

# 禽肉类的冷冻保鲜加工技术研究

刘学浩 孙德洋 张玉华 (山东商业职业技术学院 济南 250013)

**摘要** 禽肉类是天然食物中最优良的动物食品之一。因其具有较高的营养价值和鲜美的口味,在日常生活中,禽肉类被列为滋补食品和食疗佳品。本文仅对禽肉类的营养价值及其冷冻保鲜加工技术作一介绍。

**关键词** 营养价值 冷冻保鲜

## 1 禽肉类的营养价值

禽类包括鸡、鸭、鹅及野禽。禽肉往往比畜肉更受到人们的欢迎。这是因为禽肉在营养价值上更高一些,且肉质更为柔嫩细腻,滋味与风味更为诱人,更易于消化吸收。

首先是禽肉类的蛋白质含量较高,而脂肪含量相对是最低的。优良品种的鸡肉,每100g肌肉中含蛋白质可高达24.4g,超过其他肉类;而脂肪含量低,如鸡是1.2%~2.8%;鸭是6%~7.5%;鹅是11.2%;且禽肉蛋白质的质量极优,含有人体营养所需的所有必需氨基酸;脂肪组织一般不单独集结在一起,而是均匀地分布在肌肉组织中,增加了肉质的柔嫩性。同时,脂肪中所含有不饱和脂肪酸的比例高于畜肉类的脂肪,胆固醇含量则少于其他畜肉脂肪。如鸡肉中的三种主要不饱和脂肪酸是油酸、亚油酸和棕榈酸,约占禽肉中所有脂肪的79%。因此,特别是中老年人,食用禽肉类食品,有助于防止胆固醇增高,并可降低血脂,防止冠心病的发生。另外,鸡肉性温,适用于患有肠炎的人,而不适用于患有感冒发烧的人。鸭肉性凉,适用于患有感冒发烧的人,而不适用于患有肠炎的人。鹅肉脂肪含量相对较高,不适用于患有疮痍的人。

其次,由于禽肉含有较丰富的肌酸和肌酐,所以具有特殊的香味和鲜味。

此外,禽肉所含的维生素和矿物质相对来说也较高。主要含有钙、磷、铁、硫胺素、核黄素、尼克酸和维生素A、D、E等,对人体十分有益。

## 2 禽肉类冷冻保鲜加工前的处理要求

2.1 禽类在宰杀前要休息良好,减少刺激和肌肉的活动。

2.2 禽类冷加工前的加工操作程序:电麻、宰杀、放血、浸烫、拔毛、燎毛、拉肠和去嗦囊冲洗、去内脏、卫生检查、整形、分级、包装(或不包装)。

宰杀方法有两种:一种是口腔宰杀法,用特制的尖头小刀,从口腔刺入喉咙,割断颈动脉放血,血液从口腔流出;另一种方法是从颈部割断颈动脉,血从颈部流出。前者禽体外观整齐,但操作较为繁杂,生产效率低。后者生产效率高,但外观不整齐,适用于分割禽肉。禽体表面必须洁净,无残留羽毛、血迹或污物。

放血要充分完全彻底,体内不得有残留的淤血,否则影响肌肉的色泽。

浸烫有三种形式:半浸烫,温度控制在50~54℃,时间60~180秒,半浸烫能使禽胴体表皮保持完整,采用吹风冷却后不致于变色。但去毛设备要求高,并要另外设置燎毛设备。故一般采用50℃,浸烫155~180秒较好;略浸烫,温度56~60℃,时间40~100秒,略浸烫经普通的去毛设备去毛后,可使胴体完全脱毛,但表皮一般都受到损伤。因此,为了避免撕破表皮出现污斑,胴体只能在有过量水分和温度足够低的条件下冷却对用水冷却后再冻结的仔鸡,采用60℃浸烫100秒较好;强浸烫,温度66~80℃,时间几秒钟,强浸烫一般用来烫松不易脱掉的腿毛和颈毛,特别适用于鹅鸭脱毛。

