

# 规模化猪场种公猪饲料营养需要之我见

蓝荣庚

(新希望六和集团湛江国雄饲料有限公司, 广东遂溪 524335)

目前生产者为解决种公猪超重问题采取的方式主要是“限制饲喂”，即通过降低饲粮蛋白质和能量水平来降低公猪的日增重，过度限饲和限饲不足又会对种公猪的繁殖性状（包括性欲、精子数量、精子质量）产生不同程度的影响。使公猪既能生产出大量高质量的精液又能获得良好体况和健康的日粮是公猪生产获得利润的关键。长期以来限饲应用于延长套猪的利用年限，现有更多指数高、经济性状更优秀的年轻公猪取代采精公猪，公猪站依靠限制饲喂来延长公猪利用年限的模式将重新考虑。增加饲喂量有利于精子发生而饲喂不足会降低精子生产量和公猪的性欲。公猪在体重增加时比在体重不变或减轻时产生更多的精子。公猪的营养水平取决于生产因素，如公猪年龄、采精频率、环境温度、遗传及健康状况等。物质因素如能量与赖氨酸之比、日粮中粗纤维含量以及日粮是否含有抗生素都影响着公猪的繁殖性能。笔者将分别从后备种公猪的饲料营养与使役公猪的饲料营养研究进展，推荐饲料营养实例及饲料配方三方面来阐述自己的一线生产实践的做法。

## 1 后备种公猪的饲料营养需要

在正常情况下，后备公猪都自由采食直到 100~105 千克的体重。由于公猪瘦肉生长速度比小母猪快，所以公猪的赖氨酸需求量更高。表 1 给出了后备公猪的营养推荐量。

表 1 父系后备公猪的营养推荐量

体重, Kg	20~25	35~60	60~85	85~105
DE 摄入量, Mcal/d	5.09	6.94	8.48	10.025
赖氨酸, g/d	16.7	20.5	22.5	22.1
可消化赖氨酸,	13.6	16.8	18.3	17.7

g/d				
蛋氨酸, g/d	4.5	5.5	6.1	6
蛋+胱氨酸, g/d	9.2	11.3	13.5	13.3
苏氨酸, g/d	10.8	13.3	15.2	14.9
色氨酸, g/d	3.2	3.9	4.5	4.4
钙, g/d,	13.6	17.4	20	22.1
有效磷, g/d	8	10.1	11.3	12.1

和后备母猪一样，氨基酸和钙磷在日粮中的百分比应该根据采食量来调整，在温度较低的时候百分比低些，在温度较高的时候百分比高些以确保足够的日摄入量。一旦公猪达到约 100 公斤的体重时应给它们每天提供 7800 千卡消化能的日粮（约 2.5 千克含 15%麸皮的日粮）。当公猪 1-2 岁之间时，建议饲喂量能使公猪每天增重达到 180-250 克（65-90 千克/年）。要做到这一步，公猪日粮应该和怀孕母猪日粮不同。

摄入足够能量并表现出体重增加的公猪比那些能量摄入不足的公猪生成更多的精液。另外通过限料来限制能量的摄入可能会同时限制了蛋白质的摄入，继而降低公猪性欲和精子的生成。因此我们的目标是限制能量摄入，放慢生长速度但仍保持高氨基酸、维生素和钙磷的摄入量，用来维持公猪的繁殖力和性欲。要定期给公猪称重来确定特定体况下正确的喂料量。

2 岁以上公猪的饲喂应使它们的长势更慢一些，因为它们的体形接近成熟。和母猪的情况一样，每日喂料量必须根据猪舍温度和公猪的体况而变化。表 2 给出了在适宜温度条件下约 100—340 千克体重公猪的营养推荐量。如果温度降低或升高，能量摄入量应相应调整，继而调整日粮中营养素的百分比。

