

# 日粮纤维对仔猪生长性能和消化生理功能的影响

杨玉芬<sup>1</sup> 卢德勋<sup>2</sup> 许梓荣<sup>3</sup>

(1. 福建农林大学动物科学学院, 福州 350002; 2. 内蒙古农牧业科学院, 呼和浩特 010030;

3. 浙江大学饲料科学研究所, 杭州 310029)

**摘要:** 本文旨在研究日粮纤维对仔猪生长性能和消化生理功能的影响。选用体重相近( $13.37 \pm 1.28$ ) kg 的“杜长嘉”三元杂交仔猪 90 头, 随机分为 3 组, 每组 3 个重复, 每个重复 10 头猪。各试验组分别饲喂低(2.96%)、中(4.28%)、高(5.91%) 3 个粗纤维水平日粮。试验期为 33 d。结果显示, 3 个粗纤维水平对仔猪的平均日增重、平均日采食量和料重比均无显著影响( $P > 0.05$ ), 中、高粗纤维水平有降低仔猪腹泻频率的趋势( $P > 0.05$ ); 日粮总能和粗蛋白质的消化率以高纤维水平组最低, 中性洗涤纤维(NDF)和酸性洗涤纤维(ADF)的消化率以高纤维水平组最高, 且与低纤维水平组差异极显著( $P < 0.01$ ); 高纤维水平组胰脏、胃和十二指肠指数、仔猪胰脏中胰糜蛋白酶以及十二指肠中淀粉酶和总蛋白酶的活性最高, 且与低纤维水平组差异显著( $P < 0.05$ )。以上结果表明, 仔猪饲喂高纤维水平日粮对仔猪生长没有影响, 并可有效预防仔猪腹泻, 促进仔猪的消化器官发育, 提高消化酶活性。

**关键词:** 日粮纤维; 仔猪; 生长性能; 消化道发育; 消化酶活性

纤维是日粮中具有特殊营养生理作用的复合成分, 是一种化学组成不一致的饲料和日粮成分。对于单胃动物, 它的营养作用具有两面性: 一方面具有能值低、适口性差、难于消化等负面营养作用; 另一方面具有增强动物的健康和维持胃肠道的微生态平衡的重要作用<sup>[1-2]</sup>。研究表明, 纤维在防治仔猪腹泻方面具有特殊的功效, 并且日粮中含有一定数量、一定品质的纤维, 有利于提高仔猪的生长性能<sup>[3-6]</sup>。但目前的研究主要集中在生长性能方面, 关于日粮纤维对仔猪的营养生理作用缺乏系统的研究。甜菜渣和苜蓿草粉是 2 种常用的、纤维品质较好的饲料原料<sup>[7]</sup>, 本研究使用甜菜渣和苜蓿草粉作为主要的纤维源, 旨在探讨提高日粮中的纤维含量对仔猪生长性能和消化生理功能的影响, 为科学的评价日粮纤维对仔猪的营养生理作用提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验设计

选取 90 头( $13.37 \pm 1.28$ ) kg 的“杜长嘉”三元杂交猪作为试验动物, 根据体重相近的原则将其分为 3 组, 每组 3 个重复, 每个重复 10 头猪(公母各占 1/2)。分别为低纤维水平组(low fiber level group, LF)、中

纤维水平组(middle fiber level group, MF)和高纤维水平组(high fiber level group, HF), 各试验组分别饲喂低(2.96%)、中(4.28%)、高(5.91%) 3 个粗纤维水平日粮。试验按常规饲养管理。预试期 7 d, 正式试验期 33 d。参照美国 NRC(1998)仔猪的营养需要配合粉状全价料, 日粮中不含抗生素。试验日粮组成以及营养水平见表 1。

### 1.2 样品采集

在试验结束前 10 天, 使用外源指示剂  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  法进行消化试验, 测定养分消化率。营养成分依据《饲料分析及饲料质量检测技术》<sup>[8]</sup>提供的方法进行测定。饲养试验结束后, 从每个试验组每个重复中各选体重相近( $28.42 \pm 0.88$ ) kg 的试验猪 2 头, 公母各占 1/2, 共 18 头。禁食 24 h, 自由饮水, 称重后屠宰。剖开腹腔, 迅速结扎各段消化道, 然后收集十二指肠内容物和胰脏以测定各种消化酶的活性。

