

渔用饲料工业参考资料

农牧渔业部水产局养殖增殖处

一九八六年五月

前 言

随着养殖生产的发展，渔用饲料工业发展很快，1985年渔用配合饲料总产约20万吨，3000吨以上的配合饲料厂30座左右，几个万吨级的综合性配合饲料示范厂也相继动工。

渔用饲料工业的兴起和发展，使传统的渔用饲料起了划时代的变化，对推动养殖业的发展和增加水产品产量，起到很大的作用。

水产事业已经进入了一个新的发展时期，到2000年时，水产品产量将达到1800万吨，增加产量，主要靠发展养殖，养殖产量的比重将由1985年的44%提高到70%。养殖要大发展，饲料是必不可少的物质基础。养殖生产与饲料生产必须同步发展。

由于渔用饲料工业起步晚、基础差，近年虽发展速度快，但生产水平还很低，在营养标准、科学配方、加工工艺、机械制造、产品贮藏及养殖技术等方面都有不少急待研究的课题，渔用饲料工业成为水产生产的一个薄弱环节。养殖生产的发展客观上要求迅速解决在这一薄弱环节上存在的问题，加速渔用饲料工业的发展。

目前，国内生产配合饲料的专业厂和车间逐渐增多，应用的配方有许多种，生产饲料加工机械的单位也不少，为便于相互了解，交流经验，取长补短，促进发展，我们将收集到的资料编印成册，供有关单位参考。

由于初次选编，了解情况不够全面，加之时间仓促，水平不高，错误和不妥之处在所难免，殷切希望读者提出宝贵意见。

编 者
1986.4.

渔用饲料工业参考资料

目 录

- 一. 名词解释..... (1)
- 二. 常见饲料营养成分..... (7)
- 三. 配合饲料配方选..... (32)
- 四. 配合饲料加工机械..... (78)

一、名词解释

渔用饲料工业涉及范围较广，有时由于对名词概念理解不统一而造成混乱。现从生产需要出发，对常用的一些名词解释如下。

(一) 饲料与饲料工业

1. 饲料：凡能供给动物营养，在合理饲喂下，促其健康生长，不发生有害现象的物质，皆叫饲料。鱼类的饲料也称饵料，有天然的和人工的二大类。

2. 饲料工业：采用特定的加工工艺，按标准加工成一定规格的产品，用作饲料或为饲料生产服务的工业。饲料工业包括：

① 饲料加工工业

将各种饲料原料，按不同饲养对象、不同营养要求、不同生产目的，生产出各种不同品种、规格、等级饲料产品的工业。这些产品包括预配添加剂、浓缩饲料和配合饲料、混合饲料。饲料加工工业是饲料工业的主体部分。

② 饲料原料工业

采用机械、化工、发酵等加工工艺，生产各类饲料原料的工业。这些原料包括氨基酸、维生素、微量元素、鱼粉、血粉、骨粉、非蛋白氮、浓缩鱼蛋白、油籽蛋白、单细胞蛋白（如饲料酵母、甲醇蛋白等）、磷酸氢钙及各种非营养性添加剂等。

③ 饲料机械工业

为饲料加工工业和原料工业提供生产手段，即提供各种类型的加工、包装、运输、贮存等单机或成套设备的机械制造业。

(二) 饲料原料

主要指生产配合饲料所用的原料，可分为五个部分：

1. 能量饲料：主要为饲养动物提供热能。它的主要营养成分为碳水化合物和脂肪。能量饲料的干物质中，粗纤维含量在18%以下、粗蛋白质含量在20%以下。常用的有玉米、大麦等谷物及薯类和糠麸类等。在配合饲料中，重量一般约占60—70%。

2. 蛋白质饲料：指蛋白质含量特别高的饲料，主要作用是提供蛋白。饲料干物质中，粗纤维在18%以下，粗蛋白质在20%以上，它可分为植物蛋白饲料和动物蛋白饲料。植物蛋白饲料主要有各种豆类籽实和饼粕、槐树叶粉等，动物蛋白饲料主要是鱼粉、血粉、肉粉、蚕蛹粉等。此外，还有单细胞蛋白饲料（如饲料酵母、单细胞蓝藻、小球藻）、液态鱼蛋白和非蛋白氮（如尿素）等。它约占配合饲料总重的20—30%。

