

日粮能量对母猪繁殖性能的影响

蒋竹英¹ 李丽立^{2*}

(1. 湖南农业大学动物科技学院,长沙 410128; 2. 中国科学院
亚热带农业生态研究所,长沙 410125)

[中图分类号]S825.8

[文献标识码]C

[文章编号]1005-8613(2011)06-0036-04

摘要 能量是饲料的重要组成部分,是动物营养中投入量最大的养分,是中国食物与饲料结构中最短缺的资源,对机体的生长发育有着极其重要的作用。其也是影响繁殖效率的重要因素,它不仅影响母猪的产仔数,而且影响仔猪的生产性能,尤其是断奶体重和成活率。为此,本文从母猪能量需要入手,针对母猪繁殖性能进行综述。

关键词 能量;能量需要;繁殖性能;母猪

1 能量来源及能量研究概况

能量作为猪饲料中重要的营养成分,决定猪的采食量,日粮的营养浓度。保证日粮适宜的能量水平,是发挥母猪繁殖潜力,提高泌乳量和乳品质,获得仔猪最大窝增重的关键;对减少母猪泌乳期失重,缩短繁殖周期,提高养猪业的经济效益具有十分重要的意义。

饲料的能量主要来源于碳水化和物、脂肪、蛋白质,而猪的饲料能量主要来源于碳水化和物。能量是动物营养中投入量最大的养分,也是中国食物与饲料结构中最短缺的资源。在养猪生产中,能量的合理供给至关重要,因为能量饲料占饲料成本的60%~70%,远高于其他饲料成本。饲料成本占总成本的70~75%,因此提高饲料利用率,降低生产成本,提高经济效益是养猪生产追求的首要目标。而在大多数商业生产条件下,能量的成本可占到整个生产成本的50%以上,能量是畜牧生产中投入量最大的养分,因此,饲料能量总效率越高,饲料效率和经济效益越高,可节约有限的能源。任何活的有机体在其生命活动过程中都要消耗能量。机体在摄取各种营养物质的同时,也就获得了各种营养成分中所含的能量,当营养物质在体内分解时,这些

能量就会释放出来,供给各种能量的需要。可见,物质在体内合成或分解时,伴随有能量的转移和释放,能量形式的变换也必然伴有物质的变化。物质的转化和能量的转化是紧密相连而不可分的。通常把机体在能量代谢过程中伴随着的能量释放、转移和利用,称为能量代谢。能量是影响与能量有关指标的最重要因素,提高饲料能量水平,则总能消化率、总能代谢率及消化能代谢率等指标都相应的有所提高。提高饲料能量水平,可提高干物质、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维等营养物质消化率,而蛋白质水平对营养物质消化率的影响较小。提高饲料能量水平可提高氮利用率,节省氮源,减少粪氮排泄,减轻对环境的污染。适当提高饲料能量水平,可提高磷消化率,从而减少粪磷排泄;适当提高能量水平并略提高蛋白质水平可提高钙消化率,以减少粪钙排泄。能量是决定中国荣昌猪配套系商品代生长猪采食量、日增重和料肉比的主要因素,蛋白质是次要因素,王娟试验分析结果建议,在饲料(能量为14 MJ/kg,粗蛋白为17%)基础上,适当提高饲料能量水平。适当提高饲料能量、降低蛋白质水平可改善粗脂肪消化率。

2 能量对母猪繁殖性能的影响

母猪繁殖性能的高低直接影响现代集约化养猪的生产成绩。断奶仔猪数与年产窝次、受胎率、分娩率、窝均活仔数等,这些指标都代表着一个母猪的繁殖性能,母猪的繁殖性能直接影响一个猪场断

[收稿日期]2011-04-05

[通讯作者]李丽立,研究员,硕士生导师。

[作者简介]蒋竹英(1986-),女,湖南永州人,硕士研究生,主要从事动物营养与饲料科学方面研究。

奶仔猪年产量,决定着猪场的经济效益。种猪的营养与种猪繁殖性能的发挥息息相关,全价、优质的饲料、合理饲喂方式有利于种猪繁殖潜能顺利发挥。有时,高浓度饲料、高水平饲喂不仅是一种浪费,也可能降低种猪的繁殖水平,因此,为充分发挥母猪的遗传潜力,给种猪提供充足必要的营养是十分重要的。

