

配合饲料

译文集

江苏省农垦局教科处

江苏农学院牧医系

一九八二年十月

目 录

猪用配合饲料的若干实例.....	(2)
种公猪全价配合饲料的组成.....	(6)
在工厂化饲养条件下幼猪利用不同配合饲料和预混剂的效果.....	(10)
仔猪的生长和维生素A、D.....	(15)
乳牛用配合饲料及其设计.....	(17)
乳牛的全价配合饲料.....	(21)
肉牛用配合饲料及其设计.....	(22)
精料的贮存和变质.....	(27)
配合饲料的保存期间和品质变化.....	(29)
配合饲料配方.....	(39)
一、猪的配合饲料配方.....	(30)
美国饲料配方.....	(30)
苏联饲料配方.....	(41)
二、家禽的配合饲料配方.....	(49)
猪的微量元素需要量和中毒量.....	(66)
反刍动物对微量元素的需要量和中毒量.....	(71)
美国有关商品饲料添加剂配方与应用(综述).....	(78)
英国兽医药典收载的预混剂.....	(87)
饲料添加剂(肉牛用).....	(93)
饲料中的抗氧化剂——乙氧喹.....	(100)
文摘36则.....	(103)

猪用配合饲料的若干实例

篠原 忠志

市售的猪用配合饲料是以玉米为主的高能短期肥育用饲料，但价格较贵。许多养猪者自行配合饲料以节约费用。配方的选择必须与猪的发育阶段或状况相符合。

1. 禾谷类籽实饲料——以两种禾谷类籽实混合或以大麦为主。在玉米价格特别便宜的地方，玉米的用量可超过50%。大麦具有使体脂肪变白变硬的作用，可占20~30%。高粱占一半左右也可。

2. 糠麸类——纤维含量较高，有促进胃肠的蠕动作用，在保健上是不可缺少的。而且麸皮或米糠胚芽中含有维生素E，使用量可占到20~30%。

青饲料是维生素和矿物质的补充来源，务必加喂一定的数量。但因常年供应很艰做到，故一般可以使用其干草。

3. 蛋白质饲料——以豆饼和鱼粉最常用，特别是鱼粉蛋白质含量较高，氨基酸组成较全面，唯价格偏高，宜供仔猪和种猪配合饲料用。

4. 矿物质——常用的有碳酸钙、磷酸钙和食盐等。食盐也可依当地情况而用酱油渣代替。

上述配合饲料的主要原料一般认为以禾谷类籽实饲料占50~60%，糠麸类占20~30%，蛋白质饲料占10~15%，矿物质占1~2%的大致比例。

若干配合实例及其改进方法

1. 一般通用的配合饲料的大致标准

表1 一般配合饲料的大致标准

饲料名称	日龄 体重 一日喂量	肉 猪 用					种 猪 用	
		45-90	~120	~150	~180	~200	妊娠	哺乳
		15-36	~50	~65	~85	~110	2-3	~7
		0.7-1.1	~1.9	~2.4	~2.8	~3.0		
配 合 比 例 (%)	二 种 混 (1)	40	30	30	25	25	25	35
	玉 米 面	10	10	10	10	10	10	10
	碎 麦	10	12	15	25	30	15	15
	高 粱							
	增产麸皮 (2)	10	20	20	20	15	23	15
	米 糠	10	10	10	10	10	15	9
	豆 饼	10	10	8	7	7	3	5
	鱼 粉	6	3	2	—	—	2	4
	青 饲 料	2.5	3.7	3.8	2	2	5	5
	食 盐	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	碳 酸 钙	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1
	磷 酸 钙	0.5	0.3	0.2	—	—	0.5	0.5

成 分	可消化粗蛋白	14	13	12	11	10	10	12
	总消化养分	74	73	72	72	72	70	72
	脂 肪	5	5	5	5	5	5	4
	纤 维	4	5	5	4	4	5	5

(1) 一般指95%玉米和5%鱼粉的混合饲料(下同)

(2) 是由政府指定生产的专用麸皮, 含面粉较多(下同)

2. A养猪场从40公斤开始至出圈为止的饲料配合比例。(表2)该配合饲料按可消化粗蛋白13.5%、总消化养分76%的要求来配合的, 为了争取降低饲料费用, 结果可消化粗蛋白却降低至11.5%, 这对40~70公斤的中等猪是不足的, 易导致发育迟缓和脂肪过多, 且饲料单价也不便宜。

3. 针对表2的缺点, 设计了下列的配合方案。

表2 40公斤到出圈时的配合比例

饲料名称	配合量 (公斤)	比例 (%)
配合饲料	30	24.3
二种混	40	32.4
碎 麦	30	24.3
豆 饼	7	5.7
维矿预混剂(1)	1.5	1.2
米 糠	15	12.1
计	123.5	100
可消化粗蛋白		11.5
总消化养分		74.9
营养比		6.3

注(1)指维生素矿物质合剂, 下同

4. B养猪场的配合实例:

饲养母猪40头, 饲料自行配合。大麦糠量过大, 又未补给碳酸钙, 导致母猪泌乳不足, 性欲差和仔猪下痢等障碍。事后作了相应地调整, 表5。

5. C养猪场的配合实例

本例种猪用的蛋白质较多, 营养比例过窄, 肉猪用的饲料是在40~50公斤时的成分。

6. 在表6的基础上, 增加了麸皮和米糠的比例。从而避免了脂肪沉积, 表7。

7. 母猪饲料的配合实例, 表8。

表3(1) 肉猪配合标准

分 组	1	2	3	4	5
生后日龄	60~90	~120	~150	~180	~200
体 重	20~35	~55	~70	~90	~110
喂量 { 每日	0.9~1.3	~2.1	~2.5	~2.8	~3.3
{ 每头					
{ 平均	1.0	1.7	2.3	2.6	3.0

