

# 日粮蛋白能量水平对大约克母猪繁殖性能的影响

周响艳 王继成 曾德年

**摘要** 本试验选用36头配种日龄相近、其父母代繁殖性能无显著差异的大约克纯繁初产母猪,研究妊娠和哺乳28d,3个不同蛋白和能量水平的日粮对母猪繁殖性能的影响。在保持日粮的蛋能比基本不变的条件下,为妊娠和哺乳母猪分别设置3个不同蛋白和能量水平的日粮。对妊娠期母猪实行限饲,平均采食量为2.05kg/d,哺乳母猪自由采食。结果表明,妊娠日粮蛋白能量水平对母猪产仔数、活仔数影响显著( $P < 0.05$ );对仔猪初生重、仔猪断奶前的平均日增重无显著影响( $P > 0.05$ );经济效益随妊娠和哺乳日粮的蛋白能量水平的提高而增加。

本研究结果表明,提高妊娠和哺乳日粮的蛋白能量水平对母猪繁殖性能有一定的改善和提高,据此推荐初产母猪妊娠日粮较适宜的蛋白和能量水平分别为:CP,14.3%~15.5%,ME,12.54~12.98MJ/kg,哺乳日粮的蛋白和能量水平分别为:CP,17%~18%,DE,12.98~13.92MJ/kg。但妊娠和哺乳日粮的最佳蛋白能量水平以及它们对母猪繁殖性能的互作效应方面还有待进一步研究。

**关键词** 蛋白 能量 繁殖性能 妊娠 哺乳 母猪

中图分类号 S816.7

最近20年来母猪的潜在生产力得到提高,主要表现为多产性和繁殖年限提高。这导致了能量和氨基酸需要量增加,尤其是泌乳期及妊娠和哺乳接合期。因此母猪的最佳饲养策略应该是:①使泌乳期的营养摄入量最大,以缩小巨大的营养需要与采食量之间的差异;②调整妊娠期饲料供给,适应妊娠的特殊需要,以便重建身体贮备和满足身体成熟的生长需要。这样的策略将使体贮备变化最小并减少繁殖疾病,而营养的作用日益提高,成为制约母猪繁殖的一个因素。当然,还有许多影响因素,如环境、品种、管理等等,但最容易被养猪生产者忽视又最重要的一个因素就是营养,而营养的缺乏是造成母猪潜在的和实际生产性能之间差异的最主要原因。在良好的饲养管理水平下,挖掘现代高产母猪的遗传潜力以提高养猪的经济效益,对其营养需要重新进行估计就显得尤为重要。为此,本研究选择了从国外引进的繁殖性能较高的大约

克初产母猪,将其妊娠和泌乳期日粮的蛋白能量分别设置3个水平进行试验,分别考察参试母猪采食不同的日粮后繁殖性能、经济效益、仔猪生长性能的变化情况。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验动物与试验设计

在湖南省原种猪场选取血缘清楚、编号准确和配种日期、体重接近的健康大约克纯繁初产妊娠母猪36头,按单因子试验设计随机分为3组,即试验组1、试验组2和对照组,每组12头。试验期约为6个月,即从2000年11月初~2001年4月底。

### 1.2 饲料组成与饲喂方式

参照NRC(1998)《猪的营养需要》和本场近二年来对新引进的大约克母猪的实际饲喂水平配制各试验组日粮,在保持蛋白和能量之比基本不变的条件下,为妊娠期和哺乳期日粮的蛋白和能量各设置3个水平:高能高蛋白、低能低蛋白和原用日粮。母猪妊娠期和哺乳期,试验组1都喂低能低蛋白日粮,试验组2喂高能高蛋白日粮,对照组喂原用日粮。饲料组成及营养水平见表1。3组供试母猪配种前按本场的常规饲养规程饲喂,即喂妊娠期原用日粮。配种后试验组1和试验组2妊娠母猪逐渐过度喂相应的妊娠试验料,配种15d后,试验组1和试验组2正式喂低能低蛋白和高能高蛋白日粮,对照组仍喂原用妊娠日粮,

