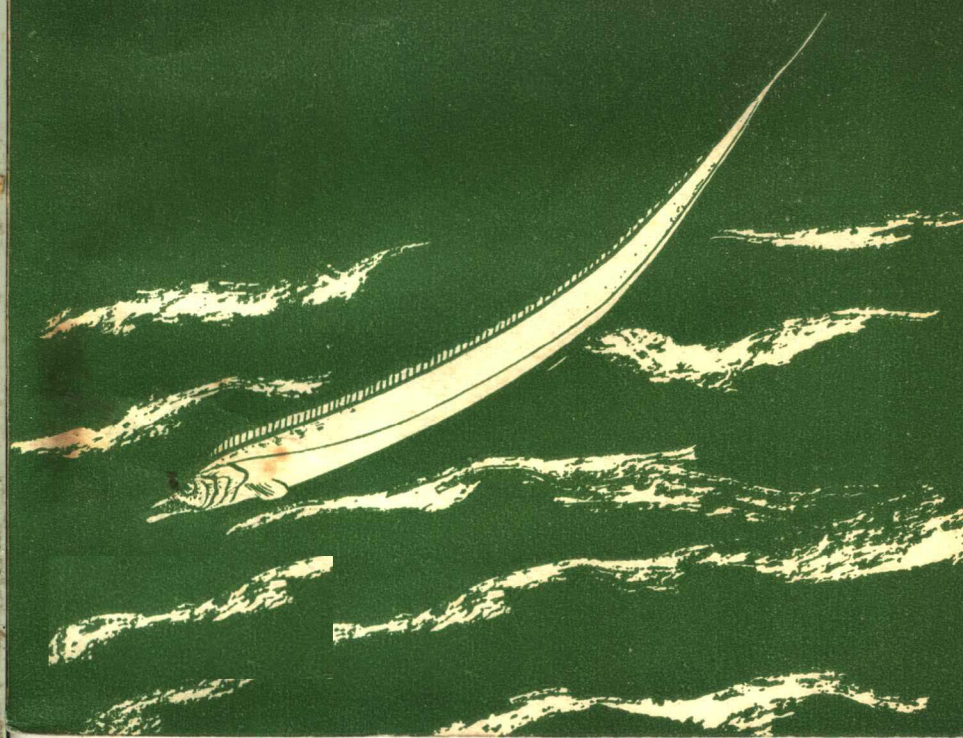


综合利用 水产品的工艺



綜合利用水产品的工艺

張信咸合編
周未

輕工業出版社

1959年·北京

内 容 介 紹

配合水产生产的高速度發展，大搞水产品綜合利用，不仅有很大的經濟意义，也有政治意义。为了系統地介紹这方面的生产技术，以滿足开展水产品綜合利用的需要，特編輯出版了这本书。

这本书基本上是收集大躍进以来全国各地所湧現的水产品綜合利用經驗的資料，根据原料利用体系整理編写的。全書共分四章，分別介紹了魚类、水产無脊椎动物（蝦、蟹、貝类等）、藻类、海兽类的綜合利用。每一类中，又按水产种类、水产品加工部位和产品品种介紹了进行綜合利用的意义和价值，加工利用的工艺方法，以及产品的質量規格和用途。

这本书可供水产品加工工業的从業人員和有水产資源的县、社干部参考；也可供水产專科學校、漁業中学师生閱讀。

綜合利用水产品的工艺

張 倡 威 合 編
周 末

輕工業出版社出版

（北京市“東二內白”路）

北京市書刊出版業 許可證出字第099号

北京市印刷一厂印刷

新华書店發行所發行 各地新华書店經銷

787×1092毫米 $\frac{1}{32}$ · 5²⁸/₈₂ 印張 · 126,000字

1959年12月第1版

1959年2月北京第1次印刷

印数：1—47,000 定价：(0) 0.84元

統一書号：15042·86

写在前面

我国的水产事业正以高速度发展着，1958年产量比1957年增長約近一倍。在水产生产这样高速发展的情况下，大搞水产品综合利用就成为必然的了。

水产生产必须坚决贯彻两条腿走路的方针，这就是说，在水产生产上既要养捕并举，又要生产和加工运銷并举。一年来的工作实践证明，一手抓生产、一手抓加工是促进水产生产更大更好更全面躍进的一个正确方针，因此，配合水产生产的繼續躍进，大搞综合利用是具有十分重要意义的。