表3(2) 配 合 比 例

分组(%)	1	2	3	4	5
二 种 混	60	55	45	45	40
碎 麦	—	10	15	20	30
增产麸皮	10	12	13	10	6
米 糠	10	10	10	10	10
豆 饼	10	10	10	8	7
鱼 粉	4	2	—	—	—
酱 油 渣	4	4	5	5	5
维、矿预混剂	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
活 性 炭	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
可 消 化	13.4	12.7	12.0	11.3	10.9
粗 蛋 白					
总 消 化	73.9	73.0	72.4	72.1	70.0
养 分					

表4(1) 母猪配合表

状 态	妊 娠	哺 乳
一 日 喂 量	2—3kg	~ 7 kg
平 均	2.5	5

表4(2) 配合比例

状 态	妊娠 (%)	哺乳 (%)
二 种 混	40	50
碎 麦	15	12
增 产 麸 皮	15	10
米 糠	18	10
豆 饼	2	7
鱼 粉	2	3
酱 油 渣	5	5
维、矿预混剂	1.0	1.0
活 性 炭	1.5	1.5
可消化粗蛋白	10.6	12.2
总消化养分	70.0	72.0

表5 B养猪场的配合表

饲 料 名 称	原 来		改 正	
	公斤	%	妊娠	哺乳
二 种 混	40	24.2	30	46
高 粱	40	24.2	20	20
大 麦	20	12.1	10	—
增 产 麸 皮	15	9.1	10	—
米 糠	30	18.2	(10	10)
豆 饼	1.5	0.9	2	5
鱼 粉	10	6.1	5	7
日 葵 饼			5	5
氨 基 酸	2.5	1.5	0.3	0.3
活 性 炭	5.0	3.0	1.5	1.5
食 盐	1	0.6		
油 渣			(5	5)
碳 酸 钙			0.5	0.5
磷 酸 钙			0.5	0.5
维 生 素	0.2	0.1	0.1	0.1
矿 物 质	0.2	0.1	0.1	0.1
计	165.4	100	100	100
可消化粗蛋白	10.3		10.9	12.7
总消化养分	58.8		70.6	72.3

表6 C养猪场的配合设计

饲 料 名 称	种 猪 用		肉 猪 用	
	量	比例	量	比例
二 种 混	213kg	53.25	300	35.25
碎 麦	40	10.0	140	16.45
麸 皮	50	12.5	50	5.88
豆 饼	60	15.0	120	14.10
鱼 粉	20	5.0	10	1.18
苜 蓿 粉	10	2.5	—	—
碳 酸 钙	4	1.0	6	0.71
食 盐	2	0.5	4	0.47
维 生 素	1	0.25	1	0.12
玉 米 面	—	—	160	18.8
计	400	100	851	100
可消化粗蛋白		15.2		13.1
总消化养分		73.7		75.2
营 养 比		3.8		4.7

表7(1) 肉猪配合设计

配 合 组	1	2	3	4	5
生 后 日 体 重	60~90	~120	~150	~180	~200
配 分 生 日 体 重	20~35	~50	~70	~90	~110

表7(2)

饲 料 名 称	%	%	%	%	%
二 种 混	40	35	30	30	35
玉 米 面	15	15	15	12	10
碎 麦	—	7	15	20	20
麸 皮	15	15	15	15	12
豆 饼	10	10	10	10	10
鱼 粉	9	8	8	7	7
苜 蓿 粉	4	3	1	—	—
碳 酸 钙	2	1	—	—	—
食 盐	4	5	5	5	5
维 生 素	0.7	0.7	0.8	1	1
磷 酸 钙	0.3	0.3	0.2	—	—
可消化粗蛋白	13.6	13.0	12.2	11.5	11.3
总消化养分	72.9	72.6	72.4	72.1	72.6
营 养 比	4.3	4.5	4.9	5.3	5.4

表 8 (1) 母 猪 配 合 设 计

状 态	妊 娠	哺 乳	哺 乳	猪
喂 量	2 ~ 3	~ 7	给 料	离 乳 育 成

表 8 (2) 配合比例

二 种 混	25	40	生 后	20 ~	~ 48	~ 60
玉 米 面	15	17	体 重	5 kg	~ 13	~ 20
碎 麦	15	5				
麸 皮	20	10	人 工 乳 A	100%	70	40
米 糠	10	5	人 工 乳 B	—	30	60
豆 饼	3	8				
鱼 粉	1.5	3.5				
苜 蓿 粉	5	5				
酱 油 渣	5	5				
碳 酸 钙	1	1				
磷 酸 钙	0.5	0.5				
可消化粗蛋白	10.8	12.5		18.0	16.7	15.3
总消化养分	70.2	72.1		80.0	77.8	76.0
营 养 比	5.4	4.7		3.4	3.6	3.9

8.1980年3月实行的配合比例，表9。

表 9 现 行 的 配 合 比 例

饲料名称	肉猪 (%)	种猪 (%)
二 种 混	53.6	46.5
高 粱	21.5	33.9
豆 饼	15.3	9.9
鱼 粉	1.9	1.3
米 糠	5.7	3.9
磷 酸 钙	0.6	3.9
碳 酸 钙	0.9	0.6
维 生 素	0.02	0.03
可消化粗蛋白	13.4	12.0
总消化养分	76.6	76.8
营 养 比	4.7	5.4

- ① 该配合比例比较单纯且热能过高。
- ② 作多种材料配合，注意各种饲料所含的微量成分与对肉质的影响。
- ③ 未补给青饲料与盐分；种猪用的磷钙过剩。
- ④ 为了生产的近代化，彻底实现饲料的合理饲喂，肉猪至少要分三个阶段，种猪要分两个阶段来配合，并且按各猪的体重和状况恰当饲喂，使猪的发育正常和育成品质优良的仔猪。