表 2 公猪和体重相关的营养需求量

体重, Kg	130	160	205	250	295	340
DE 摄入量, Mcal/d	7.5	8.35	8.93	9.435	10.135	10.745
赖氨酸, g/d	17.3	18.8	20.3	22.5	24.8	26.3
可消化赖氨酸, g/d	14.3	15.5	16.7	18.6	20.5	21.7
蛋氨酸, g/d	4.6	5.	5.4	6	6.6	7
蛋+胱氨酸, g/d	12.2	13.3	14.3	15.9	17.5	18.6

苏氨酸, g/d	14.3	15.5	16.7	18.6	20.5	21.7
色氨酸, g/d	3.5	3.8	4.1	4.5	5	5.3
钙, g/d,	19.5	21.2	23	25.5	28	29.8
有效磷, g/d	9.2	10	10.8	12	13.2	14

以上这些推荐水平基于非常有限的研究数据。能量推荐水平是以满足目标增重且不影响精子产量来计算的,并在人工授精公猪站得到验证。能量水平更高或许可以使精子产量最大化,但同时也会导致公猪体重增加过快。公猪多长时间要换料到目前为止尚无定论。但是建议定期给公猪称重以确定它们的增重情况和实际体重。建议日粮能量的提高约为 65 千卡/5 千克增重。不过这或许要根据猪的品种进行进一步细化。可能有必要根据品种供应商提供的特定品种养殖指南来进行调整。20~50 千克体重的后备种公猪的群体小而不便单独配制饲料,

## 2 使役种公猪的饲料营养需要研究进展

### 2.1 种公猪饲料能量需要的研究进展

种公猪的能量需要可分为:维持需要+增重需要+交配活动需要+精子生产需要,从而可以估算出总的能量需要。由于交配行为和产生精液所需的能量仅占能量总需要量的 3% (Patience 等, 1995), 维持需要占 6% (Boyd 等 1996), 在计算种公猪能量时常被忽略。交配和精子发生的能量需要校正值为每天增加能量水平为 12.97 兆焦代谢能/千克的饲料 0.1 千克 (ToImch 等 1996)。种公猪的最适环境温度温度为 20°C (Kemp 等 1989)。所以,当温度低于 20°C 时,每下降 1°C,每天需增加 0.08 千克的日粮 (Tokach 等 1996)。丹麦的研究者认为,公猪在 150-250kg 体重时,应该控制其增重速度稳定在 400g / d 的中等速度。而公猪体重在 250-400kg 时,则控制其增重速度稳定在 200g/d 的相对低速度是比较合理的。Kemp (1991) 总结了一些经验,根据析因法的原则建立了不同生长阶段公猪的能量需要 (见表 3)

表 3 析因法估测中性温度饲养水平下种公猪每天能量需要 (Kemp, 1991)

代谢体重, Kg	150	200	250	300	350	400
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

日增重, g/d	500	400	300	200	100	50
维持需要, ME MJ/d	17.79	22.07	26.09	29.91	33.58	37.12
增重需要, ME MJ/d	16.4	13.11	9.83	6.55	3.28	1.64
总代谢能, ME MJ/d	34.19	35.18	35.92	36.46	36.86	38.76
ADFI (Kg/d, 12.56MJ ME/Kg)	2.7	2.8	2.9	2.9	2.9	3.1

注：维持需要采用公式  $M=415W^{0.75}$  (M, ME MJ/d),  $W^{0.75}$  为代谢体重；生长代谢能的转化效率为 0.72, 生长沉积能量为 23.6KJ/g

由表 3 可知, 种公猪的总能量需要随体重由 150 千克增重到 400 千克而呈现从 34.19MJ/d 到 38.76MJ/d 的递增变化。其中维持能量主要的能量消耗, 约占总能量需要的 50~90%, 而随着体重增加, 增重需要所占比例越来越小。由于交配活动和精子生产的能量需要比较小且不易计算, 它们在计算配种公猪的能量需要时往往被忽视。当环境温度低于 20℃ (公猪最低临界温度) 时, 成年使役公猪采食量增加 45g/d。当公猪配种利用超过 2 次/周, 采食量增加 90g/d (Life Cycle Swine Nutrition, 1996)。