拉肠时不能将肠管、胆囊拉破,若破断时,应及时用水冲洗,以免污染。体腔内不允许有粪便和胆汁。

嗦囊必须完整去掉,颈部不能有积食和淤血。去内脏后整胴体进行冷冻加工的,内脏杂件

(心、肝等)放入胴体腔内。分割胴体,把内脏杂件分类收集在一起加工。

整型,先对胴体外表进行检查,是否残留绒毛,特别是头、颈、腋窝等部位。胴体表皮是否完整,然后做成类似球形。

整禽去内脏后的出品率(包括颈和杂件):仔鸡为70%~73%(占活鸡重),轻量火鸡为75%~79%,重量火鸡为78%~80%;分割仔鸡:胸部22%~25%,小腿15%~16%,翅膀12%~14%,后背14%~18%,颈5%~8%,杂件6%~8%;分级按禽的年龄、性别、肥瘦度、加工质量、体重分类等,不能混杂。

2.3 冷却前胴体的整理:经过初步加工后的家禽胴体,在冷却之前尚需要进行整理塞嘴、包头和作型等,其目的是为防止微生物的侵袭和增加胴体的美观。胴体经过分级和卫生检查后,即用白纸团成的塞嘴纸团,塞入喉咙中,以吸收体内(腔中)继续渗出的水分。待将嘴塞好后,使用包头纸将胴体头包上。若无头时则将脖子包上。塞嘴和包头的主要目的,都是防止微生物从口腔中侵入。为了增加胴体的美观和便于包装,在冷却之前,将胴体进行一次作型是很有必要的。作型的方法通常是采用翻插腿翅法,即将双翅从关节以下,反贴上胴体的背部、双腿是从关节以后,向臀部反贴,这样则使双翅对称,双脚趾蹼分开并贴身胴体经过作型并滴干其表面的水分后即可进行冷却。

2.4 禽肉类自宰杀加工到入冷时间不得超过2h。

2.5 出口禽肉类不得进行二次冻结。否则肉颜色变深暗,外观不良,肉品质量降低。

2.6 全鸡和分割鸡加工规格和要求:冻鸡的加工目前有全鸡(分净膛和半净膛)和分割鸡两种。全鸡的加工工艺流程是:麻电宰杀 分离颈皮,拉去食管、气管 剪去颈皮 挖肫 挖心、肝、胆 去除肫皮和胸口腺体 真空吸水 挂鸡 揩血水;分割鸡加工工艺流程是:宰杀 割翅膀 割腿 拆骨 剪骨 挖内脏 斩颈 挖油送骨。

半净鸡:特级质量1200g以上,大级质量1000~1200g,中级质量800~1000g,小级质量600~800g,去头、脚和肠,留肺和肾,另将肫、肝、心、颈洗净,用塑料袋包好,放在腹腔内;净鸡同上,去头、脚和内脏,留肺和肾;分割鸡的鸡脚分大小级和统级三种,大级质量20g以上,小级20g以

下。大、小级外形特征:白色(或灰白色),无黄皮趾壳,揩除血污、血水,无残缺,修剪脚趾根上个别黑硬斑,允许有少数红斑点。统级特征:灰花白色,无黄皮趾壳,无残缺,揩除血污、血水,允许有少数红斑点,允许有个别断脚但不影响外观;翅膀大级每只50g以上,小级50g以下。外形特片:无残羽,无黄衣,无伤斑和溃烂,揩除血水、血污,允许有少数红斑点,个别伤在翅尖部位,允许修剪,最大修剪范围不超过转弯关节处;全腿大级质量200g以上,中级质量150g以上,小级质量150g以下。外形特征:无残羽,揩除血水、血污,允许有少数红斑点,但不密集,修剪个别伤斑,但应尽量保留腿皮,不影响外形美观。

分割鸡带全腿鸡大级质量220g以上,中级质量180g以上,小级质量180g以下。外形特征:与全腿一样,但要留尾泄殖腔和肾脏,从背壳中心分割开,允许稍有偏差。代骨胸产品大级质量250g以上,中级质量200g以上,小级质量200g以下。外形特征:无残羽,无血污,允许少数红斑点,修剪掉伤斑、溃烂和炎症,摘除腺体和管、食道等结缔组织。去骨胸产品规格要求:无残羽,无血水、血污,无任何残骨,修剪掉伤斑、溃烂、炎症,允许有轻度少数斑点,不分等级,每只胸肉卷成块状,允许有脂肪块一起卷,并将碎肉等包在一起。其中鸡尾大小均匀。外形特征:相当于全鸡中级以上之鸡尾,无残缺,无血污、血水,色泽淡黄,无发红现象,齐尾根剪下,完整之鸡尾,有固有尾脂腺气味。