种公猪全价配合饲料的组成

И. В. ХАДАНОВИЧ 等

作者曾研究四种种公猪的全价配合饲料以添加KC—1预混剂的CK—3配合饲料作为对照，先后进行了三次试验。各种配合饲料的组成及其营养价值见表1, 2, 3。第一，二次试验用大白猪公猪，而第三次试验用兰德拉斯公猪。试验猪的选择系根据动物的来源、年龄和体重，按相似原则进行分组，每组4—5头。在3个月的试验期间（60天预备期和30天鉴定期）试验公猪均喂给配合饲料。精液的品质按常规生物学和生化指标评定。试验期间取公猪尾部血液测定维生素A、E和B₄的含量，最终以与配母猪的受胎率、繁殖力和公猪的精液量来评定配合饲料的饲喂效果。

9.最新配合比例（草案）表10

饲料名称	最 新 配 合 比 例			种 猪 用	
	肉 猪	用		妊 娠	哺 乳
	30~45kg	~70	~100		
二 种 混(%)	50	45	40	40	45
高 粱	10	15	23	15	15
麸 皮	5	5	5	10	6
米 糠	5	10	10	15	10
苜 蓿 粉	5	5	5	5	5
酱 油 渣	5	5	5	5	5
豆 饼	10	8	6	4.5	7
鱼 粉	7.5	4.5	3.5	3	4
碳 酸 钙	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
磷 酸 钙	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
维 生 素	0.02	0.02		0.02	0.02
活 性 炭	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
可消化粗蛋白	14.6	12.8	11.7	10.8	12.2
总消化养分	71.8	72.0	72.4	70.9	72.0
营 养 比	3.9	4.6	5.2	5.5	4.8

（王志清译自《养猪选刊》1981年第1期67~71页，王效先 校）

表 1 公猪全价配合饲料配方(%)

组成成分	CK-3 对照	试验性配合饲料配方			
		1	2	3	4
玉 米	47.0	—	—	—	—
大 麦	—	46.0	44.0	20.5	32.0
燕 麦	6.0	17.5	17.5	26.0	20.5
碗 豆	—	5.0	5.0	10.0	—
小麦麸	25.0	9.0	9.0	9.0	—
向日葵油粕	9.5	9.0	9.0	9.0	—
大豆油粕	—	—	—	—	10.0
草 粉	4.0	6.0	6.0	6.0	6.0
鱼 粉	2.5	1.0	3.0	3.0	3.0
骨肉粉	2.0	1.0	—	—	—
干再制乳	—	—	4.0	4.0	4.0
水解酵母	1.0	3.0	—	—	3.0
脱氧磷	1.1	—	1.1	1.1	1.1
白 垩	0.5	1.1	—	—	—
食 盐	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
各种预混剂	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

表 2 预混剂配方(在 1 吨预混剂内)

组成成分	CK—1 对照	试验性全价预混剂配方			
		1	2	3	4
维生素：					
A 百万国际单位	2000	2000	2000	2000	2000
D 百万国际单位	200	300	110	200	200
E 克	1000	1000	300	300	1000
K 克	200	—	—	—	—
B ₁ 克	500	—	—	—	—
B ₃ 克	1200	—	100	100	100
B ₄ (氯化胆碱)公斤	30	30	100	50	50
B ₅ 克	2200	—	250	250	250
B ₁₂ 克	2.2	3	2	3	3
微量元素：克					
铁	6000	—	—	500	500
锰	3500	—	—	—	—
铜	800	—	—	350	350
锌	7500	—	—	3000	3000
碘(稳定的)	27	—	—	50	50
钴	5	—	—	—	—
硒	—	—	—	—	10
抗氧化剂	500	—	—	500	500

结果,第一次试验,以大麦和燕麦为基础的 1 号配合饲料虽然有机物质含量与 CK-3 配合饲料一致, 1 号配合饲料预混剂中含有形成精子所需要的维生素 A、D、E、B₄和 B₁₂, 此外配合饲料本身还含有其它维生素和足量的微量元素(表 3)。获得 1 号配合饲料的公猪,精子产生的指标相对地是不高的(表 4)。但 1 号配合饲料对精子在体外存活率和精子的抗寒力有较好的影响(表 5)。

两组公猪血液中的维生素 A、E 和 B₄ 的浓度在某种程度上可以说明公猪有足量的这些维生素,同时也能判断饲喂给公猪维生素 E 和胆碱适宜的标准(表 6)。

表 3 配合饲料营养价值的化学评定

每 公 斤 配 合 饲 料 含 量	CK-3 对照	试验性的配合饲料			
		1	2	3	4
粗蛋白 克	171	169	167	175	180
粗纤维 克	45	63	65	70	60
粗脂肪 克	38	29	36	40	40
饲料单位 公斤	1.16	1.06	1.06	1.06	1.10
可消化 蛋白 克	131	133	130	134	138
氨基酸 克					
赖氨酸	6.5	7.9	8.2	9.0	8.8
胱氨酸+ 蛋氨酸	6.7	6.6	7.6	6.9	7.0
常量元素和微量元素:					
钙 克	9.2	6.1	6.6	6.3	6.8
磷 克	9.2	6.1	7.5	6.7	6.8
铁 毫克	173	80	85	114	118
铜 毫克	15.2	7.5	7.1	7.1	10.5
锌 毫克	90.0	30.5	27.4	67.1	68.0
维生素:					
A 千国际单位	17.15	20.00	17.20	17.36	21.40
E 毫克	12.9	27.6	20.4	20.9	30.5
B ₄ 克	1.20	1.40	2.10	1.60	1.60

