

国外

低热
食品

加工新技术

王学悦 王朝峰 罗兴林等译著



中国广播电视出版社



国外低热食品加工新技术

王学悦 王朝峰 罗兴林等译著

中国广播电视出版社

一九九二年六月·北京

(京)新登字097号

内 容 提 要

本书介绍近年发表的欧、美、日等国家关于低热食品、专利文献,均为低热、低糖、低脂、低醇和相对高量食用纤维食品或饮料,其中包括甜味剂及其填料、冷饮冷食、小食品、糖果类以及其他低热食品(如面包、点心等),提供工艺配方,技术要点和详细制造方法,体现了理论和实践的统一,是一本实用而有指导意义的参考书。本书适用于食品工业技术人员、研究人员、有关大、中专院校师生参考,及岗位培训实用教材;对食品企业、食品专业户以及家庭制造者亦有实际指导作用。

国外低热食品加工新技术

王学悦 王朝峰 罗兴林等译著

中国广播电视出版社出版

(北京复外广播电影电视部灰楼 邮政编码100866)

衡水地区印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

787×1092毫米 32开 12印张 253千字

1992年6月第1版 1992年6月第1次印刷

印数:1—3000册 定价:5.00元

ISBN7-5043-1832-9/F·91

译 著 者

王学悦 王朝峰 罗兴林 段玉英
姚桂欣 林学岷 朱景春 金向雷

中国广播电视出版社

一九九二年六月·北京

前 言

70年代，欧美等国着手研制低热能食品。由于身体超重及由此引起的多种疾病，使低热值食品越来越受到人们的重视和欢迎，尤其近些年来发展更为迅速，从面包到糖果、糕点，从冷饮冷食到小食品、低热半成品等可谓无所不及。世界各国对包括低热能在内的所谓功能食品（针对食品成份与机体需要而言，它对人体具有某种保健功能，按特定的保健目的食用之则能达到预期目的）十分重视，尤其欧、美、日发达国家对功能食品的研制更为活跃。1986年，美国包括低热功能食品已达2000多种，销售额升至725亿美元，并把功能食品作为21世纪食品的发展方向；日本自80年，每年以500亿日元的速度增长，直接把它称为“21世纪食品”。

我国长期是“高谷类型”食物，其缺点是淀粉糖类吸收过多，而蛋白质则摄取不足，加之近年我国人民生活水平普遍提高，导致“富贵”病日渐增多。如老年的肥胖症及其引起的心血管病、脑血管病、糖尿病等，儿童肥胖引发的肥胖病、缺钙症、性早熟以及高糖引起的严重致龋等症影响儿童的健康成长和智力发育，家长对此感到不安，上述病症已成为人们关注的社会问题。肥胖的产生大多因过多地吸收了热量所致，预防和治疗此症行之有效的方法就是减少热量的吸收。

研究各类低热、低脂、低糖产品及儿童、老人保健食品

品、功能食品已列入国家食品工业《八五》规划重点发展项目，因此，尽速开发出我国低热能食品已经提到日程上来，势在必行。

我国食品业近年有了长足发展，竞争日渐激烈，有远见的竞争者，适应消费者日益增长的需求，不断推出新产品，占领市场。可以预料，低热功能食品具有广阔前景，必将成为未来食品百花园中有一枝奇葩。

“医重食疗，乃为上工”，本着“洋为中用”的精神，我们搜集、筛选、编译这方面的专利文献意在为从事食品行业的同仁提供信息和具体工艺配方，开发低热功能食品，改善国民膳食结构，提高国民营养水平，增强国民健康素质。

编译过程中，得到河北轻化工学院轻工系食品教研室主任沈心佩付教授的大力支持和热情指导，对此深表感谢。

目 录

第一章 低热或无热甜味剂及其填料	(1)
第一节 低热量糖浆调制技术	(1)
第二节 无糖甜味剂制品	(9)
第三节 高纯度低热量聚右旋糖的预加工及其应用	(25)
第四节 具有微晶表观的低热量甜味剂	(68)
第五节 低热量甜味剂疏松填料	(76)
第二章 低热冷饮食制品	(82)
第一节 用无酵母致死因子的麦芽浸提物制取低热啤酒	(82)
第二节 制取低热啤酒	(101)
第三节 低热量啤酒的配制技术	(113)
第四节 低乙醇啤酒的加工方法	(118)
第五节 低热冰冻大众饮料	(125)
第六节 低脂肪蛋奶冻型若古特(酸奶)制品及其制作方法	(133)
第七节 含低热低脂低糖果品的酸奶制品及其制作方法	(147)
第八节 低糖啤酒的酿造方法	(159)
第三章 低热小食品的制作技术	(168)
第一节 低热膨化小食品的加工技术	(168)