周响艳,山东泰安宝来利来生物工程有限公司,技术部经理 271000,泰安。

王继成,湖南农业大学动科院。

曾德年,湖南省原种猪场。

收稿日期 2002-03-04

表 1 饲料组成及营养成分

| 项目         | 妊娠日粮  |       |       | 哺乳日粮  |       |       |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            | 试验组 1 | 试验组 2 | 对照组   | 试验组 1 | 试验组 2 | 对照组   |
| 玉米 (%)     | 46.68 | 49.48 | 53.48 | 44.28 | 42.78 | 42.28 |
| 麸皮 (%)     | 32    | 11.5  | 19    | 30    | 10    | 20    |
| 次粉 (%)     | 8     | 15    | 8     | 6     | 15    | 10.1  |
| 豆粕 (%)     | 5.6   | 15    | 11    | 9     | 20    | 16    |
| 鱼粉 (%)     | -     | -     | -     | -     | 1     | 2     |
| 玉米蛋白粉 (%)  | -     | -     | -     | 1.12  | 1.12  | 1.12  |
| DDGS (%)   | 4.2   | 5     | 5     | 5     | 2     | 5     |
| 石粉 (%)     | 0.92  | 0.92  | 0.92  | 1.06  | 1.06  | 1.06  |
| 磷酸氢钙 (%)   | 1.6   | 1.6   | 1.6   | 1.44  | 1.44  | 1.44  |
| 鱼油 (%)     | -     | 0.5   | -     | -     | 3.5   | 1.9   |
| 预混料 (%)    | 1     | 1     | 1     | 1.08  | 1.08  | 1.08  |
| DE (MJ/kg) | 12.00 | 13.08 | 12.62 | 12.67 | 13.79 | 13.00 |
| CP (%)     | 12.93 | 15.73 | 14.32 | 15.41 | 18.28 | 16.89 |
| Ca (%)     | 0.72  | 0.76  | 0.74  | 0.75  | 0.78  | 0.70  |
| P (%)      | 0.60  | 0.67  | 0.65  | 0.60  | 0.63  | 0.64  |
| Lys (%)    | 0.40  | 0.44  | 0.40  | 0.41  | 0.42  | 0.43  |

注:1%和1.08%预混料分别提供(每千克日粮中)VA<sub>1</sub>11 200IU和14 400IU,VD<sub>3</sub>1 600IU和1 800IU,VE60IU和66IU,VK<sub>3</sub>3.3mg和4mg,VB<sub>1</sub>1.2mg和1.4mg,VB<sub>2</sub>3.6mg和3.8mg,VB<sub>6</sub>1.2mg和1.2mg,VB<sub>12</sub>16μg和20μg,烟酸16mg和16mg,泛酸12mg和12mg,叶酸0.48mg和0.60mg,生物素4mg和5.5mg,氯化胆碱0.36g和0.36g,铜20mg和20mg,铁120mg和120mg,锰40mg和40mg,锌140mg和140mg,碘0.20mg和0.20mg,及硒0.30mg和0.30mg,抗氧化剂110mg,防腐剂420mg。

各组母猪妊娠 15~80d 日喂量为 1.80kg,妊娠 81~108d 日喂量为 2.5kg。哺乳期各组母猪自由采食。

1.3 饲养管理

供试母猪饲养在同一舍内。配种前每圈 2 头,并于配种半个月前进行药物驱虫。配种采用 24h 内两次与同一公猪自然交配,配后个体单圈限位栏饲养,日喂 2 次(上午 8:00 和下午 3:00),圈内设饮水器自由饮水。供试母猪在分娩前一周迁移至产仔舍。哺乳期间,自由采食,分别在上午 8:00 和下午 3:00 投料。母猪饲养管理,均按常规饲养管理规程进行。试验期间设专人负责喂料,并称量 and 记录每日耗料量及健康状况。

1.4 检测项目

1.4.1 繁殖性能

记录各组母猪每窝的初生仔猪数、死胎、木乃伊和初生活仔数、21 日龄和 28 日龄的活仔数;称重每窝仔猪初生、21 日龄和 28 日龄个体重,并计算相应的窝重。

1.4.2 饲料消耗

称量和记录每头供试母猪,从配种后 15d 直至哺乳 28 日龄间的每天耗料量。

1.4.3 饲料营养成分

按常规分析方法测定各饲料的粗蛋白、钙、磷(见表 1),用液相色谱分析各饲料的必需氨基酸组成(表 2)。

表 2 饲料的必需氨基酸组成(mg/g)

