

食品的冷冻干燥及其经济效益性分析

赵鹤皋 徐宜勤 林 镛 华中理工大学(武汉) 430074

摘 要 本文介绍了冻干等3种食品保鲜方法在质量和成本方面的比较,探讨了几种典型产品冻干的经济效益,从而展示了食品冻干的发展前景。

Abstract This paper presents the results of different in the quality and the cost among three methods of stored foodstuffs as freeze-drying, studies the effect on economics freeze-drying for some products, and too forecasts the development.

食品的冷冻干燥(简称冻干)出现于本世纪60年代初期,60年代末已进入商品生产。20多年来,日、美、西欧发展比较迅速,设备已趋完善、技术亦已成熟,整个生产过程可由电脑全自动控制。

我国食品冻干起步亦较早,但走了一条曲折的道路。70年代北京、大连、上海等地就建立了试验和生产基地,但由于产品缺乏市场,这些基地相继拆除。随着改革开放和人民生活水平的提高,国际、国内市场对冻干食品的需求量越来越大。广东、山东等地几家已经投产的冻干食品厂经济效益十分好。因此,食品冻干业又开始兴旺起来。河南、宁夏、新疆、湖北等地已经建成或正在筹建一批冻干食品厂。兴办食品冻干厂的主要问题是:冻干与目前广泛应用的冷藏、罐头等方法相比,在食品的质量、生产成本方面有无前途;食品冻干厂的经济效益如何;哪些食品适于冻干。本文拟就这些问题进行探讨。

1 食品冻干的工艺过程

食品冻干工艺一般分为前处理、冷冻干燥和后处理3个阶段。

前处理是将欲冻干的食品(如鲜活蔬菜、肉食、海鲜等)进行挑选清理(去壳、去皮、除去不合格的)、洗涤、造型(如切成所需形状)、灭酶(用热水漂烫或蒸汽薰蒸)和装盘。

冻干是将经过前处理的物料迅速冻结,然后在真空条件下给物料加热,使其中的水由固态冰升华,再用冷阱将水蒸汽冷凝捕获,从而使食品脱水干燥。

后处理是将已冻干的物料进行检查、称重分装,最后用真空包装机密封包装。

从上述冻干工艺可见,它比冷藏多了一道干燥工序,但成品可在常温下贮存、运输和销售,而冷冻食品必须存放于冷库之中且运输、销售需有冷藏设备。冻干比装罐头亦多了一道干燥工序,但它不加防腐剂,包装亦比罐头简单,重量只有罐头的十几分之一,运输、销售、贮存费用大大降低。

2 食品的冻干与其他保鲜方法的质量比较

2.1 食品冻干能最好地保存原有食品的色彩和营养成分

食品冻干是在低温、真空(缺氧)条件下完成的。酶和细菌不滋生、食物不变质、不氧化,营养素损失少。据美国陆军委托食品容器研究所测定:冻干对肉、蛋、豆类、青菜类、甜玉米等食品中的蛋白质无损害;Vc、 β 胡萝卜素和其他水溶性维生素仅仅损失5%,脂溶性维生素(V_A、V_D、V_E、V_K)完全不受损失。而美国农业部的研究报告指出:一般蔬菜的维生素冷冻后烹调V_A约损失10%,烟酸、V_{B1}、V_{B2}、V_C约损失25%。制

成罐头后烹调 V_A 约损失 10%, V_{B2} 、烟酸、 V_C 约损失 40% 以上, V_{B1} 约损失 2/3。由此可见, 冻干法保存食物中的营养素是最高的。

2.2 食品冻干能最好地保持原物料的体积形状和口感风味

冻干是在冻结状态下进行的, 冻干过程中的物理形态、化学和生物性态基本不变。干后物质呈海绵多孔状, 不产生干缩, 因而干后能保持原物料的体积和形状。食用时能很快地吸水还原成干前的新鲜状态。表 1 列出冻干与热风干燥的蔬菜的复水时间和复水后还原情况的比较。

表 1 冻干与热风干燥复水情况的比较

品名	样品重(g)		复水时间(min)		复水后重量(g)	
	热干	冻干	热干	冻干	热干	冻干
油菜	12	12	50	30	49.3	169
洋葱	14.2	14.2	41	10	67	81.5
胡萝卜	35	35	110	11	136.3	223

由此可见, 冻干的复水时间短, 还原成原状好, 没有任何干缩出现。

2.3 冻干食品脱水彻底, 保存期长, 贮藏运输销售方便。

冻干食品的残余水分仅为 2%~5%, 且食品内残水均匀, 其他干燥方法很难做到。水是细菌生长繁殖的必要条件, 由于干后物料中缺水, 细菌不能繁殖生长, 所以保存期长, 可达 1 年以上。加之一般采用真空包装, 在缺氧条件下, 物料中的脂肪不易氧化变质。