水产品综合利用有哪些好处呢？第一，可以使水产品得到充分合理的利用，大大提高产值，为国家創造更多的财富；例如魚鳞过去每斤只值2分钱，1吨只有40元，而提炼魚鳞膠后每吨能生产明膠100公斤，价值2200元。第二，可以生产大批工业原料、肥料和制藥原料，有力地支援工农业生产 and 供应医药上的需要；例如可溶性甲壳質、魚粉、魚肥、鹽酸鳥糞素、魚肝油和蛋白陳等产品，都是各方面所迫切需要的。第三，可以提供更多的副食品，进一步滿足城乡广大人民生活的需要。第四，在人民公社大搞水产品综合利用可以帶动公社工业生产的發展，貫徹工农业生产同时并举的方针；同时还可增加公社的收入，改善社員的生活，有利于公社的巩固和發展。第五，可以大量处理水产品，而且給水产品开辟了广闊的出路，能够有力地促进漁业生产的發展。所以，大搞水产品综合利用不仅有很大的经济意义，而且还有政治意义。

1958 年大躍進以來，我國各地對水產品的綜合利用取得了很大的成績，試制成功很多產品，其中很多都投入了生產。水產部在 1958 年末還召開了全國水產品綜合利用會議，總結交流了各地的經驗，會議規定了水產品綜合利用的方針是：“先土後洋，土洋結合，以土為主，土中生洋，洋中求廣求高”，對進一步推動和提高各地水產品綜合利用的工作起了很大作用。

為了廣泛地傳播這些水產品綜合利用的經驗，介紹它的加工原理與方法，以便對其鞏固與發展有所幫助，特編寫了這本書。

這本書分類地介紹了各種水產品的加工利用方法，並儘量求其完整和系統化，簡要地闡述了各種產品生產工藝的原理，還對某些生產中存在的問題作了說明。考慮到現有設備和技術條件的具體情況，凡是需要複雜設備、一時不易舉办的，則未予介紹。另外，還介紹了一部分國外資料，供讀者參考。由於我們工作經驗不足，業務水平低，這本書中一定有不少缺點甚至錯誤的地方，希望讀者批評指正。

在編寫過程中，得到天津市水產供銷公司魏景武同志、塘沽分公司胡崇群等同志很大的幫助和支持，特此致謝。

編者

1959 年 8 月

目 录

第一章 魚类的綜合利用	8
第一节 魚肉	8
一、冻制品	12
二、鹽干品	17
三、魚类罐頭	18
四、魚类熟食品	19
五、魚粉和魚油	23
六、味精	28
七、蛋白制剂	33
第二节 魚鱗	36
第三节 魚皮	45
第四节 魚头、魚骨和魚鰭	52
第五节 魚肝	55
第六节 生殖腺	61
第七节 鰾	65
第八节 魚胆	67
第九节 魚胃、魚腸及其它內臟	69
第十节 其它制品	73
一、魚肥	73
二、魚油及乏鹽的綜合利用	75
第二章 水产無脊椎动物的綜合利用	77
第一节 蝦蟹类	77
一、肌肉	78

二、甲壳	87
三、其它制品	93
第二节 貝类	95
一、貝肉	96
二、煮汁	105
三、貝壳	107
四、其它	112
第三节 其它水产無脊椎动物	114
一、烏賊	114
二、水母	117
三、海胆	119
第三章 藻类的綜合利用	120
第一节 褐藻类	121
第二节 紅藻类	144
第三节 其它藻类	151
第四章 海兽类的綜合利用	155
第一节 海豚	157
一、脂肉	159
二、肌肉	163
三、皮	168
四、鳍肢、筋腱、碎皮	168
五、內脏	171
六、肝	171
七、骨骼	171
第二节 鯨魚	172
一、鯨脂(脂肉)	173
二、鯨肉(肌肉)	175

三、鯨骨	179
四、鯨皮	180
五、鯨肝	181
六、腺体	182
七、尾鰭	184
八、其它	184
附：国外在海豚、鯨魚綜合利用上的新成就	185
一、从海兽肝制取抗貧血制剂——肝保隆	185
二、从鯨肝提取維生素A濃縮剂	186

