

资源综合利用参考资料

水产的综合利用

中华人民共和国科学技术委员会第七局编

科学技术出版社



中国水利水电出版社

水产的综合利用

（水产部水产研究所编）

（北京）中国水利水电出版社

資源綜合利用參考資料

水產的綜合利用

中華人民共和國科學技術委員會第七局編

(內部發行)

科學技術出版社

1959年·北京

本书提要

我国发展海洋水产事业的自然条件极为优越,各种水产品的产量也在飞跃增长。对于水产品的加工和综合利用,将大大提高其经济价值,为国家创造更多的财富,促进工农业生产。

本书提供了国内外海洋生物资源及利用情况,并就我国重要水产品,如鱼、海带、虾蟹壳、贝壳、墨鱼、海豚等的综合利用和经济价值,作了较详细的介绍。

本书可供县以上干部、经济工作者、科学技术工作者阅读参考。

资源综合利用参考资料
水产的综合利用
中华人民共和国
科学技术委员会第七局编

科学技术出版社出版

(北京市西城区外郎胡同)

北京市书刊出版业营业登记证出字第091号

北京市通州区印刷厂

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 2 $\frac{1}{4}$ 字数: 32,000

1959年12月第1版 1959年12月第1次印刷

印数: 655

总号: 1433 统一书号: 17051·27

定价: (10) 3角3分

目 次

世界海洋生物資源和水产事业的概況	1
水产品的加工利用原理及世界水产品加工利用簡况	3
我国海洋生物資源及利用情况	4
海洋生物綜合利用的經濟意义	7
魚的綜合利用	8
魚鱗的利用	10
魚粉的制造	11
魚粉的利用	14
海帶的綜合利用	16
海帶綜合利用产品之一——甘露醇的制造	18
海帶綜合利用产品之二——褐藻胶的制造	20
海帶綜合利用产品之三——碘的制造	22
虾、蟹壳的利用——可溶性甲壳質的制造	23
貝壳的利用——土法用貝壳試制高标号水泥	25
墨魚的綜合利用	27
海豚的綜合利用	28

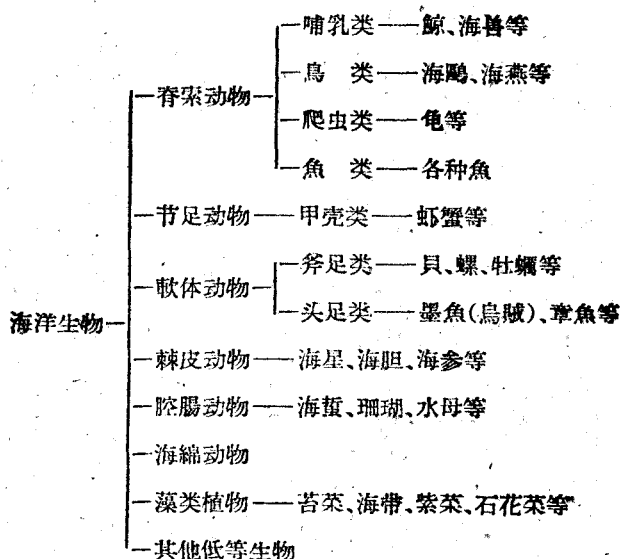
世界海洋生物資源和水产事业的概况

海洋中生存着大量的生物，它的动物比陆地丰富，但植物較陆地贫乏；因而在海洋和陆地之間似乎实行着“分工”，人类可由海洋获得大量的动物性食品。

世界海洋的生物体可分为三类：浮游生物（小生物体如藻类、单細胞动物、动物幼体等）；自游生物（大部分的魚类、鰐脚目、鯨目、浮游軟體动物、水母等）；底栖生物（海底固定軟體动物、藻类等）。全部浮游生物約为 360 亿吨，全部自游生物約为 180 亿吨，全部底栖生物約为 80 亿吨。这样，世界海洋的生物体按照約略估計有 600—700 亿吨，实际上这个估計可能是偏低的。

海洋生物的生物学分类如表 1 所示。

表 1:



魚类和其他海栖动物的主要产地并不是开闊的大洋而是近海，各海的产量是极其悬殊的，世界上产量最高的即每单位面积（每一公頃海面）捕魚量最大的海是苏联的亚速海（約 80 公斤）；日本海（約 30 公斤）；北海（約 20 公斤）；中国东海和黄海（14—16 公斤）。

