

# 氨基酸锌和复合酶制剂在贵宾幼犬狗粮中使用效果研究

邢蕾<sup>1</sup>, 熊忙利<sup>1</sup>, 杜飞<sup>2</sup>

(1. 咸阳职业技术学院畜牧兽医研究所, 咸阳市动物疫病分子生物学诊断技术研究重点实验室, 陕西咸阳 712000;  
2. 咸阳市天使宠物医院, 陕西咸阳 712000)

**摘要:** 本试验旨在研究氨基酸锌和复合酶制剂对贵宾幼犬生长性能的影响。将16只50日龄的健康贵宾幼犬随机分为4组, 每组4只, 分别饲喂自制基础日粮(试验I组)、添加80 mg/kg氨基酸锌(试验II组)、添加0.01%复合酶制剂(试验III组)和添加80mg/kg氨基酸锌+0.01%复合酶制剂(试验IV组)。在32d的试验期内测定幼犬平均日增重、平均采食量、料重比、主要营养物质表观消化率、发病率等指标。结果显示, 与试验I组相比, 试验II组、III组、IV组均能不同程度提高贵宾幼犬平均日增重、平均采食量, 降低料重比和发病率, 并提高饲料中干物质、粗蛋白、粗脂肪的表观消化率, 其中试验IV组效果最显著(P<0.05)。结果说明, 日粮中单独添加氨基酸锌、复合酶制剂或将二者同时添加都能有效提高贵宾幼犬生长性能、主要营养物质表观消化率并显著降低发病率, 其中同时添加氨基酸锌、复合酶制剂效果最佳。

**关键词:** 贵宾幼犬、氨基酸锌、复合酶制剂、生长性能、发病率、表观消化率

**中图分类号:** S827

**文献标识码:** A

**文章编号:** 94047-(2020)01-036-04

随着我国人民生活水平提高, 宠物犬家庭饲养量持续攀升, 犬粮需要量也随之增加, 尤其是营养均衡的高质量犬粮深受饲养者青睐<sup>[1]</sup>。目前, 关于氨基酸锌和复合酶制剂在改善单胃动物幼仔畜生产性能方面的研究已成为热点。王建枫等<sup>[2]</sup>研究表明, 日粮中同时添加蛋氨酸锌和复合酶制剂能有效提高断奶仔猪的生长性能和消化性能, 降低腹泻率。赵宇飞<sup>[3]</sup>等认为复合酶制剂的应用能有效提高肉鸭日粮的养分利用率, 显著提高肉鸭表观代谢能, 降低料重比。王福明等<sup>[4]</sup>研究认为在凉山岩鹰鸡日粮中添加一定量氨基酸螯合锌, 可显著提高该鸡生长性能和屠宰性能。然而关于氨基酸锌和复合酶制剂二者在幼犬狗粮中使用效果研究尚为空白。因此, 本试验旨在研究氨基酸锌、复合酶制剂及氨基酸锌+复合酶制剂对贵宾幼犬生长性能的影响。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

50日龄的贵宾犬幼犬16只, 公母各半, 体重0.9-1.1KG左右, 由秦源犬繁育基地提供。按照常

规进行免疫和驱虫处理。

氨基酸锌, 成都螯合生物技术有限公司生产, 其中氨基酸含量 $\geq 25\%$ , 锌含量 $\geq 10\%$ 。

复合酶制剂, 江苏岚羽生物工程有限公司生产, 主要成分为淀粉酶、纤维素酶、蛋白酶、木聚糖酶、 $\beta$ -葡聚糖酶。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 试验设计** 将16只贵宾幼犬按照每组4只, 公母各半的原则随机分成4组。试验I组为对照组, 饲喂自制基础日粮; 试验II组在基础日粮中添加80mg/kg氨基酸锌; 试验III组在基础日粮中添加0.01%复合酶制剂; 试验IV组在基础日粮中添加80mg/kg氨基酸锌和0.01%复合酶制剂。预试期7d, 正试期32d, 所有犬只单笼饲养, 每天上午8时投喂, 自由采食, 记录每只犬采食量, 自由饮水。

**1.2.2 试验日粮** 基础日粮配方参照国标GB/T 31216-2014配制, 原料选用牛肉及肉类副产品、玉米粉、面粉、豆粕、动物性脂肪、玉米油、肉骨粉、绿叶蔬菜、普通奶粉、鱼肝油、酵母、胡萝卜。基础日粮营养水平见表1。

收稿日期: 2019-11-17

基金来源: 咸阳职业技术学院2019年度科学研究项目(2019KYB04)

