



1.1.2 试验酶制剂 复合酶制剂,主要含有木聚糖酶(80万 bxU/g)以及少量的β-葡聚糖酶、甘露聚糖酶、蛋白酶、纤维素酶。该酶制剂由沈阳市信利生物科技发展有限公司提供。

1.2 饲养管理

试验选用1日龄肉用雏鹅进行网上平养。育雏期采用火炉供热、红外线灯辅助取暖,自由采食和饮水。舍温和光照按照肉鹅常规供给,常规方法接种小鹅瘟和新城疫疫苗。

1.3 试验设计

试验采用单因子随机设计,将108只肉用雏鹅随机分成6个组,即玉米对照组(正对照组)、小麦对照组(负对照组)以及在小麦饲粮基础上添加不同水平木聚糖酶的试验组,添加量分别为0.05%,0.1%,0.2%,0.3%,分别以1,2,3,4,5,6表示。每组设3个重复,每个重复6只鹅。小麦饲粮组中能量饲料以小麦替代部分玉米,营养水平各组相同。

1.4 饲粮组成及营养水平

正对照组中饲粮以玉米作为能量饲料,负对照组饲粮以小麦代替部分玉米作为能量饲料;试验组分别在负对照组饲粮中添加0.05%,0.1%,0.2%,0.3%的木聚糖复合酶。详细情况见表1。

1.5 测试指标和检验方法

1.5.1 样品的采集和保存 于54日龄清晨,从每个重复组中随机抽取空腹鹅1只,颈动脉放血处死。取十二指肠下段食糜于冰盘上混合均匀,-20℃保存,用PHS-25型酸度计(上海理达仪器厂生产)测定食糜的pH值。取十二指肠前端1cm处的肠段,剪成方形(约为5mm×5mm),立即在3杯生理盐水中依次漂洗;然后放到2.5%戊二醛溶液中固定,作好标记;4℃冰箱中保存,以备扫描电镜观察。

1.5.2 小肠绒毛高度及宽度的测量 样品制作过程包括2.5%戊二醇固定、乙醇梯度脱水、CO<sub>2</sub>临界点干燥、粘台、离子溅射几个步骤。试验用日立公司产HCP-II临界点干燥仪进行干燥,用IB-5型离子溅射仪喷镀;用日立公司产S-450型扫描电镜进行观察。绒毛高度为从绒毛顶端到绒毛隐窝结合处的距离,绒毛宽度为绒毛顶端、中部、底部3个截面位置的平均值。选择的绒毛应为垂直方向的,且绒毛高度、宽度都取3个不同位置绒毛的平均值。

试验结果采用SPSS11.5统计分析软件进行统计分析。

表 1 饲粮配方及营养水平

饲料原料	正对照组		负对照组	
	0~38日龄	39~0日龄	0~38日龄	39~0日龄
玉米(%)	51.5	51.8	20.5	26.0
小麦(%)	-	-	37.0	28.8
豆粕(%)	29.0	18.0	25.4	12.6
玉米酒精糟(%)	8.0	9.0	2.9	9.5
苜蓿草粉(%)	7.0	15.3	9.0	16.5
玉米油(%)	1.3	3.0	2.1	3.7
磷酸氢钙(%)	1.5	1.5	1.6	1.4
食盐(%)	0.3	0.3	0.3	0.3
石粉(%)	0.3	-	-	-
赖氨酸(%)	0.1	0.1	0.2	0.2
预混料(%)	1.0	1.0	1.0	1.0
营养水平 MJ/kg	11.54	11.68	11.55	11.68
CP(%) *	19.99	16.59	20.39	16.71
CF(%) *	5.47	7.08	5.04	6.88
Ca(%)	0.67	0.63	0.64	0.65
AP(%)	0.40	0.40	0.40	0.39
Lys(%)	1.04	0.81	1.05	0.82
Met+Cys(%)	0.64	0.53	0.62	0.52

