

不同断奶日龄仔猪消化道酸度和胃蛋白酶活性的动态变化

杨琳¹, 张宏福², 李长忠², 顾宪红², 方路², 马永喜², 龚利敏³, 冯广明⁴

(1. 华南农业大学动科院; 2. 中国农科院畜牧所, 北京 100094;

3. 中国农业大学动物科技学院, 北京 100094; 4. 北京华都集团示范猪场, 北京 101407)

摘要: 将 12 窝同日龄新生仔猪随机分成 4 组, 每组 3 窝, 每窝为一个重复组, 分别采取 17、21、28 和 35 日龄断奶。在断奶后 12h、1 周、2 周和 3 周从每个重复组中随机抽取 1 头屠宰, 共测定了 54 头仔猪胃、十二指肠、空肠和回肠食糜 pH 值及胃食糜中胃蛋白酶的活性。结果发现断奶后 12h 胃食糜 pH 值均高于同龄哺乳仔猪, 并且达该组整个试验期间的最高值, 随后逐渐降低。4 组仔猪在断奶后胃 pH 值恢复到 3.5 所需的时间分别为 3、2、1 和 1 周, 这表明断奶日龄越早, 胃中 pH 值恢复到 3.5 所需要的时间越长。除十二指肠外, 空肠和回肠食糜 pH 值基本上不受日龄和断奶的影响。哺乳仔猪从 18~36 日龄胃蛋白酶相对活性(U/ml 胃液)和比活(U/mg 蛋白质)增加 10 倍以上。不同断奶日龄仔猪各组在断奶后 12h 胃蛋白酶的相对活性和比活均骤然升高, 达到该日龄仔猪阶段正常值的 2 倍左右, 特别是小日龄断奶仔猪更为明显, 随后在 3 周内逐渐降低, 至 50 日龄时稳定在一个较低水平。

关键词: 断奶日龄; 食糜 pH 值; 胃蛋白酶; 仔猪

中图分类号: S828.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 0366-6964(2001)04-0299-07

猪在胚胎期满前 15d 左右就具备了分泌酸的能力, 但初生时酸分泌能力很低, 生后第一周内酸分泌能力迅速增加^[1-4], 至 22 日龄断奶以前保持不变^[5]。仔猪胃酸中游离酸很少, 至 20 日龄时才出现游离盐酸^[6]。仔猪至少在 2~3 月龄时盐酸分泌量才接近成年猪水平。适宜的胃酸浓度是胃蛋白酶发挥功能所必需的, 也有利于维持胃内正常的微生物区系。早期补饲(Creep feed)、早期断奶使仔猪尽早接触固体饲料, 能够促进胃酸的分泌。研究表明, 虽然胃蛋白酶原在断奶后含量不降低^[5,7]或降低幅度较小^[8], 但由于断奶后胃和十二指肠 pH 值明显升高, 进而导致仔猪断奶后胃和十二指肠中胃蛋白酶活性降低, 对蛋白质的消化能力减弱, 发生腹泻等问题。为此, 本文研究了不同断奶日龄仔猪断奶后消化道酸度和胃蛋白酶活性的动态变化, 以便为不同饲养制度下仔猪日粮 pH 值的调制和酶制剂的应用提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验动物与日粮 选杜洛克×长白×约克夏三元杂交初生仔猪 12 窝, 随机分为 4 组, 每组 3 窝。各处理组仔猪分别在 17、21、28 和 35 日龄断奶。所有仔猪在产后注射超免疫苗、断乳牙和打耳号, 称初生重。在 3~4 日龄按 1ml/头注射补铁制剂“富铁力”。在 56 日龄前按三

收稿日期: 1999-06-17

基金项目: 国家九五重点科技攻关项目(96-009-01-06)和国家自然科学基金资助项目(39770548)

作者简介: 杨琳(1963~), 男, 江西大余人, 博士, 从事动物营养与饲料科学研究。

阶段饲喂法分别配制相应日粮,所有仔猪从7日龄开始诱食(日粮组成见表1),7~28日龄自由采食日粮1,29~42日龄采食日粮2,43~60日龄采食日粮3。17日龄断奶仔猪在断奶后4天内,每天补喂液体代乳料4次,此外,日粮全都为粉料,自由饮水。

