

考虑通风干燥,操作室周围(除靠附房部分)不要砌成封闭墙,宜采用防护围栏,使操作室内既

能自然采光又能自然通风,并避免阳光和雨水直射室内。

## 新鲜果品的节能保温运输

石俊新 冯 津 刘联生 赵荣华

山西省农科院农产品贮藏保鲜研究所(太原) 030031

**摘 要** 我国水果的南北运输,每年因受热腐烂和遭受冻害的损失在 20%以上。采用节能保温运输方法:将所运北方水果先预冷到 0℃,再加上保温措施;将所运南方水果覆盖棉被、草帘和一层塑料膜,可有效地防止水果南北运输过程中的受热腐烂和冻害。

**关键词** 水果 节能 保温 受热腐烂 冻害

果品栽培的区域性和人们生活水平的提高,促进了我国优质果品的南北双向流通。近年来,我国“南果北运”和“北果南运”的果品数量已占到各自总产量的 1/3。南方生产的柑桔类果品约有 160 万吨、香蕉 50 万吨,北方生产的苹果约有 150 万吨,葡萄 20 万吨,都需要经过各种运输途径远距离调运各地的消费中心城市,然后再幅射和流通到各地的消费者的餐桌上。由于我国铁路、汽运的冷藏车极少,很难满足果品流通的需要,冷链运输很难实行。果品的主要运量只能靠火车棚车和普通卡车运输。一般运距在 2000 公里以上,运输时间需要 4~8 天或更长。由于南方的柑桔类果品成熟期在 12 月至次年 1 月间,北方生产的葡萄、苹果等果品的成熟期在 9~10 月间,所以果品的运销期主要集中在每年的 9 月至次年的 5 月份之间。这段时间,容易出现两个问题:一是在较高的温度下果品容易受热腐烂,二是在温度较低时果品容易遭受冻害。据初步调查,每年因南北果品运销的损失在 20%以上,是果品流通中亟待解决的重要问题。

我们在执行山西省科委下达的“优质果品贮藏、运输、销售综合技术开发”的星火项目中,针对以上问题开展了研究,取得了一些实用性

很强的成果。这些成果主要有:葡萄的节能保温运输;苹果的节能保温运输;南果北运防冻运输措施的改造。

### 1 苹果南运跟踪调查

1991 年元月,某单位购买我们研究所贮藏的金冠苹果 31800 kg,运往广东省茂名市销售。我们对此作了跟踪调查。

果实于元月 24 日出库,果温为 0℃,果肉硬度为(5.63 kg/cm<sup>2</sup>),折光糖 13.4%。单果包纸,装入纸箱,每箱装果 17 kg。当时太原气温 -1.1~-11.5℃,果实出库后由太原东站用棚车发运。经过 12 天运达广东茂名市,当时该市气温为 19~24℃,在站台开启车箱车门时,测得车内纸箱间温度为 14℃,果肉硬度,折光糖度无明显变化。从跟踪调查可初步看出:运输过程中,南北环境温差在 20.1℃~35.5℃之间,果品经 12 天运期,果温上升 14℃,低于当地的环境温度 5~10℃。结果表明:果品在北方携带的低温,对减缓北果南运途中果品温度的上升,起了一定的作用。

### 2 葡萄的节能保温运输

葡萄最易受热腐烂。在 -2℃ 的情况下果柄

易受冻害。因果梗和穗梗基本上不含糖,所以在运销过程中常因受到伤害落粒严重。采用火车冷藏车运输因运量太大和时间较长而不可取。采用汽车冷藏车运输效果虽然较好,但也存在一个问题,即葡萄所带的田间热,在直接装车后不易散发,使汽车冷藏的功能受到影响,经过3~4天运达广州市场时,果实的新鲜度降低,巨峰葡萄落粒严重。近年来,为解决巨峰葡萄的保鲜运输,有人在广州市场价格偏高时,采用航空运输的方法,在一段时间内承包航班一定吨位,运销质量得到提高,运费每kg为5.8元。这种做法的结果是:成本高、风险大、运量有限。搬运次数多,葡萄易受机械伤。

