

加乳糖可使罐头蔬菜硬脆

在水果蔬菜的加工中使用各种硬脆剂是在工业生产的实践中确立的。Personius和Sharp在1939年介绍了使用氯化钙和氯化镁来提高水果蔬菜的硬脆性并收到一定效果。浓的蔗糖糖浆在罐头水果质地上的改进作用也已得到证实；还有人提出用少量糖浆加进泡酸黄瓜中，能使其脆硬。Sterling和Chichester也表明：桃罐头中，其汁液中的葡萄糖能在细胞壁上积累。这可以认为糖对质地有改进作用，因为细胞壁的强度与水果蔬菜的烹煮质地有关。

Jelen和Breene在以前的研究中发现，乳糖是腌制苤萝（dill）泡菜的一种可能的硬脆剂。乳糖是一种天然的、价格相当便宜的糖，除了甜度低外，同样具有与蔗糖相似的特性。这样就可以达到硬脆作用而不会使最终产品增加不适当的甜度。这个试验的目的是要弄清楚在蔬菜罐头中能否用乳糖改进质地，因为蔬菜罐头的质地常在加工中受损特别严重。初步工作（Chen 1976）表明：用Instron法测定罐头胡萝卜和豌豆的质地有变化。本篇就是报导扩大了重复研究的结果，这项研究是一个完全用感观测定的和被消费者看到的重复试验。

方法

原料与加工

鲜胡萝卜、青豆、豌豆都是本地的品种，根据需要先洗净、切断，然后在蒸汽中热烫，胡萝卜3.5分钟，豌豆、青豆热烫2分钟，装进No.300号罐中，罐中含0~15%的乳糖和20%的标准盐水；对照也装进有纯净水和不含食盐的8%乳糖溶液罐中。食盐和乳糖是分析级的（乳糖为 α -单水合物）。这些罐头用手装填以保持大约相同的菜盐比例。然后按要求分别在121°C中将青豆蒸15分钟，豌豆16分钟，胡萝卜23分钟。豌豆是整的，青豆切成3cm长，胡萝卜切成1cm厚的片。加工的罐头在室温中贮存，37天和68天后，每批中打开一部分重复试验的罐，倒出水，对每种蔬菜的单个样品进行质地评价。

质地测定

在整个测定中使用标准压力试验和Instron普通测验装置进行测定（型号1130，美国麻萨诸塞州坎顿

市Instron公司的产品）。采用了单块硬度测定试验（在一个预定的距离中使用的最大力）。每种蔬菜的每一个乳糖标准至少测定6个重复样品；在每个压力测定中使用了单片胡萝卜、两段青豆和10个豌豆。这个测定是在25cm²的压力砧板上进行的，十字头的速度为每秒4cm，操作台与砧板的最小间隙为2mm。最大负载量青豆、豌豆是25公斤，胡萝卜10公斤。其结果用具有标准试验室程序的计算机进行处理。

感观评价

从食品部门中有品尝经验的人中挑选一些人组成一个简单地未经训练的评定小组。这个小组的任务是通过品尝将青豆和豌豆按硬度增加的顺序排列好。样品放在规定的品尝台上，豌豆的品尝中可省去某些浓度的乳糖样品，以减少要排列样品的数量；只对68天的青豆与豌豆进行评价。每一样品重复评价两次。排列的统计有效数用Kramer的方法快速地测定。

结果与讨论

用Instron测定仪获得的硬度数据对每组试验来说是有差别的。六组样品，根据硬度和乳糖含量表现出一个低的相关系数。但六组的差异有五种表现出明显的差异（ $P \leq 0.01$ ），只有胡萝卜的67天数据没有表现出明显差异。这种一般的低相关性确信是由于只使用一个胡萝卜造成的。

在所有的情况下，缺乏硬度与乳糖百分含量之间的高相关性是由于重复测定的分散造成的，但用计算机处理的每个乳糖水平所表现出平均硬度的总趋势是没有错的（表1）。用最小二次方技术计算的线性平衡符合高精度的平均值，特别是青豆和豌豆。所有的数据表明：在某一点上平均硬度与乳糖浓度的增加成正比，然后不再上升。看来这些与我们以前的泡腌黄瓜所观察到的结果很相似。

