

# 鱼粉与肉骨粉营养成分的对比分析

刘海燕

广东省农业科学院农产品公共监测中心, 广州 510640

**摘要** 为寻找鱼粉的替代资源, 本文对蛋白质饲料原料鱼粉和肉骨粉的检测数据进行了质量分析对比。结果表明: 鱼粉为高蛋白的动物性原料, 较肉骨粉原料质量相对稳定; 肉骨粉的单一氨基酸中赖氨酸、蛋氨酸和组氨酸的含量低, 谷氨酸、丙氨酸和甘氨酸的含量高。在氨基酸组成方面, 肉骨粉的氨基酸组成不是很好, 尤其是非常重要的赖氨酸和蛋氨酸含量偏低; 鱼粉的氨基酸组成较均衡, 且所含必需氨基酸含量高。

**关键词** 鱼粉; 肉骨粉; 氨基酸; 粗蛋白; 质量分析

鱼粉是优质的蛋白质饲料原料, 因其蛋白质含量高、蛋白质利用率高、氨基酸组成平衡等优点而被广泛应用于饲料之中。但由于原料加工方式、种类、新鲜度等不同, 鱼粉品质及效果存在很大差异, 尤其是经济利益的驱动使某些生产厂家以次充好, 导致市场上鱼粉质量存在较大差异。肉骨粉由美国饲料管理员协会定义为从哺乳动物组织(包括骨头)中提取的产品, 其他不含任何添加的血液、毛发、蹄、角、皮的剪屑、粪便、胃和瘤胃肉内容物, 除非在加工过程中, 可能会不可避免地出现含有某些数量的情况。

饲料品控应高度重视大宗原料的质量, 特别是过去被忽视的卫生、安全指标。严格把好饲料原料的质量关是饲料行业、养殖行业、食品行业和各相关生产及经营企业面临的重大问题和难题。通过对匮乏的饲料原料的检测数据进行归纳、统计分析及比较, 对饲料原料质量安全及替代资源的开发提供一种新的思路和方法。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

鱼粉 117 个样品, 肉骨粉 43 个样品。

### 1.2 方 法

1) 检测方法。粗蛋白:《饲料中粗蛋白测定方法》GB/T6432-1994; 真蛋白:《全国农业职业技能培训教材: 饲料检验化验员》; 挥发性盐基氮:《肉与肉制

品卫生标准的分析方法》GB/T5009.44-2003; 氨基酸:《饲料中氨基酸的测定》GB/T18246-2006。

2) 数据分析标准依据。鱼粉:《鱼粉》GB/T19164-2003; 肉骨粉:《饲料用骨粉及肉骨粉》GB/T20193-2006; 2012 年中国饲料营养成分价值表(23 版)。

## 2 结果与分析

### 2.1 鱼 粉

1) 粗蛋白和挥发性盐基氮。从粗蛋白含量可以初步推测鱼粉品质。由表 1 可看出鱼粉粗蛋白质含量高, 平均值从 52.79% 到 67.47% 不等。

挥发性盐基氮是氨基酸降解的产物, 其含量越高, 表明氨基酸(特别是蛋氨酸和酪氨酸)被破坏的越多, 鱼粉的营养价值降低幅度越大。但挥发性盐基氮只适用于鱼粉中微生物繁殖初期的检测。由表 1 可知, 鱼粉挥发性盐基氮不合格率为 28.26%, 二级、三级鱼粉的挥发性盐基氮平均值较标准值偏高。

2) 粗蛋白和真蛋白。真蛋白质的检测是让蛋白质在一定碱性条件下与重金属盐类发生盐析作用而析出沉淀, 再用凯氏定氮法测定, 得出真蛋白质的含量。鱼粉真蛋白的比率以测得的真蛋白质与粗蛋白质含量之比来表示。鱼粉真蛋白比率应符合: 进口鱼粉不得小于 80%, 国产鱼粉不得小于 75%。根据鱼粉真蛋白的比率, 可判断出鱼粉中是否掺入水溶性非蛋白氮物质。