### 1.3 测定指标与分析方法

#### 1.3.1 生长性能

计算平均日采食量(ADFI)、平均日增重(ADG)、料重比(F/G)和腹泻频率。

腹泻频率(%) =  $100 \times$  腹泻日头数总和 / 试验猪头数  $\times$  试验天数。

表 1 试验日粮组成和营养水平(风干基础)

Table 1 Composition and nutrient levels of experimental diets (air-dry basis, %)

项目 Items	低纤维水平组 Low fiber level group	中纤维水平组 Middle fiber level group	高纤维水平组 High fiber level group
日粮组成 Ingredients			
玉米 Corn	65.0	59.6	52.1
豆粕 Soybean meal	26.0	26.5	26.3
麸皮 Wheat bran	5.0	—	—
甜菜渣 Sugar beet pulp	—	7.0	12.6
苜蓿草粉 Alfalfa hay meal	—	3.0	5.4
石粉 Limestone	1.2	1.0	0.7
磷酸氢钙 CaHPO <sub>4</sub>	1.5	1.6	1.6
食盐 NaCl	0.3	0.3	0.3
预混料 Premix <sup>1)</sup>	1.0	1.0	1.0
合计 Total	100.0	100.0	100.0
营养水平 Nutrient levels <sup>2)</sup>			
消化能 DE (MJ/kg)	13.25	13.08	12.83
粗蛋白质 CP	18.05	18.01	17.94
粗纤维 CF	2.96	4.28	5.91
中性洗涤纤维 NDF	10.61	13.55	20.15
酸性洗涤纤维 ADF	5.01	7.54	9.31
钙 Ca	0.95	0.96	0.96
总磷 TP	0.60	0.61	0.60

<sup>1)</sup> 预混料可为每千克全价料提供 The premix provided following per kg of diet: VA 15 000 IU; VD<sub>3</sub> 2 000 IU; VE 100 IU; VK<sub>3</sub> 2 mg; VB<sub>1</sub> 2 mg; VB<sub>2</sub> 9 mg; VB<sub>6</sub> 1.5 mg; VB<sub>12</sub> 0.02 mg; VB<sub>11</sub> 0.3 mg; VB<sub>7</sub> 0.08 mg; 泛酸钙 calcium pantothenic 15 mg; 烟酸 nicotinic acid 40 mg; 胆碱 choline 600 mg; Zn 150 mg; Fe 150 mg; Cu 200 mg; Mn 20 mg; I 0.3 mg; Se 0.3 mg。

<sup>2)</sup> 消化能为计算值,其他营养水平为实测值。DE was calculated value, and other nutrient levels were measured values.

1.3.2 消化酶活性测定

淀粉酶、胰蛋白酶、胰糜蛋白酶和总蛋白酶的活性测定参照《酶的测定方法》<sup>[9]</sup>。

1.3.3 消化器官指数测定

截取各段消化道,除去其内容物,称重。并分别截取 10 cm 十二指肠和空肠,称重,剥离黏膜层,测定黏膜层重和肌层重。

消化器官指数(%) = 100 × 消化器官质量/活体质量。

1.4 数据分析

数据处理使用 SPSS 11.5 统计软件进行方差分析,以  $P < 0.05$  作为差异显著性判断标准,结果以平均值 ± 标准差表示。

2 结 果

2.1 日粮纤维对仔猪生长性能和腹泻频率的影响

日粮纤维对仔猪生长性能和腹泻频率的测定结果见表 2。提高日粮中的纤维含量,对仔猪的生产

性能没有产生抑制作用。3 个试验组的末重、平均日增重、平均日采食量和料重比均没有显著差异 ( $P > 0.05$ ),并且 3 个试验组的生长性能各项指标基本接近。为了明确日粮纤维防治仔猪腹泻的作用,本试验日粮中没有添加抗生素。但试验发现,日粮纤维对仔猪腹泻病的发生具有有效的预防作用。随日粮纤维含量的提高,腹泻频率呈下降趋势。尤其是高纤维水平组,仔猪腹泻发生率较低。

