

# 饲粮菜籽粕水平对青年 母猪繁殖性能的影响

卢福庄 张国海 楼洪兴 金水仙 徐莹  
(浙江省农科院畜牧兽医研究所)  
高振川  
(中国农业科学院畜牧研究所)

## 摘 要

48头浙江中白后备母猪按窝别、体重分成4组,在6~8月龄和配种后至第二胎分娩后20天期间,分别饲喂菜籽粕(含硫代葡萄糖苷 3.7mg/g)替代饲粮中豆饼蛋白质0、25、50和75%的4种后备母猪饲粮和繁殖母猪饲粮,以研究饲粮菜籽粕水平对青年母猪繁殖性能的影响。结果表明,饲粮菜籽粕水平对母猪采食量、初孕年龄、头胎断奶至第二胎怀孕间隔时间、一次情期受孕率、平均妊娠天数、总产仔数、产活仔数、仔猪初生重、60日龄育成数、后备母猪日增重和饲料报酬均无显著影响( $P > 0.05$ ),但母猪初孕年龄和断奶再怀孕间隔时间有随饲粮菜籽粕水平增高而延长的趋势,产活仔数和育成仔数有下降趋势。后备母猪增重成绩以25%菜籽粕替代组较优。仔猪20和60日龄平均体重菜籽粕组显著低于豆饼对照组( $P < 0.05$ ),60日龄平均体重,50%菜籽粕替代组显著低于25%替代组( $P < 0.05$ )。由此可见,母猪饲粮中菜籽粕用量,按补充蛋白质计,以不超过25%为宜。

**关键词** 菜籽粕, 青年母猪, 繁殖性能

## 引 言

我国菜籽饼(粕)年产量约300万吨,是我国重要的植物性蛋白质饲料资源。由于菜籽饼(粕)中含有硫葡萄糖苷及其产物可导致动物甲状腺肿大、甲状腺功能下降,又由于其可利用的能量、赖氨酸含量较低,并含有抗营养因子单宁和植酸,使菜籽饼(粕)作为蛋白质饲料的用途受到限制<sup>[1]</sup>。国内外以菜籽饼粕作猪补充蛋白质饲料已作了大量研究<sup>[2,3]</sup>。其中多数试验以生长肥育猪作材料,有关母猪喂用菜籽饼粕的研究,国外资料报道不多,国内尚未有公开报道。为明确普通菜籽饼粕对母猪繁殖性能的影响及其在母猪饲粮中的适宜配比,作者于1987年至1988年在浙江省农科院畜牧兽医研究所猪场进行了本试验。

## 材 料 和 方 法

### 一、豆饼和菜籽粕

\* 本文于1991年10月24日收到。

豆饼为机榨熟豆饼, 含粗蛋白质43.8%。菜籽粕为九二-13系油菜 (*Brassica napus*) 籽加工的预压浸出粕, 含粗蛋白质40.4%, 粗纤维10.3%, 硫葡萄糖苷 3.7mg/g。

## 二、饲料

饲料分配种前后两个阶段设计 (见表1), 1号饲料以豆饼为唯一补充蛋白质源; 2、

表1 饲料配方及营养水平  
Table 1 Composition of experimental diets

使用阶段 Period	6~8月龄 From 6 to 8 months of age				8月龄至第二胎分娩后20天 From 8 months of age to 20th day after second parity			
	1	2	3	4	1	2	3	4
组别 Diet treatment								
原料 Ingredient (%)								
玉米 Yellow corn	44.2	43.7	43.7	43.2	44.3	43.8	43.8	43.3
麸皮 Wheat bran	25	25	25	25	30	30	30	30
四号粉 Wheat middlings	15	15	15	15	10	10	10	10
豆饼 Soybean meal	13	10	6.5	3	13	10	6.5	3
菜籽粕 Rapeseed meal	0	3.5	7	11	0	3.5	7	11
碳酸钙 Calcium carbonate	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
磷酸氢钙 Dicalcium phosphate	1	1	1	1	1	1	1	1
食盐 Salt	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
添加剂预混料 Additive premix	1	1	1	1	0.8	0.8	0.8	0.8
合计 Total	100	100	100	100	100	100	100	100
营养水平 Calculated analyses								
消化能(兆卡/千克) DE (Mcal/kg)	3.18	3.16	3.15	3.13	3.15	3.13	3.12	3.10
粗蛋白质 Crude protein (%)	14.5	14.7	14.6	14.8	14.6	14.7	14.7	14.8
钙 Calcium (%)	0.70	0.70	0.69	0.69	0.70	0.70	0.70	0.70
磷 Phosphorus (%)	0.66	0.66	0.67	0.68	0.68	0.68	0.69	0.70
赖氨酸 Lysine (%)	0.67	0.63	0.58	0.53	0.67	0.63	0.58	0.53
蛋氨酸+胱氨酸 Met. + Cys. (%)	0.51	0.52	0.53	0.54	0.51	0.52	0.53	0.54
粗纤维 Crude fiber (%)	4.0	4.2	4.4	4.7	4.3	4.5	4.7	5.0

