

# 锁鲜黑科技让夏天荔枝冬天吃

◎本报记者 都芃

持续高温天气让新鲜食品不易储存,但我们却仍然能够享受到来自世界各地,甚至不同时令的美食。这背后离不开冷冻技术的快速发展,它让食品的长距离运输、跨季节保存不再是难事。

近年来出现的物理场辅助冷冻、液氮冷冻、定容冷冻等多项新型冷冻技术能够实现食物的长时间保存,同时还能够在最大程度上保留其原始风味,让人们可以不再受时间、地点的限制,随心所欲享受美食。

## 物理场辅助冷冻： 最大程度保留果蔬原始风味

“一骑红尘妃子笑,无人知是荔枝来。”炎炎夏日,远在长安的杨贵妃想吃上一口产自岭南的荔枝,需要派良驹千里急递。不过,她如果想在冬天吃上荔枝,那在当时是无论如何也无法实现的。

在冷冻技术快速发展的今天,想在冬天吃一口夏季收获的荔枝,已经不再是天方夜谭。华南理工大学教授孙大文团队的研究成果,可以让新鲜荔枝最少保鲜6个月、最长保鲜2年,并且能够最大程度地保留新鲜荔枝的原始风味。

食物长时间保存的关键在于降低其内部的生化反应速率以及抑制微生物繁殖,低温是最常用的保鲜方法之一。冰箱等制冷设备的发明让食品的保存时间得到延长,显著提升了人们的生活质量。不过,人们渐渐发现,传统冰箱冷冻过后的食物在口感、营养等方面总是存在各种不足。例如,传统冰箱冷冻保存后的水果,在解冻后会出现变软、加速变质等现象,与新鲜水果的品质相去甚远。

“过去人们觉得,冷冻食品的品质不如新鲜食品,这主要是由于冷冻技术不过关导致的。如果技术过关,冷冻食品的品质可以媲美新鲜食品。”孙大文介绍,在食品冷冻过程中,要想保住食品的口感与营养,关键在于控制食品内冰晶的尺寸、大小及分布。大多数新鲜食品的主要成分是水,因此冷冻食品的本质是冷冻其中的水分。不过,由于生物热阻的存在,食品在被放入冰箱后,并不会马上冻结,冷冻通常是一个缓慢的过程。

在这个过程中,食物细胞中的水分会慢慢凝结成冰晶。冰晶最先形成于细胞与细胞的空隙间,但细胞内部也有水分,如果细胞内部不结出冰晶,细胞内的水分就会慢慢迁移到细胞外,细胞就会失水,而细胞外的冰晶长大后就会刺破细胞,破坏整个细胞。在这种情况下,当食物被解冻时就会口感欠佳,其营养成分也会缺乏,最终使得解冻后的食物各方面品质都难以令人满意。

孙大文介绍,团队研究了物理场调控冰晶生长的新型冻结技术,避免冷冻初期冰晶无序生长对果蔬细胞造成的影响,实现了让冰晶的形成、增长及分布从无序到有序可控。该团队借助超声波、超高压、电场和磁场等物理场调控冰晶生长的新型冻结技术控制冰晶的形成、增长与分布,让食物细胞内和细胞外都长出又小又细、分布均匀的冰晶。这意味着,细胞质构基本不被破坏,食物能够保持原来的营养价值和口感。

在孙大文团队的实验室里,团队成员利用物理场辅助冷冻技术对一颗2年前采摘的荔枝进行快速保存,如今该荔枝不仅外观依旧美丽、果肉晶莹剔透,口感也能够媲美新鲜荔枝。

## 液氮速冻： 迅速降温减少细胞“冻伤”

除了利用物理场来调控冰晶生长,速冻技术同样能



在新疆哈密一家食品公司生产车间,员工正在把红枣推进冻干仓进行冷冻加工。

够有效抑制冰晶的无序生长。其原理是,食物在冷冻过程中存在最大冰晶生成带(温度区间),通常为零下1摄氏度至零下5摄氏度。在该温度范围内,食物中近80%的水分会被冻成冰。如果能够以最短时间使食物的温度“跃”过最大冰晶生成带,食品中便不会形成分布不均的较大冰晶,取而代之的是均匀分布的细小冰晶,这会显著降低细胞组织的“冻伤”程度,使食品在解冻后也能保持原有状态。

