

蛋白胨在草鱼养殖中的应用效果

李新章

南通凯恒生物科技发展有限公司, 江苏南通 226011

摘要 为评估蛋白胨替代鱼粉应用于草鱼养殖的效果, 将鱼饲料中的鱼粉(对照组)替换为其 80% 价格的蛋白胨(添加蛋白胨组)考察鱼的生长、常规营养成分、免疫力指标。结果表明, 添加蛋白胨组在养殖 30、60、90 d 的重量均显著高于对照组, 添加蛋白胨组的生长速率也高于对照组。90 d 后, 添加蛋白胨组的水分含量和脂肪含量较对照组显著下降, 相反蛋白质含量升高。添加蛋白胨组的溶菌酶活力、超氧化物歧化酶活力、白细胞吞噬百分比、白细胞吞噬指数较对照组均有显著地提高。由此得出, 蛋白胨应用于草鱼养殖的效果优于鱼粉。

关键词 草鱼; 蛋白胨; 鱼粉; 免疫力; 营养成分

近年来, 随着规模化和集约化养殖业的发展, 至 2013 年我国生猪存栏 4.55 亿头^[1]。然而, 在规模化和集约化养殖过程中, 因疾病、中毒等因素造成的猪死亡是不可避免的。死猪可能携带大量的病原微生物, 不仅污染环境, 对人类及畜牧业的健康发展也存在非常严重的危害, 如果不能及时有效处理, 还可能会引发更大规模的疫情。目前全国范围内病死猪处理方式一般有焚烧、深埋、化尸井处理等, 但这些处理在一定程度都存在污染环境、成本过高等问题^[2]。因此, 有必要开发出一种既安全又环保经济的病死猪处理技术。高温微生物发酵降解法是至今为止最为可行、最为环保的一种方法。该技术原理是在密闭环境中, 通过高温灭菌, 配合好氧生物降解处理病死猪尸体及废弃物, 转化为优质有机肥原料, 进一步加工可制成优质有机肥料^[3]。如果能够加工成附加值相对较高的产品, 将为病死猪的无害化资源利用展现更为光明的前景。为此凯恒生物公司利用病死猪经高温灭菌、发酵、酶解等综合技术已开发出成本较低、高品质的蛋白胨产品。

草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*)属鲤形目鲤科雅罗鱼亚科草鱼属, 是中国淡水养殖的四大家鱼之一, 在水产养殖中占有极为重要的地位^[4]。鱼粉是其养殖过程中重要饲料和成本构成。目前鱼粉资源的紧缺, 给水产养殖业带来了严峻的挑战。寻求可替代鱼粉的廉价而稳定的蛋白源, 可缓解鱼粉供应

不足, 也是降低饲料成本的重要措施^[5]。为此本研究评估凯恒生物公司生产的蛋白胨应用在草鱼养殖中的应用效果。

1 材料与方法

1.1 试验草鱼

本试验所用草鱼为 1 冬龄鱼种, 购于江苏省南通市水产养殖场。试验鱼经 2 周驯养后, 选择初始均重为 210.3 ~ 223.4 g/尾, 且游动迅速的草鱼共 54 尾, 随机分为 2 组(饲养中添加鱼粉或蛋白胨), 每组设 3 个重复, 每个重复 9 尾。

1.2 鱼饲料

试验饲料由常用的饲料原料组成, 主要为鱼粉 20%(对照组)或相当于鱼粉价格 80% 的蛋白胨(添加蛋白胨组)、棉籽粕 20%、菜籽粕 20%、复合预混料 1%、 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 1%、豆油适量, 其他用麸皮补足, 饲料原料经粉碎过孔径为 0.245 mm 筛, 混合均匀, 制备成直径为 1.5 mm 的颗粒饲料。2 种饲料的成本比例为鱼粉: 蛋白胨 = 1 : 0.85。

1.3 试验饲料

养殖设备是室内循环养殖系统, 将草鱼养殖于缸内, 单缸容积为 0.81 m³, 每单缸放入 3 尾鱼, 总共 18 个单缸。以自来水为水源, 养殖水体经过沉淀过滤除去粪便等杂质后回流到蓄水池, 再经过加氧泵回到各养殖缸内。试验期间的水 pH 为 6.8 ~ 7.2

收稿日期: 2016-06-16

李新章, 男, 1985 年生, 硕士, 研究方向: 生物培养基制备工艺及应用效果。

之间,溶氧大于 6.0 mg/L,水温保持在 26~28 ℃,每天投饲料 3 次,分别为早晨 8:00、中午 12:00、晚上 18:00。投饲料量为鱼体重的 2.5%~4.0%。每次投放饲料量 2 组相同。

1.4 测定方法

1)鱼重量的测定。分别于正式饲养后的 30、60、90 d 将草鱼装入篮子用电子秤进行称重。

2)生长速度和生长幅度的计算。以平均每天鲜重的增加作为生长速度,表示为(本次称重 - 上次称重)/ 养殖天数,生长幅度表示为(本次称重 - 上次称重)/ 上次称重。