2.1 能量对后备母猪的影响

后备猪能量摄入过多会导致乳腺发育不良,结果过多的脂肪渗入乳腺细胞,从而限制了乳腺细胞的血液循环并使乳房肿胀,进而影响泌乳量。配种前短期优饲后备母猪配种前10~14d,要实行短期优饲,把采食量提高50%~100%,或者让其自由采食。同时尽可能地提高饲料能量水平,因为这2周左右的时间内后备母猪采食的能量越高,其排卵数越多。后备母猪的培育目标为正常骨骼肌肉组织的生长发育,保证良好的种用体况,性成熟与体成熟平行发展,能够如期发情配种。后备母猪的能量需要主要包括维持需要和生长需要。后备母猪的生理特点是体况尚未成熟,能量摄入一方面要满足自身生长发育需要,同时要保持良好体况从而为配种打下良好基础。后备母猪和商品肉猪不同,商品肉猪追求最快的生长速度和最快的肌肉沉积,而后备母猪培育的是优良种猪,能发挥追求最佳的繁殖性能。后备母猪的营养策略为从早期选育后开始全面供给特别配制的高营养日粮,以确保其高效、迅速的生长,从而保证其成熟后繁殖期内所需的机体组织能够在这时得到充分发育。当达到150日龄左右(大约90kg)进入育成期,开始限制其能量摄入,控制其生长。此时提供一种中等能量水平(13.0~13.5MJ/kg)而高蛋白(16%)的日粮并限制饲料(2.3~2.9kg/d)^[1]。限制育成期能量摄入目的是为减少其体内的脂肪沉积而促使其继续生长瘦肉组织,限制成熟体重,减少母猪因过肥或体重过大而发生繁殖障碍问题。

2.2 能量对妊娠母猪的影响

妊娠母猪的总体饲养目标是使母猪分娩时达到期望体况,胎儿及乳腺发育良好。母猪妊娠期的能量需要为维持需要,子宫生长,母猪增重及建立储备需要的总和。

2.2.1 妊娠前期。妊娠前期的营养水平和采食量对胚胎存活率及母体孕酮水平有很大影响,对于

青年母猪或泌乳期间体重损失少、断奶后体况好的母猪,妊娠早期喂高水平的日粮对胚胎的成活率是有害的。有实验资料表明,为了避免高能量或者高采食量对刚配种后胚胎着床和发育的影响,可以在配种后给母猪肌肉注射VA,使胚胎成活率恢复正常^[2],也可通过实施同期发情的方法来确定减少采食量的时间。但对前胎次泌乳期采食量低(低于3.0kg/d),泌乳失重大的母猪在妊娠早期给予高水平饲喂(3.6kg/d),则其胚胎数较多,胚胎的存活率也较高。通常生产上对妊娠早期的营养和管理策略为:从配种到21d,妊娠母猪每天给予1.5倍维持需要或更低水平的营养,相当于12.6MJ/kg能量水平(DE)的饲料1.9kg/d,但瘦弱的母猪应适量增加。

2.2.2 妊娠中期。妊娠中期是胎儿肌纤维形成,母体适度生长及乳腺发育的关键时期,肌纤维数量与仔猪生长呈正相关,仔猪出生时纤维数量即已固定,其生前发育在妊娠20~50d时形成的初级肌纤维,在妊娠50~80d时形成次级肌纤维。母猪泌乳力取决于乳腺分泌细胞的数量,此细胞增殖的关键时期是妊娠75~90d,此期母猪能量过剩及体脂过高对乳腺分泌细胞的数量及泌乳量有不良影响,因此控制体况是此期的营养关键。因此,此阶段的营养策略应该是让母猪获得适度的生长和恢复机体营养储备,生产上通常饲养标准的能量水平(DE)为12.6MJ/kg的饲料每天采食2.0~2.5kg,随妊娠时间的推移从低到高逐渐增加,并根据母猪体况差异适当灵活调整。

2.2.3 妊娠后期。妊娠后期是母体和胎儿快速生长阶段,为维持胎儿和乳腺生长,此期母猪营养需要量呈指数增加,采食量适度渐进增加可提高仔猪初生重。此期母猪能量摄入不足则会动员自身体蛋白及体脂肪弥补繁殖所需。母猪在妊娠后期饲喂的能量水平太低(低于或等于维持需要),则会出现能量负平衡,导致体脂动员,但能量过高,不仅降低乳腺细胞数量,减少产奶量,而且过多脂肪沉积会导致难产,降低繁殖寿命。因此妊娠后期母猪的能量采食量(DE)每天至少应达30.5MJ,当适当提高到38.5MJ时发现可降低母猪泌乳的背膘损失,未发现对泌乳情况有影响。妊娠后期的母猪营养策略为饲喂含12.55MJ/kg能量水平(DE)的饲料2.5~3.08kg/d,随着妊娠期而逐渐增加。妊娠母猪的能量需要和采食量除受体重和体况的影响外,还与环

