

## 快速冷冻蔬菜质地的研究

销售产品的质量直接影响到速冻食品消费的增长。如果产品的质量有保证,能使顾客满意,消费者就希望购买速冻食品。

所以说,在速冻食品的生产与销售中,质量是首要要求。

最终产品的质量取决于许多因素。在这些因素中,工艺处理,贮存条件虽有特殊的作用,但原料的质量最为重要。蔬菜生产,

更均匀。微波还可使食品深层的水份变成水蒸汽而不会使食品外部过热,也不会使溶质物(solutes)渗入内部。这样,可使食品内微孔增加、易于脱水,又不会烤焦。这种烘干方法也用于烘干“速溶汤粉”的汤料。

### 微波用于食品冻干

微波还可以缩短冻干时间。因为,微波不是加热而产生的,它容易通过干燥的食品表层,而在冻干过程中,干燥的表层极大地妨碍传热。所以说,用微波进行冻干,好处更多。

主要的困难在于真空放电,既消耗能量又有损于食品。频率915兆赫的微波,势梯度高于70v/cm,在1托的压力时才产生放电现象。必须在-60℃左右时才能使水蒸汽冷凝,这种办法费用太高。

另一问题是均匀的电力场问题。空腔谐振器的几何形状在这个问题上有很大影响。

### 微波用于食品蒸煮,热烫,巴氏灭菌和消毒

一般的蒸煮或红外线加热,都是使蒸煮物从表面到深层逐渐加热,传热。由于存在温度差,难于实现均匀的蒸煮。采用微波连续蒸煮法时,由于节约劳力,糕点、腌肉肉片以及鸡块,无论体积大小如何,蒸煮效果都很好。

受季节、种植技术、土质、特别是品种的影响很大。大家知道,工业加工的蔬菜质地、品种不同,差别很大;因此,必须使蔬菜产品具有最好的速冻效果。

因为事先不可能确定某一品种速冻时的质地,所以在速冻蔬菜时,首先要确定某一品种对速冻的适应程度。

1966年以来,研究所在这项主要的研究

塑料密封袋包装的食品,也可采用微波加热法进行巴氏灭菌和消毒。因为微波能穿透塑料和玻璃(反射问题,可加以控制)。不过,还有一些问题不容易解决,如温度的测量和调节问题以及为避免包装破裂而需生成的反压力问题,另外,费用较高。这种方法却有一个优点,对一些不能通过对流传热的物品,可用短期高温办法进行处理。而改进食品的质量。

### 微波用于冷冻食品的解冻

冷冻食品用微波解冻的优点在于加热迅速,解冻时间短,而用其它方法,解冻时间较长,这样,温度对食品有不利作用(细菌繁殖,冰晶长大)。

最大的问题是,水的介质损失系数远比冰高;于是,已经解冻的一部份,通常是外面的那一部分,可能使得完全解冻之前温度升高,而要取得适当温度,需要有一段过渡时间。对于集体单位冷冻预煮食品的解冻问题,最好在0℃以上的条件下用微波加热法解决。(收稿日期80.2)

章村人译自法文《Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments》.Vol.2.P.277—283,1977年版

项目中，把试验范围扩大到研究不同品种的小豌豆和四季豆的质地。这里介绍的是最新的研究结果。

#### 材料与方 法

在1976年，对47种小豌豆品种和51种四季豆品种做了研究。除外形和颜色不足外，这些品种具有产量高，抗真菌病，抗病毒和抗倒伏等特点。

一些已经试验的品种，最好是对其质地重新估价，以确定这些品种的适合性或因不适用予以淘汰。

这里试验用的样品是人工采摘的，其成熟度达到了销售的标准。采用“FMC”嫩度计，可测定小豌豆的嫩度。并根据豆荚大小分类，确定豌豆籽和四季豆籽所占的百分比（见表〈1〉）。

不同直径和平均嫩度的颗粒的重量百分比 表 1

品种/直径	I	II	III	IV	V	平均嫩度
FROSTAR	15.4	14.6	11.6	22.8	35.6	88
PRINSA	3.0	3.2	5.8	16.2	72.0	90
CORONET	10.2	12.8	15.8	21.6	37.6	75

I、最小7.5mm II、7.5—8.2mm III、8.2—8.75mm  
IV、8.75—9.3mm V、最大9.3mm

样品在沸水中热烫（酶钝化）90秒后，马上用水加以冷却，然后在-35℃低温气流的隧道中进行无包装冷冻。四季豆冷冻（0—15℃）20分钟，小豌豆冷冻10分钟。

然后用聚乙烯袋，在-20℃（±1）下贮存六个月。贮存结束时，样品经过蒸煮：四季豆6分钟，小豌豆5分钟。冷冻豆在加有1%食盐水中蒸煮后，由品尝专家对其味道，硬度，颜色和外表做出评价。