液氮速冻是目前食品工业中最常用的速冻技术之一,我们常吃的速冻水饺、冷冻海鲜、冷冻牛羊肉等基本都是液氮速冻技术的“作品”。

液氮即液态氮气,其温度为零下195.8摄氏度,是一种无色、无味、无毒的透明液体,化学性质十分稳定,是冷冻强度极强的制冷媒介。液氮速冻技术可以使食品每分钟降温7摄氏度至15摄氏度,冻结速度比普通冻结方法快30倍到40倍,这也让食品在冻结过程中产生均匀细密的冰晶,保持更好的食用口感。例如,曾经的“网红”产品——分子冰激凌便是利用液氮速冻技术制成的,其可以使分子冰激凌拥有比传统冰激凌更小的冰晶颗粒,进而带来柔滑、细腻的口感。

液氮作为一种液体,尤其适用于冷冻形状不规则的食品。食品全部浸没于液氮中后,食品的各个部分都能够与液氮充分接触,进而使传热阻力降低到最小。此外,液氮本身作为一种惰性、无毒液体,几乎不与任何成分发生反应,能够隔绝食品与空气的接触,在为食品降温的同时确保其几乎不发生氧化变色和脂肪酸败,保证食品最初的原始香味不受影响。这种特性也使得液氮十分适于肉类加工,液氮速冻技术可以提升肉类的保水性、减少脂肪氧化,使其保留最初的风味。此外,由于液氮冷冻速度极快,食品在冷冻过程中被微生物污染的可能性也能降至最低。

除了能保鲜食品,液氮速冻还可以作为一种新的食品加工技术,用于生产新型食品。食品的低温粉碎是近几年新兴的一种食品加工方式,该技术特别适合用于加工含芳香成分多、含脂量高、含糖多以及含胶状物质多的食品。日本便有的企业将经液氮冻结后的海藻、蔬菜等,投入粉碎机粉碎,使成品颗粒直径达到100微米以下,且基本保持原有营养价值。

## 定容冷冻： 食品保鲜过程不产生冰晶

无论是利用物理场辅助冷冻还是液氮速冻,冰晶都是冷冻过程中不可避免的存在,总会给食品中的细胞组织产生一定程度的影响。食品在冷冻保鲜过程中是否可以不产生冰晶呢?定容冷冻正是这样一种冷冻保鲜技术。

定容冷冻是将食品放入定容腔,腔内有水,当温度降低后,定容腔内的水结成冰,进而膨胀产生压力。压力会改变水凝固结晶的温度,当压力增大时,水的凝固温度低于0摄氏度。

因此,当水膨胀成冰,其产生的压力被施加给定容腔内的食品,此时水的凝固温度会显著降低,使其处于过冷状态,即温度低于凝固点但却未产生冰晶。由于食品内部没有冰晶,因此也就不会对组织细胞造成破坏,冷冻保存品质显著提升。

中国科学院理化技术研究所博士赵远恒以土豆、樱桃、番茄3种不同的食品为例,介绍了定容冷冻对食品品质的影响。土豆切条后可以制作薯条,但是切开的土豆很容易氧化变色。中国科学院理化技术研究所和美国加州大学的科研人员发现,采用定容冷冻技术保存切块后的土豆,可以在较大程度上保证其不变色,并使其维持高硬度。

美国农业部的研究人员还曾利用定容冷冻技术对新鲜樱桃进行保存。他们发现,与常压冷冻相比,定容冷冻降低了樱桃的失水率,并更好地保留了樱桃原有的味道。

针对番茄,美国科学家分别运用定容冷冻、10摄氏度冷藏、快速冷冻和常压冷冻对番茄进行冷冻,保存4周后解冻发现,定容冷冻可让新鲜番茄保持其原有的质量、体积、颜色、营养成分(抗坏血酸、番茄红素和酚类)和抗氧化活性,对番茄的质构破坏最小。

除了能够提高食品品质,定容冷冻技术还更加节能环保。常规冷链运输需要消耗大量能源,而中国科学院理化技术研究所和美国加州大学的科研人员研究发现,在定容冷冻保存过程中,食品本身不存在相变,因此可以有效降低设备运行能耗、减少碳排放。目前,已经有部分食品企业尝试将定容冷冻技术应用到食品、药品以及相关生物材料的保存中。

