

INSTITUUT VOOR GRAAN, MEEL EN BROOD T.N.O.
te Wageningen

MEDEDELING Nr. 193

Nieuwe ontwikkelingen
op het gebied van het diepvriezen
van bakkerijprodukten

door

M. J. M. van 't Root



Overdruk uit: Bakkerswereld 26 (26) 794-795 (1965/66)

Veel is er al over het diepvriezen van bakkerijprodukten geschreven: een samenvatting hiervan is neergelegd in het boekje: Diepvriezen in de brood- en banketbakkerij, dat door de firma C. Misset in Doetinchem wordt uitgegeven en voor f 7,50 in de handel verkrijgbaar is.

In dit speciale nummer van „Bakkerswereld” willen wij graag de aandacht vestigen op enige nieuwe ontwikkelingen op het gebied van het diepvriezen van bakkerijprodukten. Tevens zullen enkele problemen behandeld worden, waarmede wij in de praktijk nogal eens geconfronteerd worden.

1. KOELGAS

Als gas voor koel- en vriesinstallaties wordt meestal Freon 12 of Freon 22 gebruikt. Freon 12 wordt vooral toegepast voor koelvitruines, koelcellen en in enkele gevallen voor diepvriesbewaarcellen. Voor diepvries-invriescellen is Freon 12 minder geschikt; men paste tot nog toe dan uitsluitend Freon 22 toe.

In de koeltechnische wereld is enige jaren geleden een nieuwe ontwikkeling begonnen, doordat een nieuw koelgas, Freon 502, ter beschikking is gekomen. Sinds kort is dit gas ook in Nederland verkrijgbaar. Freon 502 verschilt in een aantal fysische eigenschappen duidelijk van Freon 22; het belangrijkste kenmerk is wel, dat Freon 502 bij atmosferische druk een nog lagere verdampingstemperatuur (-45 °C) heeft dan Freon 22. Wij menen, dat toepassing van dit gas in koelmachines voor diepvriesinstallaties in bakkerijen vele voordelen biedt, o.a.:

- a. de compressorperstemperaturen zijn 14 à 25 °C lager dan bij Freon 22, waardoor een betere koeling van gesloten units (waarbij de motor door het gas moet worden gekoeld) wordt bereikt. Het gehele koelsysteem functioneert

beter en het gevaar voor verbranden van de motor is bij dergelijk units veel minder geworden;

- b. de verdampingstemperatuur is lager, waardoor de temperatuur in de invriesruimte lager wordt (en dus sneller ingevroren wordt);
- c. een 5 tot 15 % verhoging van de koelcapaciteit;
- d. een aanzienlijk lager verbruik aan koelwater.

Enkele koeltechnische firma's in ons land zijn, wat hun kasten en kleinere cellen betreft, al op Freon 502 overgegaan. Er zijn echter bepaalde voorzieningen nodig, om een koelmachine die met Freon 22 werkt, geschikt te maken voor Freon 502; in enkele gevallen zal dit niet mogelijk zijn. Alvorens men tot omschakeling overgaat, dient men eerst overleg te plegen met de installateur.

2. INVRIEZEN MET BEHULP VAN VLOEIBARE STIKSTOF?

Naar aanleiding van recente publikaties in vakbladen is enige malen ons oordeel gevraagd over het invriezen van bakkerijprodukten met behulp van vloeibare stikstof.

Vloeibare stikstof kan per tankauto worden aangevoerd en op dezelfde wijze als benzine of olie in opslagtanks worden overgepompt. Het heeft een extreem lage temperatuur van -196 °C, en is dus uitermate geschikt voor het zeer snel invriezen van levensmiddelen. De gemiddelde invriestijd van levensmiddelen bedraagt, afhankelijk van de grootte der produkten, 5 à 10 minuten. Het voordeel van vriestunnels met vloeibare stikstof is niet alleen, dat een kwalitatief hoogwaardig produkt wordt afgeleverd, maar ook dat produkten ingevroren kunnen worden die met conventionele vriezers geen goed eindprodukt leveren. Op de laatste Machevo-beurs, in oktober 1965 te Utrecht gehouden, was een dergelijke invriestunnel in bedrijf te zien en te bewonderen.

Vooral in de Verenigde Staten wordt druk geëxperimenteerd met het invriezen van bakkerijprodukten met vloeibare stikstof. Er is zelfs al een bakkerij („de grootste van de wereld”, zoals zijzelf zeggen), die dit procédé in haar bedrijf toepast. De mogelijkheden zijn dus zeker aanwezig. Vooreerst menen wij echter, dat door de eraan verbonden hoge kosten deze wijze van invriezen voor onze Nederlandse bedrijven nog niet in aanmerking komt.