表 4 近几年来种公猪能量需要量研究的推荐值

出处	生理阶段	能量需要, ME Mcal/Kg	采食量, Kg/d
NRC1998	性成熟	3.4	2
NSNG2010	配种公猪	3.3	2.72
中国 2004	配种公猪	3	2.2

养猪生产中人们常忽略的一个现象是公猪的性欲下降, 或没有爬跨母猪的体能, 形成原因很可能是日粮能量水平高。这导致公猪生长率提高、体型变大、脂肪增多并且倦怠。

表 5 使役公猪每天所需能量评估

(要求体重小于 300 千克的公猪每天都有增重)

体重, Kg	100	150	200	250	300
日增重, Kg/d	0.5	0.4	0.2	0.1	0

	能量需要 (消化能, MJ/d)				
维持	17.2	22.5	27.3	31.6	35.6
体增重	10.8	8.6	4.3	2.2	-
配种	0.6	0.8	1	1.2	1.4
精液	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
合计	31	33.5	34.8	37.3	39.4

种公猪的能量水平在长期处于维持或维持以下时会降低精子产量。王金全 (2000) 试验报道, 杜洛克种公猪在蛋白质水平保持不变的情况下, 日粮能量水平由 8.5Mcal/d 下降到 7.5Mcal/d 时, 公猪的每次射精量、精子密度及精子产量均未有显著性下降。当日粮能量水平一定时 7.5Mcal/d, 蛋白质水平从 16% 下降到 12 % 时, 公猪的每次射精量明显减少, 胶体物质含量较低, 然而公猪每次射出精子的密度较高。建议生产中种公猪中等强度使用时 (每周采精 2 次) 每日摄入粗蛋白质 300 克, 消化能为 7.5Mcal/d。

表 6 种公猪日粮能量需要

体重, Kg	目标日增重, g/d	能量需要, ME Mcal/d	日采食饲料量, Kg/d
130	600	7.85	2.51
150	520	7.94	2.54
170	470	8.15	2.61
190	430	8.4	2.69
210	390	8.63	2.77
230	350	8.85	2.84
250	310	9.06	2.9
270	290	9.35	3
300	260	9.78	3.13
340	220	10.31	3.31

## 2.2 种公猪饲料蛋白质 (氨基酸) 需要的研究进展

蛋白质和氨基酸作为精液的组成成分, 是精液和精子的物质基础, 对精液体

积、质量及精子寿命都有极大影响。种公猪日粮中蛋白质含量要适宜，非配种期种公猪日粮中蛋白质应为 12%，配种公猪日粮中蛋白质应不低于 14%。据研究日粮中蛋白质低于 10%时对精液品质有不良影响，而长期饲喂蛋白质过多的日粮也会降低精液品质。动物性蛋白质对提高精液品质有良好效果（种公猪日粮需要适量的鱼粉或蚕蛹等动物性蛋白原料）。Louis 等（1994）在试验中证实给公猪供给 360g/d 蛋白质和 18.1g/d 总赖氨酸的日粮（蛋白质为 15.3%、总赖氨酸 0.83%的日粮），可维持良好的性欲和精液特性，而给公猪饲喂蛋白质含量达 18%或 22%的日粮，并不能改善精液品质，反而导致种公猪的体重超标。王金全等(2000)在对杜洛克种公猪的研究中，建议配种公猪中等强度的使役时（2次/周）每日摄入粗蛋白质为 300 克。吴正杰等（2006）根据 AFRC(1990)和 NRC(1998)提供的标准成年种公猪需要蛋白质 260g/d(日粮粗蛋白质 12-13%)即可。公猪繁殖活动初期不需要供给比其适宜生长所需还多的蛋白质。培育期的公猪营养能够影响后备公猪的性成熟年龄和性发育的速度。仅在长期的营养不良或高营养的条件下或机体处于特殊状况下，公猪性欲才会受到损害。实践表明，现代外来洋品种公猪蛋白质需要量应为 400-450g/d(日粮粗蛋白质为 16-18%)，尤其是人工授精站的公猪更需要如此标准的粗蛋白质日粮，其氨基酸水平（见表 7）。