表 1 89 个鱼粉样品的粗蛋白与挥发性盐基氮的含量

项目	检测结果平均值				结果
	特级品	一级	二级	三级	
粗蛋白/%	67.47	62.35	58.02	52.79	GB/T19164-2003 规定 特级 ≥65, 一级 ≥60, 二级 ≥55, 三级 ≥50; 不合格率 1.8%。
挥发性盐 基氮/(mg/ kg)	82.87	125.85	194.15		GB/T19164-2003 规定 特级 ≤110, 一级 ≤ 130, 二级、三级 ≤150; 不合格率 28.26%。

由表 2 可知, 在抽取的 8 个样品的检测结果中, 不合格的为样品 3, 其比值仅为 74.37%, 可判断该鱼粉中掺有水溶性非蛋白氮物质。

3) 氨基酸含量。对于鱼粉质量的评定, 若仅采用粗蛋白与真蛋白的比率的分析方法来判断该鱼粉质量将会误检。因为对于添加有不溶于酸、碱、有机溶剂和水的物质, 该检测方法是失效的。因此最终评价鱼粉质量好坏, 检测样品的氨基酸含量仍是最有效的方法。

由表 3 可知, 进口鱼粉苏氨酸的含量一般在

2.38%~3.27%; 缬氨酸的含量变化范围较大, 为 2.80%~3.57%, 其含量随鱼粉的生产中原料鱼种类的不同而不同; 蛋氨酸的含量为 1.54%~2.00%, 各种鱼粉的原料不同其蛋氨酸含量差别也较大; 赖氨酸的含量为 4.21%~5.22%, 随鱼粉来源鱼种的不同也有差异; 组氨酸的含量为 1.41%~2.54%, 组氨酸若过高, 其新鲜度就差, 一般组氨酸在鱼粉中含量为 1.70%左右; 精氨酸的含量为 3.45%~4.73%。

### 2.2 肉骨粉

在实际检测中肉骨粉的粗蛋白一般在 40%~50%, 国产肉骨粉的粗蛋白在 40%左右, 此次抽取样品的粗蛋白质含量均符合要求。从表 4 中可以看出肉骨粉蛋白质含量在三级以下的粗蛋白质的平均值可以达到 41.65%。

### 2.3 鱼粉与肉骨粉氨基酸含量对比

由表 5 可知, 鱼粉所含有的必需氨基酸含量高, 肉骨粉的赖氨酸、蛋氨酸和组氨酸含量低于鱼粉, 谷氨酸、丙氨酸、甘氨酸略高于鱼粉。

畜禽所必需摄取的蛋氨酸含量, 鱼粉含量为 1.28%, 肉骨粉含量为 0.77%, 鱼粉蛋氨酸含量是肉

表 2 8 个鱼粉样品粗蛋白质和真蛋白及其比值

项目	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7	样品 8
粗蛋白	67.82	66.99	58.17	48.05	62.99	57.66	62.10	60.44
真蛋白	57.22	59.86	43.26	36.94	57.07	47.19	50.06	48.84
比值	84.37	89.36	74.37	76.88	90.60	81.84	80.61	80.81

表 3 6 个进口鱼粉的氨基酸含量

项目	智利鱼粉	马来西亚鱼粉	秘鲁红鱼粉	纳米比亚鱼粉	巴基斯坦鱼粉	美国鱼粉
缬氨酸	3.57	3.38	3.09	3.08	2.80	3.11
蛋氨酸	2.00	1.95	1.93	1.82	1.54	1.85
苯丙氨酸	2.79	2.44	2.63	2.65	2.10	2.63
异亮氨酸	3.18	2.71	2.72	2.72	2.32	2.68
亮氨酸	5.13	4.72	4.71	4.91	4.20	5.00
赖氨酸	5.22	4.99	5.18	5.13	4.21	5.05
苏氨酸	3.27	2.88	2.64	2.97	2.38	3.03
丝氨酸	2.43	2.49	2.46	2.44	2.32	2.84
甘氨酸	4.22	5.03	4.14	3.81	3.96	4.33
精氨酸	3.73	3.78	4.67	4.73	3.45	4.74
酪氨酸	2.15	2.20	2.13	2.34	2.15	2.45
天冬氨酸	5.92	5.82	5.83	6.22	4.92	6.30
谷氨酸	8.64	8.74	8.09	8.73	7.12	8.86
组氨酸	1.98	1.95	2.54	1.60	1.65	1.41
丙氨酸	3.67	4.05	4.16	3.85	4.10	3.85
十五种氨基酸合计	57.90	57.13	56.92	57.00	49.22	58.13