在世界海洋中，过去主要的捕魚区是大西洋，最近 50 年，捕魚业的重心已由大西洋轉移到太平洋了。根据战前資料，太平洋連同其所屬各海占全世界捕魚

量 53%，大西洋占 40%，所有其他海洋占 7%。战前全部海洋每年共可获得 2,000 万吨生物体(包括鱼类、海兽类、无脊椎动物、海藻类等)，1950 年为 2,500 万吨，1956 年为 2,933 万吨，这数字仅合海洋生物体总量的 0.03—0.05%。按各类海栖生物的年平均捕获量(战前资料)来分，鱼类为 1,600 万吨，海兽为 200 万吨，无脊椎动物为 120 万吨，藻类为 80 万吨。

世界海洋最主要的经济鱼类是太平洋的沙丁鱼，其次是大西洋的鲱鱼和鳕鱼。

1956 年在总产量 2,933 万吨中，第一位是鲱鱼、鳕鱼、鲛鱼等，占总量的 24%；“混合及未验明鱼类”占第二位；第三位是鳕鱼类，占 17%；第四位是淡水鱼，占 11%，以上四大项占总产量的 70%。

海兽包括海豹、海象、海豚。海豹捕获量每年约有数十万头，主要集中在格陵兰、詹迈扬岛附近和苏联的白海和里海；捕捉海象的意义较小；在某些海洋中捕捉海豚则很重要，例如在黑海每年约捕捉 15 万头海豚。

无脊椎动物的捕获量约 120 万吨，占海洋渔业总产量的 8%，其中软体动物占 62% 以上，甲壳类占 30%，其他是棘皮动物、海绵类、蠕虫动物、珊瑚等。

海藻的价值很大，它是人类的食物、牲畜的饲料、工业的原料，并可以作肥料。在某些国家中，采集海藻是沿海经济的重要部门，例如在日本约有 1/5 的海产品是海藻。

在沿海的石灰岩中，繁殖着专供出售的牡蛎，它们依靠河流从外边带来食物，每一公顷每年可剥取 8 吨牡蛎肉。

此外海洋还可供给我们许多陆地上遇不到的独特产品——珊瑚、海绵、大型珍珠和其他许多东西。

在 1956 年世界渔获量(包括各种水产品的捕获量)2,933 万吨中，产量在 100 万吨以上的有 8 个国家，日本为 476 万吨居第一位，美国为 293 万吨居第二位，我国为 283 万吨居第三位，苏联为 278 万吨列第四位，以下依次为挪威，加拿大(包括纽芬兰)，英国，印度，另有 26 个国家产量在 10 万吨以上。我国水产品产量 1959 年计划在 900 万吨以上，估计将跃居为世界首位。淡水鱼的生产，我国占世界总产量的 27% 强(307 万吨)，居第一位，苏联占 21% 强，居第二位，印度为 9.56%，居第三位。

1956 年各国(未包括我国)软体动物总产量是 184 万吨，日本为 78 万吨，占 42%，居第一位。第二位是美国，为 65 万吨，占 36%。日本生产的软体动物在内

陆方面主要是淡水蛤；养殖方面主要是牡蛎，海洋方面种类很多，包括鲍鱼、海扇、乌贼、章鱼等，乌贼产量占世界第一，其次是牡蛎。

甲壳类的生产，1956年我国占世界首位，生产了虾蟹 37 万吨，美国占第二位，印度占第三位。

水生植物（包括食用和非食用、海洋和淡水、野生和养殖的）的生产，1956 年世界总产量为 37 万吨，日本就生产了 32 万吨，几乎占世界总产量的 90%。

从世界水产国家的渔获量按人口计算来分析，1956 年挪威每人 615 公斤，加拿大为 67 公斤，日本为 53 公斤，英国为 20.5 公斤，美国为 17.5 公斤，苏联为 13 公斤，我国为 4 公斤，印度为 2.5 公斤。