| 项目   | 妊娠日粮  |       |      | 哺乳日粮  |       |       |
|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
|      | 试验组 1 | 试验组 2 | 对照组  | 试验组 1 | 试验组 2 | 对照组   |
| 精氨酸  | 5.56  | 5.64  | 6.06 | 7.00  | 9.04  | 9.16  |
| 组氨酸  | 1.23  | 1.29  | 1.30 | 1.45  | 1.54  | 1.57  |
| 异亮氨酸 | 3.35  | 3.40  | 3.47 | 4.01  | 4.23  | 4.13  |
| 亮氨酸  | 4.58  | 4.51  | 4.47 | 8.02  | 8.78  | 8.43  |
| 赖氨酸  | 4.04  | 4.44  | 4.24 | 4.10  | 5.4   | 4.3   |
| 蛋氨酸  | 1.23  | 1.30  | 1.31 | 1.57  | 1.63  | 1.61  |
| 苯丙氨酸 | 4.84  | 5.01  | 4.93 | 5.96  | 6.16  | 5.00  |
| 苏氨酸  | 3.90  | 3.87  | 3.88 | 4.34  | 4.58  | 4.47  |
| 缬氨酸  | 3.51  | 3.57  | 3.50 | 10.64 | 8.32  | 11.52 |

1.5 数据统计分析

对所有数据用 SAS 软件进行分析和统计,采用 GLM 程序进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 饲料蛋白能量水平对母猪繁殖性能的影响

2.1.1 对窝仔数的影响(见表 3)

表3 饲粮蛋白能量水平对窝产仔数的影响结果(头)

| 项目      | 试验组 1                    | 试验组 2                    | 对照组                      |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 窝产仔数    | 9.4 ± 1.71 <sup>b</sup>  | 11.8 ± 2.66 <sup>a</sup> | 10.4 ± 2.22 <sup>a</sup> |
| 初生活仔数   | 7.75 ± 2.29 <sup>b</sup> | 10.5 ± 2.51 <sup>a</sup> | 9.5 ± 1.90 <sup>a</sup>  |
| 21 日龄活仔 | 7.75 ± 2.05 <sup>b</sup> | 9.7 ± 1.49 <sup>a</sup>  | 9.11 ± 1.69 <sup>a</sup> |
| 28 日龄活仔 | 7.44 ± 1.74 <sup>b</sup> | 9.5 ± 1.27 <sup>a</sup>  | 8.89 ± 1.69 <sup>a</sup> |

注:同行肩标不同者表示差异显著 ( $P < 0.05$ )。

从表 3 可以看出,妊娠日粮蛋白能量水平对窝产仔数影响较大 ( $P < 0.05$ ),以高能高蛋白的试验组 2 窝产仔数最多 (11.8 ± 2.26 头),分别比试验组 1 和对照组多产仔 25.53% 和 13.46%,多产活仔 35.48% 和 10.52%,低能低蛋白的试验组 1 产仔数、活仔数最少,且与试验组 2 和对照组之间都存在显著差异 ( $P < 0.05$ )。

### 2.1.2 对窝增重的影响(见表 4)

表 4 饲粮蛋白能量水平对窝增重的影响结果

| 项目       | 试验组 1                      | 试验组 2                     | 对照组                        |
|----------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 窝重       |                            |                           |                            |
| 初生       | 11.24 ± 2.42 <sup>b</sup>  | 15.17 ± 4.37 <sup>a</sup> | 13.07 ± 2.32 <sup>a</sup>  |
| 21 日龄    | 39.56 ± 10.48 <sup>b</sup> | 50.00 ± 8.72 <sup>a</sup> | 47.95 ± 7.55 <sup>a</sup>  |
| 28 日龄    | 54.37 ± 12.81 <sup>b</sup> | 71.09 ± 8.98 <sup>a</sup> | 67.14 ± 10.11 <sup>a</sup> |
| 窝平均日增重   |                            |                           |                            |
| 初生~21 日龄 | 1.42 ± 0.44 <sup>b</sup>   | 1.74 ± 0.25 <sup>a</sup>  | 1.74 ± 0.27 <sup>a</sup>   |
| 21~28 日龄 | 2.07 ± 0.56 <sup>b</sup>   | 3.01 ± 0.44 <sup>a</sup>  | 2.74 ± 0.51 <sup>a</sup>   |
| 初生~28 日龄 | 1.53 ± 0.40 <sup>b</sup>   | 2.00 ± 0.21 <sup>a</sup>  | 1.93 ± 0.28 <sup>a</sup>   |