境温度、舍饲情况、健康状况有密切关系。环境在低于临界温度时(单栏 18℃,群饲为 14℃),环境温度每降 5℃,每日维持需要约增 3.1 MJ 可消化能(250 g 饲料)。当温度高于 21℃时,温度每上升 1℃,日采食量减少 60~100 g/头(ME 12.9 KJ/g 的能量水平),因此当高温时要补充日粮的能量。单栏舍饲每天多需要 600 Kcal 可消化能(约 200 g 饲料)。

2.3 能量对泌乳母猪的影响

能量营养在母猪生产中发挥着十分重要的作用。母猪产仔数随着科学研究的深入而提高,泌乳性能将随着提高。生产性能的提高,必然要求饲料的营养浓度,特别是能量一定要适宜生产性能的需要。因此,搞好泌乳母猪能量营养,对提高母猪的繁殖率具有重要意义。蛋白、代谢能水平分别为 18.5% 和 14.23 MJ/kg 的日粮比蛋白、代谢能水平分别为 17.10% 和 13.195 MJ/kg 哺乳母猪与仔猪的体况有明显的改善作用。日粮对乳母猪此阶段的饲养目标是使母猪多采食、多产奶,断奶后尽快发情、尽快配种转入下一繁殖周期。随着现代养殖技术的发展,母猪的泌乳量得到很大提高,代谢,母猪的平均泌乳量已由过去的 5~7 kg/d 上升到 10 kg/d。即使对哺乳母猪采取自由采食的饲喂方式,也不能满足母猪对能量和营养的需要,从而导致身体贮备的动员,过多的体重损失和体组织的动员将影响以后母猪的繁殖能力,因此,过去推荐的营养需要已很难满足现代母猪的营养需求。通常泌乳母猪的能量摄入量取决于母猪的自身状况、产乳量和乳组分以及体重和体组成的变化。NRC 推荐的泌乳母猪的维持消化能的需要量为 110 kcal ME/kgBW^{0.75}。Noblet 等认为,哺乳母猪维持的能量需要量比怀孕期多 5%~10%,即哺乳母猪的维持代谢能为 114 kcal/kgBW^{0.75},妊娠母猪的维持代谢能约为 100 kcal/kgBW^{0.75}。每生产 1 kg 猪奶需要代谢能为 100 kcal/kgBW^{0.75}。研究证实,泌乳的能量需要量包括维持以及泌乳的能量需要量,体重 120 kg 的母猪,每日维持所需 DE 为 3 301 kcal~3 397 kcal,以供产乳时所需的能量水平。近年来,一些国家泌乳母猪的能量标准是根据母乳仔数来确定的,也有一些国家是根据母猪体重、泌乳持续期和泌乳量水平确定。在母猪泌乳期内给予高能量水平的饲料,可提高泌乳量 25.7%~44.2%,同时亦可提高哺乳仔猪生长速度,使母猪营养处于良好状态,缩短空怀期。

泌乳母猪能量需要包括维持需要及泌乳需要两部分。维持需要约为 0.46 MJ ME/kg,此时体温调节及活动能量需要可忽略不计。在多数情况下,泌乳母猪采食不能满足能量的需要,必须动员体储,导致泌乳期间体重损失太大。造成断奶至配种的间隔时间延长,甚至不发情或下窝排卵数减少等严重影响生产效率的问题。初产母猪能量缺乏及体重损失都是极为明显。许多研究证实,泌乳期饲喂低能日粮或实行限饲的初产母猪断奶后持续乏情。为保证母猪长期良好的繁殖性能,应使泌乳期体重损失降低到最小程度(10~15 kg)。限制育成期能量摄入目的是为减少其体内的脂肪沉积而促使其继续生长瘦肉组织,限制成熟体重,减少母猪因过肥或体重过大而发生繁殖障碍和肢蹄问题。为获得母猪最佳的长期繁殖效率,需最大限度地减少其泌乳期失重。增加泌乳期的采食量是母猪饲喂方案中最重要的方面,应最大限度地提高母猪泌乳期的采食量。而传统的饲养,母猪常采用低蛋白质、低能量水平的饲料。加之哺乳期采食量较低(5kg 以下),使得每日摄入的消化能和氨基酸不足,导致泌乳力降低。仔猪发育慢,哺乳期母猪失重过高等。大量试验结果表明,泌乳期间的总采食量与母猪的泌乳性能以及随后的繁殖性能之间呈现出正相关关系。母猪生产是整个养猪生产中的关键环节,泌乳母猪的采食量低,泌乳期间母猪的失重、仔猪的成活率低和断奶窝重小、世代间隔长等诸多问题,直接制约着养猪业的发展。饲料能量的供给对母猪的采食量影响很大。泌乳期间的总采食量与母猪的泌乳性能及随后的繁殖性能呈正相关。哺乳母猪每天需要的能量几乎 75% 用于泌乳。当母猪的采食量低或日粮的必需养分、能量或蛋白质的缺乏或不能满足其需要时,母猪便动员和消耗自身的脂肪和肌肉组织,以满足其泌乳的营养需要。长期的营养摄入不足,导致了母猪掉膘或体重的下降。过度掉膘不仅影响哺乳仔猪的增重速度还会严重影响母猪下一胎的生产性能,使断奶到再发情的时间延长,受胎率下降,产仔数和仔猪初生重下降,因此,满足母猪泌乳期的营养需要,保证其较好的采食量,是保持母猪良好体况和最佳繁殖性能的基础。泌乳期低能量或蛋白质进食量与体组织损失增加和断奶后返情推迟有关,提高日粮的能量浓度和(或)总耗料量,可使能量进食量达到最大,可有效避免母猪在泌乳期的失重,