3. 矿物质饲料：提供钙、磷、钠等动物需要量较大的无机盐类。常用的有骨粉、磷酸氢钙、石粉、贝壳粉和食盐等。其用量约占配合饲料的2—8%。

4. 营养性饲用添加剂：其主要作用是完善和平衡饲料营养。

① 饲用维生素：主要包括维生素 A、D₂、D₃、E、K₃、B₁、B₂、B₆、B₁₂、烟酸、胆碱、叶酸、泛酸等。

② 氨基酸：主要为蛋氨酸、赖氨酸等必需氨基酸。

③ 微量元素：主要包括铁、铜、锰、锌、钴、硒、碘等。使用时以无机盐形式出现。

5. 非营养性饲用添加剂

①抗菌素添加剂：常用的有土霉素、四环素等。

②促生长剂：如喹乙醇等。

③驱虫保健剂：如呋喃唑酮、氨丙啉、磺胺二甲氧嘧啶等。

④抗氧化剂：主要作用是防止饲料中油脂和脂溶性维生素的氧化。如山道喹、乙羟甲苯、抗坏血酸等。

⑤防霉剂：主要防止饲料在贮运过程中发霉。如丙酸钙、丙酸钠等。

(三) 饲料产品

1. 配、混合饲料按其成分可分为如下几种：

①预配添加剂：又叫添加剂预配料，指配合饲料中的添加剂部分。饲料添加剂是指为提高饲料营养价值和饲料利用效率，改善饲料品质，防止饲料质量下降，促进饲养动物生长繁育和保障其健康而加入饲料中的物质。添加剂用量极微，直接混合难以配制均匀，为便于生产，预先按不同营养要求，采用不同配方，将所需添加剂以玉米粉、麸皮等为载体，计量配合而成。它不能直接饲用，一般约占配合饲料量的1—3%。

②浓缩饲料：又叫蛋白质浓缩料，指预配添加剂加上蛋白质饲料和矿物质饲料，按规定配方配制而成。再与一定比例能量饲料混合即成配合饲料。一般占配合饲料量的20—30%。

③配合饲料：根据饲养动物生长的营养需要，按照科学配方，将能量饲料、蛋白质饲料和各种添加剂加工搅拌均匀，然后制成所需形态即成配合饲料。这种饲料所含营养成分平衡、齐全，除水外，不再需要其他物质，即可满足猪、

禽、鱼虾生长的全部营养需要。

④混合饲料：又叫初级配合饲料，将能量、蛋白质、矿物质等主要原料加工混合，但氨基酸、维生素等未添加，因此，这种饲料营养成分不完全，饲料报酬率低。

2.配、混合饲料按其物理形态可分为如下几种：

①粉料：由各种原料粉碎后均匀搅拌和而成。

②微粒料和碎粒料：前者用制药用的振动造粒机制成，后者是将大颗粒破碎过筛制成，在鱼类养殖中用来养殖鱼苗鱼种。

③硬颗粒饲料：由粉状饲料通过搅拌混合，由蒸气提供4—6%的水份，通过压粒机制成颗粒，并使之干化而成。成品含水量17—18%，颗粒密度1.3克/厘米³。

④软颗粒饲料：亦由压粒机制成颗粒状，但饲料中需加水18—20%，成品柔软，含水量20—30%。颗粒密度1克/厘米³。

⑤膨化颗粒饲料：将粉料由蒸气加入水份，使其在机内受高温高压处理，出机后迅速膨胀和发泡。它在水中的漂浮性好，但原料中要求有大量淀粉。成品含水量6—9%。颗粒密度小于1克/厘米³。

⑥面团状饲料。将粉状配合饲料加水搅拌而成，主要用于鳗鱼养殖。

(四) 饲料投喂

1. 日粮

指24小时内供给一尾鱼、虾的饲料量。

摄食强度

也称摄食率，指每天的食量占体重的百分比。

(五) 饲料标准

1. 营养标准

养殖对象对各种营养物质需要量的标准。

2. 卫生标准

指商品饲料中允许含有的有毒有害物质的最高含量。

3. 有害物质

指饲料中危害饲养动物健康或损害产品质量、间接危害人类健康的物质。

(六) 评价饲料质量指标

1. 可消化营养物质的含量和含热量

是从量上表示营养价值的指标。可消化营养物质的含量，指饲料中可消化营养物质的干重占饲料总干重的比数。含热量以可消化成分的生理热量为准。

2. 蛋白比和营养率

是从质上表示饲料营养价值的指标。

蛋白比指饲料中所含可消化蛋白质与可消化非蛋白营养物质的数量比例：

$$\text{蛋白比} = \frac{\text{可消化非蛋白营养物质的含量}}{\text{可消化蛋白质的含量}}$$

营养率指饲料中所含可消化蛋白质与可消化的非蛋白营养物质换算成热量后的比例

$$\text{营养率} = \frac{\text{可消化脂肪的含量} \times 2.25 + \text{可消化碳水化合物含量}}{\text{可消化蛋白质的含量}}$$