注:同行肩标不同者表示差异显著,小写字母不同者表示 ( $P < 0.05$ ),大写字母不同者表示 ( $P < 0.01$ )。

表 4 结果表明,窝重和窝日增重随日粮蛋白能量水平的提高而提高。

窝重:初生、21 日龄和 28 日龄窝重都以试验组 1 最低,且与试验组 2 和对照组间差异显著 ( $P < 0.05$ ),试验组 2 略高于对照组,但差异不显著 ( $P > 0.05$ )。初生窝重,试验组 1 比试验组 2 和对照组分别降低 25.91% 和 14.00%;21 日龄窝重,试验组 1 比试验组 2 和对照组分别降低 20.88% 和 17.49%;28 日龄窝重,试验组 1 比试验组 2 和对照组分别降低 23.52% 和 19.02%。

窝日增重:妊娠和哺乳日粮的蛋白能量水平对各阶段的窝日增重影响显著 ( $P < 0.05$ )。初生~21 日龄,试验组 1 与试验组 2 和对照组间差异显著 ( $P < 0.05$ ) 且比它们分别降低了 18.39% 和 18.59%;21~28 日龄、0~28 日龄,试验组 1 与对照组和试验组 2 间都存在极显著的差异 ( $P < 0.01$ ),且比它们分别降低了 24.45%、20.73% 和 31.23%、23.8%,试验组 2 与对照组间差异不显著 ( $P > 0.05$ ),但试验组 2 窝日增重比对照组提高 8.9% 和 3.5%。

### 2.1.3 对成活率的影响(见表 5)

成活率的计算公式为:初生活率 (%) = 初生窝

初生窝产仔数 / 初生窝产仔数 × 100;

0~21 日龄成活率 (%) = 21 日龄窝活仔数 / 初生窝活仔数 × 100;

0~28 日龄成活率 (%) = 28 日龄窝活仔数 / 初生窝活仔数 × 100;

表 5 饲粮蛋白能量水平对仔猪成活率的影响结果(%)

| 项目      | 成活率           |               |              |
|---------|---------------|---------------|--------------|
|         | 试验组 1         | 试验组 2         | 对照组          |
| 初生      | 84.83 ± 19.08 | 89.67 ± 11.51 | 92.08 ± 8.21 |
| 0~21 日龄 | 97.84 ± 4.34  | 94.01 ± 8.15  | 97.14 ± 5.99 |
| 0~28 日龄 | 94.43 ± 5.00  | 92.59 ± 10.60 | 94.86 ± 7.94 |

表 5 表明,妊娠和哺乳日粮的蛋白能量水平对断奶前仔猪的成活率影响不显著 ( $P > 0.05$ )。初生仔猪的成活率试验组 1 较试验组 2 和对照组分别降低 5.40% 和 7.87%,而 0~21 日龄、0~28 日龄的成活率都是试验组 2 最低,且比试验组 1 和对照组分别低 3.91%、1.96% 和 3.22%、2.40%;初生死亡率(包括弱仔、死胎及木乃伊)试验组 1、试验组 2 和对照组分别为 15.17%、10.33% 和 7.92%,其中试验组 1 分别较试验组 2 和对照组提高了 46.85% 和 91.54%。这表明低能低蛋白的妊娠日粮严重影响了初生仔猪的成活率。

### 2.1.4 对仔猪生长的影响(见表 6)

表 6 饲粮蛋白能量水平对仔猪生长的影响结果

| 项目         | 试验组 1          | 试验组 2          | 对照组            |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| 平均个体重 (kg) |                |                |                |
| 初生         | 1.39 ± 0.11    | 1.40 ± 0.12    | 1.38 ± 0.13    |
| 21 日龄      | 5.12 ± 0.42    | 5.26 ± 0.69    | 5.39 ± 0.53    |
| 28 日龄      | 7.31 ± 0.56    | 7.69 ± 0.64    | 7.62 ± 0.63    |
| 平均日增重 (g)  |                |                |                |
| 初生~21 日龄   | 178.68 ± 18.49 | 183.81 ± 28.14 | 190.59 ± 20.91 |
| 21~28 日龄   | 309.84 ± 40.68 | 347.57 ± 18.94 | 318.72 ± 27.59 |
| 初生~28 日龄   | 211.47 ± 24.19 | 224.75 ± 19.53 | 222.62 ± 19.70 |

