

脱酚棉籽蛋白 对肉鸡生产性能的影响

■ 内蒙古农业大学动物科学与医学学院 / 贾喜涵
国家饲料工程技术研究中心 / 宋青龙 潘宝海*
北京九州大地集团 / 陈 勇

摘 要：为探讨脱酚棉籽蛋白在肉鸡日粮中对豆粕的替代效果，本试验选用 1 日龄的健康肉鸡 990 羽，随机分成 5 组（对照组、3% 脱酚棉籽蛋白添加组、6% 脱酚棉籽蛋白添加组、9% 脱酚棉籽蛋白添加组、12% 脱酚棉籽蛋白添加组）进行饲养试验。结果表明，棉籽蛋白替代豆粕对肉鸡的生长效果与其添加剂量有关。但是肉鸡的各项生产性能指标与添加剂量的线形变化趋势不明显。日粮中添加 3%~9% 的棉籽蛋白组与对照组的日增重、日采食量、成活率相比较差异均不显著（ $p > 0.05$ ）；当添加量达到 12% 时，前期的生产性能较低，其日增重与对照组差异显著（ $p < 0.05$ ）；从全期来看，前期添加 6% 的脱酚棉籽蛋白和中后期添加 9% 的脱酚棉籽蛋白对肉鸡的生产性能没有不利的影响。

关键词：脱酚棉籽蛋白；肉鸡；生产性能

脱酚棉籽蛋白是由北京中棉紫光生物科技有限公司采用液-液-固加工工艺生产的蛋白质原料。绿鸟鸡是草原兴发育种中心在多年饲养肉鸡的基础上，用国内地方肉鸡基因库的优良种鸡与内蒙古当地的优良土种鸡，进行配套选育而成的优质肉用仔鸡新品种。由于我国蛋白质原料匮乏，新蛋白质原料的开发和应用迫在眉睫。因此，为了探讨脱酚棉籽蛋白是否可以降低肉鸡饲料中豆粕的用量，本试验利用绿鸟鸡来研究该产品的添加效果。

1 材料与方法

1.1 试验动物

试验选取 1 日龄健康肉鸡（绿鸟鸡）990 羽，按体重相近原则随机分为 5 个处理，每个处理分为 6 栏，每栏 33 只鸡。处理 1 为不添加脱酚棉籽蛋白的对照组，处理 2 为日粮添加 3% 脱酚棉籽蛋白（1 组）组，处理 3 为日粮添加 6% 脱酚棉籽蛋白（2 组）组，处理 4 为日粮添加 9% 脱酚棉籽蛋白（3 组）组，处理 5 为日粮添加 12% 脱酚棉籽蛋白（4 组）组，试验期 47d。脱酚棉籽蛋白由北京中棉紫光生物科技有限公司提供，其他原料购于市场。

1.2 试验日粮

以氨基酸平衡为基础，参照《绿鸟鸡的营养需要》

配制日粮。对照组为玉米-豆粕型日粮，试验组日粮中用不同比例的脱酚棉籽蛋白替代豆粕进行配方调整。脱酚棉籽蛋白的营养成分见表 1，日粮配方和营养水平见表 2。

1.3 饲养管理

试验用的肉鸡从 1 日龄按照体重相近的原则随机分成 30 组，每 6 组为一个重复，共分为 5 个重复。采用网上平养，进鸡前 5d 鸡舍用福尔马林+高锰酸钾进行熏蒸消毒（福尔马林：高锰酸钾为 2：1，高锰酸钾的用量为 $16\text{ml}/\text{m}^3$ ）。火炉供暖，第 1 周室温保持在 $33^\circ\text{C} \sim 34^\circ\text{C}$ ，第 2 周室温保持在 30°C 左右，3 周后室

表 1 脱酚棉籽蛋白营养成分 (%)

项目	脱酚棉籽蛋白 (%)	项目	脱酚棉籽蛋白 (%)
干物质	92.66	异亮氨酸	1.68
粗蛋白	51.58	亮氨酸	2.98
粗脂肪	2.72	苯丙氨酸	2.73
粗纤维	6.18	丙氨酸	1.99
粗灰分	7.31	缬氨酸	2.16
钙	0.98	天门冬氨酸	4.70
总磷	1.39	丝氨酸	2.08
游离棉酚	0.038	谷氨酸	12.03
总能 (Mcal/kg)	4.45	甘氨酸	2.14
赖氨酸	2.35	酪氨酸	1.44
蛋氨酸	0.62	组氨酸	1.90
胱氨酸	0.87	脯氨酸	2.01
精氨酸	5.87	色氨酸	0.53