冻干食品可在常温条件下贮存、运输、销售, 不象冷冻食品需建立从加工、运输、贮藏、销售一整套冷藏链。可节约贮藏、运输、销售费用; 冻干食品的重量只有冷冻食品和罐头食品重量的几分之一甚至十几分之一, 大大减少了运输、装卸费用; 消费者随身携带也十分方便。这对旅游和出差人员来说是很有吸引力的。

3 冻干与其他保鲜方法的经济比较

冻干加工需要有专用的较为昂贵的冻干设备, 加工过程中能量消耗亦比较大, 加工成本较

高, 目前国内有些人采用医药冻干机加工食品, 设备投资更高, 且生产效率低, 使加工成本更高, 因而给人们带来错误的信息, 以为冻干加工的成本是高不可攀的。表 2 列出美国农业部关于罐头食品、冷冻食品和冻干食品的成本比较。

表 2 平均每 100 磅豆类生产流通成本比较

项目	冷冻	冻干	罐头
新鲜原料费	6.64	6.64	6.39
工厂劳务费、管理费一般经费	3.06	7.72	3.37
包装费	2.51	4.19	5.87
销售费	2.02	0.60	2.82
贮藏六个月经费	1.32	0.70	1.04
总计	15.55	19.85	19.49

由表可见:

3.1 仅加工费一项而言, 冻干为其他两种方法的两倍多。但由于其销售、贮藏费用低, 从整个商品加工、流通过程的总成本来比较, 则冻干法为罐头法的 1.02 倍, 为冷冻法的 1.28 倍, 三者相差并不大。

3.2 豆类制品的新鲜原料费只占总成本的 1/3 左右。如果冻干的是鹿茸、人参等较贵原料的品种, 原料费在总成本中的比重大大增加, 三种加工方法的总成本将十分接近。

3.3 某些大众食品, 如方便面调料、葱蒜姜等调味品, 每份用量仅 2~10g, 将其较高的加工成本平摊到每一份后, 其售价提高的绝对值是微不足道的, 很容易被顾客接受。

3.4 对于保健食品, 如婴儿营养食品、老年保健食品、纯天然食品等, 人们的消费心理是注重营养保健价值, 价格的高低处于次要地位。冻干食品不需添加任何防腐剂, 保持了食物的纯天然性, 现今, 人们讲究食用无污染、富营养的绿色食品, 冻干食品具有很强的竞争力。

3.5 一些地方土特风味食品, 如黄花菜、苔菜、芦笋、蕨菜等, 其收获期的季节性很强。如用冻干保藏, 则无论在什么地方和什么季节都可吃到与新鲜食品几乎一样的风味菜肴, 对宾馆、饭店、乃至居民的节日食谱都是有吸引力的。

4 选择合适的产品品种

食品冻干厂的产品是否合适是其成败的关键之一。一般来说可从以下几方面来考虑:

4.1 最主要的是有稳定的原料来源和市场销路。冻干食品多半是新鲜的农副土特产品,为了保障原料的供应,必须建立原料基地,且冻干厂建在原料产地附近。

4.2 要选择易于冻干,冻干后能保证原来营养、口感的产品。含脂肪过多的食品不宜冻干。

4.3 选择营养丰富、价格相对较高的食品,使加工费的比例相对较小,可增加市场竞争能力。

4.4 选择需要贮存较长时间、或运输较远的产品,以发挥其贮藏容易、重量轻、销售方便的特长。

4.5 份额小,每份分摊冻干加工费很少的调料、饮料,或是居家常年必备之品,宜于冻干。

4.6 特殊场合使用的食品,如登山、旅游、南、北极考察、航海、边防前线、宇航等食品。

4.7 冻干厂要根据不同季节选择多种产品,使一年之中最好有 300~330 天以上有原料可加工。既便于生产组织,又能提高设备的利用率和经济效益。

根据我国的实际情况,下面一些产品可考虑作为冻干产品

1 营养保健食品 如人参、蜂王浆、蜂蜜、鹿茸、花粉、龟粉、鳖粉等。

2 土特风味食品 如黄花菜、芦笋、苔菜、蕨菜、蛇肉、山药等。

3 海鲜 如虾仁、贝类等。

4 饮料 如咖啡、茶叶以及各种天然物料

制成的饮料原料,固体 R 饮料。

5 调料、汤料 主要是方便面、粉、饭的调料,即食汤料;如牛肉丁、鸡丁、青菜、炸酱、葱、蒜、姜等。

6 食品添加剂 如动物胶质蛋白、蒜粉、天然色素等。

5 食品冻干的经济效益分析

冻干食品厂投资者最关心的是其经济效益。政府审批时除关心企业的经济效益之外,还关心其税收及就业机会,以及农付产品增值的幅度。其实,只要看一看国内、国际市场冻干食品的价格,就可知道冻干是使农付产品增值的有效途径。例如英国,热风干燥的大蒜售价为 15.9 英镑/公斤,欧芹为 44.5 英镑/公斤,而冻干大蒜售价达 83.3 英镑/公斤,欧芹为 207.5 英镑/公斤,价格相差 4~5 倍。在国内,冻干的黄花菜、芦笋亦比晒干的高过 5 倍以上,市场还十分走俏。因此只要产品对路,是可以大幅度增值的。