第一作者简介: 邢蕾(1982—), 女, 陕西铜川人, 硕士, 讲师, 主要从事宠物饲养方面的教学与管理工

表1 基础日粮营养水平

营养成分	含量 (%)	营养成分	含量 (%)	营养成分	含量 (%)
粗蛋白质	≥ 28.0	粗灰分	≤ 9.0	水分	≤ 12.0
粗纤维	≤ 4.5	矿物质	≥ 1.8	钙	≥ 1.3
总脂肪	≥ 15.0	食盐	≤ 1.0	总磷	≥ 0.8

### 1.3 试验指标测定

1.3.1 生长性能 在正式试验开始前和结束后分别对试验犬进行空腹称重, 结合记录采食量, 计算每只犬的平均日增重、平均日采食量、料重比。

1.3.2 发病率 仔细观察和详细记录各组试验犬只每天的精神状况以及出现呕吐、腹泻等异常情况的数量, 计算发病率。

发病率 (%) = 发病数量 / (试验犬数 × 试验时间) × 100

1.3.3 养分表观消化率 根据内源指示剂法测定养分表观消化率, 在试验结束前3天, 每天下午4时收集试验犬粪便, 粪样按100克加入10%盐酸 10毫升的比例进行固氮处理, 放置于4℃冰箱。试验结束后, 将3天处理过的同一试验犬的粪样混合均匀, 做烘干、粉碎及过筛处理, 得到风干样, 保存待测。测定方法参照参考文献<sup>[5]</sup>。

养分表观消化率 (%) = (食入养分含量 - 粪

中排出养分含量) / 食入养分含量 × 100%

### 1.4 数据分析

所有试验数据使用SPSS20.0统计软件进行单因素方差分析和Duncan多重比较, 结果以平均值 ± 标准差表示。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理方式对贵宾幼犬生长性能的影响

由表2可知: 贵宾幼犬日粮中添加氨基酸锌、复合酶制剂和氨基酸锌 + 复合酶制剂可不同程度提高幼犬生长性能。与试验 I 组比较, 试验 II 组、III 组、IV 组的平均日增重分别提高7.61%、13.29%、17.75%, 均差异显著 (P < 0.05); 试验IV组平均日增重较试验 II 组提高9.41%, 差异显著 (P < 0.05), 试验 III、IV 间差异不显著 (p > 0.05)。试验 III 组、IV 组的平均日采食量较试验 I 组分别提高7.44%、8.58%, 较试验 II 组分别提高3.44%、4.54%, 差异均显著 (P < 0.05); 试验IV组的平均日采食量较试验 III 虽有所增加, 但差异不显著。试验IV组较试验 I 组、II 组料重比分别下降7.76%、4.31%, 差异显著 (P < 0.05); 试验 III 料重比较试验 I 组显著下降5.26%, 差异显著 (P < 0.05); 试验 II 组和 III 组间、试验 III 组和 IV 组间均差异不显著 (p > 0.05)。

表2 不同处理方式对贵宾幼犬生长性能的影响

项目	试验 I 组	试验 II 组	试验 III 组	试验 IV 组
平均初始体重/kg	0.99 ± 0.03	1.01 ± 0.04	1.04 ± 0.05	1.04 ± 0.04
平均终末体重/kg	1.39 c ± 0.01	1.44 bc ± 0.04	1.48 ab ± 0.05	1.51 a ± 0.04
平均日增重/g	12.34 c ± 0.54	13.28 b ± 0.60	13.98 ab ± 0.53	14.53 a ± 0.18
平均日采食量/g	44.51 c ± 0.76	46.23 b ± 0.94	47.82 a ± 0.70	48.33 a ± 0.20
料重比	3.61 a ± 0.10	3.48 ab ± 0.09	3.42 bc ± 0.12	3.33 c ± 0.05

注: 同行小写字母不同表示差异显著 (p < 0.05), 相同或无标注表示差异不显著 (p > 0.05)。

### 2.2 不同处理方式对贵宾幼犬发病率的影响

由表3可知: 试验IV组中贵宾幼犬发病率相较于其他三组最低, 且差异显著 (p < 0.05); 试验 II 组、III 组与试验 I 组相比较, 发病率有所降低, 差异显著 (p < 0.05); 试验 II 组、III 组间发病率差异不显著 (p > 0.05)。

表3 不同处理方式对贵宾幼犬发病率的影响

项目	试验 I 组	试验 II 组	试验 III 组	试验 IV 组
发病率	9.58 a ± 1.77	5.33 b ± 1.83	5.08 b ± 1.39	1.50 c ± 0.96