注:带“\*”标志的为实测值 其余为计算值

2 结果与分析

2.1 小肠绒毛形态

扫描电镜下,各组十二指肠绒毛表面变化较大(图1)。玉米组小肠绒毛呈柱状,排列规则,绒毛表面正常,未有受损现象;小麦组绒毛发育不良、较短较粗,排列不规则,有的绒毛发生卷曲并伴有脱落现象;0.05%酶制剂添加组,绒毛宽度最小,呈细长状,绒毛高矮不一,有脱落现象;其余加酶组绒毛发育良好,较长较宽,比例协调,排列整齐,高低均匀,绒毛表面可见沟回样皱襞。

从表2可以看出,各加酶处理组小肠绒毛高度较小麦组都有所提高。添加量为0.05%,0.1%,0.2%,0.3%时,其改善效率分别为24.12%,53.34%,60.64%,33.32%。对于小肠绒毛宽度,酶添加量为0.2%,0.3%时的效果比小麦组略有提高。

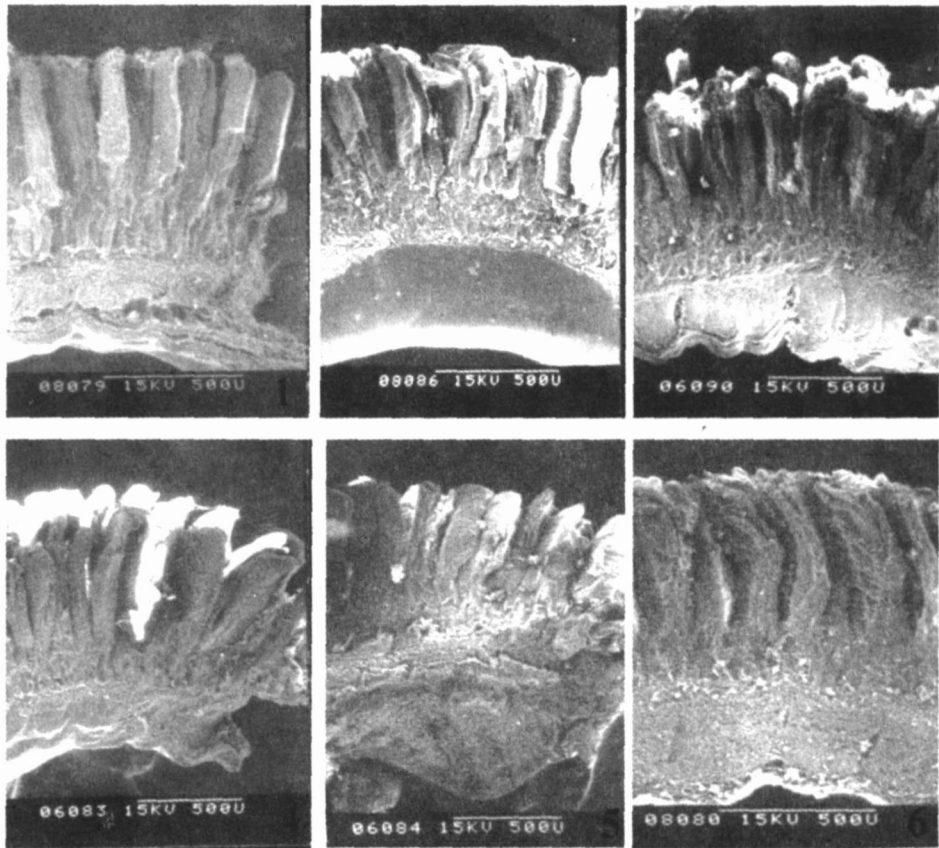
表 2 不同木聚糖酶添加量对肉鹅十二指肠绒毛形态指数的影响

处理	绒毛高度(μm)	绒毛宽度(μm)
1	673.9±53.1 <sup>a</sup>	108.7±10.3 <sup>a</sup>
2	391.3±39.6 <sup>b</sup>	142.9±12.5 <sup>a</sup>
3	485.7±40.3 <sup>ab</sup>	106.1±8.9 <sup>a</sup>
4	600.0±50.2 <sup>a</sup>	142.9±13.6 <sup>a</sup>
5	628.6±56.7 <sup>a</sup>	152.4±16.9 <sup>a</sup>
6	521.7±51.8 <sup>ab</sup>	152.2±15.3 <sup>a</sup>