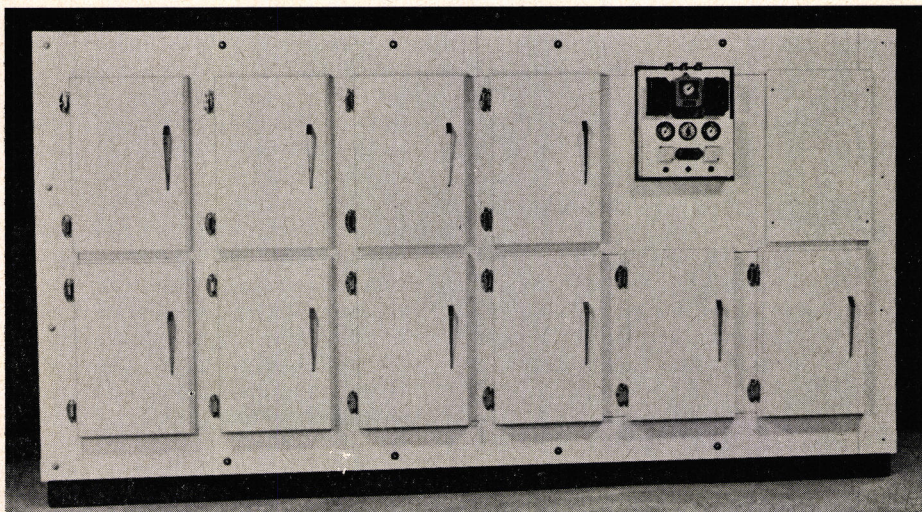
Wél wordt in ons land vanwege de eenvoud vloeibare stikstof op economische verantwoorde wijze toegepast bij koelauto's, -spoorwagens en -containers.

3. VLOERCONSTRUCTIES VAN DIEPVRIESCELLEN

In de praktijk hebben wij in het afgelopen jaar enkele gevallen gezien, waar bij de vloer van een diepvriescel kapotgevroren was. Bij het gedurende lange

tijd onderhouden van een temperatuur van -20°C bestaat nl. het gevaar, dat de koude tot onder de vloer doordringt, waardoor bij hoge grondwaterstanden de vloer gaat opvriezen. Dit risico is des te groter, naarmate de afmetingen van de cel groter zijn: de warmte van buiten kan dan niet meer tot onder het midden van de cel doordringen. Vandaar, dat bij een diepvriescel de vloer aan de onderzijde geventileerd moet worden.

Een andere mogelijkheid is het aanbrengen van verwarmingselementen in de werkvloer; een zeer goede oplossing, waarvan tot voor kort de investeringskosten weliswaar laag, maar de exploitatiekosten vrij hoog waren. Onlangs is er echter een verwarmingssysteem voor de onderzijde van diepvriesvloeren in de handel gekomen, dat thermostatisch geregeld wordt. Door deze thermostatische regeling wordt het stroomverbruik tot een minimum beperkt, waardoor de exploitatiekosten laag geworden zijn.



Diepvrieskast met opklapbare deuren, die niet met hendels maar met een magneet-sluiting gesloten worden. De kozijnen worden elektrisch verwarmd, om vastvriezen van de deuren te voorkomen.

Op het schakelbord bevinden zich, behalve een tijdschakelklok voor de invriesruimte, nog twee temperatuurklokken, die de temperatuur in invries- resp. bewaar ruimte aangeven

4. DEUREN VAN DIEPVRIESCELLEN

In het algemeen zorgt men er bij diepvriescellen voor, dat de vloer van de bakkerij en de vloer van de cel op dezelfde hoogte liggen, d.w.z. er worden geen drempels aangebracht. Men kan dan zonder bezwaar bakkerijprodukten op wagens in de cel brengen en daar bewaren.

In dergelijke gevallen wordt gebruik gemaakt van z.g. opdraaiende deuren, waarbij de onderkant van de deur voorzien is van een rubberstrip. Indien er geen sluis is tussen bakkerij en cel, is de kans op het vastvriezen van de onderkant van de deur wel bijzonder groot. Door het aanbrengen van een dorpelverwarming (of nog beter: dorpel- en kozijnverwarming) zal men hier geen last van hebben.

Voorts willen wij wijzen op de mogelijkheid van het gebruik van schuifdeuren in plaats van openslaande deuren; hierdoor kan in bepaalde gevallen aanzienlijk aan ruimte worden gewonnen. Er bestaan uitstekende schuifdeuren voor diepvriesruimten; de prijs is echter aanzienlijk hoger dan van een normale deur.

