



中化云龙有限公司
SINOCHEM YUNLONG CO., LTD.

电话: 028-65312205

世界500强
中国中化集团成员企业

无机磷酸盐仍是动物磷源的重要选择

万 荣 谢木林

(中化云龙有限公司)

磷在动物的生长过程中具有十分重要的作用。它是遗传物质核酸的重要组分,也是能量传递的关键物质三磷酸腺苷的重要成分;磷还是多种酶的组分,生物膜磷脂的组分,是构成骨骼、牙齿的重要成分。

植物中所含的磷 65%是以植酸磷的形式存在,单胃动物体内缺乏降解植酸磷的酶。而通过添加植酸酶到日粮中,可以提高单胃动物对植酸磷的利用率。植酸中的抗营养物质主要是蛋白质和游离氨基酸的混合物,在降解植酸的同时也能提高蛋白质的消化率。

Makkink (2011) 试验一设计比较了植酸酶 Phyzyme XP 与磷酸二氢钙的效果水平,试验动物为肉鸡。将 Phyzyme XP 组分别按照 250、500、750 和 1 000 FTU/kg 水平添加到基础日粮中(可消化磷水平分别为 0.49、0.98、1.47 和 1.96 g/kg)。磷酸二氢钙(MCP)组按 0.5、1.1 和 1.8g/kg 添加到基础日粮中(可消化磷水平分别为 0.43、0.94 和 1.53 g/kg)。结果发现添加 MCP 组的肉鸡在体增重(图 1)和胫骨灰分含量(图 2)上均优于 Phyzyme XP 组。本试验结果表明,植酸酶的价值被高估了,添加高生物利用率的 MCP 用来提高动物生产性能效果更佳。

Makkink (2011) 试验二设计比较了添加两种不同商业酶与添加 MCP 的应用效果。试验动物为肉鸡,试验分为三组,每组 12 个重复,每个重复 6 只鸡。第一组用 Q-MCP(磷酸二氢钙)作为磷源;第二组用 Natuphos(酶他富,德国巴斯夫公司)和部分 Q-MCP 作为磷源;第三组采用 Phyzyme(福磷生,芬兰饲料国际有限公司)和部分 Q-MCP 作为磷源。三组试验日粮的可消化磷水平一致。试验期 4-7 周,雏鸡日粮饲喂