注：* 为通讯作者。

表 2 试验日粮组成及营养水平

原料	0~3周龄					4~5周龄					6周龄-出栏				
	对照	1组	2组	3组	4组	对照	1组	2组	3组	4组	对照	1组	2组	3组	4组
玉米	58.86	60.25	61.64	63.03	64.42	63.37	64.79	66.15	67.54	68.93	62.85	64.14	65.54	66.93	68.32
豆粕 (43%)	31.22	27.34	23.46	19.58	15.7	28.74	24.83	20.98	17.1	13.22	27.00	23.21	19.33	15.45	11.57
脱酚棉籽蛋白	0	3	6	9	12	0	3	6	9	12	0	3	6	9	12
小麦麸	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	0	0	0	0	0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
进口鱼粉 (62.8%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
大豆油	2.12	1.64	1.17	0.7	0.22	2.67	2.19	1.72	1.25	0.77	3.73	3.27	2.8	2.33	1.85
磷酸氢钙	1.54	1.5	1.45	1.4	1.35	1.28	1.23	1.18	1.13	1.09	1.16	1.11	1.06	1.01	0.96
石粉	1.49	1.47	1.45	1.43	1.41	1.39	1.37	1.35	1.33	1.31	1.30	1.28	1.26	1.24	1.22
食盐	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
赖氨酸	0.17	0.19	0.22	0.25	0.27	0.12	0.15	0.17	0.20	0.23	0.05	0.08	0.11	0.13	0.16
蛋氨酸	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07
预混料 (1%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合计	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
营养水平															
代谢能 kcal/kg	2900	2900	2900	2900	2900	3000	3000	3000	3000	3000	3050	3050	3050	3050	3050
粗蛋白%	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
钙%	1	1	1	1	1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
有效磷%	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
赖氨酸%	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
蛋氨酸%	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	—	—	—	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
蛋+胱%	0.835	0.838	0.841	0.845	0.848	0.722	0.725	0.729	0.732	0.735	0.650	0.654	0.657	0.661	0.664

注:1%的预混料含 VE2600IU/kg、VK₃200 IU/kg、VB₂200 mg/kg、VB₇700 mg/kg、泛酸 1200mg/kg、烟酸 8100mg/kg、VB₆400 mg/kg、叶酸 100mg/kg、生物素 13mg/kg、VB₁₂1.6mg/kg、胆碱 550mg/kg、铜 640mg/kg、铁 8000mg/kg、锰 8000mg/kg、锌 6000mg/kg、碘 36mg/kg、硒 30mg/kg。

温保持在 22℃ 左右。各试验组均为自由采食和自由饮水。试验期内每天人工清粪一次,鸡只免疫程序见表 3。

1.4 检测指标

为检验脱酚棉籽蛋白在肉鸡日粮中替代豆粕的效果,试验主要对肉鸡的生产性能进行测定,分别在试验的第 1d、21d、35d、47d 时称取肉鸡的体重,并记录各组肉鸡在不同生长阶段的采食量,计算平均日增重、平均日采食量和饲料增重比。并统计全期肉鸡的死淘数和观察游离棉酚对肉鸡的中毒情况。

1.5 统计分析

将全部试验数据输入计算机,用 spss12.0 统计软件对数据进行统计分析。

2 结果讨论

从表 4 可以看出,各试验组的初重差异不显著 ($p=0.649$),在试验 0~3 周龄,日粮中添加 3%~9%

的脱酚棉籽蛋白组的生产性能与对照组相比差异不显著 ($p>0.05$),其中脱酚棉籽蛋白添加量为 6% 时,其日增重、日采食量和料肉比近似于对照组,而当脱酚棉籽蛋白的添加量达到 12% 时其日增重与料肉比最差,分别为 13.5g 与 1.9t; 对照组最好,分别为 14.61g 和 1.78。在整个实验过程中没有发现游离棉酚中毒的鸡只。脱酚棉籽蛋白剂量效应的线性回归分析结果表明,随着脱酚棉籽蛋白添加剂量的增加料肉比呈显著的一次直线上升 ($p=0.016$),其它方面没有明显的线性变化趋势。

在试验 4~5 周龄,试验各组的日增重、日采食量、成活率差异均不显著,而料肉比的组间差异显著 ($p=0.046$),在料肉比方面,对照组的最低 (2.07),其次是 9% 棉籽蛋白添加组为 2.16。LSD 检验结果表明,对照组与 6% 的脱酚棉籽蛋白添加组差异显著 ($p=0.035$),对照组和 12% 脱酚棉籽蛋白添加组的差异极显著 ($p=0.004$),其它的各组和生产性能差异均不显