5. DEUREN VAN DIEPVRIESKASTEN

Ook bij diepvrieskasten kan men veel hinder ondervinden van slecht sluitende deuren; sneeuwafzetting op de produkten, koudeverlies, condensafzetting op de buitenkant van de kast en vastvriezen van de deuren.

Met nadruk zij erop gewezen, dat dit niet nodig is. Wanneer bij de bouw van de kast maar voldoende aandacht wordt besteed aan de afwerking van deuren en kozijnen en aan het hang- en sluitwerk, zal men geen last ondervinden van bovengenoemde kwalen. Voorts is het noodzakelijk, dat de sluitingen bijgesteld kunnen worden.

6. GOEDKOOP IS DUURKOOP

Koeltechnische bureaus trachten bij het maken van offertes vaak met een zo laag mogelijke prijs uit de bus te komen en elkander zodoende vliegen af te vangen. Deze onderlinge concurrentie is op zichzelf een gezond verschijnsel. Anders wordt het wanneer men deze lage prijs tracht te bereiken door het weglaten van naar sommiger mening „onbelangrijke accessoires”. Dan wordt goedkoop duurkoop.

Zo is het weglaten van een hoge- en een lagedrukbeveiliging bepaald een kwalijke zaak. Niet minder is dit het geval, wanneer geen thermische beveiliging wordt aangebracht op de compressor en op de ventilatormotor. Voorts zijn er een aantal voorzieningen op te noemen, die weliswaar niet strikt noodzakelijk zijn, maar de bruikbaarheid van een diepvriesinstallatie aanzienlijk kunnen verhogen:

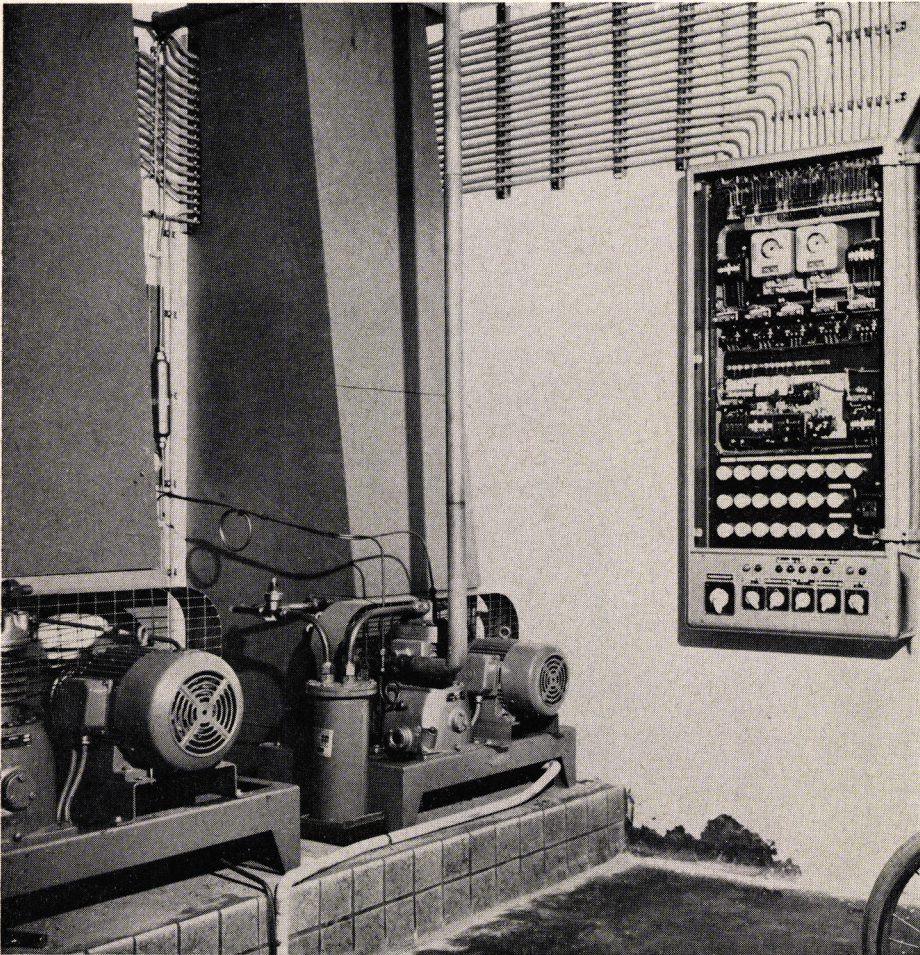
- a. na het ontdooien van de verdampers worden de ventilatoren met een **vertragingscontact** ingeschakeld: eerst gaat de koelmachine draaien en enige tijd later de ventilatoren. Hierdoor wordt voorkomen, dat warme, vochtige lucht over de opgeslagen produkten wordt geblazen;
- b. het aanbrengen van een **tijdschakelklok**, die het mogelijk maakt gedurende een tevoren ingestelde tijd in te vriezen. Daarna worden koelmachine en ventilator overgeschakeld op een thermostaat, die is afgesteld op -20°C : de invriesruimte gaat nu functioneren als bewaar ruimte;
- c. het aanbrengen van een **schakelpaneel**, waar de schakelaars voor de regel- en beveiligingsapparatuur op zijn samengebracht. Bijzonder handig is het, als hierop ook afzonderlijke thermometerklokken zijn aangebracht voor de voorsluis, de invriescel en de bewaarcel.

