



中化云龙有限公司
SINOCHEM YUNLONG CO., LTD.

电话: 028-65316525 65316522

世界500强
中国中化集团成员企业

新型磷源对肉鸡生产性能和养分代谢的影响

万荣 李霞 陈强

(中化云龙有限公司)

[中国分类号]S816.71

[文献标识码]B

[文章编号]1002-8358(2014)02-39-3

摘要: 动物饲料中磷元素使用存在的主要问题是:磷资源短缺、排泄造成的环境污染和非反刍动物对植酸磷较低的利用率低,这些都呼唤着优质高水溶性磷源产品的问世,而这种趋势近年来在欧美等发达国家得到了迅猛发展,如饲料级磷酸二氢钙(MCP)和磷酸氢钙Ⅲ型(MDCP),以其高生物学利用率、节约、环保、使用方便等特点成为饲料级磷酸氢钙(DCP)的升级产品。本试验结果表明:来自于3个生产厂家的MDCP产品对肉鸡日增重、日采食量和饲料转化效率的效果均优于DCP组;MDCP(A)组钙、磷和粗蛋白质代谢率均高于其余各组。可见,作为传统DCP的升级产品MDCP具有很好的替代应用优势。

关键词: MDCP; DCP; 生产性能; 养分代谢; 肉鸡

磷是遗传物质核酸的重要组分,也是能量转换的关键物质三磷酸腺苷(ATP)的重要成分,磷还是多种酶、生物膜磷脂的组分,是构成骨骼、牙齿的重要成分,对生物的生命活动有十分重要的作用。作为机体必需的一种常量矿物质元素,在动物体内发挥着重要的生理作用,动物生长需要从外界补充磷,其来源主要有植物、动物和无机矿物质(饲料磷酸盐)。

随着磷化工装备技术以及生产工艺的不断进步,全球饲料级磷酸盐产品的产量规模增长迅猛,产品种类也随着市场细分不断推陈出新,从单一磷酸氢钙发展到目前的一钙、二钙和三钙系列,产品料型也从单一的粉状发展到不同规格细度的微粒状。磷酸氢钙Ⅲ型(MDCP)即为新型磷酸盐产品,是磷酸二氢钙(MCP)和磷酸氢钙(DCP)的共晶结合物

(属化学反应直接生成获得,对于反应条件的控制要求更为苛刻)。MDCP最早于20世纪90年代末欧洲科学家研制,因其所含磷的生物学利用率高于DCP,属饲料磷酸盐二代升级产品。目前,该产品已在欧美、东南亚等国家广泛推广使用,全球主要生产厂家有PCS、Mosaic和中化云龙有限公司。国内霍启光(2002)和尹兆正等(2002)研究国内外不同来源磷酸盐在肉鸡上的生物学效价,结果显示MDCP是仅次于MCP的高生物学效价的磷酸钙盐产品。但以上试验均只从生物学效价角度进行比较,产品添加到配合饲料中的最终效果应表现在动物生产性能和对饲料养分的消化利用上,因此本试验拟系统比较MDCP与DCP以及不同生产厂家的MDCP产品对肉鸡生产性能和养分代谢的影响,为市场上MDCP的选择和使用提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验设计

选用1日龄肉用AA母鸡288只,按照体重相近原则,随机分成4个处理,每个处理12个重复,每个重复6只鸡(表1)。

表1 试验设计

处理组	试验产品	厂家
处理一	MDCP(P 21%)	中化云龙有限公司(A)
处理二	MDCP(P 21%)	国外磷化工知名企业(B)
处理三	MDCP(P 21%)	国外磷化工知名企业(C)
处理四	DCP(P 18%)	国内某磷酸氢钙生产企业(D)