3. 饲料系数或饲料效率

是表示投喂效果的指标。

饲料系数也称增肉率，是养殖对象吃进的食物量与体重增加量间的比值，即：

$$\text{饲料系数} = \frac{\text{消耗饲料的重量}}{\text{鱼体增长的重量}}$$

饲料效率是养殖对象增长重量占所消耗饲料重量的百分比

$$\text{饲料效率} = \frac{\text{鱼体增长的重量}}{\text{消耗饲料的重量}} \times 100\%$$

4. 饲料成本与饲料的经济效率
是表示饲料经济效益的指标。

饲料成本指生产单位重量养殖产品的饲料费用，即：

$$\text{饲料成本} = \text{饲料系数} \times \text{饲料价格}$$

饲料的经济效率指单位产品的价值占所消耗饲料价值的百分数，即：

$$\text{饲料的经济效率} = \frac{\text{单位鱼产品的价格}}{\text{饲料成本}} \times 100\%$$

5. 饲料消化率

是指饲料中某种营养成分被消化吸收的百分数，即：

$$\text{某成份消化率} = \frac{\text{摄取饲料中该成份量} - \text{粪便中该成份残存量}}{\text{摄取饲料中该成份量}} \times 100\%$$

6. 饲料蛋白质利用率

是指摄食的饲料蛋白质总量与鱼体蛋白质增加总量的百分比

$$\text{饲料蛋白质利用率} = \frac{\text{鱼体蛋白质总增加量}}{\text{摄食饲料蛋白质总量}} \times 100\%$$

二、常用饲料营养成分

渔用饲料种类很多，特别是加工配合饲料，还可利用一些不能单一投喂的种类。饲料种类不同，营养物质的含量也不一样，即使同一种饲料，也因产地、季节及加工方式不同而有差别。只有准确了解饲料源的营养成份，才能正确选料，加工成符合营养标准的配合饲料。现将常用饲料营养成分数据整理如下表。

一 植物性饲料

名称	水份	粗蛋白		粗脂肪		粗纤维		无氮浸出物	灰分	钙	磷	备注
		粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	粗纤维							
1. 饼类												
豆饼	11.8	39.1	7.1	4.5	32.0	5.5	0.58	1.32				
菜籽饼	11.0	31.0	6.7	8.2	31.1	11.9	—	—				
棉籽饼	9.3	35.0	6.0	10.1	30.3	17.3	0.40	1.16				
花生饼	11.3	38.4	8.2	5.8	29.5	6.9	0.33	0.58				
葵花饼	7.32	21.04		37.61		4.90	0.29	0.62				天津市
芝麻饼	7.8	44.3		5.4		1.87	1.99	1.33				北京产品
玉米胚芽饼	2.10	21.61	18.05	8.68	47.69		0.06	0.47				天津产品
胡麻饼	6.2	32.3		12.1			0.62	1.00				内蒙古产品
糠饼	11.9	15.8		9.3			0.20	0.89				
米糠饼	11.5	16.4	10.0	10.8	40.1	11.2	0.19	1.52				

成份 名称	水分	粗蛋		粗纤维	无氮浸出物	灰分	钙	磷	备注
		白质	脂肪						
2. 豆类									
黄 豆	9.6	39.6	13.6	5.4	26.3	5.5	0.42	0.58	
豌 豆	10	24.8	0.9	6.2	55.3	2.8	0.02	0.1	
蚕 豆	10	24.8	1.3	10.5	48.7	4.7	0.25	0.41	
蚕 豆	13.2	24.5		6.9			0.24	0.43	
大 豆	11.2	37.1		4.9			0.25	0.55	
黑 豆	9	37.9		5.7			0.27	0.52	
绿 豆	11.7	22.6		4.2			0.19	0.35	
豇 豆	11.1	23.3		4.4			0.09	0.40	
食 豆	11.6	34.5		5.9			0.06	0.57	
小 豆	12	20.7		4.9			0.31	0.07	