营养物质的感官感受

——动物嗅觉和味觉研究进展

王伟山¹ Eugeni Roura²

(1. 广东瑞生科技有限公司, 广州 511400 2. Nutrition and Food Science, University of Queensland)

[中图分类号]S811

[文献标识码]C

[文章编号]1005-8613(2011)06-0039-04

摘要 生物进化让哺乳动物和鸟类具备敏锐的味觉和嗅觉器官,确保它们具有自己寻找食物的能力。外周化学感受被认为是动物对食物营养价值进行评估的系统。动物进食过程中产生了嗅觉、味觉和触觉的感官感受。嗅觉帮助动物对食物挥发性物质进行鉴别,这些挥发性物质是植物必需营养物质的衍生物。嗅觉的生物学比较显示灵长类和鸟类相对于非灵长类的哺乳动物(如猪、牛、狗、猫和马)具有较小的嗅觉上皮表面积和较少的嗅觉受体基因。哺乳动物和鸟类的相当一部分嗅觉基因失去表达能力(假基因化),反映出这些动物(尤其是人类和牛)对嗅觉的依赖下降现象与生物学相适应。味觉系统则允许动物对食物营养物质(如碳水化合物类、氨基酸、盐类和脂肪类)进行更广泛的认知,同时对食物中与毒害有关的化学物质的认知,从而获取关于食物质量的信息。

关键词 营养物质;味觉;嗅觉;触觉;采食量

“身体智慧”的根基是动物机体存在潜在的机制允许动物自己获得营养(Galef,1991;Tordoff,2002)。自我营养机制是通过感受食物营养价值的信号,并将之转化为生理刺激,从而引发或终止在绝食状态下的采食(Kuenzel,1989;Bachmanov等,2007)。这些生理刺激包括外周刺激和进食后(吸收前)的刺激,对采食启动和采食量具

有直接和短期影响(Booth,1990;Rauw等,2006)。

营养产生的日粮提示(Tordoff,1991)以及个体健康状况对自由采食量的影响(Johnson,1998;Sandberg等,2007)是采食的长期调控,将作为对吸收前机制的补充。肝脏和后脑的监测吸收后的营养平衡信号(如长期的蛋白 vs. 能量采食的不平衡)和抗营养物质,影响采食间隔以及形成获得性的采食行为(Henry,1985;Coll等,2007)。

采食调控的研究主要是对吸收后和采食调控

[收稿日期]2011-05-06

保证泌乳母猪较好的繁殖性能。周虚⁰¹报道,泌乳期的饲养策略是最大地提高摄食量,最大限度的满足其能量需求,泌乳期营养不足也会导致母猪体重下降加大,断奶后发情延迟,下一窝产仔数减少。泌乳期第3周摄食量增加1kg,下一窝产仔数增加0.5头。

3 展望

现代繁育技术已使母猪繁殖性能得到很大提高,同时也对现代高产母猪的营养策略提出了新的要求。为了更好的满足母猪在泌乳期间的营养需要,通过采取合理的营养饲养策略,充分满足泌乳母猪高能量水平摄入的要求,最大限度的提高其采食量,以增加产奶并减少体重损失。同时要全

面考虑日粮中其他营养物质的水平及饲料的组合效应,以充分发挥泌乳母猪的繁殖潜力,缩短母猪发情间隔,提高断奶仔猪的成活率和窝重,从而提高母猪的繁殖性能和养猪业的经济效益。综上所述,在母猪繁殖周期的不同生理阶段,由于生理活动不同,使得母猪所需要能量是不一样的,使母猪生产性能达到最佳状态的能量需要量和饲养策略还有一些存在争论的地方;对于母猪繁殖期间由于能量的变化而引起的生理变化、营养代谢还有很多不清楚的地方。因此对母猪能量需要的研究将继续是母猪营养的一个重点,需要我们更进一步的深入研究。参考文献(略)