水产品的加工利用原理及世界 水产品加工利用概况

一、水产品的加工原理和方法

（一）腌干制品：腌鱼的主要目的是使食盐渗入鱼体，脱去一部分水分和血液，阻止细菌发育繁殖。

（二）干制品：脱去鱼、贝、藻类所含的大部分水分，使肌肉组织干缩，细菌不得繁殖，以达到长期保藏的目的。

1. 淡干制品：将鲜水产品剖开，除去内脏，洗净晒干制成，如鱿鱼干、螟蚶、鱼肚等。

2. 煮干制品：将鲜贝、虾类用稀薄盐水煮熟，杀灭所附的细菌，彻底破坏原料中所含的酶，使蛋白质凝固，并脱去一部分水分，再晒时就容易晒干。海味大多是这类。

（三）冰藏、冷藏、冻结：低温冷藏能使鱼类保持新鲜状态，细菌在低温时虽然不死，但不能发育繁殖。现在常用的方法有冰藏、冷藏、冻结等三种。

冷藏是将水产品贮藏在 $0^{\circ}-4^{\circ}\text{C}$ 低温库中，但长期贮藏必须经冻结。冻结有急冻、慢冻两种。目前都采用急冻法，因急冻对细胞损坏较少，能保存原味。经过急冻的鱼贮藏在 -18°C 低温库中，可存半年到一年，是长期贮存鲜鱼的最好办法。

（四）罐头制品：在生产加工过程中经过严格的选择烹调，使食品保持特殊风味和营养，并经过排气、密封、杀菌等手续制成罐头，既便于贮藏运输，又便于

随时取食。

(五)魚粉、魚油:

1. 魚粉: 主要原料的来源有两方面: 一为在魚汛期間, 大量廉价魚貨, 鮮銷加工处理不及时, 乃采用加工措施, 制成可以久儲远运的魚粉, 如鯷(沙丁魚)魚粉; 一为利用魚类加工时所得之大量魚头、魚內脏等廢弃物, 加工制成魚粉。

2. 魚油: 在制造魚粉时, 得到的副产品魚油。

二、世界水产品加工利用簡况

从世界各国水产品的用途来分析, 共有下列几項: 即鮮銷, 冷冻, 腌干, 熏制, 罐頭, 魚粉, 魚油和其他。其中鮮銷占第一位, 腌干、熏制占第二位, 魚粉、魚油占第三位, 依次是罐頭, 冷冻和其他杂用。从用途的发展速度来看: 1948年至1956年間魚粉、魚油发展的最快, 增长175%; 其次是冷冻, 增长86%; 腌干、熏制增长58%; 鮮銷增长26%。具体到各国, 情况又有不同, 以制造魚粉、魚油占首位者有美国、加拿大、挪威。以制造腌干、熏制品为首位者有日本、印度。以鮮銷为首位者有英国, 約占总产量的80%。

日本水产品的利用以腌干、熏制占第一位, 为总产量的47%; 其次是鮮銷占30%; 再次是冷冻、罐頭和魚粉、魚油等。日本利用鯡魚、鯷魚制成肥料的产量占世界第一位。

美国对水产品的利用是制造魚粉、魚油, 占总产量的36%, 为首位; 鮮銷占29%, 为第二位; 再次是罐頭, 冷冻, 腌干, 熏制及其他用途。

挪威对水产品的利用也是制造魚粉、魚油为首位, 占总产量的55%; 其次是腌干、熏制品等, 占27%; 再次是鮮銷, 占10%。

英国对水产品的利用是鮮銷占首位, 为总产量的80%; 其次是冷冻, 占8%; 再次是制作魚油、魚粉和罐頭食品以及腌干、熏制等。

印度对水产品的利用, 鮮銷占首位, 为总产量的43%; 晒干魚占26%; 盐腌魚占25%; 制造魚粉、魚油等約占6%。

我国海洋生物資源及利用情况

我国发展海洋水产事业的自然条件极为优越, 东南两面临海, 海岸綫很长, 北起朝鮮交界的鴨綠江口, 南至越南交界的北侖河, 全长12,261公里, 加上沿海5,000多个大小島屿的海岸綫11,104公里, 合計为23,365公里。全国沿海可以

利用的港灣、灘涂面積約 1,500 多萬畝。由於地處溫帶和亞熱帶，適宜於水產生物的繁殖和生長，數量大、種類多。除了有利於捕撈外，可以大量養殖各種魚、蝦、貝、藻類。