第二节	减热量花生酱的制作技术·····	(174)
第三节	低热涂抹食品的加工方法·····	(193)
第四节	低热果仁的调制技术·····	(199)
第五节	低热量低脂肪花生酱·····	(209)
第四章	低热糖果制作技术·····	(214)
第一节	减热量减脂肪巧克力糖食制品·····	(214)
第二节	低热量无糖硬糖果制品·····	(224)
第三节	减热量口香糖及其制作方法·····	(229)
第四节	天然水果糖的生产工艺·····	(243)
第五章	其他低热食品·····	(252)
第一节	优质低热糕点的制作技术·····	(252)
第二节	低热量高纤维面包的制作技术·····	(264)
第三节	适于低脂食品成形加工水果或蔬菜块的干 混合调料·····	(276)
第四节	食物制品中有效热量的减低方法·····	(286)
第五节	低热量甜混合料及其加工制品·····	(294)
第六节	控制热量吸收的食品技术·····	(334)
第七节	减少脂肪含量的干酪生产方法·····	(347)

第一章 低热或无热 甜味剂及其填料

第一节 低热量糖浆调制技术

文 摘

本发明提供了含藻酸盐与净化吡吨胶混合物的一种减热量食用糖浆。这种减热量食用糖浆显示出浓缩和感官特性；含糖浆的奶油与植物胶的组合物显示出良好的相稳定性。

发 明 背 景

1. 发明范围

本发明叙述的是增强乳化、稠化和感官特性的低热量食用糖浆的调制技术。

2. 先前工艺

消费者在考虑热量。但他们发现难于先行品尝用来强化华夫饼干或薄烤饼等糕点的顶饰。工业上虽已考虑到这种必要性，但在生产接近于老式高热量食品性质的低热量糖浆时却遇到一些问题。为了赢得消费者的认可，低热量糖浆则需达到许多指标。在香味、口感和稠度方面均应接近于传统糖浆。这种糖浆具有可倾注性、比较稳定的粘度，在存贮期间

不能产生显著的变化。总之，为了达到这一标准，本糖浆所含可溶性甜味剂固形物不能高于43.3%。

有些糖浆含有少量奶油，用以强化香味。但奶油存在时其相稳定问题便趋恶化，往往发生相的离析。这不仅在审美外观上令人厌恶，而且食用时即使摇动瓶子也不能使奶油与水相重新完全乳化。

在美国专利4394399中已揭示出减热量佐餐糖浆，系因羧甲基纤维素的存在而获得乳浊液的稳定性和稠度。但这些产品却存在一些问题。为了制得具有相应稠度的可倾注糖浆，羧甲基纤维素必须按1%左右的用量使用。由于相对增稠了羧甲基纤维素糖浆，因而便会出现粘性口感，使得纤维性与食用香味受到掩饰。

美国专利3057734披露了以藻酸盐作乳化剂，用于奶油水包油型乳胶佐餐糖浆。该专利的佐餐糖浆具备独特的粘稠状态但未用增稠的植物胶。相反，速溶低热量液体则要求比较高水准的约2%的藻酸植物胶，以达到近似的稠度。这种高水准对计算成本来说是不够理想的。

因此，本发明目的有二，其一是提供一种在粘性、稳定性、可倾注性、口感和香味方面均可与传统糖浆比美的减热量糖浆。其二是提供一种具有可为人们乐于接受的相、粘度稳定性、可倾注性和感官品质的加奶油减热量糖浆。

发 明 概 述

低热量食用糖浆的构成如下：

- 1.蔗糖固形物10—43.3%（按糖浆重量计，下同）；
- 2.藻酸盐植物胶0.01—1%；

3. 净化吡吨胶0.01—1%；

4. 食用防腐剂0.01—1%。

本发明的详细叙述

人们业已发现低热量糖浆可以增稠，可用褐藻酸盐与净化吡吨胶的组合物使乳化液稳定化。总之，二者的混合物可提供良好的感官品质而且对总浓度的增稠能力低于单独使用吡吨胶或褐藻酸盐。

当把奶油配入本发明的减热量组分时，常见的困难即是奶油一般悬浮在含水介质中。羧甲基纤维素、丙撑二醇藻蛋白酸盐及这两种植物胶的混合物均被认为是无效乳化剂。倾注期间乳脂肪像糖浆内的黑色涡旋或像糖浆中的球滴从水成系统中离析出来。令人意想不到的发现，较低浓度的藻酸盐与净化吡吨胶组合物却补偿了离析问题。此外，该组合物还提供了一种富有柔和口感的高浓度糖浆。