2.2 日粮纤维对仔猪营养物质消化率的影响

日粮纤维对仔猪营养物质消化率的测定结果见表 3。随纤维含量的升高,高纤维水平组总能、干物质和粗蛋白质的消化率显著 ( $P < 0.05$ ) 或极显著 ( $P < 0.01$ ) 低于低纤维水平组,显著 ( $P < 0.05$ ) 低于中纤维水平组;高纤维水平组 ADF 的消化率随极显著 ( $P < 0.01$ ) 高于低纤维水平组,显著 ( $P < 0.05$ ) 高于中纤维水平组;中、高纤维水平组 NDF 消化率显著高于低纤维水平组 ( $P < 0.05$ ),而二者差异不显著 ( $P > 0.05$ )。

表 2 日粮纤维对仔猪生长性能和腹泻频率的影响

Table 2 Effects of dietary fiber on growth performance and diarrhea frequency of piglets

项目 Items	低纤维水平组	中纤维水平组	高纤维水平组
	Low fiber level group	Middle fiber level group	High fiber level group
始重 Initial weight (kg)	13.19 ± 1.26	13.35 ± 1.17	13.58 ± 1.34
末重 Final weight (kg)	28.85 ± 2.15	28.76 ± 2.36	29.82 ± 3.12
平均日增重 ADG (g/d)	474.55 ± 65.72	466.97 ± 54.18	492.12 ± 70.42
平均日采食量 ADFI (g/d)	1 044.01 ± 25.16	1 003.96 ± 24.57	1 077.74 ± 17.28
料重比 F/G	2.20 ± 0.07	2.15 ± 0.02	2.19 ± 0.05
腹泻频率 Diarrhea frequency(%)	3.78 ± 0.22	1.69 ± 0.39	0.76 ± 0.16

同行数据肩注相同字母或无字母表示差异不显著( $P>0.05$ ),不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ ),不同大写字母表示差异极显著( $P<0.01$ )。下表同。

In the same row, values with the same or no letter superscripts mean no significant difference ( $P>0.05$ ), while with different small letter superscripts mean significant difference ( $P<0.05$ ), and with different capital letter superscripts mean extremely significant difference ( $P<0.01$ ). The same as below.

表 3 日粮纤维对仔猪营养物质消化率的影响

Table 3 Effects of dietary fiber on nutrient digestibility in piglets (%)

项目 Items	低纤维水平组	中纤维水平组	高纤维水平组
	Low fiber level group	Middle fiber level group	High fiber level group
总能 Gross energy	79.20 ± 1.93 <sup>Aa</sup>	75.43 ± 1.64 <sup>ABb</sup>	71.43 ± 1.82 <sup>Bc</sup>
干物质 Dry matter	77.07 ± 1.88 <sup>a</sup>	74.94 ± 1.65 <sup>a</sup>	70.62 ± 1.80 <sup>b</sup>
粗蛋白质 Crude protein	72.59 ± 2.21 <sup>Aa</sup>	67.51 ± 2.70 <sup>ABb</sup>	62.41 ± 2.26 <sup>Bc</sup>
中性洗涤纤维 NDF	51.58 ± 5.60 <sup>b</sup>	64.18 ± 3.53 <sup>a</sup>	65.95 ± 3.26 <sup>a</sup>
酸性洗涤纤维 ADF	48.78 ± 4.01 <sup>Bc</sup>	55.97 ± 1.73 <sup>ABb</sup>	62.28 ± 2.52 <sup>Aa</sup>

2.3 日粮纤维对仔猪消化器官发育的影响

日粮纤维对仔猪消化道发育的测定结果见表 4 和表 5。由表 4 可见,高纤维水平组仔猪胃和十二指肠指数显著高于中、低纤维水平组( $P<0.05$ )。中、高

纤维水平组的胰脏指数显著高于低纤维水平组( $P<0.05$ )。随着纤维含量的提高,空肠、回肠、盲肠和结肠指数都有所增加,但差异不显著( $P>0.05$ )。

表 4 日粮纤维对仔猪消化器官指数的影响

Table 4 Effects of dietary fiber on digestive organ index in piglets (%)

项目 Items	低纤维水平组	中纤维水平组	高纤维水平组
	Low fiber level group	Middle fiber level group	High fiber level group
胰脏 Pancreas	0.17 ± 0.03 <sup>b</sup>	0.21 ± 0.03 <sup>a</sup>	0.21 ± 0.02 <sup>a</sup>
胃 Stomach	0.90 ± 0.05 <sup>b</sup>	0.96 ± 0.11 <sup>b</sup>	1.12 ± 0.10 <sup>a</sup>
十二指肠 Duodenum	0.14 ± 0.03 <sup>b</sup>	0.13 ± 0.03 <sup>b</sup>	0.20 ± 0.03 <sup>a</sup>
空肠 Jejunum	3.13 ± 0.23	3.43 ± 0.25	3.26 ± 0.15
回肠 Ileum	0.10 ± 0.03	0.13 ± 0.03	0.14 ± 0.02
盲肠 Cecum	0.24 ± 0.06	0.26 ± 0.03	0.27 ± 0.02
结肠 Colon	1.95 ± 0.24	1.99 ± 0.25	2.08 ± 0.92