## 给您提个醒

## 降温颈圈走红 但有些人需慎用

◎通讯员 刘港 本报记者 韩荣

今年立秋以来,“秋老虎”持续发威,我国多地持续出现高温天气,局地最高气温甚至突破40摄氏度。

最近,被称为“避暑神器”的降温颈圈颇受消费者的欢迎。相关商家称,这款神奇的冰颈圈不需要充电就能够实现降温。

那么,降温颈圈是怎么送清凉的?它的安全性如何?科技日报记者就此采访了相关专家。

记者了解到,降温颈圈的外层是由热塑性聚氨酯弹性体(TPU)材料制成的,该材料具有耐油、耐水、耐霉菌的特性,也经常用于加工手机壳、智能手表表带、鞋底等物件;降温颈圈的内层填充物为相变材料(PCM),它具有降温功能。

“降温颈圈能实现降温主要靠内层填充的相变材料。”太原理工大学材料学院高分子材料系教授马彦龙在接受科技日报记者采访时解释道,物质有固相、液相、气相三相,物质从一种相转变为另一种相的过程被称为相变。

马彦龙告诉记者,相变材料是指随温度变化而改变形态并能大量吸收或释放热量的物质。

以固-液相变材料为例,当达到相变材料会熔化的温度时,相变材料会出现从固相到液相的相变,在熔化的过程中,相变材料会吸收并储存大量的热;当相变材料冷却时,在一定的温度范围内,其储存的热量会散发到环境中去,进行从液相到固相的逆相变。

“我们常说‘下雪不冷,消雪冷’,就是这个道理。当雪变为水或水蒸气时,会吸收部分热量。”马彦龙说,降温颈圈中填充的相变材料在从固体转变成液体时,会吸收大量的热,从而给人体降温。降温颈圈里填充的相变材料为正构烷,该材料的相变温度约为28摄氏度,这一温度一般会让人感觉比较舒适。

那么,使用该产品对健康是否有影响?专家建议,要尽量避免长时间佩戴降温颈圈。高温天气下,人们颈部容易出汗,长时间佩戴降温颈圈,其与颈部皮肤反复摩擦,可能会刺激局部皮肤,诱发湿疹、毛囊炎等皮肤疾病。除此之外,对热塑性聚氨酯弹性体材料过敏的人群,易因佩戴降温颈圈诱发刺激性接触性皮炎。

同时,佩戴期间大家应注意与降温颈圈接触的皮肤是否有不适感,有寒冷性荨麻疹、雷诺氏病等病史的人也应谨慎佩戴。

相关专家还提醒,降温颈圈的填充物为正构烷,该物质具有可燃性,故应使其远离火源和高温场所,使用环境不超过50摄氏度,不宜放在幼童和宠物能接触到的地方。

## 西北“秋老虎”势头猛 游客应做足准备科学出游

◎新华社记者 王紫轩 王朋

记者从甘肃省气象局了解到,8月以来,甘肃河西、陇东南等地持续“高烧”,同时伴有大风、沙尘、雷雨、短时强降雨等极端天气。专家提示,西北“秋老虎”势头猛、“变脸快”,游客应做足准备,科学出游。

立秋以来,甘肃酒泉、武威、陇南、白银等地接连发布高温橙色预警信号,部分地区最高气温可达37摄氏度以上,敦煌市部分地区一度突破40摄氏度。同时,白银、陇南、张掖、金昌等地接连发布不同级别暴雨预警,部分地区最大小时雨强达50毫米以上。

气象部门指出,甘肃河西、陇东南地区景点分布较密集,是人们来甘旅行的首选地。今年以来,莫高窟、嘉峪关等著名“打卡地”更是游客爆满,一票难求。不过,这些地区气候干燥,往往是高温的多发地带,同时昼夜温差较大,尤其是河西的沙漠、戈壁地带,植被相对偏少,缺乏遮蔽物,不科学的出游方式容易影响旅游体验。

专家提示,今年的未伏于8月19日结束,天气虽然转凉,但是西北地区冷热、干湿交替明显,气候更加多变。建议游览时做好攻略,及时关注气象预警,根据天气状况调整计划。

旅居河西地区时,游客要备好口罩、帽子、头巾、雨具及各类衣物,避免晒伤、吸入沙尘或感冒。晴天出行应避免中午太阳直射的最热时段,避免长时间暴晒或剧烈运动,及时休息、补充水分,一旦出现不适,要及时就医。对未开发的沙漠、戈壁要心存敬畏,不贸然自驾、徒步。