1.2 试验日粮和营养水平

试验采用玉米+黄豆型基础日粮,日粮配方组成和营养水平见表2。

表2 日粮配方及营养水平(风干基础) %

	处理一	处理二	处理三	处理四
原料玉米	51.2	51.1	51.0	51.2
黄豆粉	43.5	43.5	43.6	43.5
植物油	1.0	1.0	1.0	1.0
石粉	1.5	1.6	1.6	1.2
甲硫氨酸	0.6	0.6	0.6	0.6
食盐	0.3	0.3	0.3	0.3
矿物质预混料 ¹	0.1	0.1	0.1	0.1
维生素预混料 ²	0.1	0.1	0.1	0.1
MDCP(A)	1.7			
MDCP(B)		1.7		
MDCP(C)			1.7	
DCP(D)				2.0
合计	100	100	100	100
营养水平				
粗蛋白质	23	23	23	23
代谢能/(kcal/kg)	3 200	3 200	3 200	3 200
钙	1.05	1.05	1.05	1.05
有效磷	0.45	0.45	0.45	0.45

注:1)矿物质预混料为每千克饲料提供锰 220 mg, 锌 210 mg, 铁 300 mg, 铜 40 mg, 碘 0.82 mg, 硒 0.3 2mg;

2)维生素预混料为每千克饲料提供维生素 A 11000 IU, 维生素 D₃ 3 025 IU, 维生素 E 22 mg, 维生素 K₃ 2.2 mg, 维生素 B₁ 1.65 mg, 维生素 B² 6.6 mg, 泛酸 13.2 mg, 烟酸 22 mg, 维生素 B₆ 3.3 mg, 维生素 B₁₂ 13.2 μg, 氯化胆碱 800 mg。

1.3 饲养管理

采用 24 h 连续光照制度,1-2 周保持正常育雏温度,2 周后脱温。自然通风,相对湿度保持在 55%~65%。1-6 周每日饲喂 4 次,自由饮水和采食,第 7 周根据前一周结束计算的维持基础代谢所需饲料量进行饲喂,每日饲喂两次,并收集排泄物测定养分利用率。

1.4 测定指标

1.4.1 生产性能指标

以重复为单位,每周对空腹(饥饿 12 h)试验称重,并统计采食量,计算平均日增重、平均日采食量和料肉比。

1.4.2 养分代谢率

第 7 周每个处理组选择 4 个重复,采用全收粪法进行代谢试验。粪样在 65℃烘干后用于测定干物质、粗蛋白质、钙和磷含量,并计算养分表观代谢率。

养分表观代谢率 $\%$ =(食入料重 \times 料中养分含量-粪重 \times 粪中养分含量)/(食入料重 \times 料中养分含量)

1.5 数据处理与分析

数据采用 SPSS17.0 软件 One-way ANOVA 程序进行统计分析,运用 Duncan's 法进行多重比较。 $P<0.05$ 为差异显著, $P<0.01$ 为差异极显著。

2 试验结果

2.1 不同磷酸盐对肉鸡生产性能的影响

由表 3~5 分析得出,3 个 MDCP 组日增重和饲料转化效率均优于 DCP 组,日采食量方面更是 MDCP(A)组表现最优。而表 3 结果显示,MDCP(A)组肉鸡采食量在第 6 周极显著高于其余各组($P<0.01$),且较 DCP 组提高 8.81%。在料肉比方面,MDCP(C)组最低,DCP 组最高,MDCP(A)组和(B)组居中(表 5)。

2.2 不同磷酸盐对肉鸡养分表观代谢率的影响

从表 6 可看出,MDCP(A)组钙和磷代谢率均最高。而

表3 不同磷酸盐对肉鸡平均日采食量的影响

周龄	MDCP(A)	MDCP(B)	MDCP(C)	DCP18%(D)	SEM	显著性
1	28.92	27.60	26.88	29.00	1.30	NS
2	54.25	53.60	54.38	52.50	2.15	NS
3	81.92	77.50	81.88	78.00	2.27	NS
4	113.75	108.30	110.75	110.00	3.43	NS
5	134.58	127.00	129.13	133.90	5.58	NS
6	174.75 ^a	143.30 ^b	159.00 ^{ab}	160.60 ^{ab}	8.33	**
1-2	41.58	40.60	40.63	40.75	1.57	NS
3-4	97.83	92.90	96.31	94.00	2.59	NS
5-6	154.67	135.15	144.06	147.25	6.63	NS
1-6	98.03	89.55	93.67	94.00	3.19	NS