由表 5 可见,高纤维水平组的十二指肠单位总重和肠黏膜重量显著高于中、低纤维水平组( $P<0.05$ ),高纤维水平组十二指肠单位总重和肠黏膜重量分别较低纤维水平组提高了 50% 和 55.56% ( $P<0.05$ ),

十二指肠肌层重较中纤维水平组和低纤维水平组提高了 40% ( $P>0.05$ )。3 个试验组的空肠单位总重、黏膜重和肌层重差异不显著( $P>0.05$ )。

表 5 日粮纤维对仔猪消化道黏膜发育的影响

Table 5 Effects of dietary fiber on development of digestive tract mucous of piglets (g)

项目 Items	低纤维水平组 Low fiber level group	中纤维水平组 Middle fiber level group	高纤维水平组 High fiber level group
十二指肠 Duodenum			
总重 Total weight	7.00 ± 1.73 <sup>a</sup>	6.50 ± 0.87 <sup>a</sup>	10.50 ± 1.66 <sup>b</sup>
黏膜重 Mucosa weight	4.50 ± 0.87 <sup>a</sup>	4.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	7.00 ± 1.00 <sup>b</sup>
肌层重 Muscle layer weight	2.50 ± 0.87	2.50 ± 0.37	3.50 ± 0.22
空肠 Jejunum			
总重 Total weight	6.00 ± 2.00	6.00 ± 1.41	6.50 ± 0.87
黏膜重 Mucosa weight	4.00 ± 0.50	4.00 ± 1.41	4.50 ± 0.87
肌层重 Muscle layer weight	2.00 ± 0.00	2.00 ± 0.00	2.00 ± 0.00

2.4 日粮纤维对仔猪消化酶活性的影响

日粮纤维对仔猪消化酶活性的测定结果见表 6。高纤维水平组十二指肠内淀粉酶和总蛋白酶的活性均显著高于低纤维水平组( $P<0.05$ )。高纤维水平组胰脏中胰糜蛋白酶的活性显著高于低纤维水平组( $P<0.05$ ),与中纤维水平组差异不显著( $P>0.05$ ),对其他酶的活性没有影响( $P>0.05$ )。

表 6 日粮纤维对仔猪消化酶活性的影响

Table 6 Effects of dietary fiber on activity of digestive enzyme of piglets (U/g)

项目 Items	低纤维水平组 Low fiber level group	中纤维水平组 Middle fiber level group	高纤维水平组 High fiber level group
十二指肠 Duodenum			
淀粉酶 Amylase ( $\times 10^5$ )	4.37 ± 0.89 <sup>a</sup>	5.48 ± 0.54 <sup>a</sup>	8.43 ± 0.78 <sup>b</sup>
总蛋白酶 Proteolytic enzyme	26.83 ± 12.97 <sup>a</sup>	29.07 ± 15.04 <sup>a</sup>	41.00 ± 8.78 <sup>b</sup>
胰蛋白酶 Trypsin	47.45 ± 13.53	54.88 ± 13.15	47.86 ± 11.27
胰糜蛋白酶 Chymotrypsin	136.52 ± 24.66	132.20 ± 14.92	127.73 ± 13.21
胰脏 Pancreas			
淀粉酶 Amylase ( $\times 10^4$ )	2.23 ± 0.02	2.26 ± 0.07	2.15 ± 0.04
总蛋白酶 Proteolytic enzyme	230.45 ± 10.38	242.93 ± 8.85	230.40 ± 8.06
胰蛋白酶 Trypsin	307.54 ± 20.15	303.01 ± 16.18	323.18 ± 29.13
胰糜蛋白酶 Chymotrypsin	246.01 ± 26.61 <sup>b</sup>	332.58 ± 49.4 <sup>ab</sup>	491.81 ± 36.15 <sup>a</sup>