成份 名称	水分	粗蛋 白质	粗 脂肪	粗 纤维	无氮 浸出物	灰分	钙	磷	备 注
4. 糠麸类									
麸皮	12.6	14.8	4.6	12.6	50.2	5.2	0.14	1.20	麦糠
米糠	11.0	14.6	19.8	7.8	37.0	9.8	0.16	1.50	
精米糠	13.9	11.4	8.6	1.6	58.5	6.0	0.07	0.71	
花生麸	12.9	48.2	3.0	4.5	25.6	5.8	0.23	0.63	
次粉	12.56	12.85	3.83	3.21	65.98	2.20	0.12	0.38	天津市产品
玉米皮	10.42	5.78	4.13	13.29	65.11	1.27	0.07	0.25	
南方稻米糠	6.51	14.70	8.93	8.31	51.90	9.65	0.12	1.83	
大豆皮	9	18.8		25.1			0.35	0.34	北京市产品
大麦麸	13	15.4		5.7			0.33	0.48	
高粱糠	11.6	10.3		6.9			0.30	0.44	
朴糠	11.2	8.9	7.3	21.8	34.3	16.5			

成份 名称	水分	粗蛋 白质	粗 脂肪	粗 纤维	无氮 浸出物	灰分	钙	磷	备 注
筛糠	10.2	7.1	6.8	22.9	41.0	12.0	0.22	0.42	
三七糠	11.0	5.8	4.5	30.9	32.7	15.1	0.12	0.44	
二八糠	11	4.6	3.4	34.1	31.0	15.9	0.10	0.32	
禾草糠	7.9	2.9	2.8	28.8	38.5	19.1	0.47	0.03	
麦杆糠	11.0	5.0	0.9	37.4	38.5	7.2	0.17	0.09	
玉米糝	9.7	8.8		1.3			—	—	
木薯头粉	11.9	2.9	0.7	30.4	51.2	4.3	0.59	0.14	广西产品
花生壳粉	8.7	6.3	0.9	60.4	17.5	6.2	0.51	0.02	
大糖粉	8.2	2.2	1.2	40.6	30.2	17.6	0.33	0.03	
蔗渣粉	11.8	2.1	1.0	37.5	44.3	3.3	0.9	0.04	
木薯粉	13.5	1.7	0	2.4	80.8	1.6	0.13	0.09	

成份 名称	水分	粗蛋 白质	粗 脂肪	粗 纤维	无氮 浸出物	灰分	钙	磷	备 注
5. 糟渣类									
醋	73.4	2.2		4.7			0.30	0.13	
豆腐渣	87.5	3.7		2.3			0.14	0.04	
粉渣	88.2	2.0		1.8			0.08	0.04	
酱渣	66.7	10.2		5.4			0.25	0.21	
酱油渣	79.50	6.43	3.14	4.5	4.18	2.25	0.01	0.04	天津市
酒糟	9.3	11.9		24.4			0.32	0.28	风干产品
酒糟	67.5	7.5		5.7			0.19	0.20	湿产品
糖糟	75.55	13.56	2.16	0.62	7.11	1.00	0.17	0.24	天津
玉米淀粉渣	74.56	2.17	2.46	0.50	20.07	0.24	0.02	0.01	
甜菜渣	88.6	1.1		2.6			0.08	—	哈尔滨
蔗渣	65	0.4		14.8			—	—	南宁

成份 名称	水分	粗蛋 白质	粗 脂肪	粗 纤维	无氮 浸出物	灰分	钙	磷	备 注
6. 树叶类									
柳 树 叶	70	3.2		4.0			0.56	0.03	北京
梨 树 叶	70	2.4		5.0			—	0.11	”
苹 果 叶	70	3.4		4.1			—	0.02	”
柿 树 叶	70	3.7		4.2			—	—	”
香 蕉 叶	88.4	2.6		2.3			0.16	0.02	广东
杏 树 叶	67.4	3.3		2.7			—	—	
槐 树 叶	75	5.8		3.0			0.05	0.42	
葡 萄 叶	70	1.4		3.5			—	—	
山 榆 叶	63.7	4.5		4.1			0.04	0.21	
洋 槐 叶	70	6.5		4.3			0.80	0.06	
榆 树 叶	70	2.4		2.8			0.08	0.43	