我们根据果实含水量高,比热大,经过预冷或冷藏的果实果温低,呼吸强度小,具有热的稳定性,箱装果实由于包装的隔热性能和箱内果实的相互影响和整体作用,其热的稳定性更大的原理,对巨峰葡萄的节能保温运输作了一些新的尝试。

1992年10月,巨峰葡萄采收后,经过严格的单穗挑检,将其放入冷库预冷,将果温在24小时内尽快降至0℃。采取单穗包纸,装入6kg葡萄专用纸箱内。箱内内衬0.05mm无毒聚氯乙烯薄膜袋扎口封闭。果实装箱后仍置于0℃环境中待运。采用普通卡车(加长)运输,先在车箱底铺一层棉被,葡萄箱装车后,纸箱周围盖一层6cm厚草帘,外围再加盖一层棉被,最外层蒙盖防雨篷布。从太原运到广州时间为3.5天,当时广州市气温为24~30℃葡萄箱内温度为2~3℃,葡萄落粒不超过2%,果柄、小穗保持绿色,运输效果好于空运水平。运输成本不到空运的1/10,比汽车冷藏车运价低70%,整车葡萄在广州水果批发市场销售时间只用了30min。10月份采用以上方法运销葡萄2车,1993年采用节能保温方法运销广州巨峰葡萄6卡车,充分证明了这种方法的可靠性。

### 3 苹果的节能保温运输

在葡萄节能保温运输获得较大成功的基础

上,1993年4月8日至16日,我们采用与葡萄基本相同的办法,将经过6个月贮藏的红富士苹果采用节能保温的方法用卡车运往广东省东莞市。有意将运输时间延长到8天,准确地测试和记录沿途各地的环境温度变化与所运果品的关系,目的在于模拟火车棚车的运输,为大批量果品运输作准备。