游客在甘肃省敦煌市阳关景区游览。  
新华社发(张晓亮摄)

# 热销的软底拖鞋或带“硬”伤

◎本报记者 陈曦

最近,一种软底拖鞋在网上热销。相关商家宣称,这种拖鞋柔软轻盈有弹性,一脚踩上去,仿佛整个人都陷入云端,每根脚趾头都在放松,是拖鞋界的“天花板”。此外,这种拖鞋看上去也非常软萌,舒适感加上高颜值让不少人“种草”。

不过,天津体育学院运动人体科学系教授谭思洁在接受科技日报记者采访时表示,

柔软的鞋底虽然能带来暂时的舒适感,但是长期踩着过软的鞋子,可能会对我们的脚部关节造成损伤,选择鞋子还是要根据自身情况,不可一味追求某种功能。

## 鞋底过软会让人不易转移重心

记者进入国内某电商网站,搜索“软底拖鞋”,弹出上千个不同款式的相关产品。其中,有的商家为了突出“软”,把鞋底做得很厚;还有些商家在直播视频中展示软底拖鞋

的时候,为了证明其柔软舒适,用手前后翻折、左右拧揉鞋底。

其实,这种拖鞋能如此之软,并非是用什么黑科技,市面上大部分此类鞋都是由乙烯-乙酸乙烯共聚物(EVA)材料制作而成的,而EVA是用来制作拖鞋、箱包、手机保护壳等的常见材料。该材料之所以柔软,是因为与传统制鞋材料——聚乙烯相比,EVA材质的结晶度较低,从而有更好的柔韧性和抗冲击性。

“鞋底软看似更加舒适,其实穿久了就会对人体足弓造成伤害,继而增加踝关节、膝关节等出现疼痛和伤病的风险。”谭思洁强调。

众所周知,我们的足弓是由多块骨骼与关节组成,在足内肌、足外肌、韧带及筋膜的支撑下,共同维持形成的拱形结构。足弓像个避震器,可以缓冲人们行走、跑跳时产生的冲击力。

研究表明,人在正常行走时,足部需承受人体2倍至3倍体重的负荷,在跑步时需承受人体5倍左右体重的负荷。在跳跃时,足部承受的负荷更是达到了体重的10倍。

“与硬底的鞋相比,软底鞋的缓冲效果更好,可以吸收膝盖所受到的冲击力,减少关节压力,起到保护关节的作用。”谭思洁指出,“不过,鞋底过于软的鞋子,会让人在行走时不易进行重心的转移。太软的鞋底会削弱我们对足底的控制力,鞋子的不稳定性也随之增强,身体需要花费更多的力气来保持平衡,

还会增大崴脚、扭脚的风险。”

## 需根据自身情况选合适的鞋

“选择一双合适的鞋,对于我们脚部的健康至关重要。”谭思洁建议,要挑选一双合适的鞋,首先要确定自己足弓的类型。

如果是高弓足,因为足底接触地面的面积较小,就要选择缓震效果好的鞋子。反之,如果是低弓足或扁平足,则应着重选择支撑性较好的鞋子,加强对脚底中部的支撑。

“特别是处在生长发育期的儿童,其骨骼正在生长塑形阶段,穿鞋底过软的鞋会对他们的足弓、腿部造成明显的损害。”谭思洁提醒道。

普通人选鞋子,可以根据不同情况选择鞋底软硬度不同的鞋子,平时居家散步时可穿舒适的软底鞋,需要长时间走路或爬山时最好选择承托力强的硬底鞋。

在鞋子支撑力方面,需要注意,即使是平底鞋鞋底最好也要有一定厚度,后跟高度以1.5厘米至2厘米为宜,这样既有利于保护足弓、提升鞋子的抗震能力,又可以降低过度的定向转动,增强活动时的稳定性。要想判断鞋子的支撑性,可以扭一扭鞋子,看其中部会不会扭曲,支撑性强的鞋子,其中部具有较好的抗扭曲性。

“千里之行始于足下。”谭思洁最后提醒,选择鞋子切不可盲目跟风,一定要根据自己的情况选择适合自己的鞋。



图为软底拖鞋。