表 4

玉米和大麦、燕麦配合饲料对公猪精子形成的影响

饲喂的配合饲料	平均射精量 (毫升)	精子浓度 (百万)	一次射精的精子数 (十亿)	活率 (级)	抗力 (单位)	绝对存活率指标 (1:1)	pH	冰点下降度	在30℃下导电性 (1/104)
CK-3 (对照)	288	130	37.4	8	1042	33.5	7.3	0.64	127.9
1号配合饲料	255	154	39.3	8	935	47.3	7.3	0.63	127.9

表 5

玉米和大麦、燕麦配合饲料对公猪精子抗寒力的影响

饲喂的配合饲料	射精量	解冻后精液的授精		授精		母猪产仔		繁殖力 (仔猪数)	初生仔猪重 (公斤)
		数量	%	母猪	母猪数	%			
CK-3(对照)	33	12	36.6	19	12	63.2	8.9		1.28
1号配合饲料	31	16	51.6	44	34	77.3	8.6		1.36

表 6

公猪血浆中维生素的浓度

饲喂的配合饲料	计算时期	维 生 素		
		A 微克%	E 毫克%	B ₄ 毫克%
CK-3	全期平均	17.0±3.9	0.21±0.12	65.3±10.7
配合饲料(对照)	结束时期	20.1±2.8	0.38±0.11	100.3±4.5*
1号配合饲料	全期平均	17.6±5.4	0.16±0.03	47.0±5.9
	结束时期	20.9±2.7	0.54±0.08*	116.0±6.8*

*和CK-3组比较 $p < 0.05$

1号配合饲料,由于蛋白质的生物学价值比CK-3配合饲料高。因此,在进行第二次试验时,我们仍以大麦,燕麦配合饲料作为基础。

第二次试验,为了进一步改进公猪全价配合饲料的组成,以提高公猪精液品质和数量。为此,采用了2号和3号配合饲料进行试验。2号配合饲料由于增加了干的再制乳和大量的鱼粉,因此蛋白质品质优于1号配合饲料,此外还增加了维生素B₃和B₅,并改变维生素E、D和B₄的给量。3号配合饲料由于增加了豌豆、燕麦的比例,从而改进了日粮的营养价值。为了提高3号配合饲料的生物学活性,在预混剂中增加了微量元素铁、铜、锌和碘。

试验结果表明,给予2号配合饲料的公猪一次射精的精子数比1号配合饲料多12%,而给3号配合饲料的则多40%(表7)。

表 7

配合饲料和预混剂的组成对公猪精子产生的影响

饲喂的配合饲料	射精评定	平均射精量 (毫升)	精子浓度 (百万/毫升)	一次射精的精子含量 (十亿)	活力 (级)	绝对存活率指标 (1:1)
1号配合饲料	23	273±29	148±24	40.4±4.2	7.2	57±7
2号配合饲料	25	221±16	205±12	45.3±4.2	7.5	90±6
3号配合饲料	24	264±36	215±24	56.7±7.3	7.9	65±5

根据氮平衡试验结果表明，三种全价配合饲料营养物质的消化率实际上是相同的，但是，饲喂3号配合饲料的公猪饲料氮的吸收率比其它两组高（每头每昼夜51.47克）。

据分析试验公猪血液中维生素A、E和B₄的水平表明，饲喂2号和3号配合饲料的公猪，3个月后在外周血液中维生素E浓度较原先有明显地降低，这可能是由于机体中生殖腺的增长而导致维生素E的消耗增加，因此，必须在饲料中加入大量的维生素E。饲料中维生素B₄含量不同，实质上并不影响其在血液中的循环，因此在一吨预混剂中，含有50公斤氯化胆硷较为合理（表9）。

根据试验表明，在大麦、燕麦配合饲料中加入一定量的碗豆、乳粉和鱼粉等优质的蛋白质饲料和添加维生素、微量元素，能提高含氮物质的吸收率，精子的活力和促进精液的产生。

第三次试验，在配合饲料中加入易消化的蛋白质饲料——大豆油粕和水解酵母以及大量的维生素E。

4号配合饲料对公猪精子的形成以及精液的分泌有很大的影响，试验组公猪每次射排出的精子数超过对照组公猪36.8%（表10），两组公猪的精子的活力、存活率和受精率均相同（表11）。

表 8 公 猪 的 氮 平 衡 每头每昼夜：克

饲喂的配合饲料	通常由 饲料得到	氮的消化	氮的吸收	利 用 %	
				吸收	消化
1号配合饲料	118.04	93.35	45.11	38.6±6.3	48.3±8.1
2号配合饲料	119.07	92.72	40.03	33.6±1.6	43.2±1.5
3号配合饲料	123.39	94.73	51.47	41.7±2.9	54.6±4.9

表 9 饲喂配合饲料对公猪血液中维生素水平的影响

饲喂的配合饲料	计算时期	血 浆 的 维 生 素		
		A, 微克%	E, 毫克%	B ₄ , 毫克%
1号配合饲料	全期平均	16.8±1.6	0.79±0.09	112.7±26
	结束时期	17.5±3.6	0.83±0.12	109.0±22
2号配合饲料	全期平均	19.1±3.0	0.57±0.08	134.8±14
	结束时期	19.4±1.3	0.33±0.13	107.5±11
3号配合饲料	全期平均	22.7±1.1	0.78±0.14	111.0±19
	结束时期	18.0±2.4	0.49±0.08	107.0±26

表10 在工业联合企业条件下配合饲料对精子产生的影响

饲喂的配合饲料	射精次数	平均射精量 (毫升)	精子浓度 (百万/毫升)	一次射精 精子数 (十亿)	活 力 (级)	绝对存活率 指 标 (1 : 1)
CK-3 (对照)	30	206	219	45.1	7.9	149.3
4号配合饲料	30	262*	239*	61.7*	7.9	141.6