3和4号饲料分别以菜籽粕等蛋白代替1号饲料中25、50和75%的豆饼蛋白质。

## 三、试验母猪选择与分组

选择48头6月龄(±3天)浙江中白后备母猪, 按窝别、体重平均分成4组, 以随机方法确定各组饲喂的饲料。

## 四、饲养管理

试验猪饲养于同幢猪舍中, 从6月龄开始饲喂后备母猪试验饲料, 每日3餐, 半干湿料地面投饲。视食欲调整喂量。供给充足饮水, 不喂青料。日清粪两次。后备母猪从8月龄开始配种, 同时改喂相应的繁殖期饲料。与配公猪为浙江中白青年公猪, 每头母猪情期内交配两次。已配母猪若发现返情, 及时补配。分娩前10天, 母猪转入同一幢猪舍的产圈。产仔后, 仔猪按常规饲养管理, 60日龄断奶。在哺乳期间或断奶以后, 发现母猪发情, 及时配种。试验至第二胎分娩后20天结束饲喂试验饲料。

### 五、测定项目

1. 6~8月龄后备母猪的开始、结束体重和饲料消耗量。
2. 青年母猪发情(包括返情)配种日期、妊娠天数、分娩后至发情配种的间隔时间。
3. 头胎和二胎母猪的产仔数、产活仔数、性别、仔猪初生、20日龄和60日龄的体重。
4. 两个繁殖周期母猪的饲料消耗量。

## 结 果

### 一、6~8月龄后备母猪的体重、日增重和饲料报酬(见表2)

表2 6~8月龄后备母猪的体重、日增重和饲料报酬

Table 2 Average live weight average daily gain and feed conversion efficiency of gilts from 6 to 8 months of age with various diets

组别 Diet Treatment	猪数 No. of Gilts	开 始 Initial		结 束 Final		日增重 (克) Average daily gain (g)	日采食量 (千克/头) Daily intake (kg/gilt)	饲料/增重 Feed gain ratio
		日龄(天) Age(days)	体重(千克) Live wt. (kg)	日龄(天) Age (days)	体重(千克) Live wt. (kg)			
1	12	179.9±1.1	52.7±1.8	240.9±1.1	89.3±3.0	599±26	2.44	4.07
2	12	181.9±0.7	51.0±2.0	242.9±0.7	89.2±3.2	626±44	2.45	3.92
3	12	180.3±0.6	54.2±2.0	241.3±0.6	87.2±2.9	541±25	2.34	4.32
4	12	180.1±0.4	54.3±1.9	241.1±0.4	90.1±2.5	587±29	2.36	4.02

在6~8月龄阶段,25%菜籽粕替代组的日增重和饲料报酬最佳,超过了豆饼组。但表中所列各项指标,组间差异不显著( $P>0.05$ )。

### 二、青年母猪平均的初孕年龄、断奶配种间隔时间、一次情期受胎率和妊娠天数(见表3)

表3所列4项指标,组间差异均不显著,但初孕年龄、断奶配种间隔时间有随饲粮中菜籽粕水平增高而增大的趋势。一次情期受胎率以豆饼组最高,其次为25%菜籽粕替代组。菜籽粕和胎次对妊娠天数影响不大。

### 三、产仔数、活仔数、成活率和性别比(见表4)

二胎的产仔数、各日龄的活仔数各组间无显著差异。头胎初生仔猪成活率和第二胎仔猪育成率有随饲粮中菜籽粕水平增加而下降趋势。

头胎出生小公猪比例随母猪饲粮中菜籽粕水平增加而增加。 $\chi^2$ 检验说明仍符合1:1的性别比。百分数差异显著性检验表明1、4两组性别比差异显著( $P<0.05$ )。