第一章 魚类的綜合利用

我国共有魚类約 1500 余种，其中有經濟价值的有 140 种左右，最常見而产量較大的有 50 余种。在我国的水产生产中，魚类产量佔着首要的地位。在 1956 年我国水产总产量中，淡水魚占 35.61%，海水魚占 42.67%。海水魚中帶魚产量最大，小黄魚次之，第三位是大黃魚，这三种魚类合計即达到水产总量的 14.75%。魚产量大而又集中于少数几种品种，这是我国海洋漁業的特点。

从这个情况出發，我們在大搞水产品綜合利用的时候，就应该掌握以魚类为主，同时还要注意發展蝦、蟹、貝、藻类和海兽类的綜合利用。在具体做法上，既要首先重視加工主体部分，又要充分利用副产品部分；要求以食为主，以主帶副，因地制宜地積極扩大綜合利用的比重。

魚类經過綜合利用以后，沒有一点廢物，全身是宝。据上海魚品加工厂的估算，以大小黃魚为例，經過綜合利用后它的經濟价值如表 1 所列，至少可增長一倍。

第一节 魚 肉

魚肉約占魚体重量的 55~80%，它是魚体最主要的可食部分。

魚肉和其它动物的肌肉一样，也是由肌肉組織、結締組織和脂肪組織所組成的。肌肉細胞是肌肉組織的最小單位，每个肌肉細胞也就是一根肌肉纖維；許多根的肌肉纖維集合起来成为肌肉纖維束，肌肉纖維束的外面又包着結締組織，这

大、小黄魚綜合利用前后經濟价值对照表

表 1

产 品 名 称	1000公斤 数量 公斤	單价0.40元		总 价 400元	小 黄 魚 1000公斤 数量 公斤	單价0.36元		总 价 360元
		成本 元	單价 元			成本 元	單价 元	
冻 魚 片	330	540	2.32	765.40	350	482	2.2	770
熟 食 品	30	47.5	2.20	66	20	35	2.2	44
飼料魚粉	110	64	0.93	102.30	115	67	0.93	106.7
高級明膠	1.2	6	10	12	1	6	10	10
食 用 膠	5	15	5	25	5	15	5	25
工 業 用 膠	8	48	7	56	6	36	7	42
魚 肝 油	3000万單位	15	8	24	3000万單位	15	8	24
魚 子	6	7	2	12	7	8	2	14
魚 油	10	5.4	0.81	8.1	10	5.4	0.81	8.1
共 計		747.9		1070.8		669.4		1044

样，各个肌肉纖維束被称为肌隔的結締組織分隔开来，而又通过这些結締組織將它們結合成为肌肉組織的整体。魚肉由于水分含量較多，以及它本身組織構造上的特点（与結締組織的結束状态有关），所以十分柔嫩。

魚肉的一般化学成分是：水分 75%左右；蛋白質 15~20%；無机鹽 1.5%左右；脂肪含量的变动范围很大，为 0.1~54%。魚肉中蛋白質的含量与牛肉和豬肉差不多，而且魚肉蛋白質中含有人体所必需的各种氨基酸，是一种完全蛋白質，可見魚肉的营养价值是很高的。魚肉的脂肪含量关系到魚肉的滋味，营养价值和利用的方法；在收購原料或加工时都要注意。苏联按照魚类脂肪含量的多少，將魚类分为四种：

(1) 少脂魚类 脂肪含量在 1% 以下，如鯊魚、鱸、鰱、狗魚等；

(2) 中脂魚类 脂肪含量为 1~5%，如鯉、鰱、鯽等；

(3) 多脂魚类 脂肪含量为 5~15%，如鮭、鱈、鮪魚、鮭、鰻等；

(4) 特多脂魚类 脂肪含量在 15% 以上，如鰻、劍嘴鰻、黑背鰻等。

我国出产的經濟魚类大都是少脂魚类和中脂魚类。魚肉的無机鹽中含有多量的鈣、磷、鉄、碘等元素，它們都是人体所不可缺少的。

魚肉帶有腥味，这是魚肉中含有三甲胺的緣故。三甲胺能溶解在酒精和醋酸里，所以烹調加工时可以用黃酒和食醋解腥。

魚肉的化学成分随魚的种类不同而差別很大；即使同一种的魚，也因为季节、年齡大小、雌雄、生活环境等不同而有变化。現在將我国常見的一些魚类的化学成分列如表 2，

表 2 我国經濟鱼类肌肉的化学成分 (%)