* 与CK-3组相比较 P<0.05

根据上述结果，我们得出结论：在工厂化条件下应该按4号配合饲料配方生产配合饲料。

表11

公猪的精液对母猪的授精作用

饲喂的配合饲料	授精母猪	产	仔	得到的 活仔猪	母猪的 繁殖力	初生仔猪 活重
		母猪数	%			
CK-3(对照)	37	34	91.9	360	10.6	1.46
4号配合饲料	32	29	90.6	307	10.6	1.35

经荣斌摘译自

РЕЦЕПТЫ КОРБИКОРМОВ ДЛЯ СВИНЕЙ

8—18页

杨文正 校

在工厂化饲养条件下幼猪利用不同 配合饲料和预混剂的效果

H.Г. МАКАРЦЕВ 等

试验选用大白×兰德拉斯杂种幼猪，根据猪的年龄划分为以下5个阶段：23—42日龄，43—60日龄，61—103日龄，104—160日龄和161—208日龄。按照相似原则选择270头仔猪分成五组，每组54头，每组去势公猪和母猪相等。I组仔猪（对照组）在不同阶段分别给予CK—11，CK—16，CK—21，CK—26和CK—31配方的配合饲料（表1和表2），II组和

表1

育成期仔猪的配合饲料组成及其营养价值

指 标	CK-11	1号 配合 饲料	2号 配合 饲料	CK-16	1号 配合 饲料	2号 配合 饲料	CK-21	1号 配合 饲料	2号 配合 饲料
组成成分(%)：									
玉 米	—	—	—	20.0	—	—	38.8	—	—
小 麦	—	9.5	9.0	—	10.0	9.0	—	13.0	13.0
烤熟的大麦	50.5	50.5	50.5	10.5	—	—	—	—	—
去壳大麦	—	—	—	20.0	53.0	52.0	15.5	55.0	54.0
小 麦 麸	10.0	—	—	20.0	9.5	10.0	24.0	10.0	10.0
糖	5.0	4.5	3.5	1.0	—	—	—	—	—
大豆油粕	13.0	—	—	9.0	—	—	7.0	—	—
向日葵油粕	—	10.0	10.0	—	6.0	6.0	—	5.0	5.0
草 粉	—	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
鱼 粉	4.0	5.5	4.0	4.0	4.5	3.5	3.5	4.0	4.0
脱脂乳粉	10.0	10.0	14.0	6.0	6.0	9.0	4.0	4.0	6.0
饲用酵母	2.5	4.0	3.0	3.0	4.5	4.0	2.0	3.5	3.5
脱氧磷酸盐	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00
食 盐	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
白 垩	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.60
饲用动物脂肪	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	0.7	1.0	1.0
预 混 剂	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5
一公斤配合料中含有：									
饲料单位(公斤)	1.1	1.15	1.15	1.1	1.11	1.1	1.1	1.1	1.1
粗蛋白质(克)	203	203	202	185	187	187	170	175	175
粗 脂 肪(克)	42	38	37	40	37	37	35	32	32
粗 纤 维(克)	32	30	30	40	36	36	40	37	39

表 2 肥育期仔猪配合饲料组成及其营养价值

指 标	CK-26	1号配合饲料	CK-31	2号配合饲料
组成成分 (%)				
小 麦	-	13.7	-	15.1
大 麦	50.0	-	61.0	25.0
去壳大麦	8.7	31.7	9.1	36.0
小 麦 麸	-	25.0	-	-
大豆油粕	22.0	9.0	14.0	6.0
向日葵油粕	6.7	-	6.0	-
亚麻油粕	-	3.0	-	5.0
草 粉	-	2.0	-	-
鱼 粉	4.0	4.0	3.0	3.0
饲料酵母	4.5	4.5	3.0	3.0
饲用动物脂肪	1.5	3.0	1.0	1.0
脱氟磷酸盐	-	1.5	-	2.0
白 垩	0.7	0.7	1.0	1.0
食 盐	0.5	0.5	0.5	0.5
预 混 剂	0.4	0.4	0.4	0.4
一公斤配合饲料中含有				
饲料单位(公斤)	1.09	1.07	1.14	1.14
粗蛋白粗(克)	161	166	153	158
粗脂肪(克)	35	40	46	49
粗纤维(克)	52	56	44	48

Ⅱ组仔猪分别给以1号和2号配合饲料。1号配合饲料以向日葵油粕的替代标准大豆油粕，2号配合饲料的特点是增加乳粉的比例。

I、Ⅱ、Ⅲ组猪，在育成期和肥育期，配合饲料中补加KC—3，KC—4和KC—5标准的预混剂(表3)，而Ⅳ、Ⅴ组仔猪在各个阶段均给予1号配合饲料，但分别补加1号和2号试验用预混剂。

为了研究氮的平衡和全价配合饲料营养物质的消化率，曾进行过两次平衡试验：第一次所有试验组仔猪在80日龄进行；第二次I、Ⅱ、Ⅳ和Ⅴ组在200日龄时进行。生理试验结束后将猪屠宰，采取血、肝脏等样品，研究某些生化指标。

根据育成仔猪科学农场试验结果表明(表4)，在80天试验中，试验组猪的平均日增重为421—432.5克，而Ⅱ、Ⅲ组分别为I组的100.9%和102.5%，Ⅳ、Ⅴ组分别为I组的99.9%和99.8%。

表 3 断乳仔猪和肥育猪的预混剂配方 (在1吨预混剂内)

