

邵乐,潘孝青,李强,等.非粮型日粮中添加饲用酶制剂对5月龄獭兔生产性能及营养物质消化的影响[J].江苏农业科学,2016,44(9):267-269.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.09.075

非粮型日粮中添加饲用酶制剂 对5月龄獭兔生产性能及营养物质消化的影响

邵乐¹,潘孝青¹,李强²,杨杰¹

(1.江苏省农业科学院畜牧研究所,江苏南京 210014; 2.江苏省宿迁市宿豫区畜牧兽医站,江苏宿迁 223800)

摘要:为获得獭兔非粮型饲料配方,降低玉米和豆粕使用量,并探讨非淀粉多糖酶在獭兔非粮型日粮中使用的可行性。将120只5月龄獭兔随机平均分成4组,对照组为添加20%玉米、14%豆粕等基础日粮;试验组Ⅰ,基础日粮中添加10%大麦与7%菜粕分别替代50%玉米与50%豆粕,不加酶;试验组Ⅱ,在试验组Ⅰ基础上添加200 g/T酶制剂;试验组Ⅲ,在试验组Ⅰ基础上添加400 g/T酶制剂。试验组Ⅰ生产性能与对照组相比,总增质量降低4.34%,日增质量降低4.36%,饲料报酬与腹泻率分别提高0.70与6.66百分比;与组Ⅰ相比,组Ⅱ、Ⅲ总增质量分别提高7.17%与8.80%,日增质量分别提高7.26%、8.84%,饲料报酬分别降低1.5、1.9,腹泻率均降低10百分点;粗蛋白消化率分别提高4.84%、6.87%,粗脂肪消化率分别提高2.37%、3.92%,粗纤维消化率分别提高7.17%、7.73%,粗灰分消化率分别提高10.59%、12.48%,无氮浸出物消化率分别提高6.43%、8.58%;组Ⅰ与对照组相比,兔群每增加1 kg所消耗的饲料成本降低0.73元,组Ⅱ、Ⅲ分别降低1.30、1.19元,综合测算后发现,组Ⅱ经济效益最佳。在非粮型日粮中添加200 g/T酶制剂,可获得最佳经济效益,减少人畜争粮矛盾。

关键词:非粮型日粮;复合酶;獭兔;生产性能;消化率

中图分类号: S816.73 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)09-0267-03

近年来,粮食安全问题一直是我国的主要安全问题^[1-3],探讨非粮型饲料配方可大幅降低人畜争粮矛盾,保证粮食供

收稿日期:2015-07-24

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(14)2078]。

作者简介:邵乐(1981—),男,江苏南京人,助理研究员,从事家兔育种及饲料营养研究。E-mail: shaole1981@163.com。

通信作者:杨杰,安徽蒙城人,硕士,副研究员,从事家兔育种及饲料营养研究。Tel: (025)84390137; E-mail: jieyangbwx@tom.com。

给,同时充分利用非常规饲料,降低养殖成本。随着国际能源的供应紧张,世界各国把眼光投向生物能源,玉米作为生产生物乙醇的主要原料,其消耗量不断增加。另外,大量玉米淀粉企业、玉米乙醇企业、氨基酸企业对玉米原料的争夺,造成饲料玉米价格不断上升。为了应对玉米原料的竞争,必须尽早加大能量饲料的开发力度。在我国,大麦的产量仅次于玉米和水稻,是替代玉米作为配合饲料中的主要能量饲料,解决能量饲料短缺的有效途径之一。但是,大麦特别是有壳大麦粗

[11] 王国强. 中兽药应用的现状及发展方向[J]. 养殖技术顾问, 2012(7): 214-214.

[12] 北京农业大学. 中兽医学[M]. 第2版. 北京: 农业出版社, 1987.

[13] 刘丹, 汤海峰, 张三奇, 等. 虎杖中有效成分提取方法的研究[J]. 中成药, 2007, 29(4): 516-521.

[14] 杜清. 明党参多糖提取工艺研究[J]. 现代中药研究与实践, 2005, 19(4): 51.

[15] 刘胜姿, 邱细敏. 超声提取白术多糖的工艺研究[J]. 企业技术开发: 学术版, 2010, 29(5): 32-32, 35.

[16] 郭积燕. 微生物检验技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 52-69.

[17] 陈薇, 曾艳, 贺月林, 等. 20种中草药体外抑菌活性研究[J]. 中兽医医药杂志, 2010, 29(3): 34-37.

[18] 李俊超, 赵迎虎, 李伟奇, 等. 黄连提取物对耐药金黄色葡萄球菌的体外抑菌试验[J]. 中兽医医药杂志, 2009, 28(3): 34-36.