注:同列平均值上标不同字母者表示差异显著。显著性:NS: $P>0.05$,*: $P<0.05$,**: $P<0.01$ 。下同。

表 4 不同磷酸盐对肉鸡平均日增重的影响

g

周龄	MDCP(A)	MDCP(B)	MDCP(C)	DCP18%(C)	SEM	显著性
1	18.92	19.60	18.13	18.90	0.94	NS
2	37.00	38.20	37.38	36.10	1.29	NS
3	54.67	50.50	53.88	53.30	1.99	NS
4	60.67	58.70	61.38	57.20	2.59	NS
5	60.33 ^{ab}	54.00 ^{ab}	64.75 ^a	52.70 ^b	3.72	*
6	56.50	54.33	61.75	52.00	4.32	NS
1-2	27.96	28.90	27.75	27.50	1.00	NS
3-4	57.67	54.60	57.63	55.25	2.15	NS
5-6	54.94	58.42	63.25	52.35	3.73	NS
1-6	48.01	46.74	49.54	45.03	1.93	NS

表 5 不同磷酸盐对肉鸡料肉比的影响

%

周龄	MDCP(A)	MDCP(B)	MDCP(C)	DCP18%(D)	SEM	显著性
1	1.53	1.41	1.53	1.53	0.06	NS
2	1.47	1.40	1.47	1.47	0.06	NS
3	1.50	1.55	1.52	1.48	0.04	NS
4	1.88	1.88	1.82	1.95	0.06	NS
5	2.29 ^{ab}	2.39 ^{ab}	2.01 ^a	2.83 ^a	0.22	*
6	3.15 ^{ab}	2.91 ^{ab}	2.61 ^b	3.39 ^a	0.24	*
1-2	1.52	1.41	1.52	1.51	0.07	NS
3-4	1.69	1.71	1.67	1.71	0.04	NS
5-6	2.72 ^{ab}	2.66 ^{ab}	2.31 ^b	3.11 ^a	0.21	*
1-6	1.98	1.92	1.83	2.11	0.08	NS

表 6 不同磷酸盐对肉鸡饲料养分代谢率的影响

%

养分	MDCP(A)	MDCP(B)	MDCP(C)	DCP18%(D)	SEM	显著性
P	51.84 ^a	39.79 ^b	47.66 ^{ab}	49.74 ^a	2.76	*
Ca	55.495 ^a	50.63 ^{ab}	49.76 ^b	54.468 ^{ab}	1.47	*
CP	70.71 ^a	65.63 ^b	66.51 ^{ab}	62.97 ^b	1.37	*
DM	78.14	74.77	77.01	76.20	1.10	NS

且,MDCP(A)组和 DCP 组磷表观代谢率均显著高于 MDCP (B)组(分别提高 30.28%和 25.00%, $P<0.05$),MDCP(A)组钙表观代谢率显著高于 MDCP (C)组(提高 11.52%, $P<0.05$)。MDCP (A)组饲料粗蛋白质消化率显著高于 MDCP (B)组和 DCP 组(分别提高 7.79%和 12.29%, $P<0.05$)。

3 结论

本试验结果和涂广运(2012)、谭占坤(2011)均表明 MDCP 能代替 DCP 作为蛋鸡的更优磷源。MDCP 因其高生物学利用率、低重金属残留、低 pH 的酸性特性(pH 值为 4.5 左右)对于配方结构的优化以及动物消化道健康内环境的保护更有优势。霍启光(2002)报道肉鸡对 MDCP 所含的磷

相对生物学效价比饲料级 DCP 高约 10%。Grimbergen 等(1985)研究发现,在火鸡上,MCP 的磷表观回肠消化率较 DCP 高。陈晓春等(2007)和张克英等(2010)试验结果表明,与 DCP 和 MCP 相比,MDCP 作为蛋鸡日粮的无机磷源补充物,其生物学利用效率也是最佳。

本研究旨在探明新型磷源对肉鸡生产性能和养分代谢的影响,以及不同磷酸盐生产厂家之间的产品效果差异。结果表明:MDCP 对提高肉鸡日增重和饲料转化效率等生产性能方面比 DCP 效果更优;国产 MDCP 产品与国外一流厂家的产品效果相当,替代 DCP 均能有效提高肉鸡日粮的磷、钙和粗蛋白表观代谢率,属于更优质的高效磷源产品。■