成 分 名 称	Kc-3	试 验 的		Kc-4	试 验 的		Kc-5	试 验 的	
		1号	2号		1号	2号		1号	2号
维生素:		断奶仔猪			第一肥育期			第二肥育期	
A(百万国际单位)	5950	2000	2400	1000	400	500	750	300	320
D ₂ (百万国际单位)	600	200	320	200	80	64	150	60	48
E(克)	3200	2000	5000	-	750	1000	-	500	1000
K(克)	300	200	600	200	100	-	200	100	-
B ₁ (克)	300	-	-	-	-	-	-	-	-
B ₂ (克)	1200	600	2000	400	200	300	300	150	200
B ₃ (克)	1012	600	400	1000	500	1000	750	375	500
B ₅ (克)	3000	2500	8000	1500	1000	2000	1125	750	1000
B ₁₂ (克)	4.4	4.0	6.0	2.2	2.0	1.0	1.65	1.5	1.0
铁(克)	2544	2000	2000	6000	3000	3000	4500	3000	3000
锰(克)	6006	4000	4000	3500	2500	2500	2625	2500	2500
铜(克)	7500	1000	1000	800	400	400	600	400	400
锌(克)	6000	3000	3000	7500	2500	2500	5625	2500	2500
钴(克)	25	30	30	5	15	15	5	15	15
碘(克)	105	50	50	27	20	20	24	20	20
青霉素(克)	2500	2500	2500	-	-	-	-	-	-
二氢链霉素(克)	2500	2500	2500	-	-	-	-	-	-
土霉素(克)	6000	6000	6000	-	-	-	-	-	-
呋喃唑酮(克)	10	10	10	-	-	-	-	-	-
蛋氨酸(公斤)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
抗氧化剂(克)	500	500	500	500	500	500	500	500	500
生霉素(克)	-	-	-	1500	1500	1500	1500	1500	1500

表 4

育成仔猪的科学农场试验结果

指 标	组 别					组 别				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
第一阶段 (23—42日龄)						第二阶段 (43—60日龄)				
活 重 (公斤)										
试验开始:	6.25	6.15	6.2	6.18	6.12	8.12	8.22	8.4	7.88	8.12
试验结束:	8.12	8.22	8.4	7.88	8.12	15.77	16.57	17.03	15.74	16.0
平均日增重	97.8	108.9	115.7	89.4	105.0	425	461	479	436	437
占 I 组 (%)	100.0	111.3	118.3	91.4	107.3	100.0	108.4	112.7	102.5	102.8
平均每天消耗饲料 (克)	163.0	175.0	177.0	169.0	179.0	746	787	760	701	705
每增重1公斤消耗饲料 (公斤)	1.66	1.60	1.49	1.89	1.70	1.75	1.7	1.58	1.6	1.61
占 I 组 (%)	100.0	96.3	89.7	113.8	102.4	100.0	97.0	90.2	91.3	92.0
第三阶段 (61—103)日龄						试验全期 (23—103)日龄				
活 重 (公斤)										
试验开始:	15.8	16.6	17.0	15.8	16.0	6.25	6.15	6.2	6.18	6.12
试验结束:	40.0	40.2	40.8	39.9	39.8	40.0	40.2	40.8	39.9	39.8
平均日增重 (克)	562	550	553	561	552	421.8	425.6	432.5	421.5	421.0
占 I 组 (%)	100.0	97.8	98.3	99.8	98.2	100.0	100.9	102.5	99.9	99.8
平均每天消耗饲料 (克)	1448	1439	1493	1490	1495	984	992	1015	998	1004
每增重1公斤消耗饲料 (公斤)	2.57	2.61	2.69	2.65	2.7	2.33	2.33	2.34	2.36	2.38
占 I 组 (%)	100.0	101.5	104.6	103.1	105.0	100.0	100.0	100.4	101.3	102.1

整个育成期间,所有试验组猪每增重1公斤的饲料消耗实际上是一致的,为2.33—2.30公斤。但在不同生长阶段各试验组猪的生长,饲料需要和饲料消耗,在第一、二阶段,Ⅰ组特别是Ⅲ组仔猪生长良好,这两组仔猪每增重1公斤的饲料消耗较少,而在第三阶段对照组猪的日增重较大,而每增重1公斤的饲料消耗较少。在获得试验用预混剂的仔猪之间,在第一阶段,Ⅴ组比Ⅳ组仔猪的平均日增重高一些。在第二阶段Ⅴ组和Ⅳ组仔猪的平均日增重相同,为Ⅰ组的102.5%。在第三阶段,Ⅳ组仔猪生长略好。在整个育成期间Ⅳ和Ⅴ组试验猪的平均日增重和每增重1公斤的饲料消耗与对照组相似。

根据生理试验指出(表5、6),Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ和Ⅴ组育成仔猪对营养物质的消化率和对饲料氮的利用率是相当高的。

根据肥育仔猪的科学农场试验表明(表7),在肥育的第一阶段,Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ和Ⅴ组试验猪的生长速度是一样的,日增重约550克,而Ⅱ组为530克。Ⅲ、Ⅳ和Ⅴ组猪需要饲料和单位增重的饲料消耗比较低。在肥育的第二阶段,Ⅱ组的平均日增重最高,为Ⅰ组的112.5%,Ⅲ组平均日增重最低为Ⅰ组的95.2%,而Ⅳ、Ⅴ组的平均日增重相应地为Ⅰ组的104.3%和111.2%。在整个肥育时期,Ⅱ和Ⅴ组有较大的平均日增重。

根据生理试验日粮氮的利用表明(表8),获得1号配合饲料和试验(2号)预混剂的Ⅱ和Ⅴ组的猪,蛋白质、脂肪和无氮浸出物的消化率以及氮的利用率都比较高(表9)。

根据血液分析,除Ⅲ和Ⅴ试验组仔猪血清中维生素A和E的含量略高外,其他各组猪血清中维生素A和E的浓度未见有明显差别(表10)。

表5 试验组育成仔猪80天内对
饲料营养物质的消化率

营养物质	组 别				
	I	II	III	IV	V
干物质	85.6	83.1	87.4	83.0	82.7
有机物质	87.7	85.5	89.5	86.9	85.9
粗蛋白质	83.4	82.6	86.7	83.1	82.4
粗脂肪	54.9	52.0	55.0	54.7	49.9
粗纤维素	68.1	66.2	71.5	65.7	64.7
无氮浸出物	91.4	89.0	94.0	90.2	89.6

