakkerswereld 22 (1961/62) nr. 10.

In het instituut verrichte proeven met het diepvriezen van gesneden, in metaalfolie verpakt zwart roggebrood leerden, dat het mogelijk is zulk roggebrood gedurende enkele maanden op te slaan zonder schade aan de organoleptische kwaliteiten (geur, smaak, eetbaarheid) of andere eigenschappen (vochtgehalte, consistentie, kruimsamenhang), mits de bewaar temperatuur op -20°C of lager gehouden wordt en deze temperatuur in het roggebrood snel bereikt wordt. Bij het invriezen, de bewaring bij lage temperatuur, en het ontdooien traden praktisch geen vochtverliezen op. Bewaring bij gewone temperatuur na ontdooing ging met dezelfde risico's gepaard als bij niet bevroren roggebrood het geval is.

Nr. 139 BOTHMA, F.: Is de biologische waarde van tarwe-eiwit door cultuurmaatregelen te verbeteren?

6e Jaarboekje Ned. Graan-Centrum, 1961, p. 26-53.

Het eiwit van de tarwekorrel heeft een tamelijk lage biologische waarde (ca. 50%); het limiterende aminozuur is lysine. Aan de hand van gegevens uit de literatuur wordt nagegaan of er mogelijkheden in gelegen zijn, door cultuurmaatregelen het gehalte van de tarwekorrel aan lysine in verhouding tot de overige essentiële aminozuren te verhogen. De algemene ervaring is, dat bij verhoging van het eiwitgehalte van de tarwe, op welke wijze ook verkregen, het relatieve lysine-gehalte daalt. Er zijn wel aanwijzingen, dat door verschillen in uitwendige omstandigheden verschillen in de relatieve gehalten aan bepaalde aminozuren kunnen worden teweeggebracht, doch de vooruitzichten voor een belangrijke specifieke winst aan lysine zijn gering.

Nr. 140 BELDEROK, B.: Studies on dormancy in wheat.

Proceedings of the International Seed Testing Association 26 (1961) no. 4.

In de periode onmiddellijk volgend op de oogst kunnen granen in een z.g.

toestand van kiemrust verkeren. Er bleek bij tarwerassen een nauw verband te bestaan tussen de lengte van de kiemrustperiode en de neiging tot „schieten”, d.i. kiemen terwijl de korrels nog in de aar zitten.

Nagegaan werd, op welke wijze de kiemrustperiode van tarwe het scherpste gekarakteriseerd kan worden en welke uitwendige factoren zowel voor als na de oogst hierop van invloed zijn.

De oorzaken van de kiemrust zijn - althans ten dele - in de wandlagen der korrels gelokaliseerd. Een onderzoek naar het biochemisme ervan werd ingesteld. Hierbij bleek o.a., dat bij in rust verkerende tarwekorrels in de wandlagen een hoge concentratie aan disulfiden voorkomt en dat bij het narijper dit gehalte afneemt en wel gelijktijdig met de toename van de kiemkracht.

Niet als mededeling van het instituut verschenen:

BOTHMA, F.: Diepvriezen in de bakkerij.

Conserva 10 (1961) 89-93 en 109-115.

Electrotechniek 39 (1961) 652-658.

Redenen waarom men overgaat tot bevroren van brood. Verschijnselen van oudbakken worden nader bekeken. Conditie waaronder brood moet worden ingevroren, bewaard en ontdooid. Apparatuur (types) en kosten.

Een door het Instituut aan de „Werkgroep Voedingswaarde” van de Ned. Ver. van Meelfabrikanten uitgebracht rapport werd door deze vereniging in boekvorm uitgegeven onder de titel: „Het brood in de Nederlandse Voeding”. Uitg. Martinus Nijhoff, Den Haag, 1961, 366 pp.

De Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten heeft in 1957 een „Commissie Voedingswaarde Brood” in het leven geroepen, welke aan het Instituut voor Graan, Meel en Brood TNO de opdracht verleende, gegevens te verzamelen met betrekking tot de samenstelling van tarwe, daaruit gemalen meel en bloem en hiervan bereid brood, alsmede een oriëntatie te verstrekken aangaande de positie van het brood in het Nederlandse dieet en de wetenschappelijke opvattingen aangaande de belangrijkste met de broodvoeding verband houdende voedingsfysiologische vraagstukken. Het in 1960 door het instituut uitgebrachte rapport, is met toevoeging van een lijst der verzamelde literatuur, door de Nederlandse Vereniging van Meelfabrikanten bij N.V. Martinus Nijhoff's Uitgeversmij te 's-Gravenhage in boekvorm uitgegeven.