母猪饲粮含菜籽粕对仔猪20日龄,尤其是60日龄的体重有影响。60日龄窝重有随菜籽粕含量增加而下降趋势,但差异不显著。

### 四、仔猪的平均体重和窝重(见表5)

### 五、母猪的饲料消耗量(见表6)

各组平均每头母猪的日饲料采食量相近。完成两个繁殖周期所需天数,豆饼组与25%菜籽粕替代组相似;50%和75%替代组相似。后两组所需时间较长。

表3 各组母猪平均的初孕年龄、断奶配种间隔时间、一次情期受胎率和妊娠天数  
Table 3 Age at first conception, interval between weaning and conception, non-return rate and gestation period of gilts with various diets

胎次 Parity	1				2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
组别 Diet treatment								
猪数 No. of gilts farrowing	11	12	11	12	10	10	11	10
初孕年龄*(天) Age at first conception (days)	249.8 (238 ~273)	252.5 (241 ~269)	260.6 (256 ~273)	264.2 (253 ~282)				
断奶配种间隔*(天) Interval between weaning and conception (days)					-5.8 (-46 ~7)	-2.0 (-32 ~18)	5.4 (-38 ~30)	3.0 (-32 ~19)
一次情期受胎率(%) Non-return rate (%)	100	91.7	90.9	91.7	100	100	90.9	90.0
妊娠天数* Gestation period (days)	115.4 (114 ~117)	115.1 (113 ~120)	115.0 (114 ~116)	116.3 (114 ~120)	116.1 (113 ~131)	114.3 (112 ~118)	116.3 (112 ~134)	113.8 (112 ~115)

\* 括号内数字表示范围 The numbers in brackets indicate the range

表4 各组平均的产仔数、活仔数、成活率和性别比  
Table 4 Litter size, number of live piglet, survival rate and ratio of male to female in various groups

胎次 Parity	1				2				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
组别 Diet treatment									
猪数 No. of gilts farrowing	11	12	11	12	10	10	9	10	
产仔数 Litter size	9.6±1.8	9.5±3.3	9.6±2.2	8.8±3.0	11.2 ±4.1	10.8 ±2.6	9.8±2.5	11.6 ±2.3	
性别比, ♂:♀ Ratio of male to female	42.6 :57.4	51.9 :48.1	52.6 :47.4	58.2 :41.8	54.1 :45.9	48.5 :51.5	50.5 :49.5	49.5 :50.5	
活仔数 Piglets alive (No.)	初生 At birth	9.2±1.5	9.0±3.5	8.6±1.9	7.6±3.2	9.8±3.4	9.7±2.5	8.4±1.7	9.6±2.5
	20日龄 At 20 days	7.2±2.2	7.3±3.4	7.3±2.5	6.7±3.0	9.0±3.1	8.7±2.0	7.9±1.6	8.5±2.7
	60日龄 At 60 days	7.2±2.2	7.0±3.5	6.9±2.5	6.6±3.0	9.0±3.1	8.5±2.0	7.6±1.9	7.9±3.2
成活率(%) Survival rate at birth	96.2	94.7	89.6	85.8	87.5	89.8	86.4	82.8	
育成率(%) Rearing rate at 60 days	78.2	77.8	80.0	86.8	91.8	87.6	86.8	82.3	

表5 各组仔猪的平均窝重和体重  
Table 5 Average litter weights and live weights of piglets  
in various groups