表 7 氨基酸水平

	AFRC(1990)和 NRC(1998)	中国 2004	NSNG2010	
		粗蛋白质 297g/d. 头	体重 135-180Kg	体重 180-295Kg
	总氨基酸, g/d	回肠真可消化氨基酸, g/d		
赖氨酸	18.02-20	12.1	15.68	
蛋氨酸+胱氨酸	9-10	8.4	11.025	
苏氨酸	10.8-12	10.1	11.515	
色氨酸	2.7-3.2	2.4	2.94	
异亮氨酸	9.8-11.2	7	8.82	
缬氨酸	12.6-14	7.9	10.78	

特别是赖氨酸和含硫氨基酸对精子生成的数量很重要。对于高交配率的种

公猪来说，其精子生成量通过额外的蛋白质和/或氨基酸得到改善，特别是添加蛋氨酸后。这表明在繁殖活动频繁的时期，种公猪对含硫氨基酸的需要量增加。笔者在一线生产发现，在相同的能量水平下，饲喂低蛋白质日粮的种公猪射精量及精子总数减少，当日粮能量水平也降低的时候，射精量和精子数减少得更多，精液中的黏稠状物质也显著减少。Donzele 等（1998）发现，后备种公猪所需赖氨酸适宜水平为 8.6g/Kg，在此水平下 A 型精原细胞数量也增加。种公猪对蛋白质和氨基酸的需要量比生长猪低。因而，大约 260g/d 的蛋白质和类似妊娠母猪所需的氨基酸水平将满足种公猪的每日需要量。苏联学者研究表明，种公猪平均日采食蛋白质 400-407g 时，其射精量最大、精液品质最好、受精率及产活仔数最高，若平均日采食蛋白质为 439-453g 时，则对射精量、精液品质、受胎率和产活仔数等指标有所下降。使用单体氨基酸可以减少猪含氮废物的排泄量，过量的蛋白质和赖氨酸摄入会引起血液的氨和尿素的浓度升高，而血液尿素浓度的升高会引起公猪精子畸形率的增加（梁明振等，2003）。蛋白质、氨基酸不足将会影响公猪产生的精子数量和质量以及性欲（以射精持续时间的长短及发动射精所需的时间长短作为衡量性欲是否旺盛的标准）。笔者多年摸索认为，从精液品质和血液生化指标都反映出适宜的种公猪日粮营养水平组合为消化 12.97MJ/Kg、粗蛋白质水平 15%。

### 2.3 种公猪饲料矿物质需要的研究进展

公猪骨骼的理想钙化所需要的钙和磷量要比正常生长需要的钙和磷量多。钙磷水平对早期种公猪（后备公猪）的作用大于性成熟后的成年公猪。在实际养猪生产中，种公猪日粮的钙、总磷水平分别为 0.85-0.9%和 0.7-0.8%是比较理想的。在种公猪日粮中含有过高的钙磷水平可能会增加由于引起软骨受损而导致跛脚的风险。养猪生产中种公猪的腿部障碍已有增加（包括关节畸形、趾蹄损伤），这些现象部分由于营养不足引起。然而，腿软现象（软骨病）因品种不同而异，所以对矿物质的需要量作一准确地推荐值相当困难。Liaochung Wen（1996）指出，当后备公猪日粮含有 10g/Kg 钙和 8g/Kg 总磷时，具有最佳的生长性能，而对于骨骼发育的钙与总磷最适需要量分别增加到 12.5g/Kg 和 10g/Kg（笔者多年观察发现，50 千克前的后备种公猪的日粮钙与总磷水平分别以 9.4g/Kg、