### 3 禽肉类的冷却保鲜加工技术

宰杀和加工后的禽肉类,肉体平均温度在37~40。具有这样高的体温和潮湿表面的禽体,十分适于酶反应和微生物的生长繁殖。如不立即销售或作加工原料使用,应及时进行冷却,使肉体温度降至3~5。禽肉类的冷却保鲜加工技术及方法详见《肉类研究》2002年第2期,这里不再重复。

### 4 禽肉类的冻结保鲜加工技术

4.1 禽肉类的冻结一般都是在空气介质中进行的,采用搁架排管或强烈吹风等方式冻结。冻全禽时,如果是用塑料袋包装的,可放在带尼龙网的小车或吊篮上进行吹风冻结。没有包装的禽,大部分放在镀锌的金属盘内进行冻结,脱盘后再镀冰衣冻

藏。分割禽也用镀锌金属盘冻结,然后脱盘包装。如果是搁架式冻结间,则将镀锌的金属盘直接放到管架上,盘与盘之间应留有一定距离。在向冻结间进货时,应整批进入,一次进完,否则会引起冻结间温度波动,影响产品质量。装盘时将禽的头颈弯回插到翅下,腹部朝上,使胴体平紧整齐地排列在盘内。每盘中装的只数,应与在冻结后装箱包装每层的只数一致。经过冻结的胴体,几只会结成一快,在装箱时,要整块装入,勿使其散开。

采用装箱冻结的禽,待冷却结束后,即可直接送到冻结间进行冻结。装在木箱中冻结时,其箱盖仍然是敞开的,不得钉上,否则冻结后将因水分蒸发的缘故在箱的四周及胴体的表面上有露滴出现,这样不仅影响胴体的美观,而且对其质量也有所影响。

冻结间的空气温度一般在 $-23$ 以下,最好在 $-25$ 或更低些,空气相对湿度在 $85\% \sim 90\%$ 之间,空气流动速度为 $2 \sim 3\text{m/s}$ 。当禽体最厚部肌肉温度达 $-16$ ,即可结束冻结过程。冻结过程中,禽体因水分蒸发而重量减轻。如无包装禽肉冻结,干耗量一般为 $2\% \sim 3\%$ 。冻结的时间在上述条件下,与禽的种类及采用的方法有关。一般是鸡比鸭、鹅等快些,在铁盘内比在木箱内或纸箱内快些。肉用鸡的冻结时间,采用的旧工艺,一般在 $18 \sim 24\text{h}$ 左右;采用快速冻结工艺,即悬架连续输送式冻结装置,使吊篮在 $-28$ 的冻结间内连续运行,从不同角度受到风吹,因而经 $3 \sim 6\text{h}$ 冻结,禽体中心温度即可达到 $-16$ 。且冻结果产品质量好,外型美观,干耗小(低于 $1\%$ )。

现在国外冻肉禽是在空气温度 $-35 \sim -40$ 和风速 $3 \sim 6\text{m/s}$ 的情况下进行。冻结时间的长短随禽体大小和包装材料的不同而异。冻结间的条件是:空气温度 $-38$ ;空气速度 $4 \sim 6\text{m/s}$ ;最初禽温 $7$ 左右;最后禽体的中心温度 $-20$ ;在纸板箱内装 $12$ 只用聚乙烯袋装的家禽,纸包鸡杂塞在腔内。