消费者盼望其含有一定稠度的餐用糖浆可以粘附到被加工过的诸如华夫饼干或蛋糕之类的食品基质上。这种糖浆必须基本上稠于水，而且即使在冰箱温度下静置之后也可充分倾注的流体。因此，在70°F时理想的粘度范围是从850—1100厘泊（允许范围RVT），速溶糖浆组分的pH值的范围必须保持在4.0—5.0，最佳为4.3—4.6。

藻朊，系藻朊酸类，作为细胞壁的结构组分，存在于褐藻类褐海藻的整个外皮中。藻朊酸含D—甘露糖醛酸和L—古洛糖醛酸。藻酸盐含钠、钾、铵的藻朊酸盐的混合物及其酯的衍生物。尤其适用的是高粘性的丙撑二醇藻蛋白酸盐。藻酸盐树胶可按最终成分的重量计占0.01—1%。以0.1—

0.4%最佳。

吡吨胶就是聚糖，是由野生的黄曲菌提取的。此树胶是由钾、钠和钙盐的甘露糖、右旋糖和葡萄糖醛酸构成。重要的是利用滤除杂质、提纯澄清的吡吨胶品种。澄清的吡吨胶具有透明的糖浆成分；未澄清的树胶则生成乳浊糖浆。吡吨胶按总成分重量计占0.01—1%。其中以0.1—0.4%最可取。

净化吡吨胶用量必须低于高粘性藻酸盐胶，如丙撑二醇藻蛋白酸盐。过多的吡吨胶会给糖浆造成类凝胶式低质外观。但与吡吨胶比较起来，超量的藻酸盐树胶则可提供一种更加诱人的口感。因此，藻酸盐与吡吨胶的比例应为10:1至1:1，最好是2:1至1:1。

本发明的糖浆每流体盎司含热量不可高于65卡。再者，合乎要求的是不用人造甜味剂。糖可作基本甜味剂。在各种糖中，适用的有：蔗糖、甜菜糖、右旋糖、麦芽糖，高或低转化玉米淀粉糖浆和糖蜜等。用糖量以产品的全糖固体含量不超过43.3%为宜。糖固形物含量范围10—43.3%。最佳为40—43.3%。低量糖的使用应与降低甜度协调一致。除按规定的其他成份外，其余成份是水。糖和水是这些组分中的主要成分（除了与旧工艺水包油型乳浊液相反的奶油以外，含水基料成份中不含油脂）。

为了保持微生物的稳定性，要给这种组分添加少量食用防腐剂。典型的食用防腐剂有苯甲酸钠、山梨酸及其混合物。按糖浆的总重量计食用防腐剂用量占0.01—1%。最佳用量为0.1—0.5%。

给本发明的组合物添加一些构成诱人香味的香料成份。可以用天然或人造碱香精、天然或人造奶油、咸味奶油、果

仁、焦糖或其他食用香料之类的增香剂。其浓度范围在0.01—1%之间。为了强化甜度，成份中盐的含量可占0.1—1%。

在本糖浆中可加一些酸化剂和缓冲剂。例如，柠檬酸钠可用以调节pH，这些典型成份含量范围为0.01—1.0%。

在成份中，还应加入抗絮凝剂和抗结晶剂。六偏磷酸钠同时具有这两种用途。因而通常多采用它。糖结晶引起的帽式阻塞，可掺入这种添加剂加以解决。存在于本组合物中的重金属亦可用六偏磷酸钠予以限制。这些添加剂的含量范围为0.001—0.5%，最佳为0.01—0.10%。

当掺入少量奶油时即可制得特别令人感兴趣的糖浆。脂解奶油或轻盐奶油尤其适用。按糖浆的重量计加奶油量的范围在0.01—0.9%。最佳为0.1—0.5%。

为了保持高温保藏时的良好稳定性，对未加奶油与加奶油的两种糖浆产品来说，必须采用一些处理步骤。由于盐会抑制树胶的水合作用，因此必须使树胶分散过程远离盐分。必须将盐直接加到预加热的糖浆中。故此，本发明按配方的预制方法包括在140°F—180°F的温度范围内对糖固形物加热，而后再添加食用防腐剂。用一单独器皿把增香剂溶于热水中。然后用高速混合机把吡吨胶缓慢地分散于水溶液中。再把含水树胶混合液转入糖浆组分中。为了促使增香剂分散，在180°F的温度下可对组合物加热一小时。

藻酸盐不可长期置于高温下，高温会消弱藻酸盐树胶的组分，导致低粘度和不稳定的糖浆制品。和丙撑二醇藻蛋白酸盐不同，由吡吨胶形成的粘度并未因持续暴露在高温下而受到影响。为了避免给藻酸盐树胶持续加热，分散在水中的藻酸盐树胶的预溶液要单独制备。在180°F烹调一小时之后