[19] 卢芳国, 朱应武, 田道法, 等. 12个中药复方体外抗菌作用的研究[J]. 湖南中医学院学报, 2004, 24(4): 9-11.

[20] 宋光熠. 中药药理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009.

[21] 徐翠莲, 杜林迦, 樊素芳, 等. 多糖的提取、分离纯化及分析鉴定方法研究[J]. 河南科学, 2009, 27(12): 1524-1529.

[22] 韩伟, 黄兮, 张玲玲, 等. 中药多糖的提取、分离纯化及分析方法的研究进展[J]. 机电信息, 2012(14): 19-25.

[23] 罗馨, 赵卫星, 温普红. 正交超声法提取鱼腥草多糖工艺研究[J]. 化学工程师, 2012(9): 9-12.

[24] 刘冬梅, 李理, 杨晓泉, 等. 用牛津杯法测定益生菌的抑菌活力[J]. 食品研究与开发, 2006, 27(3): 110-111.

[25] 叶品良, 彭娟, 刘娟. 川牛膝研究概况[J]. 中医药学报, 2007, 35(2): 51-53.

[26] 杨海燕, 张传美, 吴金凤. 七种中药对金黄色葡萄球菌的体外抑制试验[J]. 动物医学进展, 2007, 28(8): 48-51.

[27] 代如意, 李莉, 殷中琼, 等. 夏枯草等14味中药对金黄色葡萄球菌的体外抑菌活性[J]. 中国兽医学报, 2014, 34(2): 297-301, 306.

[28] 吴开云, 黄雪芳, 彭宣宪. 冰片, 虎杖, 地榆联合抗菌作用的实验研究[J]. 江西医学院学报, 1996, 36(2): 53-55.

[29] Witte W. Medical consequences of antibiotic use in agriculture[J]. Science, 1998, 279(5353): 996-997.

纤维含量高,能值偏低,尤其是抗营养因子既可溶性非淀粉多糖(SNSP)含量较高,制约了单胃动物的有效利用^[4]。因此,本试验选用非粮型日粮,添加复合酶,对獭兔生产性能、消化率进行分析,旨在探讨非粮型日粮作为饲料使用的饲喂效果,从而降低饲料成本,开发饲料资源,提高养兔的经济效益。

1 材料与方法

1.1 试验动物与饲养管理

选取 120 只 5 月龄獭兔随机平均分成 4 组,(经方差分析 LSD 法比较,各组兔体质量差异不显著),选采用常规饲养管理和免疫程序,自由饮水。

1.2 试验设计

对照组,添加 20% 玉米、14% 豆粕等基础日粮;试验组

I,在基础日粮中添加 10% 大麦与 7% 菜粕分别替代 50% 玉米与 50% 豆粕,不加酶;试验组 II,在试验组 I 基础上添加 200 g/t 酶制剂,试验组 III,在试验组 I 基础上添加 400 g/t 酶制剂。

大麦与菜粕部分营养成分见表 1。本试验选用的酶制剂为某公司生产的复合酶,内含纤维素酶、淀粉酶、木聚糖酶和中性蛋白酶。试验日粮配方见表 2,按试验配方制成颗粒,酶制剂后喷涂,干燥保存。预试期 7 d,正试期 30 d。

表 1 大麦与菜粕营养成分

添加日粮	粗蛋白含量(%)	粗纤维含量(%)
大麦	12.60	5.36
菜粕	35.19	7.74

注:大麦、菜粕营养成分为实测值。

表 2 试验日粮配方及营养成分

组别	日粮配方(%)							营养成分							
	玉米	大麦	酵母粉	豆粕	菜粕	麸皮	玉米秸秆	松针粉含量(%)	磷酸氢钙(%)	添加剂含量(%)	食盐含量(%)	溢多利酶含量(%)	消化能(MJ/kg)	粗蛋白含量(%)	粗纤维含量(%)
对照	20	0	4	14	0	17	37	5	1.5	1	0.5	0	9.28	15.66	13.83
I	10	10	4	7	7	17	37	5	1.5	1	0.5	0	9.09	15.42	15.55
II	10	10	4	7	7	17	37	5	1.5	1	0.5	10g	9.09	15.42	15.55
III	10	10	4	7	7	17	37	5	1.5	1	0.5	20g	9.09	15.42	15.55