包装在全密闭的,无气孔的纸板箱中,其冻结时间比单个包装冻结大 $10$ 倍,纸板箱堆放时不留缝甚至可达 $20$ 倍。

4.2 不冻液喷淋与吹风式相结合的冻结:近几年来我国有的冷冻厂,对禽胴体进行了各种温度、风速、时间和不同冻结方法(液体淋冻,盘装码垛风

冻和隧道式吊篮风冻等)的试验和质量对比,试验表明:冻禽皮肉发红主要是缓慢冻结所致,因禽的成分中含有 $70\%$ 以上的水分,如果长时间在冷风中吹,水分极易蒸发,因而增强了禽体表面层的血红素浓度;另外,禽的皮肤比较薄,脂肪层少,特别是腿肌部分,在缓慢冻结中血红素被破坏,并渗入到周围肌肉组织中去,这是冻禽发红的主要原因。而且慢冻还影响产品的内在质量,导致组织中生成较大的冰结晶,对纤维和细胞组织有破坏和损伤作用。从试验可知,冻结时间越慢,皮肉愈红,干耗愈大,质量愈差;反之,冻结时间越快,干耗愈少,皮肉愈白,质量愈好。

由于被冻禽的大小、形状及其包装等条件都已基本固定,因此,采用以下工艺提高冻结速度:(1)为了克服以往冻结间由于风速不匀,冻结速度不一致而使之延长冻结时间的缺陷,采用悬式吊篮输送的连续冻结方式。(2)为了提高产品外观和内部质量,在冷冻工艺上采用不冻液喷淋和强力送风冻结相结合的方式,以使禽体表层快速冻结。(3)采用较低的冻结温度( $-28$ )和较高的风速( $6 \sim 7\text{m/s}$ 左右)。

禽的冻结工艺主要分三个部分:第一部分,为了保持禽体本色,袋装的禽胴体进入冻结间后,首先被 $-28$ 强烈冷风吹十多分钟,使禽体表面快速冷却,起到色泽定型的作用;第二部分,用 $-24 \sim -25$ 的乙醇溶液(浓度约 $40 \sim 50\%$ )喷淋 $5 \sim 6$ 分钟,使禽体表面层快速冻结,不仅使家禽外表呈现乳白或微黄的明亮色调,制品色泽美观,还可加快冻结周期;第三部分,在冻结间内用 $-28$ 空气吹风冻结 $2.5 \sim 3\text{h}$ 等三个环节,形成了一条适应大量而连续生产的禽体冻结流水线。

禽类冻结的工艺上采用了不冻液喷淋式和送风式相结合的冻结方法,由于不冻液在喷淋时和禽体接触,低温的乙醇溶液能迅速夺取食品热量,因而放热系数比较大,可使禽体表面快速冻结,不仅解决了禽体外观质量问题,还缩短了冻结时间,提高了冻结装置的生产效率。

## 5 禽肉类的冻藏技术

5.1 禽肉类在冻藏间内的要求:有包装冻藏的易堆放,一般都是每 $100$ 箱堆成一垛。为了提高冻藏间有效容积的利用率,每垛也可堆放得更多些。在堆放时,垛与垛之间,垛与墙排管或顶排管之间,应

留有一定的间距,最低层应用垫木垫起,还应注意不得将箱子倒置;无包装冻藏分为块状和散状,块状是指多只禽胴体冻在一起,这种块体不容易码好垛,因其表面光滑,码垛时务必注意安全,要堆码牢固。块状码垛方法一般是压缝法,如砌砖式,这种垛不应过小,要减少与空气的接触面,减少水分蒸发,以降低干耗。散状码垛,因禽胴体经冻结后格外发脆,尤其颈部较细,容易折断,所以都要很细心,避免拿、放和堆垛损坏禽体的完整。无包装冻禽在冻藏时直接暴露在空气中,被微生物和其他生物污染的机会很多,因而除在每垛最低层必须铺垫经过消毒处理的木板、席子等物外,还必须做好冻藏间的卫生工作。

堆垛成后,可在垛的表面上镀一层冰衣把胴体包起来,以隔绝胴体与空气的直接接触,减少胴体在冻藏时的干耗,还可适当延长保藏时间。冻禽垛镀包冰衣的方法很简单,用喷嘴很小的喷雾器将清洁的水直接喷洒到胴体的表面即可。在整个冻藏过程中镀包冰衣的次数,视冻藏间的温度和冰的升华情况等而定,一般是10~15天镀一次冰。