(一)我國可以捕魚的海洋水域特別廣闊，有渤、黃、東、南四大海區，深度在 200 米以內的面積共 140 餘萬平方公里(相當於 22 億畝)。全部海底是緩傾斜的，以渤海為最淺，深處僅 51 米，一般 20 餘米；黃海最深部分百餘米，平均 44 米；東海大部分自 60—200 米；南海傾斜較急，200 米以上深水面積較廣。各海底都很平坦，以泥、沙底質為多，這種大陸棚地帶，最適於水族的繁殖。

黃海、東海有寒流和暖流交會，又有長江等大河注入大量肥水，常年有魚類洄游棲息。渤海和黃海沿岸淺水受大陸的氣候影響較大，生產隨季節而有很大差異。南海經常受暖流影響，魚的種類多，變化少。我國漁業基本上是以淺海作業為主，魚類大部分捕自產卵場所，這是我國漁業生產的特點。

我國的海洋魚類約有 1,000 多種，其中經濟魚類也有 100 種左右，主要有溫水性的大、小黃魚、帶魚、鰱魚、鯰魚、鮑魚、鰻魚、鯧魚、鯊魚、狗母魚、金線魚等。北方有冷水性代表魚類如：鮪魚、旗魚；有大量底棲魚類如：魷魚、鱈魚等；也有很多中、上層魚類如鯖、鯖、鰹、鰹、鰹等。除魚類外還有不少蝦、蟹類和各種有經濟價值的其他水產動物。其中大量生產的品種是大、小黃魚，約占全部海魚產量的 20%，其次是帶魚和墨魚，近兩年來帶魚產量步步上升，有壓倒小黃魚之勢。

1958 年我國海洋生物捕撈量是 260 萬噸。1959 年計劃海洋捕撈為 296 萬噸。

我國海洋水產資源的科學調查工作剛在開始，各種水產品的蘊藏量和繁殖率還不十分清楚，但我們可以由實際生產的情況和漁場的利用率來推測。據約略估計，目前渤海和黃海利用的面積不過 50% 左右；東海僅 20% 多點；南海還不到 10%；總起來說，四個海區全部利用的面積大約有 $\frac{1}{4}$ 。而在海洋的立體利用上就顯得更差。我們以往生產主要是依靠下層魚類，很多種工具也是專捕下層魚類的，這樣對發展生產很不利，如小黃魚資源的利用已顯得過多，市場上常看到小黃魚的幼魚大量作為商品出售，說明這種資源正在受到嚴重損害。根據蘇聯海洋調查船在我國黃海一帶工作後所作報告，我們中、上層魚類資源很厚，但利用率很低，這是值得我們注意的。

(二)海水養殖在我國是一項新興的大有發展前途的事業，全國沿海可供大量養殖各種魚、蝦、貝、藻類的港灣、灘涂面積約有 1,500 多萬畝。目前利用只 $\frac{1}{10}$ ，

約 150 萬畝。1958 年海水養殖為 60 萬噸，1959 年計劃為 121 萬噸，較 1958 年增長一倍。養殖的品種主要有牡蠣、蜆、蚶、蛤，其中以牡蠣、蜆兩種生產量比較大。淺海養藻是以養海帶為主，過去中外科學家都認為海帶是寒帶性的海產植物，不能在溫帶和亞熱帶生長。但是最近幾年來，我國不僅在遼寧、山東兩省人工試養成功，並且逐漸擴大了養殖面積。同時，還南移到浙江、福建、廣東等南方各地，獲得了良好的成績。特別是在大躍進後，對海帶的養殖已經初步掌握到了一些規律，為大面積的豐產提供了有利的條件。此外還可人工養殖一些珍珠貝、扇貝、對蝦、白蝦、海參、海馬、鮑魚、海兔等珍貴品種。

(三)我國對水產品加工利用情況：

我國水產品加工目的是支持水產業的不斷增長，調劑旺淡季及地區品種間的供求，充分利用水產品滿足人民的需要和擴大水產品在工農業生產上的用途，並爭取出口，支援國家社會主義建設。

目前我國的水產加工品主要是咸、干制品，約占全國水產總量的 50% 左右。其次是冷凍魚品。目前由於冷凍設備不足，冷凍魚品所占加工品總量不大；沿海各城市的罐頭工廠，在漁汛季節，也製造一部分水產品罐頭，但數量不多。