7.5g/Kg，体重超过 50 千克之后的后备种公猪的日粮钙与总磷水平分别 7.5g/Kg 和 6g/Kg，钙与总磷之比为 1.25:1 为宜。使役种公猪日粮的钙与总磷水平分别以 9.3g/Kg 和 7.5g/Kg，钙与总磷之比为 1.25:1 为宜)。锌与精子的稳定性密切相关，是多种酶的组成成分或激活剂。缺锌对精子生成、性器官的发育产生不利影响，也可导致睾丸间质细胞发育不良，降低对 LH 的敏感性，睾酮形成减少、性欲减退。在精子生成的后阶段，特别是精子成熟阶段，还必须有大量的锌掺入到精子及精细胞膜的介质中。提高日粮中有机锌的添加量对控制种公猪由于受伤的蹄感染细菌而导致的腿蹄疾病具有积极的作用。梁明振等（2003）研究报道，大约克公猪日粮锌的理想含量应为 85mg/Kg。公猪缺硒可致附睾小管上皮变性、坏死，因而精子不能在附睾中发育成熟。附睾对缺硒的反应比睾丸更敏感。前人的研究表明，在种公猪的日粮中添加硒能增加谷胱甘肽过氧化物酶活性，以及精液、精子、精浆、血液、肝、肾、心、骨骼肌、睾丸、附睾、尿道球腺中硒的含量。Marin-Guzman 等（2000a; 2000b）通过对 18 月龄的种公猪睾丸进行组织形态学检查发现，种公猪日粮中添加 0.5mg/Kg 硒能增加支持细胞、球形精子细胞和次级精母细胞数量。表明硒在维持支持细胞数量以及促进精子生成方面具有重要作用。同时，硒缺乏的种公猪精液中 ATP 浓度降低，精子中板及尾部结构异常。Jacyno 等（2002）试验结果表明，有机硒能增加精液中精子数量和浓度，以及具有正常顶体酶活的精子含量，同时精子畸形率（笔者建议日粮最好与 60mg/Kg 的维生素 E 配合使用）。据梁明振等（2003）报道，长白种公猪日粮硒的合理含量应为 0.35mg/kg。缺锰可引起种公猪骨骼异常、跛行、后肢关节肿大、公猪性欲降低、精子生成受损。缺铁不仅会引起贫血，还可使公猪出现精神困倦无力，影响公猪参与配种繁殖。铬有助于促进胆固醇的代谢，增强机体的耐力，同时在一定套件下可以促进肌肉的生成，避免多余的脂肪存积，防止公猪肥胖。在应激情况下，给公猪添加 0.2mg/kg 的铬对于增加精子的产量和提高精子的质量是有好处的（Eduardo Beltranena, 2004）。美国 2010 年颁布的《National Swine Nutrition Guide》给出了种公猪一些常见微量矿物元素的推荐需要量（见表 8）。

表 8 种公猪对食盐及常见微量元素的需要量

营养物质	添加范围 <sup>a</sup>	推荐量 <sup>b</sup>
食盐, %	0.4-0.6	-



Na, %	0.15-0.25	0.2
Cl, %	0.12-0.3	0.2
Cu, mg/Kg	5-20	16
Fe, mg/Kg	80-200	165
Mn, mg/Kg	20-45	30
Zn, mg/Kg	50-200	165
Se, mg/Kg	0.15-0.3	0.3
I, mg/Kg	0.15-0.5	0.3

注: a 范围中的下限值是根据 NRC (1998) 的推荐量, 上限值并不是安全阈值或者耐受值, 而是超过该水平不会再促进种公猪的生产性能 b 中的推荐值在 NRC (1998) 的基础上根据大量研究者试验验证得来的。