不论有包装或无包装的冻禽,堆成的垛都必须是坚固稳定和整齐,不得有倾斜现象。同时,不同种类和不同等级的胴体,不能混堆在一起,以防错乱。

5.2 禽肉类的冻藏条件:冻藏间的温度保持在-18~-20左右,相对湿度在95%~100%之间,空气流动速度应以自然循环为宜。在冻藏过程中,冻藏间的温湿度均不得有较大幅度波动在正常情况下,一昼夜内温度升降的幅度不要超过1℃,否则将引起重结晶等现象,对禽的长期冻藏极为不利。在-18℃温度条件下冻藏,鸡可保藏6~10个月,鸭、鹅可保藏6~8个月。无包装的冻禽,干耗较大,如经6个月的冻鸡冻藏,干耗可达2%~3%;有包装的,干耗较小,约为1%~1.3%。

禽肉类的冻藏温度与冻藏期限还和以下因素有关:包装良好的仔鸡和火鸡在-18℃的温度下实际冻藏期为12个月;在-25~-30℃的温度下为24个月。按照欧洲经济共同体国家的规定,冻结仔鸡在-12℃的温度下,冻藏期不应超过6个月;在-18℃的温度下,冻藏期不应超过9个月。

包装材料对冻藏时间有一定的影响,聚偏二

氯乙烯收缩袋包装禽胴体,在-20℃温度下,可冻藏10个月,聚乙烯和防水蒸气的玻璃纸包装禽胴体,在-20℃温度下有效冻藏期只有6个月。涂蜡纸或可透气的玻璃纸,在-20℃温度下冻藏期只有3个月。根据最新资料,仔鸡、火鸡、鹅、鸭用可收缩聚偏二氯乙烯袋真空包装,在-40℃下冻结,在-10℃下冻藏,冻藏期为4~6个月;在-15℃时冻藏期为10~12个月;在-20℃时冻藏期为12~15个月;在-30℃时冻藏期可达18个月。

5.3 禽肉类在冻藏期间的变化 (1)干缩损耗:经较长时间冻藏后,特别对于无包装的家禽胴体,由于不断的水分蒸发和冰晶升华,肉体表面会出现点状、丝纹状、甚至周身性的肉色变淡,表皮干裂成海绵状,出现本质样的脱水区,肌肉失去韧性,手触有松软感。这种现象也称风干或发干。严重脱水的胴体,其肌肉的组织结构和鲜美可口的自然风味将受到很大破坏。(2)色泽变化:胴体变色有的表面变红,这是由于放血不当和冷却不良所造成;皮层上有棕色的斑点,这是由于损伤了表皮、冻烧结、骨头变暗的缘故。表面发黑是由于水分损失或表面层中的大冰晶所造成。冻结烧可能是冻结禽类最常见的缺点。冻结烧的最初形式只是在外观上,在解冻后残留黄灰色斑点。进一步的冻结烧会发生其他质量的变化,例如变味、发干、发硬等,这些缺陷无法恢复。防止和减少冻结烧的主要方法是:禽胴体放在能防水气的包装内;用稳定和适合家禽特性的冻藏温度;冻藏间应保持较高的相对湿度。解冻的幼禽在骨头和附近组织常呈现紫色,在烹煮后转为棕色。冻结和解冻工序从骨髓细胞中释出血红蛋白以及松弛骨组织,就会使色素移动。烹煮加热时,血红蛋白转变为棕色的正铁血蛋白,但味道和香味不受影响。骨头变暗可用液氮快速冻结或在快速解冻后立即烹煮的办法来解决。(3)风味和香味的变坏:是由于饲料中不饱和甘油酯(特别在鱼粉中多)的存在;冷却时间和取出内脏缓慢;不适当的冻藏条件下被微生物的污染所造成。(4)脂肪酸败:由于冻藏温度高,冻藏时间长,不适合的包装或没有包装,严重的冻结烧等原因,会造成禽肉冻藏中脂肪酸败,肉品产生脂臭味,颜色变成污灰色、油黄色、污绿色,甚至肉品表面发粘、发霉。