表1 日粮组成及营养成分

Table 1 Components and nutrition composition of experimental diets

日粮组成 Component of diet	日粮 1 Diet 1	日粮 2 Diet 2	日粮 3 Diet 3
膨化大豆 Extrude soybean	33.0	28.0	22.5
玉米 Corn	42.5	50.7	63.8
乳清粉 Whey	10.0	7.0	—
鱼粉 Fish meal	7.7	6.0	5.0
全脂奶粉 Milk powder	2.0	—	—
小麦麸 Wheat bran	2.0	4.0	6.0
磷酸氢钙 CaHPO ₄	1.8	1.8	1.4
添加剂预混料 Premix	1.0	1.0	1.0
食盐 Salt	—	—	0.1
石粉 Limestone meal	—	—	0.2
大豆油 Soybean oil	—	1.5	—
消化能 DE	14.02	14.02	13.60
粗蛋白 CP	23.05	20.21	18.01
钙 Ca	0.93	0.82	0.73
磷 P	0.92	0.84	0.72
钠 Na	0.34	0.25	0.10
赖氨酸 Lys	1.44	1.19	0.97
蛋+胱 Met+ Cys	0.75	0.65	0.59
苏氨酸 Thr	1.00	0.86	0.73

添加剂预混料内含: CuSO₄·5H₂O 72g/kg, FeSO₄·7H₂O 50g/kg, ZnSO₄·7H₂O 52g/kg, MnSO₄·H₂O 12g/kg, Na₂SeO₃ 0.08g/kg, KI 0.036g/kg, VA 80万 IU/kg, VD₃ 18万 IU, VE 2400IU/kg, VK 3250mg/kg, VB₁ 36mg/kg, VB₂ 700mg/kg, 泛酸钙 1500mg/kg, 烟酸 3600mg/kg, VB₆ 600mg/kg, VB₁₂ 3.0mg/kg, 叶酸 9mg/kg, VH 12mg/kg, 胆碱 20g/kg, 喹乙醇 11g/kg。

1.2 样品采集及样品前处理方法 仔猪屠宰: 各组仔猪屠宰时间和屠宰头数见表2。仔猪在屠宰前不绝食(断奶仔猪在屠宰前12h断奶), 在每天早晨9:00时从各窝中随机抽取1头, 采用颈静脉放血的办法处死。

表2 不同断奶日龄组仔猪屠宰取样头数

Table 2 The number and time of sampling from different groups

日龄 Dys of age	18	22	29	36	43	50
第1组 Group 1	3	3	3	3		
第2组 Group 2		3	3	3	3	
第3组 Group 3			3	3	3	3
第4组 Group 4	3	3	3	3	3	3

样品采集: 仔猪被处死后, 打开腹腔, 立即结扎幽门瓣、回盲瓣和胰腺管。迅速取出胃和小肠, 胃在称重后放入液氮中速冻。小肠被分为3段: 十二指肠、空肠和回肠, 它们分别被结扎后称重(肠重+食糜), 立即在液氮中速冻。所有被速冻的样品立刻移入-20℃冰箱中保存备用。

胃原液的制备: 内含食糜的胃在室温下解冻, 在外层胃组织完全解冻溶化前分离胃与食糜, 胃组织称重。所有胃内容物完全解冻后置4℃离心机中离心25min(7200×g), 上清液被

分装后置-20℃下保存。

1.3 测试指标 测定上述断奶日龄仔猪断奶后 12h、1 周、2 周和 3 周(17 日龄断奶组分别为断奶后 12h、4d、11d 和 18d, 下同)的胃、十二指肠、空肠和回肠食糜 pH 值及胃食糜中胃蛋白酶的活性。上清液中蛋白质的测定方法采用 Folin 酚法。

1.4 胃蛋白酶活性的测定 采用 DAB 9 法(施特尔马赫, 1992)进行测定。胃蛋白酶从变性的血红蛋白中分解出可溶于三氯乙酸(TCA)的氨基酸(如酪氨酸和色氨酸)。这些氨基酸可用佛氏指示剂显色, 用分光光度法于 540nm 处测定吸光度。一个蛋白酶单位相当于在规定条件下(37℃, pH=1.6)每分钟分解血红蛋白生成与 1 μ mol 酪氨酸所产生的吸光度相等的可溶于 TCA 的分解产物所需的酶量。

1.5 数据统计处理 试验结果的多重比较采用 SPSS(6.0)处理。

2 结果与讨论

2.1 不同断奶日龄仔猪消化道食糜 pH 值的变化

表 3 不同断奶日龄仔猪消化道食糜 pH 值的变化

Table 3 The pH values of gastrointestinal digesta from piglets with different weaning ages