即把藻酸盐调料转入糖浆—吡吨胶混合料中。藻酸盐—吡吨胶—糖组分最低混合10分钟,最佳混合15分钟。混合的时间要保证达到均匀混合与完全水合作用的最高临界。一般与吡吨胶和藻酸盐树胶一起添加的水量分别为21%和15%。

配制的最终阶段包括均质步骤。均质作用可将乳脂肪分解为一微米以下的细小珠滴。通过均质,使含糖浆的脂肪与非脂肪的长期粘度的稳定性得到改善。均质作用通常按两个阶段进行,第一阶段产生的高压要高于第二阶段。例如,第一与第二阶段可分别保持在2500和500个大气压。成品可趁热装罐,也可冷装罐。

现以下例具体阐述本发明。各部分的百分数和比例均按重量计,除另做说明外。

例1

表1

拼 分	重量百分比
糖浆 (总固形物43%)	62.6
水	35.64
净化吡吨胶	0.21
丙撑二醇藻蛋白酸盐	0.23
盐	0.30
苯甲酸钠	0.10
山梨酸	0.15
柠檬酸钠	0.10
糖蜜	0.30
人造碱香精	0.37
六偏磷酸钠	0.05

把加碱香精糖浆的说明例证做为表1的组分。其中包括丙撑二醇藻蛋白酸盐、丙撑二醇藻蛋白酸酯及其与净化吡吨胶的组合物。

在70°F用粘度计测试时，表1中糖浆的粘度为1010厘泊。pH值为4.5，白利糖度为43.7。本品在105°F、90°F和70°F时存贮8周之后，仍可保持其稳定性和粘性。味道测试仪显出柔滑口感、极好的香味和良好的倾注性。

2

加奶油、碱香精糖浆的例证由表2提供。

表2

拼 分	重量百分比
糖浆（43%总固体）	62.60
水	35.42
奶油	0.23
净化吡吨胶	0.22
藻酸盐树胶	0.20
盐	0.30
苯甲酸钠	0.10
山梨酸	0.15
柠檬酸钠	0.10
糖蜜	0.30
人造碱香精	0.28
六偏磷酸钠	0.05
天然碱香精	0.05
麦芽糖醇	0.0005

用粘度计在70°F温度下测试时，表2的糖浆粘度为1000厘泊。pH值为4.4，白利糖度为44°。在90°F和70°F时的存贮稳定性超过10周。味道测试仪显示本品具有良好倾注性，柔滑口感及极好的香味。

例3

许多比较试验对在速溶成份中作树胶用的羧甲基纤维素钠的品质进行了评价。试验结果列于表3中。表中的成份均未给予满足。CMC9M31F，一种中等粘度的羧甲基纤维素钠（0.80—0.95取代度），要达到大于850厘泊的所需粘度，则必须高于1%。含有1.05%CMC9M31F的配方IV口感差。在室温和90°F两种温度时含0.9%CMC9M31F的加奶油糖浆产生相的离析。

CMC9H4XF，系一种高粘度羧甲基纤维素（有0.80至0.95取代度），当与本组分按0.4%结合时，可产生内增稠效应（500厘泊）。

CMC7H4XF，系一种高粘度羧甲基纤维素（0.65—0.85取代度），是一种比上述两种0.5%的CMC品种还更有效的增稠剂，CMC7H4XF提供了一种令人满意的糖浆。然而这种树胶掩蔽了糖浆的桉香精。同时还可体验到劣质口感。按0.5%的树胶与CMC7H4XF结合的加奶油组分，在室温下存贮一个月之后即产生相的离析。

表3

拼分	比 较 实 例				
	例3	例4	例5	例6	例7
糖浆	62.6	62.6	62.6	62.6	62.6

水	34.76	34.68	35.33	35.53	35.18
奶油	0.75	—	—	—	0.02
CMC9M31F	0.90	1.05	—	—	—
CMC9H4×F	—	—	0.4	—	—
CMC7H4×F	—	—	—	0.5	0.5
白脱奶/乳化剂	—	—	—	—	0.48
盐	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
苯甲酸钠	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
山梨酸	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
六偏磷酸钠	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
柠檬酸	—	0.02	0.02	—	—
糖蜜	0.60	0.3	0.3	0.3	0.60
增香剂	0.17	0.75	0.75	0.47	—
粘度	625	800	500	1150	1125
(厘泊70°F) 离析 劣质口感 — 劣质口感 离析 掩蔽香味					

前面的叙述和诸例的说明体现了本发明。就此而论，这些变化和调整将对熟悉本发明宗旨和全部工艺技术的人们有所启迪。

第二节 无糖甜味剂制品

文 摘

本发明甜味剂制品包括内消旋赤丁四醇甜味剂和多种非糖甜味剂。非糖甜味剂用来改善内消旋赤丁四醇的味道。该