注:对应数值肩标字母不同者差异显著(P<0.05),相同者差异不显著(P>0.05)。下同

2.2 肠道食糜pH值

从表3可知,对于十二指肠肠段食糜的pH值,



1 组为正对照组; 2 组为负对照组; 3、4、5、6 组分别代表酶制剂添加量为 0.05%、0.1%、0.2%、0.3% 的试验组

图 1 不同试验组十二指肠段扫描电镜

各加酶处理组分别高于小麦组, 低于玉米组; 各组间差异不显著( $P>0.05$ )。其中, 添加 0.3% 酶制剂组的食糜 pH 值比小麦组提高了 0.18。

表 3 不同浓度木聚糖酶对肉鹅食糜 pH 的影响			
项目	组别		
	1	2	3
食糜 pH	6.38±0.32 <sup>a</sup>	6.10±0.11 <sup>a</sup>	6.18±0.24 <sup>a</sup>
项目	组别		
	4	5	6
食糜 pH	6.16±0.08 <sup>a</sup>	6.11±0.03 <sup>a</sup>	6.28±0.14 <sup>a</sup>

3 讨论

小麦饲料中添加 0.2% 或 0.1% 剂量的木聚糖酶能显著提高肉鹅小肠绒毛的高度。由此说明木聚糖酶有助于改善肉鹅肠道的形态结构。目前的研究发现, 黏性多糖引起的营养物质吸收不良及在肠道的富集, 使细菌大量繁殖; 细菌的大量繁殖特别是有害细菌所产生的代谢物质, 可损害肠道黏膜绒毛和微绒毛的形态结构, 而酶制剂的添加可消除肠道微

生物的大量繁殖, 从而体现其对畜禽肠道的改善作用<sup>[8]</sup>。

小麦组食糜 pH 低于玉米组, 可能是因为木聚糖使肠内形成高黏度环境, 吸附  $H^+$ , 并引起肠内一些厌氧菌发酵, 产生酸性物质, 造成 pH 降低。艾晓杰等认为, 胰液和胆汁中的  $HCO_3^-$  是调节 pH 值的主要碱性物质, 对中和胃酸、保持小肠中微碱性环境、保持肠胰消化酶的较高活性具有不可或缺的作用。添加酶制剂后, 十二指肠食糜 pH 值升高, 提示酶制剂可能影响到胰液和胆汁中  $HCO_3^-$  分泌, 使  $HCO_3^-$  浓度升高。有助于小肠中和胃酸以及微生物发酵产生的酸性物质, 对抗低 pH 值刺激消化腺过量分泌产生的不良影响, 使内源氮排泄减少, 从而提高饲料利用率, 改善动物消化和吸收的环境<sup>[9]</sup>。

4 小结

小麦饲料中添加木聚糖酶能够使肉鹅小肠绒毛高度增加, 添加量为 0.1% 和 0.2% 时效果最明显( $P<0.05$ ); 木聚糖酶对于绒毛宽度的改善不大( $P>0.05$ )。

# 中药制剂对肉雏鸡大肠杆菌病的防治效果

张慧辉, 刘丽艳, 王承民  
(河南科技学院 动物科学学院 河南 新乡 453003)

