

水产品简易加工

福建省水产供销公司
厦门水产学院加工系 编著

农业出版社

水产品简易加工

福建省水产供销公司
厦门水产学院加工系

农业出版社

水产品简易加工

福建省水产供销公司

厦门水产学院加工系

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行

农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 6.625 印张 130 千字

1976 年 8 月第 1 版 1976 年 8 月北京第 1 次印刷

印数 1—20,000 册

统一书号 16144·1746 定价 0.54 元

毛主席语录

群众是真正的英雄

一切真知都是从直接经验发源的。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

一切产品，不但求数量多，而且求质量好，……。

发展经济，保障供给

备战、备荒、为人民

前 言

我国水产品加工业有着悠久的历史，渔区广大群众积累了丰富的经验。无产阶级文化大革命和批林批孔运动以来，水产品加工事业有了进一步的发展，渔区广大贫下中渔、革命职工和科技人员，发扬“自力更生，艰苦奋斗”的革命精神，开展群众性的科学实验活动，在鱼类保鲜，改进炊鱼灶型，研制和推广烘干设备，改革加工工具，扩大加工品种，提高产品质量和开展以食为主的综合利用等方面，取得了一定的成效，对促进水产生产，尤其在解决中上层鱼类及小杂鱼加工上，发挥了积极作用。

为了进一步贯彻执行毛主席关于“一切产品，不但求数量多，而且求质量好”的教导，总结交流渔区水产加工经验，生产更多更好的水产品，为社会主义建设服务，我们和厦门市冷冻厂、平潭县水产供销公司等单位组成三结合小组，深入调查研究和学习了各地的经验，整理编写了以渔区加工为主的《水产品简易加工》一书。本书对鱼类的冷却保鲜，腌、干制品，水产调味食品以及鱼露等制品都做了概述，并较详细地介绍了四十余种海产品加工的实际操作方法，可供从事水产加工、购销、储运业务的职工和水产院校师生参考。

编者

一九七五年九月

目 录

前 言

第一章 鱼类的冷却保鲜	1
第一节 鱼类的腐败变质	1
一、鱼类的死后变化.....	1
二、影响鱼体腐败变质的主要因素.....	3
三、鱼体微生物繁殖的进程与感官变化.....	5
四、鲜度质量的标准与鉴定.....	6
第二节 低温保藏的作用和方法	7
一、低温对鱼类的保藏作用.....	7
二、冰藏保鲜.....	9
三、冷却海水保鲜.....	11
四、冰盐保鲜.....	14
第二章 水产品的腌制加工	17
第一节 腌制加工的原理	17
一、食盐在腌制中的防腐作用.....	17
二、用盐量和食盐的渗透速度.....	18
三、腌制品在加工贮藏中的腐败变质及其防止法.....	20
第二节 腌制品加工	21
一、咸黄鱼.....	21
二、咸带鱼.....	26
三、酶香鳓鱼.....	29
四、咸鳃鳕鱼.....	32

五、海蜇皮	35
第三章 水产品的干制加工	41
第一节 干制加工的原理	41
一、干燥的防腐保藏作用	42
二、水产品的干燥速度与干燥条件	43
三、水产品的干燥方法	49
四、干制品在加工贮藏中的变质防止法	57
第二节 生干品的加工	61
一、墨鱼干	62
二、鱿鱼干	65
三、鱼胶	67
四、小杂鱼生干	68
五、沙蚕干	69
六、海带	70
七、紫菜	75
第三节 盐干品的加工	81
一、黄鱼鲞	82
二、鳗鱼鲞	85
三、鲞鱼片	88
四、河豚鱼干	92
第四节 煮干品的加工	93
一、炊鱼工具设备的革新	94
二、熟干鲢鳊鱼	106
三、鲢鳊鱼炊熟品	109
四、熟干日本鳀	110
五、丁香鱼干	113
六、七星鱼干	114
七、江鱼干	115
八、虾皮	116

九、虾干	120
十、蛭干	122
十一、海蛎干	126
十二、贻贝的加工	127
十三、明骨(鱼脑)	131
十四、鱼皮	132
十五、鱼翅	133
第四章 水产调味熟食品的加工	140
第一节 水产调味干制品加工	140
一、香甜魷(墨)鱼干	140
二、香甜鳀鱼肉	144
三、咸香鳀鱼肉	146
四、鱼松	147
五、调味海带	149
六、龙虾片	151
七、五香烤鱼	152
八、五香鱼脯	153
第二节 鱼糜制品加工	155
一、鱼糜制品加工概述	155
二、加工鱼糜制品的主要设备	159
三、鱼丸	160
四、鱼糕	161
五、鱼面	162
六、鱼卷	163
第五章 其他制品的加工	165
一、鱼露(鲑油)	165
二、海胆酱	175
三、珠蚶加工	177
四、鱼蛋白发泡剂	178