表6 试验组育成仔猪饲料氮的利用

指 标	组 别				
	I	II	III	IV	V
从饲料食入氮(克)	35.0	34.67	32.16	35.61	35.45
粪中排出氮(克)	5.78	6.01	4.26	6.0	6.24
可消化氮(克)	29.22	28.66	27.90	29.61	29.20
尿中排出氮(克)	8.24	8.12	7.81	8.40	7.89
体内沉积氮(克)	20.98	20.54	20.09	21.20	21.32
占食入氮(%)	59.90	59.20	62.40	59.53	60.10
占可消化氮(%)	71.8	70.9	72.0	71.6	73.0

表7 肥育猪科学农场试验的结果

指 标	组 别					组 别				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
第一阶段(104-160日龄)						第二阶段(161-208日龄)				
每组头数	41	42	44	45	44	35	41	43	44	42
活重(公斤)										
试验开始:	40.0	40.2	40.8	39.9	39.8	71.3	70.4	71.9	70.8	71.0
试验结束:	71.3	70.4	71.9	70.8	71.0	100.9	103.7	100.1	101.7	103.9
平均日增重(克)	549.1	530.2	546.1	542.1	547.3	616.6	693.7	587.5	643.7	685.4
占 I 组 (%)	100.0	96.6	99.4	98.7	99.6	100.0	112.5	95.2	104.3	111.2
平均每天消耗饲料(克)	2244	2287	2104	1889	1941	2714	2722	2660	2688	2855
每增重 1 公斤消耗饲料(公斤)	4.08	4.31	3.85	3.48	3.54	4.4	3.92	4.52	4.17	4.16
占 I 组 (%)	100.0	105.6	94.3	85.2	86.7	100.0	89.1	102.7	94.7	94.5

整个肥育时期(104-208日龄)

指 标	组 别				
	I	II	III	IV	V
活重(公斤)					
试验开始:	40.0	40.2	40.8	39.9	39.8
试验结束:	100.9	103.7	100.1	101.7	103.9
平均日增重(克)	580.0	604.7	564.7	588.5	610.5
占 I 组 (%)	100.0	104.2	97.4	101.5	105.2
平均每天消耗饲料(克)	2414	2425	2350	2260	2352
每增重 1 公斤消耗饲料(公斤)	4.16	4.01	4.16	3.84	3.85
占 I 组 (%)	100.0	96.3	100.0	92.3	92.5

表8 肥育猪对日粮营养物质的消化率%

营养物质	组 别			
	I	II	III	V
干 物 质	68.9	70.1	70.9	71.5
有机物质	71.2	72.4	72.8	74.0
粗蛋白质	66.7	68.6	67.8	69.0
粗 脂 肪	36.3	37.1	35.8	35.4
粗 纤 维	35.7	36.9	36.4	37.0
无氮浸出物	88.3	89.0	89.7	90.0

表9 肥育猪对氮的利用与平衡

指 标	组 别			
	I	II	III	V
从饲料食入氮(克)	62.15	64.56	62.67	63.85
粪中排出氮(克)	20.65	20.28	20.18	19.79
可消化的氮(克)	41.57	44.28	42.49	44.06
尿中排出的氮(克)	19.25	20.01	19.71	19.39
体内沉积的氮(克)	20.25	24.27	22.78	23.6
占饲料食入氮量(%)	35.8	37.5	36.3	37.0
占可消化的氮(%)	53.6	54.8	53.6	54.9

表10 80日龄仔猪血清和肝脏中维生素的浓度

维 生 素	I	II	III	IV	V	VI
	血		清		中	
A (微克%)	19.14	16.28	20.35	18.04	19.8	17.71
E (毫克%)	0.53	0.42	0.71	0.58	0.95	0.65
	肝		脏		中	
A (微克/克)	69.52	77.75	79.55	70.67	79.34	85.95
E (微克/克)	16.0	44.88	48.63	25.77	24.44	25.77
PP (微克/克)	71.38	89.28	101.43	103.92	72.28	73.79

表11 200日龄的猪血清和肝脏中维生素的浓度

组别	A		E		B ₅
	血清(微克%)	肝脏(微克/克)	血清(毫克%)	肝脏(微克/克)	肝脏(微克/克)
I	13.02 ± 2.09	203.17 ± 29.87	0.707 ± 0.053	14.81 ± 0.414	81.9 ± 7.65
II	19.52 ± 0.16	353.0 ± 40.21	0.556 ± 0.067	13.22 ± 1.91	78.6 ± 2.32
III	21.23 ± 0.92	232.76 ± 23.54	0.346 ± 0.02	13.79 ± 1.94	81.6 ± 6.89
IV	15.77 ± 2.35	185.3 ± 26.97	1.033 ± 0.073	13.09 ± 1.577	78.4 ± 1.62
V	21.1 ± 0.99	210.8 ± 20.54	0.47 ± 0.01	15.76 ± 0.619	84.6 ± 8.057

根据上述结果,我们认为在工厂化饲养条件下,培育和肥育生长幼猪宜采用1号配合饲料和1号预混剂。

经荣斌摘译自РЕЦЕПТЫ КОРМОВ ДЛЯ СВИНЕЙ

18—30页

杨文正 校

仔猪的生长和维生素A、D

〔日〕加纳康彦等

用母子两代进行了维生素A、D添加与否对仔猪生长的影响试验。

选用中型约克夏妊娠母猪4头分两组。试验组和对照组各两头母猪。试验组饲喂由玉米、麸皮、大麦、米糠、豆饼、鱼粉、维生素B族、矿物质等组成的基础日粮，该日粮总消化养分(TDN)71.2%。可消化粗蛋白(DCP)14.7%，并给予淀粉渣和维生素A、D制剂。维生素A的日给量为20,000国际单位，维生素D的日给量2,000国际单位。对照组仅给予基础日粮和淀粉渣。