每个品尝专家按最低1分（坏）到最高9分（很好）进行评分。

评价外观时，要注意原有的损伤。特别是四季豆豆荚已裂和枯萎，豌豆种皮开裂，豌豆籽发黄和颜色不正等情况。

## 结 果 与 讨 论

### 豌豆

表2是各种小豌豆在-20℃下贮存六个月后外观检查的总结果。

FROSTAR品种在初次试验过程中结果并不理想；在这次试验之后，四个主要标准的评分最高，尽管Coronet品种在初次试验中结果极好，但在硬度，颜色却有点不够理想。Prinsa品种除硬度不够外，其它特点都比较适合。过去一度表现过适于速冻的Lancet和Siegerin品种在这次试验中，却未能获得如上次试验那样的良好效果。Scout和Trio品种在硬度与味道方面虽有欠缺，但总的来说还是不错的，可是这次新的试验中，其质地也不太好。

试验结果说明：Asterix, Prila, Triton, Verdo品种不适合速冻。

以下的品种：Cometa, Ego, Florido, Gitana, Pros, Green, Pak, Gro—amicron, IPrin, Jolli, Kar, Midstar, Molpa, Piker, Provalder, Providbr, Rocbrun(黄色品种), Saconel, Slanchette, Tardexflorelxpb45, Tretch, Xpb51pax, 在硬度与外观方面较差。

在另外一些经检查的品种中如：Action, Beagon, Durana, Glorlvsa, L46/70ola, 对于一项或二项标准达到了要求。而D940, Exellenz, Freezer, Freezer9281, Frost, Finess, Greensugar, Juwel, Karina, Katinka, Konservanda, Kosmos, Planet, Prestofrost, Sparchie, Stop, Trigal, Visto, Vitalis, Wandonano, Wertex, Xw-399F, 509, 88-69, 3327品种对于4项标准，都带有严重的欠缺。

最经常出现的缺点是豆籽变黄和种皮开裂。

8名品尝专家对冷冻后不同  
品种小豌豆总的评分 表2

品种	总的评分	味道	硬度	颜色	外观
FROSTAR(14)	73.21	70.85	70.85	78.04	74.25
PRINSA(32)	66.50	66.35	60.68	72.43	74.71
CORONET(16)	65.74	67.88	66.20	65.26	66.97

#### 四季豆

表3汇集了根据总的评分认为比较好的品种,其中Lit551, Rofin, Rubicon, Silver, Ulyss品种符合四项标准的要求; Stip6190在硬度方面欠缺些, Juri的味道较差些。

其它经检验的品种如: Amanda, Amboy, Averta, Bef, Dux, Eagle, Fetiche, Gom, Gousset, Groffy, Heg, Bbc H Colres, Midfroster, Mirander, Miverta, Nr486, Pico, Rainier, Spendergold(黄色品种), Sprite, Stonr6617, Xpb40在四项标准上都不足。

Pico和Slanchette品种,就整体来讲,在上一次的试验中表现出了同样的缺点。最常见到的是豆荚开裂和枯萎。

实际上,经检查的品种,80%的是外观

上有缺欠,60%是硬度不够。

8名品尝专家对不同品种四  
季豆冷冻标准的确定 表3

品种	总的评分	味道	硬度	颜色	外观
RUBICON	74.61	76.75	73.22	74.77	55.24
ROFIN	72.34	71.63	68.62	79.68	71.02
ULYSSE	70.34	78.22	70.02	75.24	67.19
LIT551	76.27	67.19	71.02	72.13	73.76
STIP6190	69.93	74.77	66.00	71.88	69.38
SILVER	69.88	73.22	67.19	71.63	68.62
JURI	67.50	63.69	70.52	68.62	68.62

**结论** 已经进行过的试验并没有选出具有质量好,对冷冻适应性很强的品种,这些品种没有缺欠并且质量稳定。

有些品种在前后两次试验过程中,对冷冻适应性的试验结果不一致的原因,主要是气候不利于这些蔬菜的本身生化代谢作用的关系。存在的问题,比较常见的是小豌豆种皮开裂,颜色不正。四季豆中经常出现的是软化(枯萎)和豆荚开裂。一些品种即使质地不稳定,但还是适于冷冻,如小豌豆中的Coronet, Frostar, Lancet, Prinsa, Siegerin,四季豆中的Lit551, Roubicon, Silver, Ucyssse。(收稿日期79.12.)

龚新忠译自法文《冷冻概况》1978年  
第三期

(上接第31页)

#### 第三组:

绿黄色蔬菜、淡色蔬菜300克,马铃薯100克、果品200克,各1点,共3点

#### 第四组:

米饭300克,6点、面包60克,2点、砂糖20克,1点、油脂20克,2点

上述是日本人的各组膳食例,现如再从日本人的早、中、晚三餐的一个实例来看时是:

早餐:酱汁汤、鸡蛋1个、酱菜、米饭

午餐:咖喱饭(其中含有肉140克)、牛乳1瓶、鲜菜沙拉1盘

晚餐:米饭、鱼类、豆腐、副菜2盘、酱汁汤、酒类

从上例来看,早餐和午餐中菜肴有不足之处,只好在晚餐弥补,但把蛋白质两次并一次摄取时,其消化率必低。

膳食的组成是一件大事,但今后还应如何去做尚有待于研究。(收稿日期80.2)

方中玉 编译