五、海豚的加工利用	180
附录一 福建省主要水产加工品等级规格及质量要求	187
附录二 福建省主要水产加工制品用盐率、成品率 一览表	196
附录三 福建省常见水产品主要营养成分表(%)	199
附录四 盐水的比重、含盐量和调制各种浓度食盐水在 100 份水中增添食盐量的关系	201
附录五 相对湿度表(%) (鱼品烘干房适用, 范围45—85℃)	202

第一章 鱼类的冷却保鲜

鱼贝类在运输保藏过程中很容易腐败变质，因此，如何保持鱼贝类的新鲜度以及加工出质量好的产品，是加工储运工作中需要解决的一个重要课题。目前生产上作为防止鲜水产品腐败变质的主要方法是低温保藏。其中包括冷却保鲜和冻结贮藏。这里主要对鱼类为主的腐败变质的原因和冷却保鲜的方法，作一些概要的介绍。

第一节 鱼类的腐败变质

一、鱼类的死后变化

鱼类等鲜水产品由死后鲜度良好状态到腐败变质的过程，大体可分为死后僵硬、自溶作用和腐败变质三个阶段。

1. 死后僵硬阶段：

鱼类和一般陆产动物一样，死后不久即发生僵硬现象。这是由于死后的肌肉组织中产生一些比较复杂的生化变化所引起的。根据鱼的种类、死前的生理状态、捕捞方法和捕捞后的运输保藏条件等的不同，鱼类死后发生僵硬的快慢和持续时间的长短各不相同，僵硬持续时间短的数十分钟，长的可维持数天之久。

影响僵硬期长短的各种因素中，除鱼的种类和捕获以前的生理状态等因素外，渔获物处理和运输保藏过程中，温度的高低是一个主要因素。一般在夏季的气温中，僵硬期不超过数小时。冬季或冰藏的条件下则可维持数天。其次，在运输装卸过程中，鲜鱼类的翻动、挤压等也容易引起僵硬时间缩短。处于死后僵硬阶段的鱼类，鲜度是良好的，也是判定鲜度良好鱼货的一个重要标志。

2. 自溶作用阶段：

经过僵硬阶段以后的鱼体，由于组织中蛋白酶类的作用，使蛋白质逐渐分解。这种分解作用，一般称为自溶作用。鱼体组织进入到自溶阶段后，肌肉组织逐渐变软，失去固有的弹性。自溶作用本身不是腐败分解，但它可使鱼体组织中氨基酸一类物质增多，为腐败微生物的繁殖提供有利的条件，从而加速腐败的进程。因此，自溶阶段的鱼类鲜度质量已开始下降。决定自溶作用快慢的主要因素是鱼的种类、保存温度和鱼体组织内的酸碱度。其中鱼体死后保存放置的温度仍然是主要条件。气温越高，自溶作用进行得越快。如低温保藏，可使自溶作用缓慢，甚至完全停止。

3. 腐败变质阶段：

鱼类以及各种水产品的腐败，是一些腐败微生物在鱼体繁殖分解的结果。使鱼体组织的蛋白质、氨基酸以及其他一些含氮物被分解成为氨、三甲胺、硫化氢、吲哚以及组胺、尸胺等腐败产物。当鱼体死后微生物逐渐繁殖增多，这类分解产物逐渐积蓄增加到一定程度时，鱼体即产生具有腐败特征的臭味而进入腐败变质阶段。严格的讲，鱼体微生物的繁殖

分解实际上从死后即缓慢开始,是和死后僵硬、自溶作用同时进行的。但是僵硬和自溶阶段,微生物的繁殖和含氮物的分解缓慢,鱼体的微生物和分解产物的数量增加不多。到自溶阶段的后期,微生物的繁殖逐渐加快,分解产物逐渐增多,到一定程度即进入腐败阶段。一般大型鱼类或者在气温较低条件下,自溶阶段较长。而在一些小型鱼类或者气温较高的季节,微生物繁殖分解很快,有时腐败与自溶阶段差不多先后同时开始,难于清楚地划分为两个先后不同的阶段。

鱼体微生物繁殖分解的快慢,腐败变质阶段到来的早迟,直接决定鱼类保鲜期限的长短。而鱼体死后僵硬和自溶的阶段,可看作鱼类质量由良好到逐渐变质的过程。延长死后僵硬期,抑制自溶作用,也有助于延长保鲜的期限。