水產品加工方法以咸、干魚設備最簡單，在我國已有悠久的歷史。我國廣大漁民採取這種加工方法，是因為在短時間內能加工處理大量魚貨。咸、干魚屬於手工業生產方式，從制品的色、香、味等方面比較，都不及機械化生產的凍魚和罐頭魚類。再從經濟價值來看也不及凍魚和魚類罐頭高。目前由於條件限制，冷凍和罐頭等需要設備較多，投資較大，一時還不可能依靠冷凍和罐頭等加工處理大量魚貨。

所以應積極改進咸、干魚加工技術，提高制品質量。今後隨着我國工業化的發展，為了保存水產品的營養價值和提高它的經濟價值，應該逐步發展冷凍魚類。待價廉的國產馬口鐵大量生產後，水產罐頭食品的價格就可以大大降低，除滿足國內人民需要以外，還可爭取出口。

此外我國還有魚粉的生产，但產量有限，還不能滿足出口的需要；凍粉因原料供應不足，年產僅 25 噸左右，由於細菌肥料廠和科學研究等方面的大量需要，目前供應很緊張；水產品下腳，如魚頭、尾、內臟、骨、鱗、蟹、蝦壳等，目前絕大部分作為廢物丟棄或直接作肥料施田。綜合利用這些下腳，試制各種新產品，如魚粉、魚鱗粉、魚鱗膠、蛋白朊、咖啡因等的工作，正在積極開展，但只有少量生產。今後隨着水產生產的迅速發展，這項工作也就日益顯出它的重要性。

海洋生物綜合利用的經濟意義

我國水產事業，也和國民經濟各部門一樣在飛躍的發展，1959年計劃生產各種水產品 991 萬噸，為 1958 年產量的 164%。產量增加這樣快，產品這樣多，如果不能立即加工，尤其是在集中產區就會陷於被動，造成腐爛損失。在加工過程中，要注意綜合利用，這樣不僅可以避免上述情況的發生，同時還可以將許多廢棄物充分地利用起來，生產出工業上、農業上、醫藥上所需的產品，大大提高了經濟價值，為國家創造更多的財富，促進工農業生產。水產品的生產，對沿海人民公社來講已是不可缺少的副業，開展水產品的綜合利用工作對繁榮公社經濟，提高社員生活水平也都有着重要意義。

一、海洋生物及其加工產品具有廣泛的用途

首先是滿足人民食用和出口的需要；其次為工業、醫藥提供原料，此外，也可以作為飼料、肥料支援農業生產。

大體上可以歸納為以下幾個方面：

(一) 食用：絕大部分海洋生物及其加工品。

(二) 藥用，補品：例如魚肝油、海帶碘、海狗腎、海馬、海鱔鮑、燕窩、黃蜆膠、鸚鵡菜等。

(三) 工業原料：例如魚油、鯨腦油、鯨蜡、魚鱔膠、魚鱗膠、褐藻膠、藻醣酸、甲殼質、魚皮革、海獸皮毛、碘、溴、無機鹽類。

(四) 工藝用品：例如海綿、鯨須、鯨牙、海象牙、鸚鵡螺等。

(五) 裝飾品：例如珍珠、珊瑚、玳瑁、鸚鵡螺等。

(六) 香料：例如龍涎香、海狸香等。

(七) 飼料：例如魚粉、廢棄下腳。

(八) 肥料：例如魚粉、鳥糞、海星等。

二、海洋生物綜合利用前后的經濟價值比較

這裡只舉幾種主要水產品為例：

(一) 大黃魚：根據浙江水產廳的材料，鮮大黃魚收購價格每百斤 11 元。其中魚肉占 61.8%，可供食用或制成出口黃魚片干 22 斤，價值 27 元；魚頭占

19.7%，可制蛋白腩價值 9 元；魚鱗占 1.4%，可制魚鱗膠、純鳥糞素、化學醬油、肥料等，共價值 4.87 元；魚鰭 3%，可制魚鰭膠、飼料價值 0.48 元；魚鰾占 2%，可制干膠，價值 2.61 元；魚子 3.6%，可制魚子干，價值 0.96 元；魚肝占 0.84%，可制魚肝油，價值 1.1 元；內脏占 4%，可制味精、魚油、肥料，共價值 1.66 元。總計新產品價值共 47.68 元，減去化工原料、工資費用、原料等 13.63 元，新創造的價值是 34.05 元，為鮮大黃魚的三倍。

