

小母猪发育过程中营养对母猪终身生产力的影响（两个母系的资料） — 2008 年母猪生产力和生长特征的总结

Effects of nutrition during gilt development on lifetime productivity of sows of
two profile maternal lines: Summary of growth characteristics and sow productivity-2008

作者: Phillip S. Miller, Rodger K. Johnson, Roman Moreno, Matthew W. Anderson, Jeffery M. Perkins,
Donald R. McClure, Thomas McGargill

译自: 2008 Nebraska Swine Report, 18-20 页

译者: 赵克斌 罗兰

摘要

本试验研究小母猪培育期间限制其日粮能量水平对两个母本系母猪一生繁殖性能的影响。研究发现，在小母猪的两个母本系间、日粮处理间及胎次间不存在互作效应。结果显示，与 Nebraska 母本系比较，大白 x 长白小母猪在日粮处理前和处理后均呈体重较大，成熟较晚及眼肌面积较大。在小母猪培育期间限制其能量的摄入可提高断奶窝重，但对窝产仔数没有影响。高产母猪在培育期的营养管理确实可影响母猪的繁殖性能以及窝生产性能，但本试验结果并不建议本研究中的两个母猪系在培育期采用不同的饲喂方法。

引言

本试验就两个高产母本系小母猪在培育期的营养对其生长发育和繁殖性能的影响进行了研究。试验从 2005 年开始，在 2006 年和 2007 年的 Nabreska Swine Reports 上报道过阶段性试验结果。现在试验已经收集了第 4 胎的 3 批数据。据我们所知，本研究是首次探索小母猪培育期的日粮营养水平对两个高产母本系连续 4 个胎次繁殖性能的影响。

以前的研究主要关注的是猪和种猪生产者在后备小母猪群培育期间所面临的挑战。虽然存在多重因素影响小母猪培育的最佳效果，但本研究主要考虑遗传背景和能量摄入这两个因素。建议读者参阅另一篇与本试验相关的文章 (Johnson 等, 2008)，了解小母猪群体情况、日粮设计、小母猪的饲养管理及测定指标。

材料和方法

小母猪群体情况：本试验采用两个小母猪群体。一个是 UNL 猪营养母猪和商品母本系公猪 (LM) 的后代，标记为 LW x LR。另一个是上述公猪 (LM) 与 Nabreska 指数系的后代，该母本系的选育目标是提高窝产仔数、优化胴体特点和提高生长性能，并且已经选育了 6 个世代 (标记为 L45)。

小母猪的饲养管理和日粮处理：来自两个群体的小母猪在保育舍培育到 60 日龄 (体重约 20.4 kg)，两保育舍的管理条件相似。小母猪以栏为单位饲养 (每栏 10 头)，饲喂相同的饲料 (玉米豆粕型日粮) 至 123 日龄 (生长肥育第 3 期)。然后将小母猪分成两组，分别为自由采食组或者限制采食组。两组猪均饲喂玉米豆粕型粉状饲料。自由采食组日粮组成为：赖氨酸 0.7%，钙 0.7%，磷 0.6%，小母猪采食该日粮直至进入配种栏。限制采食组小母猪的限制日粮能量摄入量为自

(下转第 35 页)

(上接第 30 页)

由采食组的 75%，直至进入配种栏。限制采食组日粮组成为：0.93% 赖氨酸，1.0% 钙和 0.8% 磷。本试验设计的目的是仅仅限制小母猪日粮能量的摄入，而保持其它养分摄入不变。详细的试验程序描述请见 Nebraska Swine Reports (2007, P10-13) 和 Johson 等人的报道 (Nebraska Swine Reports, P21-26)。

检测指标：开始检测的日龄为 123 天，试猪体重称重和记录每 14 天进行一次，测定并记录试猪第 10 肋的眼肌面积和背膘厚。每天对试猪饲料箱进行称重，以测定每头猪的饲料摄入量（自由采食组）。饲喂方法（自由或限制采食）一直持续到试猪约 226 日龄进入配种栏前。

在配种前以及妊娠期间，给所有的试验小母猪每天饲喂 1.82 kg 玉米豆粕型日粮（含粗蛋白 13.8%，赖氨酸 0.66%），直至妊娠第 90 天。然后将饲喂量增加到每天 2.27 kg。小母猪在配种前饲养在猪栏内，人工受精后转移到妊娠栏舍。

当小母猪妊娠约 110 天时将其转移到分娩栏内，分娩前母猪每天饲喂 2.72 kg 泌乳料（玉米豆粕型日粮，粗蛋白 18.5%，赖氨酸 1.0%）。母猪分娩后的 3 天内逐步增加日粮饲喂量，然后改为自由采食，直至断奶。仔猪的平均断奶日龄为 17 日龄，断奶时记录仔猪的断奶窝重。断奶后母猪转移到配种舍，再次进行配种，继续评估其繁殖性能直至其第四胎次。

统计分析：采用模型对体重和体组成的试验数据进行分析。模型包括小母猪系、培育方法和互作效应。将试验重复和猪栏视为随机效应，以猪栏为试验单位。按模型对母猪总产仔数和活产仔数进行试验重复、小母猪系、日粮处理、胎次和随机效应的分析。试验存在寄养现象，因此，除了考虑上述效应外，试验还对断奶仔猪数和断奶窝重就哺乳的仔猪数和断奶日龄进行了校正。统计分析的详细信息请见 Johson 等 (2008, Nebraska Swine Reports, P21-26)。