## 2.4 种公猪饲料维生素需要的研究进展

研究表明, 在热应激条件下给种公猪日粮添加维生素 C 能显著增加精子浓度, 降低精子畸形率。维生素 E 具有的抗氧化特性有助于精子的成熟和精液质量的提高, 有助于减少应激和维持精子细胞膜结构的完整。在热应激的季节, 种公猪日粮维生素 E 的添加量应达 NRC(1998)推荐量的 2 倍较为适宜。梁明振等(2003)研究报道, 杜洛克种公猪日粮维生素 E 添加量以 35IU/Kg 较为适当。Jacyno 等试验中认为 0.2mg/Kg 酵母硒与 60mg/Kg 维生素 E 同时添加对公猪的繁殖性能的效果最好。Gabryszak 等也证明了硒与维生素 E 有很好的协同作用, 同时添加的效果最好。生物素能增强种公猪蹄壁的抗压强度和硬度, 并降低蹄后跟组织的硬度。种公猪缺乏生物素除了表现繁殖力下降外, 易发蹄病, 最后导致不能爬跨采精或交配, 性欲丧失。

表 9 种公猪维生素营养需要量

营养	NRC (1998)	NSNG2010		中国 2004
采食量, Kg/d	2	2.7		2.2
维生素		添加范围 <sup>c</sup>	推荐量 <sup>d</sup>	
维生素 A, IU/Kg	4000	4000-15555	888.89	4000
维生素 D <sub>3</sub> , IU/Kg	200	200-1555	666.67	220
维生素 E, IU/Kg	44	44-89	66.67	45

维生素 K, mg/Kg	0.5	0.56-6.67	4.44	0.5
生物素, mg/Kg	0.2	0.22-0.67	0.22	0.2
胆碱, mg/Kg	1.25	1.25-11.11	5.56	1.25
叶酸, mg/Kg	1.3	1.33-4	1.67	1.3
烟酸, mg/Kg	10	11.11-77.78	33.33	10
泛酸, mg/Kg	12	11.11-44.44	22.22	12
核黄素, mg/Kg	3.75	4.44-17.78	8.89	3.5
硫胺素, mg/Kg	1	-	-	1
维生素 B <sub>6</sub> , mg/Kg	1	0.5	0	1
维生素 B <sub>12</sub> , ug/Kg	15	0.02-0.04	0.02	15

注: c 范围中的下限值是根据 NRC (1998) 的推荐量, 上限值并不是安全阈值或者耐受值, 而是超过该水平不会再促进种公猪的生产性能。d 中的推荐值在 NRC (1998) 的基础上根据大量研究者试验验证得来的。

## 2.5 种公猪饲料脂肪酸与 L-肉碱需要的研究进展

### 2.5.1 不同形式的脂肪酸对种公猪的影响研究

Omega-3 型脂肪酸 (主要是指亚麻酸、EPA 和 DHA) 对种公猪繁殖力的改善作用成了近年的研究热点。研究表明, 公猪饲料中添加不同来源多不饱和脂肪酸 (PUFA) 可增加精子 PUFA 含量及精液抗氧化性能, 提高公猪射精量、精子活力、每次射精的精子总数。研究发现饲料中添加 n-3 PUFA 和 L-肉碱能有效改善精液品质 (表现在精子活力和精子密度)。传统的玉米豆粕型日粮中的 Omega-3 型脂肪酸含量很少。亚麻籽油和卡诺拉菜油等是亚麻酸的天然来源。鱼油含有大量的 EPA 和 DHA。亚麻酸在动物体内能够合成 EPA 和 DHA (EPA 和 DHA 可以有效维持和改善精子活力及雄性生育力)。Booke 等 (2001) 研究发现, 种公猪日粮添加金枪鱼油增加了精子活力, 以及具有正常顶体形态和正常精子形态的精细胞含量。公猪精子中含有大量的 DHA, 对公猪繁殖力有重要作用 (Reese 等, 2003)。鱼油能显著影响精子中的 DHA 浓度, 同时有效地改善了公猪的精液品质, 提高了精子脂肪酸的含量, 增加了每次射精所制作的人工授精精液份数 (提高了射精量), 提高与配母猪的受精成功率和仔猪成活力 (Paulenz 等, 1999)。由于 Omega-3 型脂肪酸极