7. ONTDOOIEN IN EEN HOOGFRE- QUENT-OVEN

De meeste bakkerijprodukten kunnen zonder bezwaar worden ontdooid, door ze gedurende enige tijd bij bakkerij of kamertemperatuur te laten staan. Het ontdooien van grootbrood duurt dan 3 à

4 uur; het ontdooien van kleinbrood ca. 1 uur. Bij banketartikelen variëren de ontdooitijden, al naar gelang de grootte en de aard der produkten, van 1 tot 3 uren.

In de praktijk wordt soms de behoefte gevoeld, om b.v. in winkels en andere



Machiniekamer van een diepvriesinstallatie met afzonderlijke invriescel en afzonderlijke bewaarcel. De machines zijn op betonnen voeten trilvrij opgesteld. Op een schakelpaneel is alle regel- en beveiligingsapparatuur samengebracht; de bedrading is overzichtelijk aangebracht. Er is voldoende ruimte aanwezig voor het verrichten van onderhoudswerkzaamheden en reparaties

verkoopplaatsen kleine hoeveelheden bakkerijprodukten snel te ontdooien. In principe zou aan deze wens voldaan kunnen worden door gebruik te maken van een hoogfrequent-oven of magnetron-oven.

Hierin wordt een z.g. elektromagnetisch veld opgewekt. De microgolven van dit veld worden door glas, porselein of plastic niet geabsorbeerd, maar wel door allerlei soorten levensmiddelen. Wanneer diepbevoren spijzen op een schotel in de oven worden geplaatst, worden de spijzen in enkele minuten tijds ontdooid en tot een temperatuur van 60 à 70 °C

verhit, terwijl de schotel koel genoeg blijft, om met de handen te kunnen worden aangepakt. Dergelijke oventjes worden vooral gebruikt in keukens van schepen, ziekenhuizen, snackbars, snelrestaurants enz.

Onlangs waren wij in de gelegenheid enkele oriënterende proeven te nemen met het ontdooien van allerlei typen brood in een dergelijke oven. Het meest opvallende was wel, dat het ontdooien uitzonderlijk snel in zijn werk ging: voor kleinbrood bedroegen de ontdooitijden 10 à 12 seconden, voor grootbrood 1,5 minuut.



Hoogfrequent-oven, ook wel magnetron-oven genoemd, voor het ontdooien van diepbevoren levensmiddelen

Wat het grootbrood betreft, werden proeven genomen met 400-grams melkbrood, tarwebrood, tijgerbrood, maanzaadbrood, rozijnenbrood en snijders.

Het pas ontdoode brood voelde vrij slap aan; liet men de broden daarna ca. 5 minuten bij kamertemperatuur liggen, dan verkregen zij de normale consistentie van vers brood. Het brood voelde warm aan. De smaak was uitstekend, terwijl de korst voldoende croquant was. Alleen bij de snijders was de korst taai.

Wat het kleinbrood betreft werden goede resultaten verkregen met kadetten, ge-

vlochten broodjes, paneerbroodjes, krentenbollen, roomboterbollen, maanzaadbollen en tijgerbollen. Zowel korst als kruim was uitstekend van kwaliteit.

Bij luxe-broodjes van boterrijke gist-degen (croissants, brioches en Deense luxe) daarentegen waren de resultaten teleurstellend: de korst was taai en slap en de broodjes smaakten oudbakken.

Uiteraard geven bovenstaande resultaten niet meer dan een eerste indruk weer. Het is de bedoeling, om de proeven op grotere schaal te herhalen en ook andere artikelen dan brood in het onderzoek te betrekken.