表 3 是按 1993 年前后国内、国际市场价格,对几种有代表性的农付产品进行冻干的经济效益分析。其中“原料增值”是指利润与原料价格之比(倍数);管理费、销售费按销售总额的 18% 计算,税收按税后销售额的 17.6% 计算。由表可见:

1、每加工 1 吨干品,根据产品品种不同可获利润 3~30 万元,利润为产值的 23.8%~41.9%;原料增值幅度为 0.78~10.9 倍。

2、每吨干品可交税 1.8~17.90 万元,平均可提供约 1.5 个人的就业机会。

表 3 冻干食品的经济效益分析

品种	原料 (万元/吨)	包装 (万元/吨)	燃料动力工 资(万元/吨)	管理费 销售费 (万元/吨)	税收 (万元/吨)	总成本 (万元/吨)	销售收入 (万元/吨)	利润 (万元/吨)	利润/产值 (%)	原料增值 (倍)
芦笋	5.7	4.2	2.4	7.2	5.99	25.5	40	14.51	36.3	2.55
黄花菜	1.0	4.2	1.34	4.68	3.89	15.11	26	10.89	41.9	10.9
大蒜	0.83	2.25	0.7	2.16	1.796	7.74	12	4.26	35.5	5.14
牛肉丁	4.58	1.2	0.7	2.7	2.24	11.42	15	3.575	23.8	0.78
人参	33.4	16	0.9	21.6	17.96	89.86	120	30.14	25.1	0.86

注:本表为冻干一吨干品的数据

3、新建一个年产干品 100 吨的冻干食品厂,若用国产设备,其基建、设备投资约需 500~700 万元,按上述五种产品平均计算,其年产值为 4260 万元,年利润 1264 万元,年税收 637 万元,利税 1901 万元,可提供约 150 个劳动就业机

会。若除去获利最高的人参,以其他四种大宗产品计算,年产值为 2325 万元,年利润 826 万元,年税收 348 万元,利税和 1174 万元,可提供 150 个就业机会,当年就可收回投资。

贮前短时高温处理对山楂果实的防腐效应

高愿军 孔 谨 路建锋 许克勇 魏新军

河南技术师范学院食品系 453600

摘 要 研究贮前短时高温处理对山楂果实贮藏保鲜的效应。结果表明,山楂果实采用 30~35℃/24~36 h 的贮前处理后常温贮藏 200 d,好果率高达 91.7%~94.6%。另外,该处理也有利于保持山楂果实的总糖、总酸和维生素 C 含量。

关键词 山楂果实 短时高温处理 贮藏 好果率

近年来,国外对贮藏前的水果进行短时高温处理研究较多,这些研究表明,贮前高温处理具有抑制果实后熟^[1,2,4]、防止果实腐烂的功效^[3,5,7]。但迄今为止,国内对水果进行贮前高温处理的研究报道甚少。为了探讨该处理对山楂果实贮藏保鲜的效应,我们于 1993~1994 年进行了本项研究。

1 材料和方法

1.1 材料

以“敞口”山楂果实作试材。供试果实于 1993 年 10 月 2 日采自河南辉县拍石头乡山楂果园。

1.2 方法

采后翌日利用恒温箱分别对山楂果实进行不同温度和时间的高温处理:处理温度为 30℃、35℃和 40℃;处理时间为 24 h、36 h 和 72 h。每处理山楂果实 10 kg,重复 3 次。高温处理后分别将果实装入 0.07 mm 厚的聚乙烯薄膜袋内,置于通风库内常温贮藏。贮藏期间库内温度变化范围为 18.12℃~2.15℃~16.03℃。贮藏期限从 1993 年 10 月 3 日始,到 1994 年 4 月

23 日结束,共计 200 d(天)。

果实营养成分的测定,总糖用斐林氏法,总酸用碱滴定法,维生素 C 用碘量法。采用称重法统计山楂果实的好果率。

2 结果与分析

2.1 贮前短时高温处理对山楂果实的防腐效应

试验(表 1)表明,贮前高温处理对山楂果实具有明显的防腐效果,经 Duncan's 新复极差测验,30℃/24 h、30℃/36 h、35℃/24 h、35℃/36 h、30℃/72 h、40℃/24 h、35℃/72 h 处理的好果率均极显著地高于对照,而短时高温处理之间则以 30℃/24 h 的防腐效果最佳,其好果率显著高于其它处理。此外,40℃/36 h 处理的好果率低于对照,但差异不显著,而 40℃/72 h 处理的好果率显著低于对照。

以上说明,30~35℃/24~36 h 的贮前短时高温处理能显著减少山楂果实在贮藏期间的腐烂损失,40℃的高温处理不利于山楂果实的贮藏保鲜。从而提示出,山楂果实对贮前高温处理的处理温度和处理时间均有一定的限度要求。