·加工工艺·

速溶蛋粉的加工

成都进出口商品检验局　朱　曜

在我国传统的鸡蛋制品中，全蛋粉和蛋黄粉的主要缺点是蛋的理化学性状遭到了极大的破坏，如溶解率降低，起泡率不高等最为突出。其主要原因是蛋液在加热脱水的过程中，部分蛋白质已凝固变性。由于其溶解率和起泡率不高的缘故，用其加工出来的糕点一类的食品，其品质和产量均次于鲜蛋液。据英国学者Sato氏（1978年）报导，在蛋白液内加入适量的牛乳后加工，发现蛋白液中的蛋白质凝固温度随着牛乳的加入而提高凝固点。这种特殊作用被认为由于牛乳中乳糖的保护作用而防止了蛋白质的热变性。其次该氏还发现牛乳的一些成分遇热和蛋白质一起沉淀，这种作用被认为由于卵白蛋白和K—酪蛋白之间相互作用而形成的。同时还发现加热蛋白质所产生的硫化氢随牛乳的加入而减少。根据以上所发现的现象，将牛乳加入到蛋液内加工成蛋粉，可达到速溶蛋粉的质量要求。

又据日本佐佐木治郎氏研究报导，蛋液内加入适量的蔗糖，便有良好的抗凝固性。加工出来的蛋粉，溶解率高，起泡性能好。用这种速溶蛋粉，加工出来的各种糕点，不次于鲜蛋液，高于一般蛋粉。在夏季里，还可加入适量冷开水，冲成清凉饮料及加工冰淇淋和冰淇淋粉等。

乙组（对照组）实验前测发锌31例，23例低锌（占74%），实验后有16例低锌（占51.6%）。

4.对儿童体质的影响（甲组46例）

实验后，感冒明显减少者有24例，占52%，睡眠显著改善者有10例，占22%，食欲明显改善者有12例，占26%。

四、结论

（一）服用氨微宝〈含锌〉固体饮料，对小儿生长发育有利，身高增加明显，和对照组差异显著。

（二）服用氨微宝〈含锌〉固体饮料发锌增高，实验组缺锌人数由69%降至33%，发锌增加幅度较大。

三、服用氨微宝〈含锌〉固体饮料，对学前儿童睡眠、食欲都有裨益，对增强体质有帮助，普遍反映感冒发病次数减少。

（四）氨微宝〈含锌〉固体饮料经46例学前儿童2个月的服用观察表明，效果满意，可以作为一种缺锌儿童较理想的营养补给剂。

参考文献

〔1〕黄开基、李年春、邹淑华，总后卫生部直属防疫队，《微量元素》第4期1987，P52—53

〔2〕郭志斌，河北医学院医用化学教研室，《微量元素》第4期1986P5—16

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

一、速溶蛋粉加工工艺流程

鸡蛋→检质→洗蛋→消毒→水淋→晾干→打蛋取蛋液→加蔗糖或牛乳

→蛋液消毒（巴氏消毒器消毒）或搅拌过滤→喷雾干燥→集粉→筛粉→包装成件→贮运

二、加工用主要设备和原材料

1.主要加工设备　加工用的主要设备为照蛋器、洗蛋池、壳蛋消毒池、打蛋器、搅拌过滤器或蛋液巴氏消毒器、喷射式或离心式喷雾干燥器（加工奶粉用喷雾干燥器可代替）、筛粉器、包装用塑料袋、袋口密封热合器等。

2.原材料　鸡蛋、蔗糖、全脂牛奶或脱脂奶粉。

三、速溶蛋粉加工方法

（一）半成品加工

1.鲜蛋处理　将购来的鸡蛋，经过照蛋，剔去次劣蛋、破损蛋。好蛋放入洗蛋池内洗净蛋壳，再用250ppm的优氯净进行消毒，作用3～5分钟后取出，用水冲淋，晾干。

2.打蛋取蛋液　将处理好的鸡蛋送到打蛋间，用打蛋器进行打蛋，取出蛋液，经感官鉴定，剔除变质和有异味的蛋液。集中起来，经过搅拌过滤，除去碎蛋壳、蛋壳膜和系带等杂质。

3.加入蔗糖或牛奶　如果加工蔗糖速溶蛋粉，则按蛋液量加入5%的蔗糖，溶解搅匀。如果加工牛奶速熔蛋粉，则按蛋液量加入10～20%的全脂牛奶或脱脂牛奶，搅拌均匀。

为了使蛋液内沙门氏菌杀灭，可以使用蛋液巴氏消毒器经64℃ 3分钟消毒。如果没有该设备，可以在喷雾干燥时，适当地加高喷雾温度，也可以达到消毒目的。

（二）喷雾干燥成蛋粉

上述半成品的蛋液，借机械力量，即高速离心的方法或压力喷射法，通过喷雾器，将蛋液喷成雾状液滴。该液滴直径约为10～150微米，使之增加了表面积。在同时送入热风的情况下，雾滴与热风接触，蛋液雾滴在四分之一秒的瞬息间蒸发大部分水分，被干燥成小颗粒，含水量由约73%下降至4.5%以下。脱水的蛋粉，落入干燥器底部。脱出的水分，被抽风扇带走，从干燥室排风口排出。落入干燥器底部的蛋粉，由排粉绞龙带出。出来的蛋粉用铜丝网布过筛（网眼为每平方厘米390孔）。筛下的蛋粉，晾凉，用塑料袋包装，每袋500克，经热合器封口，纸箱包装，每箱900袋，贮存运销。