3)常规营养成分分析。105 ℃常压干燥法测定水分含量;微量凯氏定氮法测定粗蛋白质含量;索氏抽提法测定粗脂肪含量。

4)非特异免疫力的测定。为了反映鱼体的免疫能力和抵抗能力,本研究选择血清中溶菌酶、超氧化物酶和白细胞的吞噬活性作为考察指标。溶菌酶活力和超氧化物酶活力的测定用南京建成生物公司的试剂盒测定。白细胞的吞噬活性的测定:抽取血液时,取 1 份加肝素钠抗凝,将金黄色葡萄球菌 0.2 mL 加入到 0.5 mL 抗凝血,置于培养箱(25 ℃)培养 1 h 后,离心 15 min。取沉淀物涂片风干后,经甲醇固定用吉姆萨氏染色,镜检后计算白细胞吞噬百分比(PP)及吞噬指数(P1)^[6]。

1.5 数据分析方法

数据用平均值 ± 标准差表示。采用 SPSS 6.0 软件进行处理,各组间显著性分析用 *t* 检验,显著性评价用二尾分析, $P < 0.05$ 作为显著性。

2 结果与分析

2.1 添加蛋白胨的草鱼生长情况

由表 1 可知,在未进行饲料喂养的条件下,鱼的重量差异不显著($P > 0.05$)。但是随着添加蛋白胨养殖后,对照组和添加蛋白胨组草鱼的重量有了显著差异,即添加蛋白胨后的 30、60、90 d 均显著高于对照组的重量($P < 0.05$)。养殖 90 d 后,添加蛋白胨组草鱼的重量要高于对照组 138.1 g,可以看出添加蛋白胨有利于鱼的增重。

2.2 添加蛋白胨的草鱼生长速率和增加幅度情况

由表 2 可知,在添加蛋白胨后的 0~30、30~60、60~90 d 的鱼的生长速度分别为 8.6、7.3、5.9 g/d,要高于对照组的 6.3、7.0、4.1 g/d。从增长幅度来看,在

0~30、60~90 d 草鱼的生长速度(115%、25.3%)都要高于对照组处理(86.4%、20.2%),但在 30~60 d 增长幅度(45.3%)要轻微地低于对照组(51.7%)。

表 1 蛋白胨替代鱼粉对草鱼重量的影响

饲养时间 /d	对照组 /g	蛋白胨组 /g
0	218.5 ± 22.4a	224.7 ± 28.9a
30	407.4 ± 27.2b	483.2 ± 33.8a
60	618.3 ± 29.2b	702.3 ± 23.6a
90	742.1 ± 16.2b	880.2 ± 24.8a

注:同行标注相同字母表示差异不显著($P > 0.05$),不同字母表示差异显著($P < 0.05$)。

表 2 蛋白胨对草鱼生长速度和体重增幅的影响

饲养时间 /d	对照组		蛋白胨组	
	生长速率 / (g/d)	增幅 / %	生长速率 / (g/d)	增幅 / %
0~30	6.3	86.4	8.6	115.0
30~60	7.0	51.7	7.3	45.3
60~90	4.1	20.2	5.9	25.3

2.3 添加蛋白胨的草鱼一般营养成分

由表 3 可知,添加蛋白胨后,鱼的水分含量(71.0%)明显低于对照组(73.4%)($P < 0.05$),粗蛋白含量(18.7%)显著高于对照组(16.9%)($P < 0.05$),但是粗脂肪含量(2.53%)却显著低于对照组(2.87%)($P < 0.05$)。

表 3 蛋白胨替代鱼粉对草鱼常规成分的影响 %

处理	水分	粗蛋白	粗脂肪
对照组	73.4 ± 1.2a	16.9 ± 0.6a	2.87 ± 0.2a
蛋白胨组	71.0 ± 0.8b	18.7 ± 0.7b	2.53 ± 0.3b

注:同列标注相同字母表示差异不显著($P > 0.05$),不同字母表示差异显著($P < 0.05$),下同。

2.4 添加蛋白胨的草鱼免疫力

溶菌酶(LSZ)是鱼体抵抗细菌感染的重要酶类,超氧化物酶(SOD)是鱼体清除体内氧自由基的主要酶类,2种酶活力大小可以反映出鱼体非特异免疫力的强弱^[7]。白细胞吞噬功能试验是一种细胞免疫体外试验。由表 4 可知,添加蛋白胨后,草鱼的溶菌酶和 SOD 酶显著高于对照组。从白细胞的吞噬能力来看,添加蛋白胨的试验组在吞噬百分比和吞噬指数上都有一定提高。可以认为添加蛋白胨有利

表 4 蛋白胨对免疫活力指标的影响

处理	LSZ 酶活力 / (U/mL)	SOD 酶活力 / (U/mL)	白细胞吞噬 百分比 /%	白细胞吞 噬指数
对照	168.6 ± 15.6b	37.8 ± 4.4b	53.2 ± 6.2	3.45 ± 0.2
蛋白胨组	235.4 ± 13.8a	56.5 ± 6.3a	64.5 ± 4.5	4.58 ± 0.4