注:消化能为估测值。日粮质量为 50 g。

1.3 测定指标及方法

测定体质量、腹泻率,统计喂料量,计算日采食量、日增质量、饲料报酬和经济效益分析。

1.4 数据处理

使用 SPSS 11.5 统计软件进行统计分析,计算各指标的“ $\bar{x} \pm s$ ”,并进行显著性检验。

2 结果与分析

2.1 非粮型日粮中添加饲用酶制剂对 5 月龄獭兔生产性能的影响

表 3 非粮型日粮中添加饲用酶制剂对 5 月龄獭兔生产性能影响

组别	始质量(g)	末质量(g)	总增质量(g)	日增质量(g)	饲料报酬	腹泻率(%)
对照组	2 105.29 ± 22.21a	2 442.69 ± 39.53a	337.40 ± 8.72a	11.24 ± 1.37a	11.5 : 1	6.67(2/30)
I	2 102.28 ± 26.35a	2 425.03 ± 34.26a	322.75 ± 11.23a	10.75 ± 5.45a	12.2 : 1	13.33(4/30)
II	2 105.65 ± 17.41a	2 451.56 ± 22.57a	345.91 ± 6.23a	11.53 ± 0.96a	10.7 : 1	3.33(1/30)
III	2 106.24 ± 26.42a	2 457.42 ± 25.45a	351.18 ± 6.89a	11.70 ± 0.93a	10.3 : 1	3.33(1/30)

2.2 非粮型日粮中添加饲用酶制剂对 5 月龄獭兔部分营养物质消化率的影响

由表 4 可知,试验组 II 和试验组 III 日粮中添加复合酶制剂后,与不添加酶制剂的试验组 I 相比,粗蛋白消化率分别提高 4.84% 与 6.87%,粗脂肪消化率分别提高 2.37% 与 3.92%,粗纤维吸收率分别提高 7.17% 与 7.73%,粗灰分消化率分别提高 10.59% 与 12.48%,无氮浸出物消化率分别提高 6.43% 与 8.58%,试验 II、III 组与对照组间各营养物质消化率差异均不显著($P > 0.05$)。

2.3 经济效益分析

由表 5 可知,试验组 I(无酶制剂)中采用大麦、菜粕作为非粮型饲料原料分别替代 50% 玉米与 50% 豆粕,与对照组

相比,将 5 月龄獭兔作为试验对象,在试验组 I(无酶制剂)中采用大麦、菜粕作为非粮型饲料原料分别替代 50% 玉米与 50% 豆粕后,生产性能与对照组相比,总增质量降低 4.34%,日增质量降低 4.36%,但 2 组间差异不显著($P > 0.05$),饲料报酬与腹泻率提高分别提高 0.70 与 6.66 百分点;试验组 II(200 g/t 酶制剂)、试验组 III(400 g/t 酶制剂)与试验组 I 相比,总增质量分别提高 7.17% 与 8.80%,日增质量分别提高 7.26% 与 8.84%,但未达到显著水平($P > 0.05$),饲料报酬分别降低 1.5 与 1.9,腹泻率均降低 10 百分点。

相比,兔群所消耗的饲料成本降低了 0.73 元/kg,通过配置 2 种不同添加量的酶制剂(II 组 200 g/t 酶制剂、III 组 400 g/t 酶制剂)后,兔群所消耗的饲料成本分别降低了 1.30、1.19 元/kg,综合测算以试验组 II 经济效益最佳。

3 结论与讨论

3.1 非粮型日粮中添加饲用酶制剂对 5 月龄獭兔生产性能的影响

添加复合酶制剂不仅能降解植物性饲料原料中 NSP 等抗营养物质,同时还可弥补机体内源消化酶的不足,从而促进动物对饲料的消化和吸收,提高饲料报酬和生长性能^[5]。前人在肉鸡、肉鸭、仔猪、肥育猪等动物的试验中发现,饲粮中添

表 4 非粮型日粮中添加饲用酶制剂对 5 月龄獭兔部分营养物质消化率影响

组别	消化率(%)				
	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物
对照组	43.27 ± 2.53a	55.29 ± 1.26a	26.37 ± 2.63a	33.39 ± 4.53a	63.37 ± 2.36a
I	43.54 ± 2.13a	50.26 ± 6.54a	25.37 ± 5.45a	31.25 ± 5.22a	60.35 ± 6.55a
II	45.65 ± 1.25a	51.45 ± 3.25a	27.19 ± 2.65a	34.56 ± 3.52a	64.23 ± 2.17a
III	46.53 ± 1.09a	52.23 ± 2.27a	27.33 ± 3.57a	35.15 ± 2.21a	65.53 ± 2.23a

表 5 经济效益分析

组别	饲料单价 (元/kg)	总耗料 (kg)	总饲料成本 (元)	总增质量 (kg)	平均增质量饲料成本 (元/kg)
对照组	2.1	116.40	244.44	30.36	8.05
I	1.8	118.03	212.45	29.04	7.32 *
II	1.9	111.03	210.09	31.13	6.76 **
III	2.0	108.46	216.92	31.60	6.86 **