3 讨 论

传统观点认为,提高仔猪日粮中的纤维含量,会降低仔猪的生长性能。但目前的一些研究得出了与此相反的结果。Longland 等<sup>[5]</sup>在 21 日龄的断奶仔猪日粮中添加 15%的甜菜渣,发现提高纤维含量不会降低仔猪的生长性能( $P>0.05$ )。李雁冰等<sup>[6]</sup>使用苜蓿草粉将断奶仔猪日粮中的粗纤维含量由 2.8%提高到 5.3%,对仔猪的生长性能没有不利影响( $P>0.05$ )。本试验发现提高纤维含量后总能、干物质和粗蛋白质的消化率出现显著下降,但生长性能仍未受到影响,这可能是由于仔猪可以利用相当量的纤维,并且纤维到达后肠后,通过微生物发酵可对促进肠道的微生态平衡,增进肠道健康,降低腹

泻率,进而提高仔猪的生长性能。

国内外的研究表明,日粮纤维有可能取代抗生素来增进仔猪的肠道健康<sup>[10-11]</sup>。李雁冰等<sup>[6]</sup>发现苜蓿纤维可有效地防止仔猪断奶后腹泻( $P<0.05$ )。Montagne 等<sup>[12]</sup>报道,燕麦、大麦和小麦中的纤维可以阻止肠道内大肠杆菌的增殖,促进肠壁细胞分裂以及刺激乳酸菌的生长,从而防治仔猪腹泻。日粮纤维在调控粘蛋白的合成和分泌方面也具有重要的作用,黏蛋白是一类由肠道和其他膜表面的上皮细胞分泌的糖蛋白,它可以特异性地结合病原菌的粘附素,保护肠道免受病原菌的侵害,这种保护能力取决于肠道内粘蛋白的饱和程度。Lien 等<sup>[13]</sup>报道,在小麦型基础日粮中加入豌豆纤维(150 g/kg)可以有效

增加生长猪胃和小肠腔内粘蛋白的含量。本试验日粮在没有使用抗生素的情况下,发现提高日粮纤维含量可有效的降低仔猪的腹泻率,关于纤维降低仔猪腹泻的作用机理还需要进一步的研究。

有关纤维促进消化道发育的报道主要集中于生长肥育猪,而对仔猪的影响缺乏相关的报道。如果仔猪的消化道在早期得到充分的发育,对猪一生的生产性能都会产生有益的影响。陈宏权等<sup>[14]</sup>发现高纤维日粮明显刺激皖南花猪胃重、肝重和大小肠道肥厚度的生长发育。发酵产物丁酸具有促进结肠细胞分裂的作用<sup>[15]</sup>,提高日粮纤维含量,猪、鼠和鸡的消化道相对重量和消化道的填充量相应升高,但小肠长度和相对重量的上升有一定限度,而后肠的相对重量和容积一般持续升高<sup>[16]</sup>。本试验中发现,仔猪胰脏、胃和十二指肠占活重的比例都随纤维含量的增加而增加,呈现显著的上升趋势( $P<0.05$ )。其中胰脏是分泌消化酶的主要消化器官,胰脏的代偿性增加,表现了仔猪本身对于高纤维日粮存在一种适应性。随着纤维含量的提高,空肠、回肠、盲肠和结肠的比率都有所增加,但并没有产生显著的影响( $P>0.05$ )。本试验还发现,日粮纤维有促进十二指肠肠黏膜增长的作用。但是,仔猪消化道产生的这些变化对于以后的生长发育以及对于利用纤维的能力是否有益,尚需进一步验证。

## 4 结 论

① 使用甜菜渣和苜蓿草粉作为饲粮的主要纤维来源,使仔猪日粮粗纤维含量由 2.96% 提高到 5.91%,对仔猪的生长性能没有影响,并可降低仔猪的腹泻频率。

② 提高日粮纤维含量降低了干物质、总能和粗蛋白质的消化率,有提高 NDF 和 ADF 消化率的作用。

③ 提高日粮纤维含量对仔猪的消化道发育具有一定的促进作用,并提高了十二指肠中淀粉酶、总蛋白酶和胰脏中胰糜蛋白酶的活性。

## 参考文献:

- [1] 卢德勋. 日粮纤维的营养作用及其利用[J]. 亚洲中医药杂志, 1998, 29: 13-24.
- [2] 廖玉华. 日粮纤维的营养功能及其应用[J]. 饲料博览, 2000, 2: 20-22.