魚 名	水 分	蛋 白 質	脂 肪	醣 类	灰 分	發 热 量 大卡/百克
黃 花 魚	81	17.2	0.7	0.3	0.9	78
帶 魚	78	15.9	3.4	2	1.1	100
鱸 魚	77	11.9	3.0	7	1.5	103
鮠 魚	77	17.9	3.8	0.2	1.2	107
鰱 魚	76	15.6	6.6	0	1.6	122
比 目 魚	81	9.3	9.1	0	0.8	119
鱈 魚	73	14.4	11.1	0.2	1.8	158
刀 魚	75	19.0	3.4	2	1.2	113
青 魚	74.5	19.5	5.2	1.0	1.25	132
草 魚	77.3	17.7	4.3	1.0	—	116
白 鰱	76.2	18.6	4.8	1.2	—	126
花 鰱	83	15.3	0.9	1.0	1.21	76
鯉 魚	79	18.1	1.6	0.2	1.1	88
鯛 魚	85	18.0	1.1	0.1	0.8	62
鰻 魚	76	14.9	8.7	0	1.0	138
黑 鱈	77.9	19.8	1.4	1.2	1.1	99
黃 鱈	81	17.9	0.5	0	0.6	76

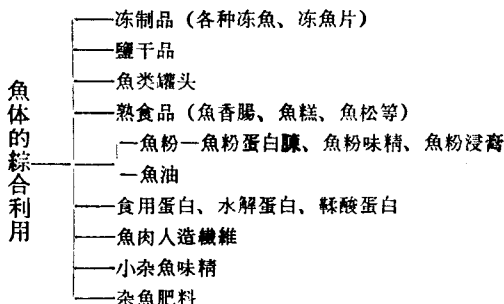
註：(1)蛋白質是構成肌肉、修補組織的基本原料，它是每一个活的机体最重要的組成成分之一，所以說沒有蛋白質就沒有生命。蛋白質是由 α -氨基酸結合而成的高分子有機物質，目前已經發現的氨基酸有 20 多种。在氨基酸中賴氨酸、色氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、異亮氨酸、蘇氨酸、蛋氨酸、組氨酸等 8 种氨基酸称为必需氨基酸，因为人体不能合成这些氨基酸，而必須从食物中攝取。蛋白質营养价值的高低，要看它所含必需氨基酸是否完全。含有 8 种必需氨基酸的蛋白質叫做完全蛋白質（肉、魚、蛋的蛋白質），含有少于 8 种必需氨基酸的蛋白質叫做不完全蛋白質（例如玉米蛋白質）。

(2) 从表 2 可以看出，魚肉中醣类（炭水化合物）含量很少。醣类是供給身体热能的主要来源，在植物性食品（米、面、土豆等）中含量很大。在一般的日常膳食中不会缺少醣类，因此魚肉中醣类含量少并不能認為它的营养价值差。

(3) 每一个生命活动現象（运动、体力劳动等）都要消耗能量，消耗能量的單位通常以大卡表示。1 大卡等于把 1 公斤水升高 1°C 温度所需要的能量，一般成人每日需要 2500 大卡的能量。食品中所含的脂肪、蛋白質、醣类都是体内热能的供給来源，每 1 克脂肪在人体内氧化时平均可放出 9.3 大卡的热量，而每 1 克蛋白質和每 1 克醣类可放出 4.1 大卡。〔例〕，計算 100 克黃花魚的發热量。

$$\text{發热量} = [(17.2\% + 0.3\%) \times 100 \times 4.1] + [(0.7\% \times 100) \times 9.3] = 78 \text{ 大卡/百克}$$

魚肉是魚類綜合利用的主體部分，應該以滿足食用為主，一般不應該把可食部分加工變為其它的用途。目前對於主體部分的加工利用大致有冷凍、鹽干、罐藏、熟食、糟漬、燻制等方法；為了更好地滿足人民羣眾對副食品的需要，還應該不斷提高質量、增加產量和花色品種。