二、影响鱼体腐败变质的主要因素

与鱼体腐败变质有关的因素很多。大体可分为自然因素和人为因素两个方面。

自然因素主要包括鱼的种类差异和季节气温的高低等。

鱼的种类不同,腐败变质的快慢和保鲜期限不同。这主要是由于不同的鱼类和其他水产品的体形大小、器官组织的结构、生理状态、组织成分以及生物化学等方面存在着差异,因此微生物在鱼体的繁殖速度和引起腐败变质进程快慢也存在着不同程度的差异。如小型鱼类较大型鱼类易于腐败变质;洄游性的中上层鱼类较定居性的底层鱼类易于腐败;产卵后或食道充满食物的鱼体较体质肥满和腹内食物少的鱼体易于腐败变质;而虾、蟹、贝类等则较鱼类易于腐败变质。当然

这种差异不是绝对的，产生这种差异的具体原因是复杂的。如小型鱼类，由于体小、组织脆弱、水分多等原因，以致存在于体表、食道等部位的微生物容易侵入到整个鱼体组织中，迅速繁殖而引起腐败。虾、蟹、贝类等则不但体小，组织中水分特别多，组织液中可溶性含氮物也较鱼类多，这些都可以看作是微生物繁殖蔓延快，腐败变质进程短的主要原因。

季节气温是影响鱼类腐败变质进程快慢以及保鲜期限长短的一个具有决定性的因素。这主要因为在不同温度下，微生物繁殖的快慢有着很大的差别。在较高的温度下，不但鱼体腐败菌类繁殖和腐败变质的速度加快，而且死后僵硬期缩短，自溶作用加速，因此使鱼类整个鲜度质量降低的速度也快。在一般情况下，鱼体温度高低取决于季节气温。但在堆积的鱼货内部，常常由于微生物生长繁殖放出的热量使鱼体温度升高，从而加速腐败变质的进程。

影响鱼体腐败变质的人为因素方面主要有：由于机械损伤所引起的鱼体组织器官的破坏；由于不注意清洁卫生所引起的细菌污染；由于堆放和运输过程中对日晒、雨淋等注意不够所带来的鱼体温度升高和水分增加等。这些常常是促进腐败变质进程的重要原因。

鱼类在捕捞、装卸、运输、堆放过程中，由于鱼体受到摩擦、碰撞、挤压、翻动以及手钩、齿耙等工具所造成鱼体组织外部和内部的机械损伤。例如鳞片脱落、皮肤破裂等，都会使微生物从这些损伤部位迅速侵入扩大到鱼体内部腹腔和肌肉组织，从而加速鱼体的腐败进程。特别是小型鱼类和一些皮肤、肌肉组织脆弱、幼嫩的鱼类，或者食道中食物多、器

官组织由于微生物的分解变得脆弱 经不起 机械 压力的情况下，在运输、堆积过程中，更容易引起这种组织破坏和加速腐败变质的进程。

在鱼类保藏运输过程中，应该尽量避免鱼体的机械损伤。为此，改进鱼类装卸、运载的工具和方法，以及尽可能地减少装卸转运次数，这对于保证鱼类鲜度质量是有效的途径之一。此外，注意改进保存运输过程中车船运载方法，避免厚堆重压，日晒雨淋；随时保持清洁，防止污染；并尽可能地争取条件及时和就地处理加工。

三、鱼体微生物繁殖的进程和感官变化

为了在实际生产中，掌握鱼体腐败变质进程快慢，把鱼体微生物繁殖的进程和鱼体鲜度质量有关的一些感官变化结合起来进行考察，对于了解和控制鱼类保藏运输中的鲜度质量是有帮助的。

鱼体本来是带菌的。捕获后的鱼类，包括腐败菌类在内的各种微生物，最初存在于鱼体的表面(包括眼球等在内)、鳃耙、食道等部位和组织。因此，可以认为腐败菌类的繁殖，首先是从这些部位和组织开始的。当这些部位和组织的微生物开始缓慢繁殖的阶段，感官上察觉不出任何变化迹象，鱼体完全保持刚死后的固有生鲜状态，鲜度品质良好。死后僵硬或者僵硬解除以后不久的一个时期的鱼货，大体处于这样的阶段。

随着这些部位组织微生物的逐渐繁殖增多，以及自溶作用和其他一些鱼体在空气中的干燥、氧化等作用同时进行的

结果,鱼体表面、眼球、鳃耙、食道等部位,即开始呈现一些不同的感官变化。最初是体表和眼球失去固有的新鲜光泽,颜色转暗;鳃耙失去原有的鲜红色,变成紫红,粘液增多;腹部肌肉亦逐渐失去固有弹性。所有这些变化,显示出鱼体的鲜度质量开始下降,大体相当于自溶阶段。