乳糖的硬度效果在与三个对照样品（水、盐水、8%的乳酸溶液）相比较也是明显的。在三种蔬菜的整个六种情况中，在两个试验数据中含乳糖的样品比水中和2%盐水中的样品要硬些。盐水和水泡的样品类别很小，而从豌豆的试验中可以观察到盐水的软化作用。三种蔬菜硬度数值的差别依赖于挤压试验所

贮藏37或68天的蔬菜罐头的硬度与乳糖浓度的关系(平均值±误差)

表 1

乳糖浓度 %	豌豆 (kg)		青豆 (kg)		胡萝卜 (kg)	
	37 天	68 天	37 天	68 天	37 天	68 天
0 ^b	11.2±0.4	11.7±1.6	7.9±0.5	9.7±0.6	2.7±0.1	3.1±0.2
0	8.7±0.5	9.5±1.4	7.3±0.6	11.3±1.4	2.9±0.2	2.5±0.3
2	9.6±0.6	9.7±1.0	8.1±0.5	10.0±0.9	3.2±0.3	3.3±0.2
5	10.2±1.0	10.4±1.3	8.9±0.3	10.8±0.5	2.9±0.2	3.3±0.4
8	10.9±0.5	14.5±1.4	11.2±0.8	13.2±0.4	3.5±0.1	3.6±0.2
12	11.8±0.4	14.5±0.8	11.9±1.0	14.7±0.4	3.7±0.3	3.8±0.3
15	11.4±0.8	16.0±0.9	10.1±0.4	14.7±0.9	3.0±0.4	3.4±0.3
8 ^c	13.2±0.4	15.4±1.5	12.5±0.9	13.4±1.0	3.8±0.3	4.0±0.4
方差分析F率	3.53*	6.13*	14.42*	6.47*	5.46*	0.91*
最小二乘方式	$Y=9.1+0.2X$	$Y=9.2+0.5X$	$Y=7.8+0.2X$	$Y=10.2+0.3X$	$Y=3.1+0.02X$	$Y=2.9+0.5X$
相关系数	0.94	0.96	0.81	0.91	0.37	0.71

a 除指出的外, 盐水浓度为2%,

b 控制水分,

c 盐水浓度为0

d Y=硬度, X=乳糖在2%盐水中的浓度

* 有效值在 $P \leq 0.01$

采用材料的数量, 并不能反映蔬菜的真实硬度。

在Instron测定仪上表现的硬度效果是明显的, 以至未经训练的品尝人员也能感觉到。含较多乳糖的青豆与豌豆在咀嚼感上明显地比含量低的或没有乳糖的要硬(表2)。泡进8%或更多乳糖中青豆、豌豆的硬度比泡在乳糖含量5%或更低的要高(分别 $P \leq 0.05$ 和 0.01)。但一些品尝家感到样品中有较高的乳糖味。因此可以认为: 乳糖的存在将对改善罐头蔬菜的质地来说是一个有潜力的硬脆剂, 至少8%的乳糖浓度在盐水中能改善蔬菜的质地。乳糖的低甜度对罐头的风味改进也提供一个有利条件。但其经济性与消费者的接受性还需要进一步小心地评价。

成孟秋译自《英文Journal of food science》

Vol.46 No.5 1981

青豆、豌豆罐头在各种乳糖浓度下的硬

度排列总分值^x

表 2

乳糖 %	青 豆	豌 豆
0	22 ^{aa}	—
2	19 ^{aa}	15 ^a
5	26 ^{bb}	—
8	48 ^{cc}	29 ^b
12	44 ^{bb}	—
15	51 ^{cc}	31 ^b
8 ^z	—	25 ^b

x 10个重复, 每一列后面的相同字母表示有效的差异为 $P \leq 0.05$, 单个字母为 $P \leq 0.01$,

y 2%盐水,

z 无盐。

答 读 者

近日接读者来信, 多有问及有关酱油和食醋方面的问题。据悉北京市食品酿造研究所(宣武区禄长街头条4号)汇编有《日本酱油酿造最新技术与设备》(26万字)、《国外食品工业技术》(30万字)、《日本酱油酿造通用规程》(9万字)等有关资料, 可供参考。欲获上述资料者, 请直接与该所情报室联系。