表 4 33 个肉骨粉样品的粗蛋白含量

项目	检测结果平均值			结果
	一级	二级	三级	
粗蛋白/%	55.67	47.23	41.65	GB/T20193-2006 规定一级≥50,二级≥45,三级≥40;合格率 100%。

骨粉蛋氨酸含量的 1.6 倍; 鱼粉赖氨酸含量为 5.07%, 肉骨粉赖氨酸含量为 2.67%, 鱼粉赖氨酸含量是肉骨粉赖氨酸含量的 1.9 倍。

现今鱼粉资源匮乏, 从肉骨粉氨基酸组成来看, 只要适当添加赖氨酸及蛋氨酸, 均衡肉骨粉的氨基酸组成, 肉骨粉将会成为理想的代鱼粉资源。

### 3 讨 论

1) 从总体质量分析, 鱼粉与肉骨粉原料相比, 鱼粉的质量相对稳定。由于鱼粉仍是我国重要的蛋白质饲料原料, 面对鱼产品愈加匮乏的现状, 对于替代动物性蛋白质原料的开发, 应愈发加快研发的脚步。

2) 根据数据分析, 衡量蛋白质营养品质, 除了依据粗蛋白质、氨基酸等指标对鱼粉、肉骨粉等肉类蛋白质的质量进行判定外, 应更加注重挥发性盐基氮、组胺限量和油脂酸价 3 个指标的检测, 以便于对动物性蛋白质新鲜度的实时跟踪。

表 5 肉骨粉与鱼粉氨基酸含量

%

指标	15 个肉骨粉 样品平均值 (CP>50%)	肉骨粉标准 值(CP=50%)	24 个鱼粉样品 平均值(CP> 60%)	鱼粉标准值 (CP=60.2%)	28 个鱼粉样 品平均值 (CP>54%)	鱼粉标准值 (CP=53.5%)	肉骨粉 (CP=61.22%)	鱼粉 (CP=61.48%)
缬氨酸	3.58	2.25	3.18	3.17	2.80	2.77	1.94	2.50
蛋氨酸	0.63	0.67	1.87	1.64	1.54	1.39	0.77	1.28
苯丙氨酸	1.84	1.70	2.77	2.53	2.10	2.22	1.49	2.17
异亮氨酸	1.74	1.70	2.69	2.68	2.32	2.30	1.57	2.17
亮氨酸	4.40	3.20	4.86	4.80	4.20	4.30	3.30	4.00
赖氨酸	1.69	2.60	5.14	4.72	4.21	3.87	2.67	5.07
苏氨酸	2.04	1.63	2.88	2.57	2.38	2.51	1.75	2.56
丝氨酸	3.08	-	2.78	-	2.32	-	2.27	2.71
甘氨酸	5.38	-	3.75	-	3.96	-	9.04	8.21
精氨酸	4.79	3.35	3.84	3.57	3.45	3.24	2.98	3.85
酪氨酸	2.45	1.20	2.52	1.92	2.15	1.70	1.41	1.81
天门冬氨酸	3.71	-	6.03	-	4.92	-	4.18	5.14
谷氨酸	8.23	-	8.14	-	7.12	-	7.91	7.82
组氨酸	0.59	0.96	1.93	1.71	1.65	1.29	1.46	1.53
丙氨酸	3.16	-	4.31	-	4.10	-	4.62	4.11
十五种氨基酸 合计	47.31	-	56.69	-	49.22	-	47.36	54.93

注: CP 为粗蛋白含量。