1-2 周,中大鸡日粮饲喂 3-5 周。试验日粮和营养成分组成见表 1。三组试验选用的添加剂的营养价值见表 2。

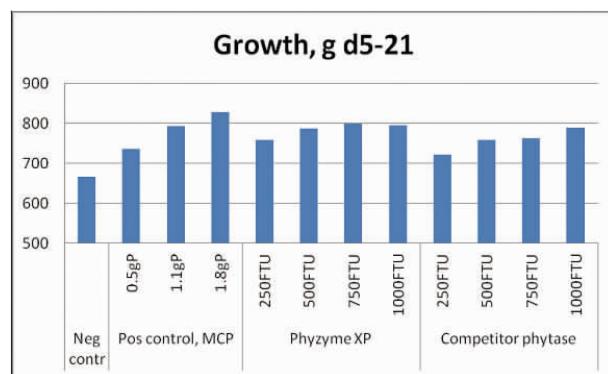


图 1 5-21 日龄的肉鸡体增重

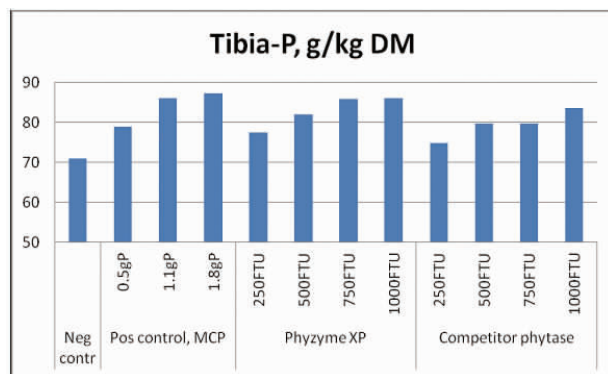


图 2 胫骨灰分含量

表1 雏鸡料和中大鸡料配方及其营养成分组成

%

| 原料 | Q-MCP | | Natuphos | | Phyzyme | |
|-----------------|-------|-------|----------|-------|---------|-------|
| | 雏鸡 | 中大鸡 | 雏鸡 | 中大鸡 | 雏鸡 | 中大鸡 |
| 玉米 | 30 | 20 | 30 | 20 | 30 | 20 |
| 小麦 | 27 | 35 | 29.3 | 35 | 29.3 | 35 |
| 豌豆 | | 6.37 | | 9.68 | | 8.22 |
| 发酵豆粕 | 33.3 | 27.2 | 32.9 | 25.8 | 32.2 | 26.5 |
| 动物油 | 2.63 | 4.65 | 2.12 | 3.98 | 2.35 | 4.35 |
| 豆油 | 3.02 | 3.5 | 2.2 | 2.84 | 2.55 | 3.21 |
| Q-MCP | 0.9 | 0.506 | 0.477 | 0.083 | 0.487 | 0.086 |
| Natuphos 10 000 | | | 0.005 | 0.005 | | |
| PhyzymeXP 5 000 | | | | | 0.008 | 0.008 |
| 其他 | 3.13 | 2.77 | 3.02 | 2.66 | 3.09 | 2.67 |
| 营养水平总磷/(g/kg) | 5.86 | 4.8 | 4.94 | 3.87 | 4.92 | 3.87 |
| 可消化磷(g/kg) | 3.2 | 2.4 | 3.2 | 2.4 | 3.2 | 2.4 |
| —来自 MCP | 1.74 | 0.98 | 0.92 | 0.16 | 0.92 | 0.16 |
| —来自植酸酶 | | | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| 钙/(g/kg) | 8.8 | 6.6 | 8.8 | 6.6 | 8.8 | 6.6 |
| 代谢能/(kcal/kg) | 2 850 | 3 000 | 2 850 | 3 000 | 2 850 | 3 000 |

注:其他为预混料+食盐+碳酸氢钠+石粉+氨基酸+抗球虫药。

表2 添加剂的营养价值 g/kg

| | Q-MCP | Natuphos | Phyzyme |
|---------|-------|-----------|-----------|
| 粗蛋白质 | | 2 400.00 | |
| 水分 | 10 | | |
| 粗灰分 | 990 | | |
| 钙 | 160 | 20 000.00 | 11 000.00 |
| 磷 | 227 | | |
| 可消化磷 | 193 | 16 000.00 | 9 800.00 |
| 可消化赖氨酸 | -0.5 | 2 400.00 | 1 660.00 |
| 可消化蛋氨酸 | -0.2 | 200 | 590 |
| 可消化含硫氨酸 | -0.6 | 800 | 1 730.00 |
| 可消化色氨酸 | -0.1 | 600 | 450 |
| 可消化苏氨酸 | -0.6 | 2 600.00 | 1 210.00 |
| 可消化异亮氨酸 | -0.4 | 2 600.00 | 1 300.00 |
| 镁 | | 10 | |

表3 结果显示,饲喂添加 Q-MCP 组日粮的肉鸡体增重和采食量均高于其他组,饲料转化率低于其他组。

表3 饲喂不同试验日粮的肉鸡生产性能比较

| | Q-MCP | Natuphos | Phyzyme | SEM |
|-----------|-------------------|--------------------|-------------------|------|
| 36 天体增重 | 2249 ^a | 2204 ^{ab} | 2185 ^b | 28.6 |
| 2-5 周 | | | | |
| 日增重/g | 72.6 ^a | 71.1 ^{ab} | 70.3 ^b | 0.5 |
| 采食量/(g/d) | 116.8 | 115.1 | 114.4 | 0.8 |
| 饲料转化率 | 1.615 | 1.623 | 1.628 | 0.01 |

注:ab 同一行中肩标不同者表示差异显著($P<0.01$)。

本试验设计是在植酸酶提供可消化磷为 0.8 g/kg 的较低水平下,比较植酸酶和 MCP 对肉鸡生长性能的影响。结果显示,添加有植酸酶替代的两组试验肉鸡的生产性能不如单独添加磷酸二氢钙以满足动物有效磷需要的一组。

(参考文献略) ■