从表 6 可得知,妊娠和哺乳日粮的蛋白和能量水平对断奶前各阶段(初生、21 日龄和 28 日龄)的个体重和日增重影响不显著 ( $P > 0.05$ )。

初生平均个体重试验组 2 比对照组和试验组 1 分别提高了 14.28% 和 7.14%,但差异都不显著 ( $P > 0.05$ );21 日龄平均个体重对照组比试验组 1 和试验组 2 分别提高了 5.09% 和 2.4%,28 日龄平均个体重试验组 2 较对照组提高了 4.94%。

仔猪平均日增重,初生~21 日龄对照组稍高于试验组 1 和试验组 2 (190.59g 对 178.68g 和 183.81g);21~28 日龄、0~28 日龄试验组 2 稍高于对照组和试验组 1,但是差异都不显著 ( $P > 0.05$ )。

### 2.2 饲粮蛋白能量水平对母猪哺乳期采食量的影响

(见表 7)。

表 7 饲粮蛋白能量水平对母猪哺乳期采食量的影响结果

| 项目       | 试验组 1          | 试验组 2           | 对照组            |
|----------|----------------|-----------------|----------------|
| 平均日采食    |                |                 |                |
| 饲粮       | 4.39 ± 0.39    | 4.25 ± 0.61     | 4.59 ± 0.50    |
| 消化能 (MJ) | 55.62 ± 4.93   | 58.61 ± 8.40    | 59.67 ± 6.52   |
| 粗蛋白      | 676.16 ± 60.06 | 777.63 ± 111.24 | 775.25 ± 84.27 |
| 赖氨酸      | 18.00 ± 1.60   | 22.95 ± 3.29    | 19.74 ± 1.08   |

从表 7 可以看出,妊娠和哺乳期日粮的蛋白能量水平对母猪哺乳期饲料采食量没有影响 ( $P > 0.05$ )。泌乳母猪日采食饲料量和消化能的日摄入量,对照组较试验组 1 和试验组 2 分别提高了 4.55% 和 8.00%, 8.13% 和 2.35%;粗蛋白的日摄入量试验组

2 较试验组 1 提高了 15.01%, 但差异都不显著 ( $P > 0.05$ )。这表明,提高哺乳母猪日粮的蛋白能量水平没有提高其哺乳期间的能量采食量,各组消化能日摄入量相近 (55.62MJ, 58.61MJ, 59.67MJ)。妊娠期间摄入原用日粮的对照组,其哺乳期间的日采食量、蛋白和消化能的日摄入量达最大。这说明妊娠和哺乳日粮的蛋白能量水平对哺乳母猪自由采食量和蛋白能量摄入量有交互作用,通过提高妊娠和哺乳日粮的营养水平来增加哺乳期间的能量摄入量是不太可能。这与 Johnston 等 (1993) 和 Schoknecht 等 (1993) 报道的结果相一致。

2.3 饲粮蛋白能量水平对经济效益的影响(见表 8)

表 8 饲粮蛋白能量水平对经济效益的影响结果

| 项目         | 试验组 1                          | 试验组 2                          | 对照组                            |
|------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 饲料成本(元)    |                                |                                |                                |
| 妊娠期        | 259.18                         | 277.51                         | 270.96                         |
| 哺乳期        | 177.9 ± 15.8                   | 207.61 ± 29.7                  | 199.14 ± 22.20                 |
| 乳猪期        | 3.83                           | 5.87                           | 4.33                           |
| 28 日龄窝饲料成本 | 440.09 ± 15.80 <sup>B</sup>    | 490.99 ± 29.70 <sup>A</sup>    | 474.43 ± 22.20 <sup>A</sup>    |
| 平均每窝获毛利(元) | 1 047.98 ± 349.27 <sup>B</sup> | 1 409.01 ± 249.83 <sup>A</sup> | 1 303.35 ± 336.45 <sup>A</sup> |

注 1. 同行肩标,小写字母不同者 ( $P < 0.05$ ),大写字母不同者表示 ( $P < 0.01$ );

2. 价格(元/kg): 断奶仔猪 200 元/头;玉米 1.15;豆粕 1.98;进口鱼粉 4.2;玉米蛋白粉 2.8;乳猪料 2.55;