注:增质量饲料成本 = 饲料成本/总增质量。

加酶制剂可在不同程度上提高动物的平均日增质量和末质量,同时降低料重比^[6-7]。大麦部分替代玉米在添加非淀粉多糖酶作用下^[8],作为草食家畜能量饲料原料使用,不仅可以降低饲养成本,提高经济效益,还能缓解玉米等能量饲料的需求压力。本试验结果与猪禽等日粮种添加酶制剂后获得的生产性能相一致,表明在非粮型日粮中添加饲用酶制剂,可以改善獭兔生产性能。

3.2 非粮型日粮中添加饲用酶制剂对 5 月龄獭兔部分营养物质消化率的影响

添加复合酶制剂后,一方面破坏了植物细胞壁,使细胞内的营养物质释放出来,增加了动物肠道内饲料同消化酶的接触机会;另一方面,降低了食糜的黏稠度,促进了动物对营养物质的消化吸收^[9]。同时,已消化养分向肠黏膜的扩散速度也会加快,能提高动物对已消化养分的吸收,从而提高其生产性能^[10]。对于獭兔而言,獭兔肠道营养物质主要依赖体内消化酶的消化作用。过量添加可能会抑制内源性酶的分泌,影响饲料营养成分的消化吸收,其机理是外源性酶的过量添加,降低了食糜黏度^[11],缩短了食物在肠道中的滞留时间,降低对营养成分的吸收^[12]。本试验选择 2 种酶制剂添加量,使獭兔部分营养物质消化率均有提高,但差异不显著,后续试验将考虑在獭兔幼兔阶段进行,观察幼兔酶制剂使用效果^[13]。

3.3 不同酶制剂添加量的比较

本试验通过在獭兔育肥兔饲料制粒过程中采用后喷涂酶制剂的方法,表明在一定范围内,试验组均高于对照组,高添加量优于低添加量,饲养效果与酶制剂的添加量呈正相关。这与杨丽杰等在不同营养类型日粮添加外源酶制剂对生长獭兔生产性能的影响报道结果^[14]是一致的。关于复合酶制剂的用量与使用方法不同,效果不尽相同。

参考文献:

[1]刘红,何蒲明.农村劳动力务农机会成本对粮食安全的影响及

对策[J].江苏农业科学,2014,42(9):427-429.
[2]王兆华,褚庆全.粮食安全战略视野下我国区域粮食生产量度分析——以山东省为例[J].江苏农业科学,2014,42(8):463-464.
[3]左停,周智炜.农业安全视域下的粮食安全再认识[J].江苏农业科学,2014,42(5):1-2.
[4]许梓荣,钱利纯,徐有良,等.大麦替代饲料中玉米对生长育肥猪生长性能和胴体品质的影响[J].中国兽医学报,2002,22(5):522-524.
[5]刘汇涛,蒋清奎,高秀华,等.酶制剂在毛皮动物养殖中的应用[J].饲料工业,2012,33(10):45-48.
[6]高宁国,韩正康.大麦日粮添加粗酶制剂时肉鸭增重和消化代谢的变化[J].南京农业大学学报,1997,20(4):65-70.
[7]高峰.非淀粉多糖酶制剂对鸡、猪生长的影响及其作用机制研究[D].南京:南京农业大学,2001:72-82.
[8]黄少文,赵娜,周泽君,等.大麦型日粮添加复合非淀粉多糖酶制剂对生长猪生产性能的影响[J].饲料与畜牧,2008(2):37-38.
[9]王冬艳,李德发,邢建军,等.酶制剂对断奶仔猪生产性能和腹泻的影响[J].饲料工业,2000,21(12):42-43.
[10]冯定远.酶制剂的功能与动物营养学[J].北方牧业,2011(12):9-10.
[11]Fengler A I,Marquardt R R. Water soluble pentosans from rye. II: effects on rate of dialysis and on the retention of nutrients by the chick[J]. Cereal Chem,1988,65:298-302
[12]韩正康.大麦日粮添加酶制剂影响家禽营养生理及改善生产性能的研究[J].畜牧与兽医,2000,32(1):1-4.
[13]谈瑞芳,张海涛.酶制剂在国内兔营养中的作用及机理的研究进展[J].中国养兔,2012(5):23-26.
[14]杨丽杰,李新民,谷子林,等.不同营养类型日粮添加外源酶制剂对生长獭兔生产性能的影响[J].河北农业大学学报,2004,27(3):93-96.