胎次 Parity	1				2				
组别 Diet treatment	1	2	3	4	1	2	3	4	
窝数 No. of litter	11	12	11	12	10	10	9	10	
平均体重* (千克) Mean live wt.(kg)	初生 At birth	1.14 ±0.26 <sup>ab</sup>	0.97 ±0.24 <sup>c</sup>	1.11 ±0.23 <sup>b</sup>	1.19 ±0.22 <sup>a</sup>	1.32 ±0.34 <sup>ac</sup>	1.24 ±0.27 <sup>c</sup>	1.36 ±0.19 <sup>a</sup>	1.24 ±0.26 <sup>c</sup>
	20日龄 At 20 days	4.27 ±0.68 <sup>a</sup>	3.66 ±0.70 <sup>c</sup>	3.83 ±0.65 <sup>bc</sup>	3.99 ±0.70 <sup>b</sup>	4.36 ±1.03 <sup>a</sup>	4.13 ±0.87 <sup>c</sup>	4.20 ±0.95 <sup>bc</sup>	3.94 ±0.84 <sup>c</sup>
	60日龄 At 60 days	19.46 ±7.66 <sup>a</sup>	17.86 ±4.46 <sup>bc</sup>	16.91 ±4.12 <sup>d</sup>	17.13 ±3.56 <sup>cd</sup>	17.41 ±3.97 <sup>a</sup>	16.99 ±3.30 <sup>ab</sup>	15.50 ±4.38 <sup>c</sup>	16.31 ±3.08 <sup>abc</sup>
	平均窝重 (千克) Mean litter wt. (kg)	10.5 ±1.6	8.8 ±2.8	9.6 ±2.5	9.0 ±4.0	12.9 ±2.4	12.1 ±2.8	11.6 ±2.5	12.0 ±3.5
	20日龄 At 20 days	31.1 ±11.7	26.5 ±13.4	28.1 ±11.6	28.3 ±14.2	39.2 ±8.2	35.3 ±7.6	33.8 ±7.1	33.7 ±10.0
	60日龄 At 60 days	139.8 ±47.1	125.0 ±62.2	116.9 ±50.4	112.8 ±49.4	156.7 ±35.1	144.4 ±27.1	119.2 ±44.0	130.0 ±50.2

\* 同行同胎次的平均数右上角字母有相同者示差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 相邻者示差异显著 ( $P < 0.05$ ), 相隔者示差异极显著 ( $P < 0.01$ ).

In same parity number, means in the same line with common superscripts are not significantly different ( $P > 0.05$ ), with next superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ), with separated superscripte are extreme significantly different ( $P < 0.01$ ).

表6 各组母猪在两个繁殖周期期间的饲料消耗情况  
Table 6 Feed consume of sows with various diets in two  
successive reproductive cycles

组别 Diet treatment	猪数 No. of gilts	总饲养日 Total feeding days	完成两个繁殖周期的天数 Period of two successive reproductive cycles(days)	总耗料量 (千克) Total feed consume (kg)	头均日采食量 (千克) Mean daily intake each gilt (kg)
1	11	3490	314.6	9217.5	2.64
2	12	3709	316.8	9482.5	2.56
3	11	3565	336.0	9656.0	2.71
4	12	3844	336.2	10046.5	2.61

## 讨 论

### 一、饲粮菜籽粕水平对后备母猪生长的影响

本试验 4 种饲粮的硫葡萄糖苷含量 1、2、3、4 组分别为 0、130、259 和 407mg/kg。

后备母猪的随意采食量仅25%菜籽粕替代组与豆饼组相当, 50%和75%替代组均有不同程度下降, 但差异不显著。平均日增重和饲料报酬, 25%菜籽粕替代组也超过了豆饼组。本结果与 Devilet (1965)<sup>[4]</sup> 和 Eggum 等人 (1986)<sup>[5]</sup> 的报道一致。

## 二、饲料菜籽粕水平对母猪繁殖周期的影响

豆饼组和25%、50%、75%菜籽粕替代组完成二胎分娩的平均年龄分别为535.6±6.6、549.0±4.3、553.4±9.6和563.3±6.0日龄, 其中豆饼组与75%替代组差异显著( $P < 0.05$ )。由表3可见, 随饲料菜籽粕水平增加, 初孕年龄增大和断奶再孕间隔时间延长是其主因。据报道, 青年母猪喂用高水平高硫葡萄糖苷菜籽饼饲料, 有延缓卵巢成熟作用<sup>[6]</sup>, 故初孕年龄较大<sup>[7]</sup>, 同时也使一次情期受孕率降低, 往往需多次发情才能配上种<sup>[4]</sup>, 因此平均的断奶再孕间隔时间延长。从表6各组完成两个繁殖周期所需时间看, 母猪饲料菜籽粕水平以不超过补充蛋白质的25%为宜。

## 三、母猪饲料菜籽粕水平对仔猪培育性能影响

本试验各组二胎的总产仔数非常接近。这与 Lee and Hill (1985)<sup>[7,8]</sup>报道高硫葡萄糖苷菜籽饼对青年母猪的排卵数和产仔数无显著影响的结论吻合。