不稳定，日粮中需与抗氧化剂（如维生素 E）同时添加，以保持脂肪酸的生物活性。Estiennt 等的研究证实外源添加前列腺素（PGF2a）可以影响公猪的性行为，使用 PGF2a 处理后的公猪从爬跨到射精的反应时间缩短了，而延长了射精的持续时间。从而可知，n-3 PUFAs 可以通过合成前列腺素的途径影响公猪性欲。二十碳五烯酸（EPA）和二十二碳六烯酸（DHA）是精子和精浆液的主要成份，占到了总脂肪的 60-70%。DHA 和 EPA 在受精过程中的获能、储存过程中的活力保持起着重要的作用。在不饱和脂肪酸中  $\omega 6$  与  $\omega 3$  的比例比含量更重要，最适比例为  $\omega 6:\omega 3=5-10:1$ 。在猪体内由  $\alpha$ -亚麻酸（ALA）转化为 EPA 和 DHA 的效率非常低；所以在公猪日粮中添加豆油或亚麻籽油（亚麻籽中含亚麻酸 19.0%）不能为其提供 EPA 和 DHA。

### 2.5.2 L-肉碱参与种公猪精子的能量代谢

王国富等（2008）报道了饲喂大约克种公猪和长白种公猪左旋肉碱，可显著提高公猪原精子活力和精子稀释活力。肉碱是脂肪酸进入线粒体进行  $\beta$ -氧化的转运载体，也是雄性动物附睾上皮的一种分泌物，有利于精子的成熟和储存，高浓度的肉碱是精子成熟和维持活动的必须条件，附睾和精液中高水平的肉碱可以促进脂肪酸的氧化供能从而降低多不饱和脂肪酸脂质过氧反应的发生，进而维持精子活力和精子密度。白小龙（2011）添加不同植物油和 L-肉碱对公猪精液品质和性欲的影响的试验报道，饲料中添加亚麻油和 L-肉碱可以通过增强公猪性欲、增加精子中 DHA 的含量并提高精液抗氧化性能，从而提高种公猪的精液产量、精子活力和精子密度。

## 3 笔者推荐种公猪的营养需要与配合饲料配方实例

表 10 规模化猪场种公猪营养需要量及饲料配方实例

饲料营养	使役种公猪饲料营养 需要推荐量	种公猪配合饲料配方实例	
		饲料原料	配合饲料配方（千 克）
消化能，Mcal/Kg	3	东北玉米	350
粗蛋白质，%	16	小麦	50

钙, %	0.94	大麦	50
总磷, %	0.75	稻谷	70
有效磷, %	0.42	碎米	45
赖氨酸, %	0.8	小麦麸	50
蛋氨酸, %	0.26	大豆皮(颗粒)	75
含硫氨基酸, %	0.52	苹果渣	50
苏氨酸, %	0.56	全脂米糠	50
色氨酸, %	0.19	膨化全脂大豆	45
缬氨酸, %	0.78	优质膨化豆粕	100
异亮氨酸, %	0.66	进口鱼粉	25
		预混料	40
		合计(千克)	1000

此营养水平种公猪日粮的推荐日饲喂配合饲料量

种公猪体重, Kg	配合饲料日饲喂量, Kg/d	种公猪体重, Kg	配合饲料日饲喂量, Kg/d
130	2.64	250	3.04
140	2.63	260	3.09
150	2.67	270	3.14
160	2.7	280	3.19
170	2.74	290	3.24
180	2.78	300	3.29
190	2.82	310	3.33
200	2.86	320	3.38
210	2.9	330	3.42
220	2.94	340	3.47
225	2.96	345	3.5
230	2.97	350	3.53
235	2.99	355	3.56
240	3.01	360	3.58

---

体重超过 50 千克的                      饲喂此营养水平日粮的配合饲料，限制日采食量 15%  
后备种公猪（使役前）                      （85%的自由采食量）即可。

---