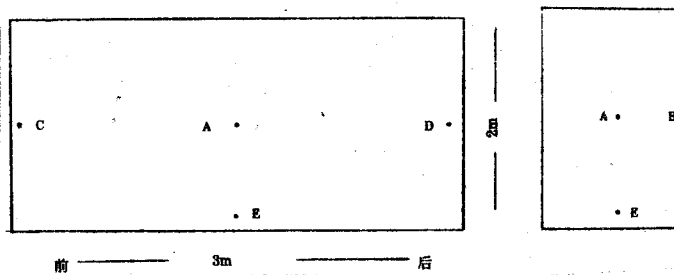


图1 节能保温运输测温点位置示意图

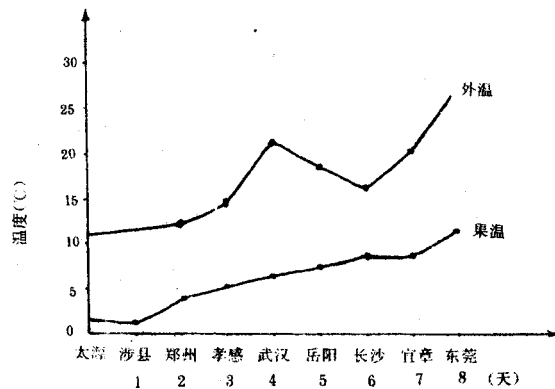


图2 节能保温运输途中外界温度与果温(平均值)的变化

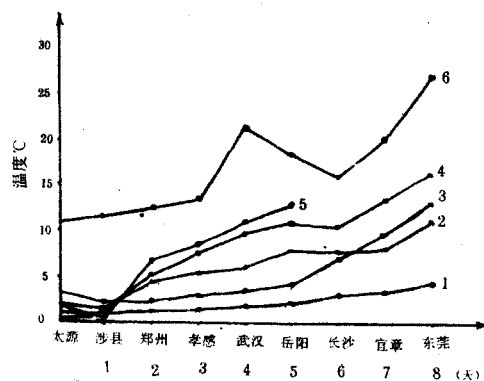


图3 节能保温运输途中外界温度与运果部位不同位置温度变化

此次模拟运输共运红富士苹果 1.7 万 kg, 分装两辆卡车, 每车 0.85 万 kg。由于果品出库时果温为 0℃, 因此无需预冷。单果套发泡网套, 装入 10 kg 扣箱和 4×2.5 kg 套箱。果品装箱后立即装车, 装车的保温方法与葡萄节能保温方法相同。在两辆卡车的其中一辆车上, 分别布 5 个测温点, 在深箱内预先放好温度探头。各测温点的布置见图 1。实测各点温度和沿途各地环境温度、果温变化情况见图 2, 图 3。测试结果表明: 经过 8 天时间, 2500 公里的运输, 果品运到东莞市时, 卡车中部的温度最低, 只有 4℃, 卡车前部最外层温度较高, 为 11℃, 比当时当地的环境温度低 15℃。果实质量很好。由于广州等地的果品冷库库温为 5~6℃, 这两车果品的运到温度正好与当地冷库温度接近, 节能保温运输的模拟结果是令人鼓舞的。

据测算, 每 kg 温度为 0℃ 的苹果, 果温升高 1℃, 需吸热 3809 J (0.91 大卡), 在整车果实净重为 0.85 万 kg 的情况下, 要使整车果实温度上升 1℃, 需吸热  $3.23 \times 10^7 \text{ J}$  (7725 kcal)。如采取较好的保温措施, 使果实环境温度不断升高的南运过程中, 果温的上升会更加平缓。如用火车棚车运输, 车皮装果量在 2.5 万 kg 以上, 运输效果一定会更好。棚车运费仅是保温加冰车的 1/2 左右, 等于每 kg 苹果增加了 0.2 元以上的纯利润, 又克服了因保温加冰车量少和容易漏水损坏纸箱的缺点, 是生产上受欢迎的方法。1994 年春, 我们采用节能保温运输方法, 运销广州红富士苹果 2.5 万 kg, 通过铁路实运, 验证了这种方法的可靠性, 每 kg 果品运销利润为 1.2 元, 获得纯利 3 万元。

#### 4 南果北运防冻措施的改造

冬季是蕉柑、蜜桔等南果的成熟季节。也是南果北运的集中时期。每年的 12 月至次年 2 月, 正是北方一年中温度最低的时期。由于大部分南果只能采用火车棚车调运, 为了防止冻害, 传统的方法是在棚车内的果垛周围加盖草帘和棉被。由于这种方法保温防冻存在缺陷, 经常发

生所运果品冻害。

我们分析, 采用草帘、棉被在冬运中具有一定的保温、防冻效果, 但不能有效地防止冷空气的透入。如遇气温过低, 火车在北方停留时间较长时, 所运果品会整车冻坏, 市场上常见这种冻坏了的果品。

塑料薄膜是一种防止透风的好材料。可以与草帘、棉被一起, 增加运果过程的防冻效果。具体做法是: 采用 0.05 mm 塑料薄膜, 将其铺在棚车的底层和四壁, 将 6 cm 厚草帘铺挂在塑料膜的内侧, 棉被挂在车门、车窗和棚车的四壁。果箱装满车皮后, 将一层草帘和一层棉被分别盖在果箱的顶部。上层不加盖塑料膜。(见图 4, 棚车冬运保温防冻措施图) 此时, 南方气温在

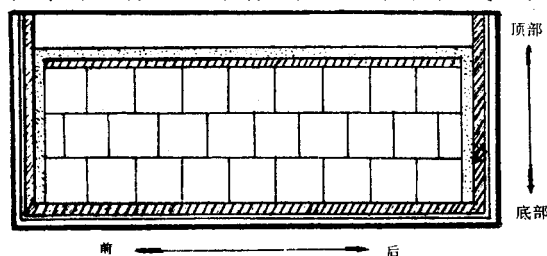
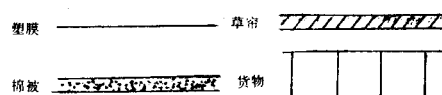