注: 同行小写字母不同表示差异显著 (p < 0.05), 相同或无标注表示差异不显著 (p > 0.05)。

### 2.3 不同处理方式对饲料养分表观消化率的影响

由表3可知: 试验IV组相较于试验 I 组、II 组干物质、粗蛋白、粗脂肪的表观消化率均提高, 分别比 I 组提高8.31%、8.91%、7.73%, 分别比 II 组提高6.32%、5.09%、3.40%, 差异均显著 (p < 0.05)。试验IV组相较于试验 III 组粗脂肪的表观消化率显著提高5.75% (p < 0.05), 干物质和粗蛋白的表观消化率有所提高, 但差异不显著 (p > 0.05)。与试验 I 组相比较, 试验 II 组的干物质、粗蛋白的表观消化率有所提高, 但差异不显著 (p > 0.05); 粗脂肪的表观消化率明显提高4.18%, 差异显著 (p <

0.05)。与试验 I 组相比较, 试验 III 组干物质、粗蛋白的表观消化率分别提高5.10%、5.04%, 差异显著 ( $p < 0.05$ ); 粗脂肪的表观消化率有所提高, 但差异不显著 ( $p > 0.05$ )。试验 II 组和试验 III 组相对

比, 干物质、粗蛋白的表观消化率差异不显著 ( $p > 0.05$ ); 试验 II 组比试验 III 组粗脂肪的表观消化率提高2.27%差异显著 ( $p < 0.05$ )。

表4 不同处理方式对饲料养分表观消化率的影响

项 目	试验 I 组	试验 II 组	试验 III 组	试验 IV 组
干物质/%	76.21 a $\pm$ 1.16	77.63 ab $\pm$ 2.08	80.10 bc $\pm$ 1.45	82.54 c $\pm$ 1.85
粗蛋白质/%	68.79 a $\pm$ 1.70	71.29 ab $\pm$ 2.17	72.26 bc $\pm$ 2.25	74.92 c $\pm$ 1.42
粗脂肪/%	84.36 a $\pm$ 0.87	87.89 b $\pm$ 1.48	85.94 a $\pm$ 1.14	90.88 c $\pm$ 1.38

注: 同行小写字母不同表示差异显著 ( $p < 0.05$ ), 相同或无标注表示差异不显著 ( $p > 0.05$ )。

### 3 讨论与结论

#### 3.1 氨基酸锌对贵宾幼犬生长性能和表观消化率的影响

锌是动物体内超过200多种酶的成分或激活剂, 参与体内各种生化反应, 可促进动物生长和增强机体免疫功能。氨基酸锌是一种新型、高效的锌制剂, 是氨基酸和锌元素以配位键形式形成的稳定环状螯合物, 在动物消化道内锌离子会根据需要进行释放, 其使用效果明显优于传统无机锌<sup>[6]</sup>。王福明等<sup>[4]</sup>试验表明在凉山岩鹰鸡日粮中添加90 mg/kg氨基酸螯合锌可有效提高岩鹰鸡的生长性能和屠宰性能, 并降低料重比。胡雄贵等<sup>[7]</sup>认为在长白育肥猪饲料中添加一定量氨基酸螯合锌可有效提升其生长速度并且降低料肉比。本试验结果表明在贵宾幼犬日粮中添加80 mg/kg的氨基酸锌能有效缓解幼犬早期断奶应激反应, 显著提高幼犬的日采食量、日增重和主要营养物质的表观消化率, 并降低幼犬的发病率, 与上述研究基本一致。

#### 3.2 复合酶制剂对贵宾幼犬生长性能和表观消化率的影响

复合酶制剂主要成分有淀粉酶、纤维素酶、蛋白酶、木聚糖酶、 $\beta$ -葡聚糖酶等, 据报道其在畜禽饲料中使用可有效提高单胃动物养分消化率, 改善其生长性能、健康状况和免疫功能<sup>[2,8]</sup>。袁华根等<sup>[8]</sup>报道, 在幼犬日粮中添加0.01%复合酶制剂可刺激幼犬内源消化酶的分泌, 提高消化道中各种消化酶的活性, 进而提高幼犬的日增重, 降低料重比。许梓荣等<sup>[9]</sup>认为, 在仔猪饲料中加入30m g/kg复合酶制剂可有效提高饲料干物质、粗蛋白、粗脂肪等营养物质的表观消化率, 并促进内源消化酶活性释放, 有

效提高各种营养物质利用率。本试验结果与上述研究有相似之处, 在贵宾幼犬日粮中添加0.01%复合酶制剂可显著提高幼犬日增重、日采食量, 降低料重比和发病率, 并提高了主要营养物质的表观消化率。