3. 平均每窝获毛利(元) = 28 日龄窝活仔数 × 200。

从表 8 可见,提高妊娠和哺乳日粮的蛋白能量水平,增加了窝毛利,且试验组 2 (妊娠和哺乳期高能高蛋白)与试验组 1 (妊娠和哺乳期低能低蛋白)之间差异极显著 ( $P < 0.01$ ),与对照组之间差异不显著 ( $P > 0.05$ )。窝饲料成本试验组 2 较试验组 1 和对照组分别增加 10.20% (60.08 元) ( $P < 0.01$ ) 和 3.27% (16.5 元) ( $P > 0.05$ ),但窝毛利分别增加 25.62% (61.03 元) ( $P < 0.01$ ) 和 7.50% (6.66 元) ( $P > 0.05$ ),对照组较试验组多 119.59% (255.37 元) ( $P < 0.01$ )。

### 3 讨论

#### 3.1 妊娠期营养水平与母猪繁殖性能的关系探讨

影响母猪繁殖性能的因素很多,如品种、胎次、环境、遗传、营养等等。近十年来,遗传的选择和先进的管理技术已培育出窝产仔数多和泌乳量高的现代母猪,它们对营养也提出了更高的要求,特别是能量和氨基酸的需要量。本研究证明,提高初产妊娠母猪的蛋白能量水平能改善母猪的繁殖性能,高能高蛋白的试验组 2 产仔数、产活仔数、初生窝重和 28 日龄窝重都较低能低蛋白的试验组 1 和常规日粮的对照组有不同程度的改善和提高,特别是产活仔数、窝日增重、

经济效益较试验组 1 有明显改善。这一研究结果表明,在现有的饲养水平下,再降低妊娠日粮的蛋白能量水平会给生产带来不利影响,在实际生产中,应根据母猪品种、胎次、体况、遗传潜力等等因素来确定妊娠日粮的饲喂策略。本研究结果证明,妊娠期低能低蛋白日粮明显降低母猪的繁殖性能,这与前人的报道母猪繁殖性能不受妊娠日粮的能量或氨基酸水平的影响的结果不一致,但与郑小平 (1999) 报道的结果较一致。

#### 3.2 哺乳期营养水平与繁殖性能的关系探讨

离开母猪的管理就很难讨论母猪的营养。在考虑环境和管理方法对泌乳母猪自由采食量的影响时,这一点尤其重要。许多因素都会影响母猪哺乳期内的自由采食量。文献证明,泌乳期内的总采食量与母猪的泌乳性能和以后的繁殖性能的关系呈现正相关。而现代高产母猪在泌乳期内采食量较低,常常出现营养负平衡,并导致泌乳期体重损失(蛋白质和脂肪)过多,最终影响母猪的繁殖性能,如断奶至发情的间隔延长,受胎率下降,胚胎存活率降低等等。因此,在实际生产中,泌乳母猪的蛋白和能量需要量较妊娠母猪要高。本研究结果表明,提高泌乳母猪蛋白和能量水平

有利于提高母猪的繁殖性能。这与张金枝等(2000)、余斌等(2000)、Tritton(1996)报道的结果相一致。但本研究中各组母猪妊娠期的营养水平不一致,而且母猪所处的分娩环境相差较大,这都会影响到试验结果。因此,是妊娠日粮蛋白能量水平,还是哺乳日粮蛋白能量水平或者是两者的互作效应影响了繁殖性能有待进一步的试验来验证。

本研究结果还表明,提高泌乳母猪日粮蛋白和能量水平对母猪泌乳期自由采食量影响不显著,各组间平均日能量摄入量也相近,这表明通过提高日粮能量含量来增加泌乳期总能量摄入量似乎不太可能,这与Kemmm(1997)报道的结果一致。