于提高草鱼的免疫力。

3 结论与讨论

本研究结果表明将鱼粉完全替代为相当于其价格 80% 的蛋白胨后,草鱼的重量、生长速率均有明显提高,蛋白质含量显著提高,水分和脂肪含量显著降低,免疫力明显提高。本研究所用到的蛋白胨为凯恒生物公司生产的蛋白胨,即利用病死猪为原料经过高温灭菌、多酶作用最终生产出蛋白胨,经检测该工艺所获得蛋白胨主要成分为游离氨基酸和多肽。鱼粉的主要成分为粗蛋白^[8]。在刘长忠等^[9]的研究发现,在添加适当氨基酸的情况下能降低脂肪水平,明显提高鲫鱼粗蛋白水平、促进增重。王吉桥等^[10]的研究发现在混合植物蛋白替代鱼粉中添加氨基酸能够提高鱼的重量、免疫力、消化能力。李祖华等^[11]的研究认为大豆多肽部分替代饲料中鱼粉能够提高鳊鱼的增重和提高免疫力,并认为提高免疫力的原因是由于小肽及多种活性因子。据这些研究推测本试验结果的原因是饲料棉籽粕和菜籽粕本身含有大量的植物蛋白,在此基础上添加蛋白胨,强化了氨基酸和多肽的作用,最终导致上述结果。这些研究表明,凯恒生物公司生产的蛋白胨替代鱼粉应用于草鱼的养殖具有更好的经济效益。

参 考 文 献

[1] 程旭艳,霍培书,尚晓瑛,等.堆肥中高温降解菌的筛选,鉴定及堆肥效果[J].中国农业大学学报,2012,17(5):105-111.

[2] 王者勇.利用微生物发酵技术对病死畜禽进行无害化处理[J].今日畜牧兽医,2015(3):65-66.

[3] 周开锋.几种病死猪生物降解技术应用实效分析[J].猪业科学,2013,30(10):46-49.

[4] 张俊,叶元土,蔡春芳,等.生小麦和膨化小麦在草鱼上饲喂效果的比较研究[J].动物营养学报,2010(6):1607-1613.

[5] 宋文新,邵庆均.发酵豆粕在水产动物饲料中的应用[J].粮食与饲料工业,2009(11):28-30.

[6] 罗庆华,贺建华,刘清波,等.杜仲大蒜复方添加剂对草鱼免疫力的影响[J].安徽农业科学,2007,35(28):8910-8911.

[7] 叶元土,蔡春芳,丁晓峰,等.在饲料中直接添加菜籽对草鱼生长的影响[J].饲料工业,2005,26(2):25-30.

[8] 徐玲,徐宁迎.2010 年国产鱼粉营养成分的比较分析[J].中国畜牧杂志,2011,47(12):58-61.

[9] 刘长忠,周克勇.添加合成氨基酸降低蛋白质水平对鲫鱼生产性能的影响[J].饲料工业,2001,22(6):9-11.

[10] 王吉桥,程爱香,闫有利,等.混合植物蛋白添加晶体氨基酸替代鱼粉的饲料对花鲢鱼种生长和免疫指标的影响[J].水产学杂志,2010,23(1):15-23.

[11] 李祖华,涂居祯,陈遵云,等.大豆多肽部分替代鳊鱼饲料中鱼粉的应用研究[J].饲料广角,2006(20):46-48.

羊用敌百虫驱虫后中毒的处理办法

敌百虫中毒就是有机磷毒药中毒。敌百虫为广谱兽用驱虫药,对猪、牛、马等家畜驱虫均安全有效。以敌百虫为代表的有机磷中毒主要表现为灌药 10~30 min 内出现腹痛、流涎,继而呼吸困难、肌肉痉挛、瞳孔缩小,最后因呼吸中枢麻痹而死。解救方法如下。

1) 毒物排除法。为了制止毒物继续被吸收,应尽快洗胃,只可以用清水或淡盐水 1 000 mL,绝不能用肥皂水。因为敌百虫在碱性条件下能转化为毒性更强的敌敌畏,所以敌百虫中毒禁用碱性溶液洗胃。

2) 及时应用特效解毒药。或肌肉注射阿托品注射液、解磷定注射液。

3) 全身疗法。为稀释毒物,促进毒物排出,可静脉注射 10% 葡萄糖溶液、生理盐水、复方氯化钠溶液等,剂量均为 500~1 000 mL。

4) 对症疗法。根据病情选用药物,心脏衰弱时,可肌肉注射 0.1% 盐酸肾上腺素 2~3 mL,或 10% 安纳咖 5~10 mL;兴奋狂躁时,口服乌洛托品 5 g,肺水肿时,可静脉注射 10% 氯化钙注射液 500 mL。

5) 中毒严重而来不及使用强心补液或灌水的危重僵硬羊,可直接剪尾放血 500~1 000 mL 来排毒。

来源:甘肃农民报