上述母猪所产的仔猪7周龄断奶，每头母猪各选4头仔猪，分配到试验组和对照组(表1)每组各2头(对照组中4号仔猪因患骨髓炎淘汰)。仔猪日粮由玉米、麸皮、米糠、豆饼、鱼粉、糖浆下脚和维生素B族、矿物质等组成，TDN为76%，DCP是13%。B——胡萝卜素含量，开始时为915国际单位/公斤，4个月後は500国际单位/公斤。

表1 试验组和对照组内的仔猪安排

项 目		试验组号		对照组号	
试验组	A 母猪	1	2	3	4
	B 母猪	5	6	7	8
对照组	C 母猪	9	10	11	12
	D 母猪	13	14	15	16

在试验组的饲料中添加维生素A、D制剂，对照组不添加。饲料和维生素A、D的给量，根据每周测定的体重，按美国NRC饲养标准(1959年)决定下周的给量。测定的项目：成年期的体重、饲料摄取量、饲料消化率、体高、体长，胸围、骨硬度、血中的钙、磷、葡萄糖、血浆蛋白质和维生素A浓度，屠宰后的胴体重内脏各器官及胴体肉的重等项。

维生素A的测定：在试料中，加入对苯二酚进行碱化，在氮气通风下，一面用石油醚提取不皂化物，一面在真空中除去溶媒，把残留物溶于挥发性石油中，使其粘附于活性差的氧化铝上。然后用10%丙酮——石油醚溶液洗脱维生素A，真空蒸馏除去丙酮——石油醚溶液。所得残留物溶于氯仿中，然后加入三氯化锑试液，经15秒钟，在光电比色计光波长620mμ处测定其光密度。然后，按照标准曲线方法计算出维生素A浓度。维生素A回收率，血浆为96%，内脏为97—102%。

结果和观察

从体重35公斤增到85公斤的饲料报酬(对照组15号仔猪出现维生素A缺乏症，屠宰时体重仅82.5公斤)，试验组为 4.68 ± 0.27 ，对照组为 4.70 ± 0.36 。日增重，试验组为 490.6 ± 24.7 克，对照组为 486.9 ± 19.4 克。所需天数，分别为 101.1 ± 5.1 天和 102.9 ± 4.0 天。对于所有项目，不管维生素A、D添加与否，只要不发生缺乏症，似乎没有什么差别。此外，除维生素A浓度外，其它各种测定值，也不能看出因维生素A、D添加与否而产生的差别。

血浆维生素A浓度的测定值，表2，对照组在试验开始后，血浆中维生素A浓度，出现

逐月减少的倾向。从试验开始的1个月后,与试验组相比出现显著差异($P<0.05$)。妊娠期间未添加维生素A的母猪所产的仔猪在分至对照组4头中,其中15号、16号仔猪的血浆维生素A的浓度减少。妊娠期间添加维生素A的母猪所产仔猪,分至对照组的7号、8号仔猪,同样也出现维生素A浓度减少。15号和16号因进行血中维生素A浓度的测定,从最后采血的13天后,出现了明显的维生素缺乏症,即食欲减退、呕吐等症状。尤其后肢软弱无力,行走时腰部下蹲,呈犬坐姿势,或弯背而用前肢负重的姿势,目光迟钝,眼屎样分泌物很多。

表 2 维 生 素 A 浓 度

采 血 日 期	血 浆 IU/100ml				肝脏IU/g 屠 宰 时	
	27/6	27/7	28/8	27/9		
试验组	1号猪	80.0	95.3	90.0	82.8	38.4
	2号猪	86.0	78.0	78.0	80.0	38.1
	5号猪	88.0	89.0	97.0	86.0	48.5
	6号猪	94.0	99.0	86.0	92.0	40.9
	9号猪	106.0	92.0	91.0	92.5	57.0
	10号猪	116.0	97.5	117.0	118.5	45.0
	13号猪	118.0	111.5	119.0	92.5	19.4
	14号猪	99.0	91.0	85.5	86.0	46.8
		98.4*	93.9*	94.5*	91.2*	41.8
		± 14.0	± 9.5	± 15.0	± 12.0	± 11.0
对照组	3号猪	88.0	56.0	94.0	78.0	7.2
	4号猪	75.0	—	—	—	—
	7号猪	50.0	45.0	58.0	24.0	0.1
	8号猪	76.0	60.0	72.0	32.0	0.3
	11号猪	77.0	62.5	65.5	57.5	1.5
	12号猪	67.0	59.0	64.0	62.0	3.3
	15号猪	80.0	62.0	52.0	21.5	0.1
	16号猪	74.5	55.0	59.0	25.5	0.1
		73.4*	57.1*	65.4*	42.9*	
		± 11.1	± 6.0	± 14.8	± 22.5	1.8 ± 2.7

* 差异显著 ($P < 0.05$)

屠宰后，测定肝脏中维生素A的浓度，表2。血中维生素A浓度低的7、8、15、16号仔猪肝脏中维生素A浓度也低，两者的倾向一致。从肝脏和血浆中维生素A的浓度的相关系数来看，在肝脏贮量多的试验组相关系数是0.08，看不出相关。在贮量少的对照组中，相关系数是0.68，看不出什么意义。如果将试验组和对照组合并在一起，则相关系数是0.81，从1%的临界率就可以看出它的意义了。其次对于经母仔两代添加维生素A、D的4头（1、2、5、6号仔猪）和完全未添加维生素A、D的4头（11、12、15、16号仔猪）之间，进行了能否看出生长差别的探讨。在对照组、由于考虑到维生素A的贮量随着生后的经过日数减少，故从生后130天至体重85公斤期间（第15号82.5公斤），关于所需要的天数和日增重进行了比较。