- [3] 袁森泉. 断奶仔猪日粮中的纤维[J]. 国外畜牧学—猪与禽, 1999, 2: 25-27.
- [4] Pluske J R, Kim J C, Mcdonald D E. Non-starch Polysaccharides in the Diets of Young Weaned Piglets[M]. Wallingford: CABI publishing, 2001: 81-112.
- [5] Longland A C, arruthers J C, Low A G. The ability of piglets 4 to 8 weeks old to digest and performance on diets containing two contrasting sources of non-starch polysaccharide[J]. Animal Production, 1994, 58: 405-410.
- [6] 李雁冰, 张 敏, 沈桃花. 高纤维日粮对仔猪营养性腹泻及生产性能的影响[J]. 饲料工业, 2006, 27(5): 28-30.
- [7] 王建平, 康玉凡, 刘 宁. 苜蓿草产品在养猪生产中的应用[J]. 中国饲料, 2004, 12: 37-39.
- [8] 杨 胜. 饲料分析与饲料质量检测技术[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1993: 30-100.
- [9] 施特马赫 B. 酶的测定方法[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1992: 15-60.
- [10] Ball R O, Aheme F X. Effect of diet complexity and feed restriction on the incidence and severity of diarrhoea in early weaned pig[J]. Canadian Journal of Animal Science, 1982, 62: 907-913.
- [11] Graham H, Hesselman K, Aman P. The influence of wheat bran and sugar-beet pulp on the digestibility of dietary compounds in a cereal-based pig diet[J]. Journal of Nutrition, 1986, 116: 242-251.
- [12] Montagne L, Pluske J R, Hampson D J. A review of interactions between dietary fiber and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals[J]. Animal Feed Science and Technology, 2003, 108: 95-117.
- [13] Lien K A, Sauer W C, He J M. Dietary influences on the secretion into and degradation of mucin in the digestive tract of monogastric animals and humans[J]. Journal of Animal Feed Science, 2001, 10: 223-245.
- [14] 陈宏权, 蒋模有, 赵瑞莲. 皖南花猪消化系统生长发育研究[J]. 安徽农业大学学报, 1998, 25(2): 157-162.
- [15] 于 康. 膳食纤维及其在慢性疾病防治中的作用[J]. 中国食物与营养, 2006, (1): 49-52.
- [16] Sakata T. Physiological and Clinical Aspects of Short-Chain Fatty Acids[M]. London: Cambridge University Press, 1995: 289-305.

## Effect of Dietary Fiber on Growth Performance and Digestive Physiology Function of Piglets

YANG Yufen<sup>1</sup> LU Dexun<sup>2</sup> XU Zirong<sup>3</sup>

(1. College of Animal Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China; 2. Inner Mongolian Academy of Animal Science, Hohhot 010030, China; 3. Feed Science Institute, Zhejiang University, Hangzhou 310029, China)

**Abstract:** To investigate the effects of dietary fiber on growth performance and digestive physiology function in piglets. Ninety piglets (Duroc×Landrace×Jia) with an initial body weight of  $(13.37 \pm 1.28)$  kg were randomly allotted to 3 treatments with 3 replicates of 10 piglets. Pigs were fed with diets containing 2.91% (low fiber level group, LF), 4.28% (middle fiber level group, MF) and 5.91% (high fiber level group, HF) crude fiber, respectively. The experiment lasted for 33 days. The results indicated that ADG, ADFI and F/G had no significant difference among 3 groups ( $P > 0.05$ ), there was a tendency for reduced diarrhea frequency in the piglets in MF group and HF group. Digestibilities of gross energy and crude protein in the piglets in HP group were the lowest among 3 groups, and digestibilities of NDF and ADF were the highest, the difference was very significant compared with LF group ( $P < 0.01$ ); pancreas, stomach and duodenum index, the activities of chymotrypsin in the pancreas and amylase and proteolytic enzyme in the duodenum were the highest, the difference was significant compared with LF group ( $P < 0.05$ ). In conclusion, higher content of dietary fiber had no effect on growth performance in the piglets and could decrease diarrhea frequency; and development of the digestive tract as well as the activities of digestive enzymes was promoted. [*Chinese Journal of Animal Nutrition*, 2009, 21(6): 816-821]

**Key words:** Dietary fiber; Piglets; Growth performance; Development of the digestive tract; Activities of digestive enzyme