(二)牡蠣：根據福建省商業廳的材料，鮮牡蠣收購價格每百斤 3.5 元。可制牡蠣干 3.5 斤，價值 3.5 元；牡蠣油 2.5 斤，價值 1 元；貝殼水泥 64 斤，價值 3.84 元。總計新產品價值 8.34 元，減去成本及原料費用后，新創造的價值是 3.3 元，為鮮牡蠣收購價格的 94.3%。

(三)海帶：根據中國科學院海洋生物研究所的材料，干海帶銷售價格每百斤 150 元，可制甘露醇 10% 弱，價值 700 元；褐藻膠 10 斤，價值 200 元；氯化鉀 4%，價值 25 元；碘 1—3%，價值 4 元；褐藻淀粉、褐藻粘液價值 50 元。總計新產品價值 979 元，減去成本及原料費用后，新創造的價值是 150 元，為干海帶的 1 倍。（因海帶綜合利用尚在試驗階段，實驗室內試制，成本費用較高）

(四)海蟹：根據天津市水產供銷公司材料，鮮海蟹收購價格每百斤 15 元。可制甲殼質 2 斤，價值 19 元；蟹黃粉 10 斤，價值 45 元；味之素 1.5 斤，價值 7.5 元，飼料 2 斤，價值 0.9 元。總計新產品價值 72.4 元，減去成本及原料費用后，新創造的價值是 21.25 元，為海蟹收購價格的 141%。

魚的綜合利用

魚類過去一向是以食用為主，因為它是一種營養豐富、滋味鮮美的食物，其副產部分——頭、尾、鱗、內脏、骨等多作廢棄物處理。自大躍進以來，魚的綜合利用引起了各地的重視，根據各地生產和研究試制的情況表明：魚的副產部分經過綜合利用后可以做到物盡其用，得到工業上、醫藥上、農業上需用的各種有用物質，大大地提高了使用價值和經濟價值，據不完全統計，魚經綜合利用后可以生產出 100 多種產品，這些產品有的已投入生產，有的正在試制，有的還在研究，其利用情況分別簡單介紹如下：

(一)魚肉主要成分是蛋白質，約占整體重量的 60% 左右，以食用為主，可以鮮食，也可以用干、腌、凍、熏、糟各種方法加工成為食品。對低級魚肉（鯊魚、

鳕鱼、海鳗等)经过综合利用,除食用外还可制成水解蛋白(用作高级营养剂和药用针剂)、牲畜止泻的药物、食用鱼粉、鞣酸蛋白、人造羊毛等。

(二)鱼头:头部重量约占鱼体的10—20%(例如大黄鱼为19%),可制成冻鱼头(出口,主要是淡水鱼的花鲢鱼头)、鱼粉、磷脂、脑下垂体腺素、鱼眼珍珠等。

(三)鱼鳞:占鱼体的1—5%不等,平均计算1,000万吨鱼就有20万吨的鳞。可制成鱼鳞粉,并可加工成光鳞(或名鳔粪素)、粗制光鳞(闪光体)、硫酸光鳞、咖啡因、胺萘酸、柯柯豆素等、鱼鳞胶、人造珍珠、鱼油等,剩下的鳞渣还可加工成酱油、味精或肥料。

(四)鱼皮、鳍尾:鱼皮可制皮革制品(鲨、鲸鱼的皮)、鱼皮胶(食用、药用、工业用)、鳍尾可制鱼翅(鲨鱼),还可制三合板粘合剂。

(五)鱼的内脏:

1. 鱼肝:可制精鱼肝油、麦精鱼肝油、维生素甲丁剂粉末鱼肝油、多种维生素糖衣丸、维生素甲胶体颗粒、卵黄素胶丸、鱼肝油酸钠(针剂,治疗疮用),维生素戊油(抗氧化剂)。

2. 鱼肝脾内脏:可制维生素乙₁₂(治疗恶性贫血特效药及促进生物生长)。

3. 胰幽门垂:可制胰蛋白酶(作蛋白酶的辅助原料)。

4. 胆:胆囊可制胰岛素(糖尿病的特效药),胆汁可制胆深红素、胆绿素(以上二种为生物化学试剂)、人造牛黄(贵重药物,为解热、镇痛药),牛胆酸、甘胆酸(以上二种为药物化学试剂)。