图 4 火车棚里南果北运冬季运输保温措施示意图(剖面图)



20℃以上, 火车通过这段过程需要 3~4 天时间, 果实所带田间热需要散发, 应防止果实在车箱内受热腐烂。因此果堆顶部不能加置塑料膜。当火车过了长江以北, 气温逐步下降, 1 月份山西的气温在 -17℃ 以下, 火车通过长江以北的时间需要 4~5 天或更长, 后期需要防冻。车箱底部, 四周加了一层塑料薄膜, 可有效地防止冷空气的透入。与草帘、棉被一起, 增强了防冻保温的效果。

1992 年 1~2 月, 我们从湖南连续调运 3 个车皮近 10 万 kg 蜜桔, 采用以上方法, 运输时间为 9~11 天, 经过 20~-20℃ 的高温到低温的运输过程, 所运蜜桔未受冻害。同期运往沈阳的蜜桔、防冻保温效果很好。

以上技术, 已於 1993 年 6 月通过山西省科委主持的有关方面专家组织的科研成果鉴

定和验收, 并给予较高的评价, 建议在生产上推广使用。

## 漳州咸菜的即食小包装加工

余奇飞 漳州大学 363000

漳州咸菜选用优质芥菜, 采用传统乳酸发酵方法腌制成的酸菜。由于其酸甘嫩香、风味独特, 具有去腻开胃等特点, 深受闽、粤、港、台等地人们的欢迎, 经分析表明: 漳州咸菜含有丰富的粗纤维、果胶物质, 能减肥助消化、预防便秘和结肠癌, 具有降低胆固醇及调节人体生理性营养不良之功能。

但是, 漳州咸菜在出缸后容易变质, 货架期短, 风味单一, 不利于长途运输销售, 从而大大限制了漳州咸菜的销售范围。为适应人们出差、旅游、野外作业的需要, 开拓其经济效益, 研制和开发漳州咸菜的即食小包装, 显得十分重要。

### 1 参考配方 (以 50 kg 切好沥干的咸菜丝计)

#### 1.1 酸甘型

花生油	4 kg	白砂糖	1 kg
甘草粉	0.1 kg	胡椒粉	0.1 kg
味精	0.5 kg	生姜泥	0.01 kg
苯甲酸钠	20 g		

#### 1.2 酸甜型

花生油	4 kg	白砂糖	2 kg
甘草粉	0.01 kg	味精	0.5 kg
生姜泥	0.01 kg	苯甲酸钠	20 g

#### 1.3 酸辣型

花生油	4 kg	白砂糖	0.5 kg
甘草粉	0.01 kg	味精	0.5 kg

胡椒粉	0.1 kg	辣椒粉	0.05 kg
生姜泥	0.01 kg	苯甲酸钠	20 g

### 2 工艺流程

咸菜→洗削→切丝→水洗→沥干→拌料、煮制→出锅、冷却→称量、装袋→真空封口→杀菌检验→装箱、入库

### 3 原料及辅助材料

咸菜: 选用优质芥菜, 要求老嫩适中、淡黄色、具有咸菜独特的滋味, 无异味和霉腐味。

食盐: 洁白干燥, 含氯化钠 98.5% 以上。

味精: 洁白干燥, 含谷氨酸钠 99% 以上。

食糖: 以洁白干燥的白砂糖为宜。

食用油: 以市售优质花生油为宜, 要求清亮无杂质、无沉淀、符合卫生标准。

甘草粉: 无蛀虫、无发霉的优质甘草研磨成末, 并通过 100 目筛。

胡椒粉、辣椒粉: 将胡椒粒、干辣椒分别研磨成粉末, 并通过 100 目筛。

生姜: 新鲜生姜捣碎成泥状。

### 4 操作要点

#### 4.1 洗削、切丝

将腌制好的咸菜洗净, 除净泥土杂质, 并除去部分叶子和茎部木质素较多的老硬部分, 利用手工或机械将咸菜切丝。不宜切得太碎或太大。

#### 4.2 水洗、沥干