结果和讨论

需要注意的是，本试验的分析数据是处理组的平均值，是基于所有的母猪均有机会在相同长度的时期内孕育同样数量的仔猪。如同其它相关报道以及本研究

表1 培育期开始(123日龄)和结束(226日龄)时小母猪的数量以及每一胎次的窝数

项目培育期.....		窝数/胎次.....			
	123日龄	226日龄	初情日龄	1	2	3	4
基因系							
LW x LR	260	256	217	147	91	68	35
L45	211	206	197	149	85	65	31
日粮处理							
自由采食	235	232	218	156	83	62	35
限制能量采食 ^a	236	230	196	140	937	131	
总计	471	462	414	296	176	133	66

^a 日粮能量摄入量限制为自由采食组的 75%

报道，在群体间、日粮处理间以及胎次间的小母猪/母猪的数量是不同的。这些相关的研究表明，母猪一生的繁殖性能会因母猪遗传基因系、日粮处理和/或胎次的不同而存在差异，但并不一定非得影响任一胎次的平均值（见本试验结果）。表1所示的是本试验的小母猪培育开始和结束时小母猪的数量以及每一胎次的窝数。

小母猪的体重，背膘厚，眼肌面积和初情期日龄由表2所示。LW x LR系小母猪在其123日龄时体重比L45系小母猪显着增加（71.6 kg对65.9 kg, P<0.001）。LW x LR系小母猪在培育结束时体重也比L45系小母猪显着增加（131.1 kg对123.6 kg, P<0.001）。与自由采食饲喂方式处理相比，日粮能量限制采食处理导致小母猪在其226日龄时体重降低20.9 kg (P<0.001)。饲喂期结束时，背膘厚在不同的基因系间没有差异（2.49 cm），但限制能量采食组的母猪比自由采食处理组的母猪背膘厚降低33% (P<0.001)。而且，LW x LR系小母猪比L45系小母猪的眼肌面积更大，为40.7对38.7 cm² (P = 0.005)。在培育期间，限制能量采食处理的母猪其眼肌面积则降低（42.5对37.3 cm², P<0.001）。

表2 两基因系小母猪(LW x LR系和L45系)采用不同的饲喂方式处理(自由采食和能量限制采食)，其体重，初情期日龄，背膘厚和眼肌面积的结果

项目	LW x LR系		L45系		SEM ^a	……F值……		
	自由采食	限制采食	自由采食	限制采食		基因系	AL对R	L x T
123日龄体重kg	72.0	71.3	65.6	66.1	2.03	<0.001	0.94	0.44
226日龄体重kg ^b	141.1	121.0	134.3	112.9	2.95	<0.001	<0.001	0.59
初情日龄	175.4	174.4	169.0	169.1	3.02	0.054	0.88	0.85
背膘厚cm	2.95	2.01	3.02	1.98	0.03	0.37	<0.001	0.056
眼肌面积cm ²	42.9	38.5	41.2	36.1	0.09	0.005	<0.001	0.43

^a 平均数标准差

^b 饲喂期结束

AL=自由采食；R=能量限制采食；L=基因系；L x T=基因系与日粮处理互作。

基因系，日粮处理或胎次对试猪的总产仔数和活产仔数无影响（表3）。在培育期间，与自由采食处理相比，能量限制采食处理倾向于提高母猪的断奶仔猪数（9.78对9.56, P = 0.073）。胎次可影响母猪的断奶仔猪数，母猪1—4胎的断奶仔猪数分别为9.64, 9.99, 9.63, 9.25头。LW x LR系母猪的断奶窝重高于L45系母猪，53.9 kg对51.4 kg。在培育期间，限制能量采食处理导致母猪断奶窝重提高，为53.6 kg对50.8 kg（自由采食处理）。母猪胎次可显着地影响断奶窝重 (P<0.001)。母猪第2胎次时其断奶窝重最大，第1胎时最小。

试验未发现基因系，日粮处理和胎次之间存在互作效应。结果显示，日粮处理前和处理后，与L45系母猪相比，LW x LR系小母猪呈体重大，成熟晚，眼肌面积大。在培育期间，限制能量采食处理可提高断奶窝重。

表3 两基因系试验母猪(LW x LR系和L45系)采用不同的饲喂方式处理(自由采食和能量限制采食),其繁殖性能和窝生产性能结果

项目	LWxLR		L45		胎次			SEM ^a	P值			胎次	
			AL		1	2	3						
	AL	R	AL	R					Line	AL vs. R	L x T		
总产仔数	12.50	12.41	12.74	12.88	12.75	12.18	12.81	12.78	0.27	0.32	0.94	0.71	
活产仔数	11.52	11.42	11.85	11.51	11.40	11.27	11.93	11.70	0.25	0.54	0.53	0.70	
断奶头数	9.55	9.97	9.41	9.58	9.64	9.99	9.63	9.25	0.14	0.15	0.073	0.38	
断奶窝重 kg	52.2	55.7	49.4	51.6	48.3	56.2	53.4	51.1	2.23	0.007	0.028	0.54	
									<0.001				

^a 平均数标准差

AL = 自由采食; R = 能量限制采食; Line = 基因系; L x T = 基因系与日粮处理互作。

我们发现,在不同的基因系和日粮处理之间,母猪在产仔和断奶时的体重和体况(背膘厚)是相似的(见本研究相关报道),试验所观察到的断奶窝重上的差异不大可能与这些性状有关。本试验未对母猪泌乳期间的采食量进行测定和记录,但试猪泌乳期间的采食量变化可能会影响母猪的窝生产性能。虽然L45系母猪源自选育方向为提高窝产仔数的Nabaska系,但未见试猪总窝产仔数存在差异。同时,L45系母猪的泌乳量似乎比LW x LR系母猪低,但目前我们还无法从生理和营养的角度进行解释。需要解释的是,母本系没有被直接评估,而是与一个没有关系的商业母本系公猪杂交,以生产两群用于该试验的母猪。