5. 精巢(鱼精、鱼白):可制鱼精蛋白、卵磷脂。

6. 鱼子:可制干鱼子、鱼子酱、卵黄素。

7. 鱼鳔:可制鱼鳔长胶、鱼鳔圆胶、鱼鳔碎胶、止血海绵胶(止血剂)。

8. 鱼肠:可制鱼酱油、鱼油、饲料鱼粉。

9. 鱼骨:可制胆固醇(医药用)、饲料鱼粉。

(六)碎鱼肉及废弃物:

1. 碎鱼肉及其他杂鱼和鱼汁:可制鱼松、食用鱼粉、水溶性食用蛋白、食用鱼粉。

2. 鱼的废弃物:可制饲料鱼粉、药用鱼粉、蛋白胰、蛋白膘、细菌肥料。

3. 在生产鱼粉过程中还能生产出很多鱼油副产品,鱼油又可复制成很多产品,如鞣革油、食用油脂、肥皂、蜡烛、磺化油、油漆、人造石油、润滑油等。

魚鱗的利用

魚鱗在魚體中占有相當的比例，據上海水產公司初步統計：大黃魚的鱗占體重 1.5%，小黃魚占 1% 左右，淡水魚中草、青、鯪魚等的鱗占體重 2.5%；據蘇聯文獻介紹，鯽魚的鱗占體重高達 4.6%。根據上海水產公司加工廠的計算平均為 2%，因此魚鱗的利用是水產品綜合利用的一個值得重視的部分。

魚鱗到底能作哪些產品呢？根據各地的生產情況，主要是用於製造魚鱗膠、魚鱗粉、光鱗（又叫鳥糞素）、粗制光鱗（閃光體）、硫酸光鱗、咖啡因、胺茶酸、柯柯豆素，此外是磷酸鈣、人造珍珠、魚油等；剩下的鱗渣還可加工成醬油、味精或肥料。

魚鱗的成分與陸地動物的骨骼大体相仿，只是無機鹽類含量較低，組織較松，易于水解提取，同時在有機組成中除生膠質外，其餘大部為魚類特有的魚鱗硬脂及少量角質蛋白、脂肪、色素、粘液質等。

魚鱗膠是一種動物明膠，世界各國對動物膠的消耗量是很大的，一般用於食品工業（制軟糖、糕點、棒冰、冰激凌的凝固劑）、醫藥工業（藥丸外衣）、印染工業、印刷、照像紙感光塗料；高級膠可制電影膠卷、細菌培養劑；質量次的可用于建築和火柴工業等方面作粘合劑。

10 噸魚鱗可制成 1 噸魚鱗膠，一般魚鱗膠的價格每噸為 22,000 元（最好的膠每噸，價 26,500 元），那麼每噸魚鱗制成的魚鱗膠的產值為 2,200 元，這個數字還沒有把副產品計算在內，100 斤鱗還可產 15 斤磷酸鈣，還有魚鱗渣（作肥料）。我國目前在上海生產的魚鱗膠已有食用膠、照相機膠、生物制劑膠等各種品種，已經達到各種高級明膠的規格。

以下介紹魚鱗膠的製造方法：

先將魚鱗分類，用清水洗干淨放入缸內，以 4% 石灰水浸泡，每天一次，換三次後，改以濃度 1% 石灰水浸泡，每隔 3—4 天換一次，約浸一個月。浸泡時水溫不使超過 20°C。在換石灰水前，應將魚鱗清洗一遍，至沒有鹼性反應為止。

將用鹼洗淨的鱗片浸鹽酸水 4 次。第一次用酸量是鱗的 12%（鹽酸濃度 31%）；第二次 8%；第三次 3%；第四次 1%。每次換酸要洗淨。鱗與水的比例是 2:3。