四、成品质量检验

速熔蛋粉的水分、脂肪、游离脂肪酸、微生物检验等，均按国家标准检验方法进行。本文着重将该二种产品的溶解率、起泡率及保存性作了鉴定，并以常规法加工的蛋粉（全蛋粉）作对照检验。检验方法和结果如下：

1.溶解率检验：称取速熔蛋粉5克，存于烧杯内，加蒸馏水95毫升，在40℃下溶解，用1000rpm离心30秒钟，将分离得到的沉淀物，干燥后称重（W），求出溶解率。

$$\text{溶解率}\% = \frac{5\text{克} - W}{5\text{克}} \times 100$$

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

另外使用常规法加工的蛋粉，在相同条件下进行对照试验。结果如表1。

表1

加蔗糖速溶蛋粉	溶解率（%）	加牛奶速溶蛋粉	溶解率（%）
1号	97.8	1号	97.0
2号	96.9	2号	93.9
3号	97.2	3号	96.4
4号	97.8	4号	97.3
5号	96.9	5号	97.3
6号	97.4	6号	96.9
7号	96.9	7号	96.1
8号	97.5	8号	95.8
对照蛋粉1号	54.1	对照蛋粉3号	54.2
对照蛋粉2号	54.7	对照蛋粉4号	54.5

从以上试验结果看，速溶蛋粉的溶解率均达到90%以上。而一般蛋粉的溶解率不到55%。

2.起泡率检验：称取速溶蛋粉20克，放入烧杯内，加蒸馏水120毫升，搅拌均匀，静置待溶。另外称取一般蛋粉，在相同条件下处理作对照组，各加入糕点搅拌机分别加以高速搅拌（自转288rpm，公转135rpm）。起泡后分别测量起泡率，起泡率计算公式是：

$$OV(\%)=\frac{M_1-M_2}{M}\times 100$$

式中：OV（%）=起泡率（overun%）

M_1=起泡前100毫升蛋粉水溶液重量

M_2=起泡后100毫升蛋粉水溶液重量

M=蛋粉重量

将蛋粉起泡率试验代入公式计算，结果如

表2

加蔗糖速溶蛋粉	起泡率（%）	加牛乳速溶蛋粉	起泡率（%）
1号	284	1号	285
2号	278	2号	270
3号	269	3号	283
4号	281	4号	276
5号	274	5号	276
6号	277	6号	281
7号	280	7号	281
8号	273	8号	279
对照蛋粉1号	64	对照蛋粉3号	45
对照蛋粉2号	54	对照蛋粉4号	57

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

从以上检验结果看，二种速溶蛋粉的起泡率均在270%以上，而对照蛋粉的起泡率为45～64%之间。

3.保存性检验：速溶蛋粉和一般蛋粉，分别称取1000克，装于马口铁小匣内，封存于常温下室内保存六个月和12个月，分别检验溶解率和起泡率及游离脂肪酸，其结果如表3。

表3

品名	原检验结果			六个月检验结果			十二个月检验结果		
	酸度(%)	溶解度(%)	起泡率(%)	酸度(%)	溶解度(%)	起泡率(%)	酸度(%)	溶解度(%)	起泡率(%)
加蔗糖速溶蛋粉Ⅰ	3.2	97.8	284	3.7	97.8	284	3.9	97.8	284
加蔗糖速溶蛋粉Ⅱ	3.4	95.4	274	3.9	95.4	274	4.0	95.4	274
加蔗糖速溶蛋粉Ⅲ	3.2	96.1	273	3.8	96.1	273	3.9	96.2	273
加牛奶速溶蛋粉Ⅰ	3.6	94.4	268	3.7	94.4	268	3.9	94.3	268
加牛奶速溶蛋粉Ⅱ	3.2	96.1	281	3.5	96.1	281	3.8	96.1	281
加牛奶速溶蛋粉Ⅲ	3.4	94.4	267	3.7	94.2	267	3.9	94.2	267
对照蛋粉Ⅰ	3.7	54.1	64	3.9	54.1	64	4.0	54.0	63
对照蛋粉Ⅱ	3.6	49.6	45	3.8	49.6	45	4.1	49.6	45

从以上试验结果看，所保存的蛋粉，其游离脂肪酸略有上升，但并未超过规定的限量（规定不超过5.6%），而溶解率及起泡率基本上无增减。

五、结语

用蔗糖或牛奶加工成的蛋粉，可以保持鸡蛋的理化性状，用它来加工再制品，如蛋糕、饼干、面包、麦乳精、冰淇淋粉等，不仅可得到品质优良酥松可口的产品，而且在产量上也可以提高，在食品工业开发中具有一定的现实意义。

（上接41第页） 实验结果：标准偏差在0.01～0.03范围内，变异系数在0.7%～2%范围内，表明该方法精密度较高，符合要求，是测定肉食品胆固醇较理想的方法。

采用本方法对四种肉食品中胆固醇含量的测定结果如下：

名称	脂肪 %	胆固醇(mg/100克肉样)
金华火腿	50.2	91.8
叉烧肉	53.9	100.8
鲜肉	85.3	97.2
红肠	27.8	36.2

参考文献：
〔1〕AOAC Official methods 12 thed 28.100 28.110 28.114 (1975)
〔2〕《食品分析方法》日本食品工业学会， P400—P406
〔3〕周英田、邓峰“动物性食品中总胆固醇的含量测定”第六届全国色谱学术报告会论文集。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net