

# 日本卡片食品

日本旭食品工业公司，新研制成功一种“卡片食品”，其方法是把水产品，农副产品等原料溶解，浓缩制成膏状后加进粘质物，再行干燥，压延至薄膜状，而切成名片大小的食品。即称为卡片食品或薄膜食品。

该食品含水量为10~14%，薄度为50~80微米，能保持原有食品的营养成份和风味。食

用时不必烹调处理，可随着选择多种卡片食品组配食用。携带轻便，耐长期保存，适于旅行，登山等用。目前已投放市场的有沙丁鱼，大麻哈鱼，虾，香蕉，牛肉，咖啡等，约20余种，颇受消费者的欢迎。

王淑月 译

## 国外腐竹生产工艺研究概况

商业部北京食品酿造研究所 任广鸣

近年，东西方国家全注意研究东方人经常食用的豆腐、豆酱、豆奶等大豆食品。而且对腐竹这种大豆食品也进行了深入的研究。腐竹实际是大豆蛋白—脂类薄膜。其生产工艺是大豆经过浸泡、研磨生产出豆奶，豆奶输入用不锈钢或铝合金作的长方形浅平槽中，90°C左右的温度加热。这时在豆奶表面逐渐形成一层层乳黄色的薄膜，用手挑起薄膜，风干后出售。干腐竹复水之后切成段可以作凉拌菜、汤料或整张腐竹卷肉、卷菜作成各种炸制或卤制的美味菜。

尽管在中国等亚洲国家腐竹的生产历史很长，但其产量、质量并不稳定，甚至差异很大。

近年，国外对腐竹生产工艺的研究取得不少进展。其研究要点包括：腐竹形成机理、腐竹生产中的物理化学变化、腐竹生产最佳工艺条件、腐竹蛋白质质量的改进、防止腐竹防折断、防破损以及机械化生产腐竹减轻劳动强度等。

### 一、关于腐竹形成机理和腐竹生产中的物理化学变化

研究证明：大豆蛋白质—脂类薄膜（即腐竹）的形成机理是大豆蛋白质受热变性的同时使空气/水，或油/水界面产生吸热聚合作用，使豆奶中蛋白质和脂类物质相互作用，产生表面聚合，形成薄膜。腐竹的形成过程可以看成是大豆蛋白浓缩和分离的过程。

在加工过程中，由于加热使豆奶表面脱水促成大豆蛋白质或脂蛋白单体吸热聚合形成薄膜即腐竹。随着腐竹皮的层层挑出，豆奶中的碳水化合物和灰份（矿物质）则保留在所残留的乳清（甜片）中。

### 二、腐竹和甜片的化学成份：

随着豆奶加热，所形成的薄膜（腐竹）其蛋白质和脂类物质的含量逐渐降低。第一层腐竹的蛋白质和脂类含量最高。之后逐层降低。反之，腐竹中的碳水化合物和灰份含量逐渐升高。无论是湿腐竹还是干腐竹全具有物理稳定性而且具有特殊的化学稳定性防止氧化腐败变

展。

一般来说,干燥腐竹中含大约55%蛋白质、26%中性脂类物质、2%磷脂、12%碳水化合物、2%灰份和9%的水份。

甜片(即乳清。豆奶中形成薄膜后的剩余物)含大约34%蛋白、11%全脂、28%碳水化合物和13%的灰份。

### 三、腐竹生产最佳工艺条件

1.大豆在水中浸泡系腐竹生产上的关键工序之一。大豆在水中充分浸泡,使其饱和吸水,大豆吸水量为大豆干重的2倍左右,这样可减少大豆研磨工序的能耗。浸泡可使豆奶中碳水化合物含量降低,但使脂的含量提高,相对来说浸泡对大豆蛋白质没有什么影响。研究证明:用65°C的水浸泡大豆一小时使干大豆吸水量达到100%,这样可使研磨出的豆奶固形物含量最高,腐竹出品率也最高。大豆在65°C水中浸泡时间不超过一小时则可防止产生1-辛烯-3-醇。因为1-辛烯-3-醇对生产腐竹极为不利。采用大豆快速吸水工艺可使腐竹出品率从40%提高到53%。

2.关于大豆蛋白提取技术。研究证明浸泡后饱和吸水的大豆宜先用砂轮磨粗磨,再用胶体磨研磨可大大提高提取蛋白的得率。

3.腐竹生产最适温度的研究证明:豆奶85~95°C加热时,腐竹的形成率很高。而且,只要蒸煮对豆奶质量没有损害,那么豆奶温度在100°C以上时,腐竹薄膜形成速率更高。由此看来,腐竹薄膜形成的温度近似于豆奶沸点。生产上尽量使豆奶接近沸点。

4.关于豆奶浓度。豆奶浓度在5%以下时,豆奶浓度愈高,形成腐竹薄膜所需时间愈短。如果豆奶浓度再高,薄膜形成速度变化则不大了。豆奶固形物含量为5.1%左右时,腐竹薄膜的绝对出品率最高。随着豆奶浓度的升高,腐竹薄膜中蛋白质、总脂、中性脂和磷脂相结合的结合率明显降低,反之使甜片的得率提高。这就说明:豆奶中固形物含量超过6%的话,由于变稠形成胶体过早,则对腐竹出品率