再將用酸鹼處理好的鱗片放入蒸膠鍋蒸煮，水與鱗的比例為 1:1。溫度 60°—

70°C, 時間約 2 小時, 次數以將膠提淨為止。

將膠溶液用絹布棉花進行溫濾。然後在盤內冷卻凝固, 刮成薄片, 放在鐵絲網烘籠上, 置入烘箱烘道, 溫度不超過 35°C, 用鼓風機吹干, 即成透明的魚鱗膠。

另外利用帶魚鱗作原料制成的產品有純光鱗、純鹽酸光鱗、純硫酸光鱗、咖啡因。前三種國外進口貨市場售價為每公斤 6,000—9,000 元, 這些產品銷售量不大, 但從綜合利用和節約外匯或供應出口來看, 是有它一定意義的。帶魚鱗主要用作制咖啡因, 它是興奮劑, 供作解熱、止痛藥, 耗用量很大, 國內每年進口量約 200 噸, 目前國內製造咖啡因的方法有三種: 從茶葉中提取; 從帶魚鱗部分合成; 從化學原料全合成。從茶葉提取方法簡單, 成本低。利用魚鱗次之。從將來發展來看, 全合成成本應最低, 是發展方向。不過在目前單獨用任何一個方法都不能滿足需要。因之, 用帶魚鱗制咖啡因在一定的時期內還是需要的。

魚粉的製造

魚粉是家禽、家畜的良好飼料, 為國際市場一項暢銷的大宗商品, 年需要量達 35 萬噸以上, 因此有著廣闊的外銷前途。歷年來, 我國魚粉生產雖有一定發展, 但出口數量很少, 國內消費也不多, 在國家進行大規模建設的時候, 發展魚粉加工, 對於擴大對外貿易, 換取進口物資, 加速國家建設和發展國內家禽、家畜生產, 有著極為重大的意義。根據國際市場價格, 魚粉和其他物資交換比例如下:

魚 粉 數 量 (噸)	可 換 物 資	
	名 稱	數 量
1.327	鋼 材	1 噸
66	拖 拉 機	1 部
50	6 噸 汽 車	1 部
1	肥 田 粉	1.38 噸
36	單 斗 挖 土 機	1 部

魚粉生產可土可洋, 我國各地在大躍進中已經用土法使魚粉生產得到迅速的發展。這裡介紹江蘇省啟東縣一個日 (24 小時) 產一噸的土法加工魚粉廠的情況。

加工魚粉的原料很多 (1 噸魚粉需 6 噸原料), 通常採用的有幾下幾種;

- (一)无食用价值的小杂魚、虾、蟹等。
- (二)因捕撈船只未及进港而变质不宜加工或地銷的魚貨。
- (三)加工魚的副料,即魚头、魚尾、魚骨、魚內脏等。

一、加工設備

設備工具: 采用芦帘、芦席、晒架、螺旋式压机、脚踏罗篩磨子、蒸桶、竹籃、鉄鍋、炉灶、蒸袋等,全部投資不过 300 元左右。

二、操作过程

(一)漂洗: 将加工原料置于竹籃內放入淡水中漂洗(如水源困难也可以利用木桶冲洗,为便于換水,可于桶底开一出水洞,以洗去砂泥污物,然后薄薄地攤在晒架芦帘上,將水瀝干。

(二)蒸煮: 原料瀝干后,待鍋內水煮沸,將原料裝入布袋,置于鍋上的木質蒸桶中(每鍋約蒸 120 斤)。一般小杂魚約需 15 分鐘左右便可蒸熟(具体時間需看原料情况,以魚的肉刺分开为准)。通过蒸煮使魚体酵素破坏,杀菌除臭,达到蛋白質凝固,脂肪溶解。

(三)压榨: 原料蒸煮后放在螺旋式榨机內,使排出油分、水分,加速干燥,榨出的油水混合体,取其上层油分,加热使水分蒸发后,可提作工业用油。魚湯可制醬油或飼料、肥料。

(四)曝晒: 原料經压榨后,称魚粕,形同糠餅,用木耙打散,放在竹席上攤薄以日光曝晒,晒到含水量为 10—12% 为止。經試驗在 50°C 的日光下晒 6 小时即可,使細菌不易繁殖,达到干度标准。如遇到阴雨天气,可用土烘干房进行人工干燥。

(五)粉碎: 魚粕晒干后,放入风車脚踏两用石磨內粉碎。这种石磨以风力为主,无风时可用人力脚踏,需要两人操作。磨盘下装有鉄紗篩(每平方吋 1,296 眼),随着磨轉动自动篩粉。細粉篩出即为成品。粗粒可由篩床一端的隙縫送入另一木箱中,这种粗粒需倒入石磨复磨。

三、保 管

为了保証魚粉質量,倉庫要求干燥通风,魚粕最好用桶密封或暂时包装,并須經常檢查,在粉碎前如发现魚粕干度不足或者有生虫現象,可进行日光复晒。