中图分类号: S831      文献标识码: A      文章编号: 1004-3268(2007)07-0112-02

随着禽病防治技术水平的不断提高, 危害家禽的许多烈性传染病得到了较好控制。然而细菌性疾病在养禽生产中的发病比例则越来越高, 大肠杆菌病就是一个典型, 已经成为养禽业发病率最高的一种疾病。特别是肉鸡, 由于在育种时往往只注重快速生长性状的选育, 而没有相应地改善其心肺功能及抗病能力。据观察<sup>[1]</sup>, 幼龄快速生长期的肉鸡, 广泛存在亚临床肺心病而使肉鸡的抗病能力下降, 易发生大肠杆菌病。由于大肠杆菌病常随饲养条件的变化而频繁发生, 且病原菌对许多化学药物产生了较强的耐药性, 因而其防治越来越困难。笔者应用中兽医辩证施治理论, 根据肉鸡的生理特点<sup>[2]</sup>, 结合临床实践, 利用中草药组方, 防治肉鸡大肠杆菌, 取得了良好效果。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

试验用各种中草药均购于新乡市药材公司。普通营养琼脂培养基<sup>[3]</sup>、肉汤培养基由河南科技学院

预防兽医学教研室按文献<sup>[4]</sup>自制; 麦康凯营养琼脂培养基、伊红美蓝营养琼脂培养基购于新乡市化玻站; 药敏试纸由河南科技学院预防兽医学教研室按文献<sup>[5]</sup>自制; 庆大霉素、卡那霉素、痢特灵、氯霉素、诺氟沙星、先锋霉素、林可霉素、红霉素等抗菌素购于新乡市医药公司。试验用艾维茵肉雏鸡购于鹤壁市淇县某种鸡场。

中药处方由河南科技学院预防兽医学教研室筛选, 主要由白头翁、黄连、板兰根、大青叶、甘草、马齿苋、黄芪、蒲公英、山楂、干姜等按一定比例组合而成。分水煎剂和粉剂 2 种。

粉剂: 按一定比例粉碎后过 100 目筛, 佐以氨基及免疫增强剂, 分装袋中封口备用。水煎剂: 将上述中草药, 按比例称取, 加水煎煮 2 次, 合并煎液; 浓缩成每 1g /mL 含生药药液, 佐以氨基及免疫增强剂备用。

### 1.2 方法

试验鸡为 1 日龄健康艾维茵肉用仔鸡 400 只, 按常规方法饲养管理, 常规疫苗免疫接种。随机分

收稿日期: 2007-03-13  
作者简介: 张慧辉(1970-), 女, 河南平顶山人, 实验师, 本科, 主要从事临床兽医学教学与研究工作。

小麦饲料中添加木聚糖酶能够使肉鹅十二指肠食糜 pH 值上升, 从而改善肠道内的消化环境, 减少低 pH 值对胰腺的刺激, 添加量为 0.3% 时效果最明显( $P>0.05$ )。

### 参考文献:

[1] 明根·朝格图, 汪徽. 非淀粉多糖及其对家禽的抗营养作用[J]. 动物营养学报, 1996, 8(2): 1-13.  
[2] 杨人奇, 吕于明. 非淀粉多糖的营养生理作用[J]. 中国饲料, 2001(1): 16-18.  
[3] 苏兰利, 张海军, 索跃敏. 木聚糖在动物营养中的限制作用及木聚糖酶的应用[J]. 饲料博览, 2002(3): 4-6.  
[4] 石军, 陈安国. 木聚糖酶的应用研究进展[J]. 中国饲

料, 2002(4): 10-12.  
[5] 郭小权, 胡国良, 刘姝, 等. 非淀粉多糖酶制剂的应用研究进展[J]. 饲料博览, 2000(7): 29-30.  
[6] 潘宝海, 李德发, 谯仕彦. 酶制剂对饲料中非淀粉多糖的作用[J]. 中国饲料, 2002(4): 15-17.  
[7] 邱楚武. 酶制剂添加剂的作用及应用技术[J]. 中国饲料, 2001(19): 15-16.  
[8] 王长文, 李永近, 栾维民, 等. 接续产酸型活菌制剂对犊牛小肠绒毛形态的影响[J]. 吉林农业大学学报, 1998, 20(4): 68-70.  
[9] 艾晓杰, 韩正康, 陈杰. 禽胰液分泌的调节[J]. 国外畜牧科技, 2000, 27(5): 37-40.