当鱼体表面、眼球、鳃耙、食道等部位的微生物逐渐繁殖增多时,这些微生物即逐步由鱼体和眼球的表面侵入到皮层和眼球的内部,由鳃耙的微血管侵入到鱼体组织内部的血管,甚至由食道管壁穿入到腹腔和脊骨附近的器官组织,并随着时间的延长,逐渐扩散到整个鱼体肌肉组织的内部。当微生物向鱼体组织内部的侵入达到一定程度时,鱼体表面呈灰暗色;眼球混浊深陷;鳃耙粘液有轻微臭气并呈灰暗色;肌肉组织和腹部柔软无弹性等,大体可看成是鱼体接近腐败的特征。当鳃耙出现明显的腐败臭、腹部充气或穿孔等现象时,表明鱼体完全进入腐败阶段。

四、鲜度质量的标准与鉴定

在水产品的收购、运销和加工过程中,对鱼类鲜度的鉴定是完全必要的。一般可按以下的鲜度质量作为鉴定的基本标志。

1. **鲜度良好的鱼类:** 处于僵硬期或者僵硬期已过,但腹部和肌肉组织弹性良好,体表、眼球、鳃耙保持鲜鱼固有的状态,气味正常,色泽鲜艳。

2. **鲜度较差的鱼类:** 腹部和肌肉组织弹性较差,体表、鳞片、眼球等失去固有的光泽,颜色变暗,鳃耙颜色变暗或

者变成紫红色，粘液增多变稠。

3. 接近于腐败变质的鱼类：腹部和肌肉组织失去弹性，眼球混浊无光泽，体表鳞片呈灰暗色，鳃部开始发生不快的气味或微臭，呈暗紫色，粘液浓稠。

4. 腐败变质鱼类：鳃耙有明显的腐败臭，腹部松软、下陷或穿孔（破腹）等，可看成是腐败的主要特征。

一切鳞片脱落和有机械损伤的鱼类，即使其他方面质量良好，但不易保存，容易腐败，不能看作质量良好的鱼类。

作为鲜度判断的客观标准，也有采用化学、物理学和微生物学的方法进行测定的。其中以测定鱼体腐败分解产物的挥发性盐基氮（包括氨、三甲胺、二甲胺）或三甲胺等的含量多少，作为判断鲜度标准的化学方法，并把鱼体肌肉挥发性盐基氮含量30毫克%作为初期腐败的界限标准（即30毫克%以下者为未腐败，超过30毫克%以上者为腐败），是在鱼类鲜度研究试验中常用的比较可靠的方法之一。但由于操作较繁、测定慢，不适于生产上采用。采用一些物理方法，如测定肌肉的电阻、硬度等，虽然比较快速简单，但对于不同的鱼类，常常难于定出相同一致的可靠标准。采用测定细菌数等微生物学的方法，操作较繁，并缺乏可靠和适用的判断标准。因此目前生产上很少使用物理化学测定法和判断标准。

第二节 低温保藏的作用和方法

一、低温对鱼类的保藏作用

温度的高低是决定鱼体死后变化和腐败变质进程快慢的

主要因素之一。鱼体的死后变化和腐败变质主要是由鱼体的组织酶类和微生物的作用所引起的。酶类作用和微生物繁殖的最适温度为25—35℃。在这个温度范围，酶和微生物的作用最旺盛，鱼体的腐败变质最快。如果温度低于这一范围时，酶的作用和微生物的繁殖速度逐渐缓慢下来，当温度低到0℃左右或者更低的温度时，即由缓慢而变到几乎完全停止。因此，采取低温保藏鱼类，使鱼体体温降低到0℃左右或更低的温度时，不但僵硬期可以延长，自溶作用被抑制，更主要的腐败菌类繁殖也被抑制或近于停止，从而使鱼体能在一定时间内保持良好鲜度。当使用冰或其他方法使鱼体温度保持0℃左右时，鱼类可以在大约5—15天的时间内不致腐败变质。采用冻结贮藏的方法使鱼货温度保持在-18℃以下，鱼体组织酶类和微生物的活动几乎近于停止，可以在半年或者更长的时间内，保持鱼类的良好鲜度。

长期来在实际生产上使用的低温保藏的方法有冷却保藏和冻结保藏。前者多用于鱼类的短期保藏运输，后者用于长期保藏。由于冻结保藏要求的经济和技术条件较高，在鱼类的生产运销过程中，大多采用冷却保藏。冷却保藏的方法最多的是冰藏，一般称为冰鲜。它能使鱼体保持在接近0℃或者略高于0℃的温度(大多在1—3℃之间)。保鲜期限的长短，由于生产条件和操作方法而不同，一般在5—10天之间。冰藏的优点是，冰在当前容易得到供应，便于车、船的分散携带使用。问题是保鲜期限不长，在气温高的地区季节损耗大，车船和鱼箱的容积载货率低。为了克服这些缺点，有提倡采用冷却海水和微冻(或称深度冷却)保鲜的。冷却海水保鲜