#### 3.3 氨基酸锌、复合酶制剂协同作用对贵宾幼犬生长性能和表观消化率的影响

大量研究结果表明, 动物体内一定量游离锌离子水平会抑制动物体内源蛋白酶、淀粉酶活性, 高锌水平动物饲料也会影响外源酶制剂活性, 锌离子存在形式与抑制水平有高度相关性<sup>[2, 10-11]</sup>。本试验所选用的氨基酸锌是氨基酸和锌元素以配位键形式形成的稳定环状螯合物, 在动物消化道内状态稳定, 锌离子会根据需要进行释放, 其可与其他成分结合形成抗性物质的可能性低。试验结果也表明, 在贵宾幼犬日粮中添加80mg/kg氨基酸锌和0.01%复合酶制剂, 能显著提高贵宾幼犬的平均日增重、平均日采食量、主要营养物质的表观消化率, 同时显著降低料重比和发病率, 与单独添加氨基酸锌和复合酶制剂试验组相较, 贵宾幼犬平均日增重、平均采食量、主要营养物质表观消化率均有所提高, 料重比适度降低, 发病率显著降低。据此, 贵宾幼犬日粮中添加80mg/kg氨基酸锌没有抑制外源复合酶制剂活性。

综合所述, 在贵宾幼犬日粮中单独添加氨基酸锌、复合酶制剂或同时添加都能有效提高幼犬生长性能、主要营养物质表观消化率并显著降低发病率, 其中同时添加氨基酸锌、复合酶制剂饲养效果最佳。

## 参考文献

- [1]曹宁坤,王凤霞,袁树新,马银辉,黄清吉,陈宝江.红棕油对幼年德国牧羊犬生长及健康的影响[J].饲料研究,2017(17):24-27。
- [2]王建枫,丁晓荣.蛋氨酸锌与复合酶制剂对断奶仔猪生长和消化的影响[J].饲料研究,2014(15):15-17+30.
- [3]赵宇飞,温刘发.复合酶制剂对肉用雏鸭生产性能及日粮养分利用率的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2019(18):123-126.
- [4]王福明.氨基酸螯合锌对凉山岩鹰鸡生产性能和免疫功能的影响[J].饲料工业,2012,33(24):5-7.
- [5]张丽英.饲料分析及饲料质量检测技术[M].3版.北京:中国农业大学出版社,2007.
- [6]王红利,张立.氨基酸锌在动物生产中的研究应用进展[J].饲料与畜牧,2015(04):55-58.
- [7]胡雄贵,彭英林,陈晨,罗璇,张星,邓缘.氨基酸螯合锌对长白猪生产性能和抗氧化性能的影响[J].家畜生态学报,2017,38(09):40-43.
- [8]袁华根,卢炜,沈晓鹏.非淀粉多糖复合酶制剂对幼犬生长性能的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2011(23):139-140.
- [9]许梓荣,王振来,王敏奇.狗粮中添加复合酶制剂(GXC)对仔猪消化机能的影响[J].中国兽医学报,1999(01):87-91.
- [10]李卫芬,孙建义,鲍康.金属离子对饲用酶制剂活性的影响[J].浙江农业学报,1999(02):42-44.
- [11]杜冰.添加高剂量铜和锌对断奶仔猪生产性能、养分消化率和酶活性的影响[D].南京农业大学,2010.

[责任编辑 王军利]

## Effects of Amino-Acid Zinc and Compound Enzyme Preparation On the Diet of Poodle Puppies

XING Lei<sup>1</sup>, XIONG Mang-li<sup>1</sup>, DU Fei<sup>2</sup>

( 1.Key Laboratory of Molecular Biology Diagnosis of Animal Epidemic Disease of Xianyang City , Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Xianyang Vocational & Technical College, Xianyang, 712000, China;2.Xianyang Angel Pet Hospital, xianyang, shaanxi 712000 )

**Abstract:** This experiment was conducted to study the effects of amino acid zinc and compound enzyme preparation on the growth performance of baby poodle. Sixteen 50-day-old healthy poodle puppies were randomly divided into 4 groups, self-made Basic Diet (group I) , 80 mg / kg zinc amino acid (group II) , 0.01% compound enzyme preparation (group III) and 80 mg / kg zinc amino acid + 0.01% compound enzyme preparation (group IV) were fed respectively. The average daily gain, average feed intake, feed-to-weight ratio, apparent digestibility of main nutrients and morbidity were measured during the 32-day period. The results showed that compared with group I, Group II, III and IV could increase the average daily gain and feed intake, reduce the ratio of feed to weight and the incidence of disease, the apparent digestibility of dry matter, crude protein and crude fat in feed was improved, and the effect of Group IV was the most significant ( $p < 0.05$ ) . The results showed that adding amino acid zinc, compound enzyme preparation or both to the Diet of young poodle can effectively improve the growth performance, the apparent digestibility of main nutrients and reduce the incidence of disease, the feeding effect of Zinc Amino acid and compound enzyme preparation was the best.

**Key words:** Poodle puppies, amino acid zinc, compound enzyme preparation, growth performance, morbidity, apparent digestibility