限於篇幅關係，我們只能對冷凍、鹽干、罐藏等作簡單的介紹，而把重點放在其它綜合利用方面。

一、凍 制 品

魚類是一種很容易腐敗變質的食品，同時在生產上還受到季節性的限制，而漁汛又大部分集中在春夏之交、氣溫較高的季節，因此，當短時間內有大量魚貨湧到時，很難及時地保藏處理。將魚類冷凍冷藏起來是最理想的保鮮方法，它不但能保持魚貨原有的質量，減少或避免魚貨營養價值的損失，而且可以比較大量地處理魚貨，使魚貨經過長時間保藏或遠途運輸後也不會變質腐爛。解放後，在黨和人民政府的正確領導下，食品冷藏事業有了很大的發展，冷凍加工在水產加工工藝中佔有日益重要的地位。我國出口的凍魚片和凍魚品質優良，在國際市場上享有很高的聲譽，有供不應求的

趋势，可为国家换取外汇（1吨冻鱼片换8.25吨钢材，1吨冻鱼换1.2吨钢材）。

（一）冻鱼

冷冻鱼类大都采用机器冷冻，要有一定的设备才能进行。生产性的冷藏库一般都有机械车间、动力车间、预冷间、冷冻间、冷藏库、处理加工车间、包装车间等部分，这些车间按照生产的工序联合成为一个整体。

冻鱼的加工工艺过程如下：

原料→分級→处理、冲洗→称量→装盘→-20~-24℃速冻→镀冰衣→-18℃冷藏→再镀冰衣→检验→包装→冻鱼成品

按照出口贸易的需要，暂时规定大黄鱼、小黄鱼、带鱼、鲳鱼、鳓鱼、鲭鱼、鲈鱼为海水鱼原料；青鱼、草鱼、白鲢、花鲢、鲤鱼为淡水鱼原料。冻鱼原料必须新鲜。原料的鲜度通常用感官方法鉴定，化学方法和微生物学方法需要复杂的仪器设备，费时又长，目前还很少应用。鱼类鲜度感官鉴定的要点见表3：

表 3 鱼类感官鉴定的要点

项 目	新 鲜 原 料	不 新 鲜 原 料
皮 膚	色泽光亮，体表粘液少。	色泽暗淡，粘液很多。
鱗 片	鳞片整齐、不脱落，不变色。	鳞片松弛脱落。
眼	眼球突出、明亮，角膜透明。	眼球塌陷、浑浊，有皱纹。
鰓	鳃盖紧闭，鳃色鲜红或深红，没有粘液和臭味。	鳃色淡红或灰白色，有粘液和异臭。
肉 質	坚实有弹性（手指压后无痕），鱼体在僵硬期。	松软，没有弹性（手指压后有痕），鱼体在自己分解期或腐败期。
腹 部	新鲜结实，肛门正常。	松软，腹部膨胀，肛门突出。

合格的冻魚原料还要根据外形、肥度，大小、机械损伤等项目分級。冻魚原料大小的标准都有規定，茲举几例：

大黃魚 34 厘米以上为大号，34 厘米以下为小号。

小黃魚 22 厘米以上为大号，22 厘米以下为小号。

花 鰱 30 厘米以上为大号，30~20 厘米为中号。

白 鰱 30 厘米以上为大号，30~22 厘米为中号。

鯉 魚 33 厘米以上为大号，33 厘米以下为小号。

(註，所指尺寸是体長，并非全長，即从吻端量到尾體中部开始处的長度)

除了長度以外，原料的重量也要符合标准。大黃魚每尾要在 9 兩以上，鯉魚 5 兩以上，帶魚 1 市斤以上，鱈魚 2 市斤以上，鰱魚 1 市斤以上。原料經過分級后，分別处理加工。

分別等級的原料在冷冻前要用清水（22℃以下）冲洗干淨。某些魚类还可切除头尾、挖去內臟制成魚段后冷冻。因为头尾食用价值小，內臟又容易腐敗变質，制成魚段后可以减少冷冻費用和包裝运输費用，同时这些廢棄物还可以加工利用。