不利。但是,胶体可以变化,加水稀释后的豆奶加热后仍可生产出腐竹薄膜。

5.豆奶的pH值。生产腐竹时的关键因素还包括豆奶的浓度和豆奶的pH值。豆奶pH值5.4时,即接近等电点时,则形不成腐竹薄膜,而且大豆蛋白产生沉淀。豆奶的pH值超过9.0时,大豆蛋白变得增溶或离解成大豆蛋白分子次级结构。实验证明:豆奶pH为9.0时,豆奶的固形物含量为5.1%时腐竹的出品率和豆奶蛋白在腐竹中的结合率最高。但豆奶pH高于8.0时,所形成的腐竹色泽发暗发深。而且在pH呈碱性时,豆奶中含硫氨基酸的破坏加快了。为此研究证明生产腐竹时,豆奶的固形物含量为5.1%,pH为7.0~8.0时为宜。

6.其他影响腐竹产量和质量的因素还包括:空气流通情况、温度恒定与否以及容器的光洁度等。为此要注意腐竹车间内空气要流通,尤其生产腐竹时,豆奶表面要空气流通。空气流通利于大豆蛋白质-脂表面聚合形成腐竹皮,而且加快腐竹成皮速度。腐竹生产槽的表面要材质光洁并保持控温均一。

7.提高腐竹出品率和提高成皮速度的方法

(1)腐竹中分离大豆蛋白的含量为85%左右。而豆奶中分离大豆蛋白浓度为1.5~3.0%时,腐竹出品率最高。为此可往豆奶中适量少量添加分离大豆蛋白则能有效提高腐竹出品率。

(2)往豆奶中添加0.1%的磷脂对腐竹出品率有明显改进。磷脂(包括卵磷脂和脑磷脂)是大豆蛋白薄膜的表面活性剂,它促使大豆蛋白薄膜胶态分子团的形成。可见磷脂是腐竹生产上十分有用的乳化剂。磷脂可以与分离大豆蛋白开放的多肽键进行反应,形成脂-蛋白复合物或将分散的蛋白质吸附在大豆蛋白质薄膜(即腐竹)上。

(3)实验证明:脂类乳化作用对腐竹薄膜的形成有促进作用。由于红花油具有脂类乳化作用,促进腐竹成皮速度,为此生产腐竹时,可往豆奶中添加浓度为0.02%的红花油1.0%,

#### 四、腐竹蛋白质质量的改进

蛋白质是人类饮食中非常重要的营养成分。它有组成人体肌肉和维持细胞新陈代谢的机能。它是人类赖以生存的重要营养源。蛋白质由各种氨基酸所组成。各种氨基酸配比的齐全的蛋白质称为完全蛋白质，而配比不齐全的称为不完全蛋白质。

凡是大豆作的食品，其蛋白质中的氨基酸配比不平衡，全缺乏蛋氨酸，为此形不成全价蛋白质。但是往豆制品(包括腐竹)中添加蛋氨酸后其蛋白质质量明显提高，使腐竹的各种氨基酸配比平衡，成为全价蛋白的腐竹，从而大大提高腐竹的营养质量。

试验证明：往豆奶中添加千分之一的 DL-蛋氨酸即可达到使腐竹营养质量提高的目的。

#### 五、防止腐竹折损和破碎的研究

为了使腐竹不折损，则要使腐竹成品内含一定量的水份、改进腐竹的物理性能。试验证明往豆奶中添加丙三醇(食用甘油)则能有效防止作出的腐竹折损。每升豆奶丙三醇的添加量为 5~15 克。药用山梨醇也可代替丙三醇。山梨醇是食品软化剂、防腐剂。其添加量为每公斤豆奶 5~15 克。丙三醇、山梨醇能使腐竹成品吸水。腐竹中含水量以产品水份活性在 0.65~0.85 为宜。这样可以保证腐竹的质地和组织结构令人满意。

#### 六、腐竹生产的机械化研究

传统的人工方法生产腐竹的落后之处在

于：①工人劳动强度大，工作条件差(热气、噪音、污水等)。②腐竹质量不稳定。③只能一批一锅地生产，不能连续化生产。

近年，国外研制出几种生产腐竹的新设备。其中以英国 1603150 号专利发明的腐竹挑皮机最为新颖和实用。

该发明方法生产腐竹是：将豆奶输入进一容器里，并使豆奶在容器内的液面高度保持恒定。这样就可以从豆奶液面上连续地挑出腐竹皮。该发明采用一个输送设备来挑腐竹皮。这个腐竹皮输送设备按在盛豆奶的容器之上，而且其一端固定在容器一侧。输送设备在盛豆奶的容器表面拉腐竹皮。输送设备的运行速度与腐竹皮形成速度相吻和，这样才可使腐竹皮形成一定厚度才能拉皮和适合连续化操作。

豆奶不断从腐竹锅底输入锅内。沉于锅底层的碳水化合物可以从锅底层抽上来喷于已在拉出的腐竹皮上，这样防止豆奶的浪费。

腐竹锅可以采用夹层锅的热流水进行加热。使豆奶的温度保持在 70~90°C，最好 78~82°C 之间。

挑腐竹皮的输送设备的运行速度最好为每分钟 3~8 英寸。但其精确运行速度取决于腐竹锅的大小和腐竹的成皮厚度。

输送设备的运行速度是可调的。以便能据成皮速度准确地抓起腐竹皮。输送设备的表面带很多齿，从而使空气从输送设备的工作表面通过，利于腐竹皮干燥。

采用此发明方法可使生产出的腐竹质量与厚度恒定而且可以连续化生产，大大减轻工人劳动强度、改进了工作环境。

## 一种新的食品防腐剂

日本发明一种由酒精 60%，乳酸 0.2~0.5%，醋酸 0.05~0.2%，〔本文中的百分比浓度 W/V〕以及水所组成的食品防腐剂。这种防腐剂添加到食品中即不会损害食品的营养成份

和原来风味，同时又不会出现其它异味；并且能抑制腐败微生物的污染和繁殖。

这一发明是用酒精、乳酸、醋酸的组成，比较以每个单体使用能更高效地发挥防腐效