部位 Location	日龄 Age	第 1 组 Group 1	第 2 组 Group 2	第 3 组 Group 3	第 4 组 Group 4	SEM
胃 Stomach	18	5.83 ± 0.4 ^{bc}			3.17 ± 0.39 ^{aA}	0.64
	22	4.93 ± 0.38 ^{bc}	5.27 ± 0.06 ^c		4.68 ± 0.09 ^B	0.14
	29	3.91 ± 0.26 ^{aAB}	3.69 ± 0.23 ^{aB}	5.19 ± 0.55 ^{bb}	2.77 ± 0.44 ^{aA}	0.31
	36	3.57 ± 0.54 ^{aA}	3.49 ± 0.21 ^{aAB}	2.60 ± 0.18 ^{aA}	4.78 ± 0.01 ^{bb}	0.27
	43		3.09 ± 0.10 ^A	2.86 ± 0.44 ^A	3.49 ± 0.22 ^A	0.17
	50			3.09 ± 0.10 ^A	3.56 ± 0.17 ^A	0.14
十二指肠 Duodenum	18	6.95 ± 0.12			6.70 ± 0.05 ^{AB}	0.08
	22	6.95 ± 0.11 ^b	6.80 ± 0.10 ^b		6.41 ± 0.02 ^{aA}	0.09
	29	6.47 ± 0.28	6.86 ± 0.12	6.64 ± 0.16	6.72 ± 0.04 ^{AB}	0.09
	36	6.79 ± 0.33	6.84 ± 0.23	6.56 ± 0.35	6.59 ± 0.15 ^{AB}	0.11
	43		6.97 ± 0.16	6.81 ± 0.15	6.75 ± 0.07 ^A	0.07
	50			6.94 ± 0.02	6.95 ± 0.22 ^B	0.10
空 肠 Jejunum	18	6.97 ± 0.08 ^B			6.75 ± 0.05	0.07
	22	7.35 ± 0.12 ^C	7.10 ± 0.08		6.95 ± 0.19	0.09
	29	6.56 ± 0.06 ^A	7.07 ± 0.28	6.88 ± 0.10	6.91 ± 0.16	0.09
	36	6.85 ± 0.09 ^{AB}	6.82 ± 0.1	6.86 ± 0.23	6.84 ± 0.13	0.06
	43		6.90 ± 0.02	6.79 ± 0.03	6.95 ± 0.15	0.05
	50			6.78 ± 0.13	6.88 ± 0.09	0.07
回 肠 Ileum	18	7.06 ± 0.17			7.02 ± 0.12	0.09
	22	7.05 ± 0.04	7.19 ± 0.07		7.16 ± 0.02	0.03
	29	7.1 ± 0.05	7.25 ± 0.08	7.10 ± 0.18	7.18 ± 0.08	0.04
	36	7.25 ± 0.08	7.26 ± 0.33	7.32 ± 0.11	7.09 ± 0.14	0.09
	43		7.17 ± 0.04	7.10 ± 0.07	6.93 ± 0.28	0.09
	50			7.12 ± 0.12	6.92 ± 0.32	0.16

注: 肩注小写字母为同一行数字间的显著性比较; 肩注大写字母为同一列数字间的显著性比较。带不同字母者间差异显著($P < 0.05$)。以下同。

Note: The data within the same row with different superscript (small letter) are different apparently ($P < 0.05$); The data within the same column with different superscript (capital letter) are different apparently ($P < 0.05$). SEM: maximum standard error of the mean observed among all groups.