本试验初生体重组间虽存在显著差异, 但无一定规律, 不能把它归咎于菜籽粕效应。不论初生体重如何, 到20和60日龄, 豆饼组的平均体重都显著大于3个菜籽粕替代组( $P < 0.05$ ); 25%替代组的60日龄断奶体重均超过50%和75%替代组。说明母猪饲料菜籽粕水平对仔猪增重有显著影响。高硫葡萄糖苷菜籽饼作为主要补充蛋白质时, 降低母猪泌乳量<sup>[9]</sup>, 还可能通过哺乳使仔猪甲状腺机能减退<sup>[9]</sup>, 引起生长迟缓, 甚至生命力下降。从头胎初生活仔数、60日龄仔猪育成数和断奶体重因菜籽粕水平增高而下降可得到间接证明。其影响机制有待深入研究。

## 四、饲料菜籽粕水平对仔猪公母性别比的影响

有报道, 采食菜籽粕饲料的动物, 生产性能、甲状腺重和体重比值存在性别差异<sup>[10]</sup>。本试验头胎仔猪随母猪饲料中菜籽粕水平增加, 公猪比例也有增加趋势(见表4)。如果受孕时公母比例相同的话, 意味着在妊娠期间喂菜籽饼饲料使较多的母性胚胎死亡。但二胎未能重复头胎结果。饲料菜籽粕水平(硫葡萄糖苷及其水解产物含量)是否会影响母猪所产仔性别比, 有待进一步研究。

## 参 考 文 献

- [1] (日) 配合饲料讲座编纂委员会. 配合饲料讲座(上篇). 农业出版社. 1988, 136~139.
- [2] 胡忠泽, 菜籽饼作饲料概述. 饲料与畜牧. 1990, (6):10~14.
- [3] Bell, J M. Nutrients and toxicants in rapeseed meal. a review. Anim. Sci. 1984, 58(4):996~1010.
- [4] Pond, W G. and Maner, J H. Swine production and nutrition. AVI Publishing Company, Inc. 1984, 458~466.
- [5] Eggum, B O. et al. Double low rapeseed meal in diets to growing-finishing pigs. Nutrition Abstracts and Review (Series B), 1986, 56(6):391.
- [6] Manns, J G. and Bowland, J R. Solvent-extracted rapeseed oil meal as a protein source for pigs and rats, I. Can. J. Anim. Sci. 1963, 43:252~263.

- [7] Lee, P A. and Hill, R. Studies on rapeseed meal from different varieties of rape in the diets of gilts 1. Effects on attainment of puberty, ovulation rate, conception and embryo survival of the first litter. *British Veterinary Journal*, 1985, 141(6):581~591.
- [8] Lee, P A., Hill, R., Ross, E. J. Studies on rapeseed meal from different varieties of rape in the diets of gilts 2. Effects on farrowing performance of gilts, performance of their piglets to weaning and subsequent conception of the gilts. *British Veterinary Journal*. 1985, 141(6):592~602.
- [9] Schöne, F. et al. Hypothyroidism in sows and piglets after feeding ensiled potatoes and ensiled rapeseed meal. *Nutrition Abstracts and Review (Series B)* 1986, 56(12):869.
- [10] 关新富等. 菜籽粕对公母仔鸡甲状腺功能影响的比较研究. *中国动物营养学报*, 1991, 3(1):41~47.

### THE EFFECTS OF DIETS CONTAINING DIFFERENT LEVELS OF RAPESEED MEAL ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF GILTS

Lu Fuzhuang, Zhang Guohai, Lou Hongxing, Jin Shuixian, Xu Ying  
(*Institute of Animal Husbandry and Veterinary Sciences,  
Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou*)

Gao Zhenchuan

(*Institute of Animal Science, Chinese Academy of  
Agricultural Sciences, Beijing*)

#### Abstract

Forty-eight Zhejiang Middle White gilts were fed from about 6-months of age to 20th day postpartum of second parity on diets containing 0,25,50,75% rapeseed meal (RM) supplement protein and 100,75,50,25% soybean meal supplement protein, respectively, to determine the effects of diets containing different levels of RM on reproductive performance of gilts. In the dam fed on diets containing RM, the mean piglet weights at 20-days and 60-days of age were significantly less than that in control group ( $P < 0.05$ ). With increasing RM content in gilt rations there was a tendency that the age at first conception of gilts delayed, the interval between weaning and conception lengthened, the number of piglets born alive and weaned at 60-days of age decreased, the mean live weights of piglets at 60-days of age declined. It is recommended that not more than 25% conventional RM supplement protein should be used in diets of gilts during pre-gestation, gestation and lactation.

**Key words** Rapeseed Meal, Gilts, Reproductive performance