泌乳期仔猪生长受多种因素的影响,如初生个体重、母猪泌乳潜力、窝产仔数的多少等等。本研究结果表明,各组间断奶前仔猪日增重相近,与Johnston(1993)报道的结果不一致,可能的原因是仔猪初生个体重各组间相近(1.39kg, 1.40kg, 1.38kg)。但窝重、窝日增重都随日粮蛋白能量水平的提高而增加,而各组窝产仔数不一致本身就会影响窝重、窝日增重。这与前人的研究方法也有所不同,如Johnston(1993)、Dourmad(1998)、张金枝(2000)等在试验过程中都对窝仔数进行了调整,即每窝仔数在同一个水平,这样就减少了窝产仔数不一致带来的误差。此外,本研究选用的是初产母猪,其本身的繁殖性能就有一定的不确定性,试验动物的数量(每组12头)极有限,且只对一胎母猪进行了试验;母猪本身的个体差异比较大,这些因素都不同程度地影响了试验结果。因此本研究结果只能说明日粮的蛋白和能量水平对繁殖性能影响的一种趋势,而对母猪营养与繁殖性能的关系研究必须进行大量的试验才能保证结果的重复性,这无疑是一项复杂而艰巨的任务。

### 3.3 蛋白与能量对母猪繁殖性能的互作关系探讨

日粮能量浓度必须和蛋白质或氨基酸的含量挂钩。如果初产母猪氨基酸摄入量过多,则其瘦肉沉积增多,以后的体型会较大,维持需要和饲料消耗也较大。而且,体蛋白的沉积也需要消耗一定的能量,最终导致用于胎儿发育的能量减少,如果不通过提高能量摄入量来弥补,则所生仔猪体内糖原含量较低,仔猪弱小。本研究中高蛋白或高氨基酸摄入的试验组2所生仔猪与试验组1和对照组初生个体重无差异,这可能与能量摄入量的提高有关。但对于妊娠母猪最佳的蛋白与能量比有待研究。

泌乳母猪的能量水平和赖氨酸水平之间有着强

烈的相互作用,它们以一种互作方式影响生殖激素的分泌及随后的繁殖性能。低能摄入水平时,提高赖氨酸水平对促黄体素分泌无影响,然而随着能量摄入量的增加,提高赖氨酸水平明显增强促黄体素的分泌。因此,母猪只有在同时摄入较高水平的能量时才会对较高的赖氨酸水平发生反应。在能量摄入量水平最低时,将赖氨酸的每天摄入量从9g提高到27g对泌乳量没有影响,但是,当同时提高日粮能量水平时,增高日粮赖氨酸水平就大大提高了泌乳量。本研究虽没有进行泌乳量的直接测定,但从21日龄的窝重可以估计出,因为在21日龄之前,仔猪几乎全靠母乳作为唯一营养来源,从一定程度上21日龄的窝重可以反映出泌乳量的多少。本研究结果已表明,21日龄窝重试验组2显著高于试验组1,由此可推知,试验组2母猪21日龄的泌乳量可能较试验组1要多,这与Bob Thaler(2000)报道的结果一致。而影响泌乳量的因素很多,如窝仔数、母猪体况、母猪营养状况等等。本研究的一个主要影响因素就是试验组2与试验组1间的窝仔数有显著的差异,这也是试验组2泌乳量可能较高而使其窝增重较大的原因之一。但是本研究没有对母猪泌乳期间失重的成分进行测定,这也是我们现有的实验条件无法作到的。而从母猪泌乳期动用脂肪组织和肌肉组织的能力来看,我们不可将日粮的能量含量和氨基酸含量分开来看待。

### 3.4 妊娠和泌乳期营养的互作效应

母猪的妊娠和泌乳是两种不同的生理活动,妊娠期的主要体内代谢是生殖生理,泌乳期的主要体内代谢是乳腺的分泌过程。从营养角度看,这两种生理活动所需要的营养物质是不一样的。在满足基本的能量和蛋白质总水平需要的基础上,妊娠母猪在妊娠期间的营养与维生素的营养更密切,而在泌乳期间的营养主要与氨基酸营养的关系更密切,但更重要的是所有营养的平衡。在这些营养中,能量显得尤其重要,妊娠期的能量水平将影响到泌乳期的生产能力,而泌乳期的能量水平又影响到下一个妊娠期的生产性能。因此,很难估计妊娠和泌乳期的能量需要量。而以前的研究大多集中在某一个阶段,且母猪可动用体贮来缓解短期的能量不足,所以,研究能量对母猪多胎性能的影响已成为必然趋势。当设计母猪饲养方案时,应充分考虑到繁殖周期各阶段的相互关系。当对日粮营养物质的代谢和繁殖性能间的互作关系有了较好了解后,就能制定有效的饲养方案改善母猪的繁殖性能。  
(责任编辑 赵永)