## 6 冻结禽肉类的解冻

冻结的禽肉类胴体在烹调前可以在空气中或者在流动的自来水中解冻。一般仔鸡、鸭、鹅、火鸡在室温下解冻时间为8~20h。空气温度的高低与解冻时间的长短成反比,例如11kg重的仔鸡,分别在20、10、1的空气中解冻,解冻时间分别为8.5h、11.5h、4天。解冻介质温度越低,解冻时间越长。采用强制空气循环或在流水中解冻,

解冻时间可大大缩短。

对一些小禽和分割禽在冻结前进行充分嫩化,可以不解冻直接烹调加工。

### 参考文献

- 1 王玉文、张玉敏、余善鸣编著《食品冷冻理论及应用》,黑龙江科学技术出版社,1989年10月。
- 2 刘学浩主编《食品冷藏技术》,中国商业出版社,2000年2月。

## 信息点击

### “双大”用安全和健康树立品牌

2005年春节前夕,刚刚荣获“中国肉制品十大影响力品牌”的北京大发正大有限公司把目标紧紧锁定在节日市场。经过精心筹划、统一安排,完全按出口发达国家标准组织生产的“双大”冰鲜品、冷冻品和熟食调理产品8000余吨于节前陆续上市。在确保北京等国内市场节日供应的同时,双大用安全和健康树立了自己的品牌。

北京大发正大公司是国内最大的肉鸡生产和食品出口创汇企业之一。2004年,禽流感疫情暴发,日本等国对我国禽类产品闭关,国内市场上肉食品鱼龙混杂,消费者恐惧心理加大。面对多重困难,该公司积极应对,严格各项管理程序、狠练“内功”,在国际、国内两个市场求领先。

一是坚持在日常生产中抓管理保安全。建立和保持生物安全目标体系,对种鸡饲养与孵化、饲料生产与供应、肉鸡饲养与屠宰、熟食深加工实行一条龙全程控制,建立并实行了行之有效的有肉鸡饲养等近四十项管理流程的制度体系。完全按照出口标准生产出口和内销产品,严格实行统一供应雏鸡、统一供应饲料、统一售药管理、统一技术服务、统一回收屠宰与加工的“五统一”管理。严把毛鸡出栏前、到厂屠宰前和屠宰加工后三道检验关,不合格不出场、不合格不屠宰、不合格不上市。

二是坚持按国际标准加大质量安全投入。公司在同行业率先通过ISO9001、HACCP和安全食用农产品生产企业认证(验)证,首批通过国家安全

食品和无公害农产品认证,成为国内惟一“五证合一”的食品企业。在此基础上,公司继续开展ISO14001和ISO17025环境与实验室管理体系认证(可),为其“双大”品牌加挂多把“安全健康锁”。针对国际市场对熟食调理品需求大的情况,该公司投入数百万元巨资改造熟食厂,新购置国际最先进的荧光PC-R快速检测仪和X光检测仪,大大提高了禽流感、新城疫等病毒的检疫效率和产品异物的检测精度,达到了国际先进水平。

三是坚持按客户需求抓研发、送健康。根据人们生活节奏加快、求新求奇的需求,公司外请专家,加大熟食调理产品的研发力度。在保留受传统产品的同时,公司推出“双大”鸡柳条、贝贝乐鸡块、美式鸡米花等十几个新品种,形成蒸煮、烧烤、油炸、酱卤和香肠等五大产品系列,赢得了国际客商的信赖和消费者的喜爱。2004年该公司国内销售肉食品75,000多吨,销售收入近15亿元;出口各类肉食产品16,754吨,创汇5640多万美元,其中熟食调理产品16478吨,创汇5610万美元,比2003年增长了16.4%,夺回了禽流感造成的损失并创造了近年来最好的效益。

进入2005年,双大鸡肉产品国内销售日趋火爆,春节前已售出冰鲜、冷冻生食肉鸡产品近6000吨,各种熟食调理品660吨,出口已突破1200吨,实现了“开门红”。节日期间,公司还加工制作了以无骨鸡柳、鸡米花、原味炸鸡快、孜然鸡肉串、盐酥鸡块等为主的多档次熟食大礼包近12,000份,投放市场后得到了消费者的青睐。