表 4 脱酚棉籽蛋白对肉鸡生产性能的影响

项目	棉籽蛋白添加水平(%)					SEM	P值P-value		
	0	3	6	9	12		处理	一次	二次
0-3周龄									
初重(g)	40.16 ^a	40.17 ^a	40.18 ^a	40.20 ^a	40.20 ^a	0.023	0.649	0.531	0.961
平均日增重(g)	14.61 ^a	13.77 ^{ab}	14.06 ^{ab}	13.99 ^{ab}	13.50 ^b	0.15	0.170	0.052	0.778
平均日采食量(g)	26.01 ^a	25.03 ^a	25.95 ^a	25.51 ^a	25.81 ^a	0.22	0.227	0.960	0.530
料肉比(g/g)	1.78 ^a	1.82 ^{ab}	1.85 ^{ab}	1.82 ^{ab}	1.9 ^b	0.016	0.098	0.016	0.748
成活率(%)	94.95 ^a	94.44 ^a	95.45 ^a	96.97 ^a	95.76 ^a	0.71	0.339	0.216	0.806
4-5周龄									
平均日增重(g)	29.41 ^a	28.56 ^a	29.13 ^a	28.46 ^a	26.65 ^a	0.45	0.092	0.089	0.408
平均日采食量(g)	60.71 ^a	62.30 ^a	64.78 ^a	61.52 ^a	61.12 ^a	0.65	0.079	0.994	0.079
料肉比(g/g)	2.07 ^a	2.20 ^{abc}	2.22 ^b	2.16 ^{abc}	2.29 ^c	0.024	0.046	0.015	0.625
成活率(%)	100 ^a	100 ^a	100 ^a	99.5 ^a	99.5 ^a	0.14	0.328	0.146	0.676
6日龄-出栏									
平均日增重(g)	26.33 ^a	25.70 ^a	27.71 ^a	27.85 ^a	25.60 ^a	0.52	0.236	0.850	0.257
平均日采食量(g)	81.84 ^a	79.13 ^a	84.19 ^a	82.07 ^a	79.50 ^a	1.18	0.252	0.841	0.505
料肉比(g/g)	3.11 ^a	3.10 ^a	3.06 ^a	2.94 ^a	3.10 ^a	0.034	0.172	0.481	0.355
成活率(%)	97.43 ^a	98.45 ^a	98.42 ^a	98.92 ^a	100 ^a	0.42	0.09	0.067	0.856
全期									
平均日增重(g)	21.92 ^a	21.12 ^a	21.91 ^a	21.71 ^a	20.40 ^a	0.217	0.26	0.098	0.242
平均日采食量(g)	49.92 ^a	49.31 ^a	51.69 ^a	49.99 ^a	49.39 ^a	0.442	0.14	0.907	0.283
料肉比(g/g)	2.28 ^a	2.34 ^{bc}	2.36 ^c	2.31 ^{ab}	2.42 ^d	0.011	<0.01	<0.01	0.457
成活率(%)	92.43 ^a	92.93 ^a	93.94 ^a	95.46 ^a	96.46 ^a	0.702	0.11	0.04	0.796

注：同行肩注不同表示差异显著 ($p < 0.05$), 只要有相同字母即差异不显著 ($p > 0.05$), 相间字母表示差异极显著 ($p < 0.01$), SEM 表示平均数的标准误

表 3 免疫程序

免疫时间	免疫用疫苗	生产厂家	免疫方法	免疫剂量
5~7日龄	Ma5+Clone30	英特威	滴鼻点眼	1个剂量
12~14日龄	卫法囊	协信诗华	口服	1个剂量
21~23日龄	Lasota	黑一厂	饮水	2个剂量

著, 在日采食量方面, 6% 脱酚棉籽蛋白添加组最高为 64.78g/d, 对照组最低为 60.71g/d。总体来看, 此阶段添加 3% ~ 9% 的脱酚棉籽蛋白组的各项生产性能仍与对照组差异不显著, 且以日粮中添加 9% 的脱酚棉籽蛋白组的生产性能与对照组近似, 而添加 12% 的脱酚棉籽蛋白组的生产性能表现最差。从线性分析结果看, 随着脱酚棉籽蛋白添加剂量的增加, 肉鸡的料肉比则呈显著的一次直线上升效应 ($P=0.015$), 其它方面线性变化趋势不明显。

在试验 6 周龄到出栏, 试验各组的日增重、日采食量、料肉比和成活率差异均不显著 ($p > 0.05$), 而在料肉比方面, 添加 9% 的脱酚棉籽蛋白组最低 (2.94)。

从试验全期总的生长情况看, 各组的日增重、日采食量、成活率差异均不显著, 在肉鸡前期以添加 6% 的脱酚棉籽蛋白组的生产性能和对照组效果较好, 中后期以日粮中添加 9% 的脱酚棉籽蛋白组的生产性能较好。此外, 不论在肉鸡的哪个生长阶段, 没有出现肉鸡游离

棉酚中毒的现象。

综合各阶段的生长性能指标结果可以得出, 利用脱酚棉籽蛋白替代豆粕对肉鸡的生长效果与添加剂量有关, 但是各项生产性能指标与添加剂量的线形变化趋势不明显。前期的添加剂量应控制在 6% 左右为好, 中后期添加 9% 的脱酚棉籽蛋白时, 全期的日增重、日采食量与料肉比与对照组近似; 而当脱酚棉籽蛋白的添加量达到 12% 时, 各项生产性能低于与对照组和其它处理组, 但是后期差别有缓和的趋势。日粮中添加 3% ~ 12% 的脱酚棉籽蛋白均没有出现肉鸡游离棉酚中毒的现象。

3 结论

试验结果表明, 脱酚棉籽蛋白作为肉鸡饲料中的一种蛋白源, 可以在一定程度上替代部分豆粕, 在肉鸡日粮中前期添加 6% 的脱酚棉籽蛋白和中后期添加 9% 的脱酚棉籽蛋白不影响其各项生产性能。因此, 脱酚棉籽蛋白可以对我国蛋白质原料市场不稳定的局面, 起到很好缓解作用。

(参考文献刊略, 需者可函索)