处理和称量后的鮮魚通常裝在盤中送入速冻室冻结。魚盤是鍍鋅鉄皮制成的，每盤裝魚 40 市斤。我国大都是用格子式冻结室冻魚，室內裝着格子式的棚狀蒸發管，魚盤就直接擱在蒸發管上。冻结室內如果裝有强制通風設備，冻结室溫度可以达到 -18~-24℃，冻结速度也比較快。速冻完畢后，把冻魚塊从魚盤里倒出，浸在 0℃ 的清水里 10 秒鐘取出，冻魚塊表面就結成薄薄一層冰衣。冻魚塊鍍了冰衣后，可以使魚塊与空气隔离，水分不会蒸發，就不致有失重过干的現象發生，而且油脂也不会氧化、魚体色彩也不变了。

鍍冰后的冻魚塊再送入 -18°C 的冷藏庫冷藏，以后經過檢驗合格后就可以包裝外運了。

在沒有机械冷冻設備時，利用冰鹽混合物冷冻魚類是一種最簡便的方法。这个方法在苏联漁区应用很普遍，值得推广。

1. 原理

当冰鹽混合時，同時發生兩種作用。一是冰的融化，每1公斤冰融化時吸取80大卡的融化熱。一是食鹽的溶解要吸收溶解熱，所以冰鹽混合物的溫度要比純冰低得多。一般說來，冰鹽混合物中食鹽的百分比愈大，那末它的溫度愈低；但是這種關係有一定的限度，這個限度就是共晶點，食鹽的濃度超過了共晶點后混合物的溫度反而升高。冰鹽混合物所產生的最理想的溫度是 -21.2°C （共晶點時的溫度），這時100克冰中配入29克食鹽（鹽水濃度23%）。將冰鹽混合物和魚堆放一起，冰鹽混合物就從魚體吸收熱量，而使魚體冷冻。

2. 工艺过程（接触冰冻法）

（1）先在水泥池（桶）底鋪上18~20厘米厚的一層冰鹽混合物，然后排入第一層魚，随后一層魚一層冰鹽混合物均勻地放入。大魚每層要排得很緊密，排成行列，腹部向上，頭尾朝同一方向；小魚可以堆成6~8厘米厚的一層。最上面一層的冰鹽混合物要厚一些，一般為18厘米。魚體溫度在 5°C 以下時，用冰量等於魚重的100%，它的溫度高于 5°C 時為115%，高于 20°C 時為125%。用鹽量應為冰重的25%，這時冰鹽混合物的有效溫度達到 -17°C 以下。

（2）在池內工作時，工人應站在墊板上操作，而不能直接踏在魚體上，以免魚體損傷和變形。將最后一層冰鹽混合

物加入后，上面盖好干净的粗草蓆，加盖稻草絕热。

(3) 在冷冻鱼类过程中，要定时的將冰鹽混合物融化后产生的鹽水汲出，再均匀地洒佈在上層冰鹽混合物的表面（在冷冻过程中約3~4次）。

(4) 在池內裝滿魚和冰鹽混合物后，經過12小时（小魚經過8小时）測量魚体内部的溫度一次，以后每隔4小时測溫一次。当魚体溫度降低到 -8°C （小魚是 -10°C ）时，冷冻就算完成。整个冻魚的过程要求不超过24小时，否則魚肉帶有咸味，質量下降。

(5) 冻结完成后，向池水灌入低溫的鹽水，使冻魚浮起，以便卸魚。冻好的魚按照規定标准进行包裝，或者裝桶。包裝后的冻魚要立即从加工地点运卸到冷藏船、冷藏車中轉运。

(二) 冻魚片

冻魚片是魚体綜合利用的一个很好的方法。不但可以出口外銷，而且由于魚片具有食用便利、包裝运输方便的优点，今后在国内市場也是有很大前途的。魚片生产中的下脚——碎肉、魚头、鱗、鰭、魚皮、內臟、骨骼等还可以綜合利用，一点也不浪費原料。

魚片是按照流水作業方式进行生产的，工艺过程如下：

原料→选择→冲洗→去鱗→剖腹去內臟→冲洗→割取魚片→去皮→檢驗→10% 鹽水浸漬固定→包裝→冻结→装箱→冷库貯藏。

根据出口要求，暫定大黃魚、小黃魚、鮑魚、鰻、鯊魚、帶魚等作为海水魚原料；青魚、草魚、鯉魚、花鰱4种为淡水魚原料。原料都要求鮮度很高。

整个生产过程可分为处理、割片去皮、包裝、冻结4个