各处理组仔猪断奶后 12h 胃食糜 pH 值均高于同龄哺乳仔猪(见表 3),除第 2 组外均差异显著($P < 0.05$)。而且与同组不同日龄相比断奶后 12h 胃食糜 pH 值是最高的($P < 0.05$),随后逐渐降低。这一结果与以前的报道^[4,5,9]一致,断奶后胃内 pH 值升高是由于仔猪不具备足够的分泌酸的能力或断奶仔猪采食量高于哺乳仔猪造成的^[5]。虽然本试验各组不同时期胃食糜量(见表 4)在组间并无明显差别,且在断奶后一周同组采食量并无明显增加。但是,在断奶后胃中无乳导致乳酸减少,并且摄入的饲料具有较强的酸结合能力,造成断奶后胃 pH 值升高。据报道,早期断奶仔猪无论在断奶后采食何种日粮,胃 pH 值都会上升到 5.5 以上^[10],而本试验结果表明:随着断奶前诱食料总摄入量的增加,断奶后 12h 胃 pH 的升高值从 5.83 下降到 4.78,可能是断奶前诱食促进胃酸分泌能力或胃酸分泌能力随日龄增加的结果。由于肠液的分泌,同时断奶后胃中向肠道输送的食糜减少,故断奶后十二指肠食糜 pH 值升高^[11]。本试验第 1、第 2 组 22 日龄时十二指肠 pH 值高于同日龄哺乳仔猪,而空肠和回肠食糜 pH 值基本上不受断奶的影响,并且随日龄而变化很小。有资料表明,仔猪到 8 周龄时胃酸度受采食量的影响才变小。对早期断奶仔猪,目前常用饲料和饮水来补充外源酸,以避免因胃酸不足引起的消化不良,改善断奶后生产性能和饲料利用率,降低十二指肠和空肠中大肠杆菌数和腹泻发生率。但是无论何种酸,其添加效果与饲料类型和断奶时间有关。许多资料均报道指出,酸制剂对早期断奶仔猪在断奶后头两周有效果,此后无明显效果^[12-15]。从胃中 4 种蛋白酶(胃蛋白酶 a、胃蛋白酶 b、胃亚蛋白酶和胃凝乳酶活性的最佳 pH 值看,除胃凝乳酶外,均低于 3.5,并且本试验结果表明,17、21、28 和 35 日龄断奶仔猪在断奶后胃 pH 值接近 3.5 所需的时间分别为 3 周和 1 周,从一个侧面佐证日粮中加酶的效果和作用时间与仔猪断奶日龄有关,并且断奶越早,加酸效果可能越明显。但是酸的适宜添加量的确定,还必须根据日粮的酸结合力来决定。

表 4 不同断奶日龄组仔猪胃中食糜量的变化

Table 4 The change of gaster chyme weight from piglets with different weaning ages

Days of age	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组	SEM
	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	
18	4.7 ± 0.7 ^A			40.8 ± 18.3 ^A	11.5
22	14.2 ± 3.8 ^A	21.0 ± 10.1 ^A		42.7 ± 11.6 ^A	6.3
29	169.4 ± 29.0 ^B	111.1 ± 66.8 ^{AB}	66.4 ± 44.6	67.1 ± 5.1 ^A	22.2
36	177.4 ± 53.1 ^B	219.6 ± 70.4 ^B	168.6 ± 53.8	91.1 ± 40.9 ^A	27.5
43		195.9 ± 38.1 ^B	167.8 ± 21.7	266.0 ± 49.6 ^B	24.0
50			139.6 ± 35.3	318.2 ± 54.2 ^B	49.3

2.2 胃蛋白酶活性的变化动态

从表 5 第 4 组数值可见,哺乳仔猪从 18~36 日龄胃食糜中胃蛋白酶相对活性(U/ml 胃液)和比活(U/mg 蛋白质)均逐渐增加,分别从 112 ± 30 U/ml 和 3204 ± 459 U/mg 上升到 1176 ± 362 和 42829 ± 10459 U/mg,增加幅度达 10 倍以上,表明此间胃蛋白酶分泌能力的发育异常迅速。这一结果与 Decuyper 等(1978)、Eford 等(1982)的报道一致^[16,4]。

分析第 1 至第 4 组不同时期胃蛋白酶活性变化情况,各组在断奶后 12h 胃蛋白酶的相对活性均骤然升高($P < 0.05$),达到整个仔猪阶段最高值的 2 倍左右,特别是日龄较小断奶仔猪更为明显,随后逐渐降低。同样从比活结果看,断奶后 12h 也骤然升高,不仅明显高于同日龄

对照组仔猪 ($P < 0.05$), 而且达到整个仔猪阶段最高值的 2 倍以上, 随后逐渐降低, 甚至达到低于正常值, 在断奶后 3 周内仍不能恢复至哺乳仔猪的水平。仔猪断奶后 12h 胃中胃蛋白酶活性的增高, 其原因可能是仔猪断奶后短期应激, 使胃中蓄积了大量的酶而致。另从不同断奶日龄仔猪断奶后胃中食糜中胃蛋白酶的比活和相对活性情况看, 断奶后仔猪胃中胃蛋白酶活性较哺乳仔猪要低得多。

表 5 不同断奶日龄仔猪胃食糜中胃蛋白酶活性的变化

Table 5 Activity of pepsin in gaster digesta from piglets with different weaning ages

日龄	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组	SEM	
Age	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4		
相对活性 U/ml 胃液	18	2062 ± 1838 ^{bc}		112 ± 30 ^{aAB}	433.9	
	22	1131 ± 347 ^B	1465 ± 557 ^B	571 ± 72 ^{BC}	231.0	
	29	91 ± 15 ^A	270 ± 212 ^A	1158 ± 691	197.5	
	36	266 ± 58 ^{aA}	93 ± 40 ^{aA}	181 ± 77 ^a	1176 ± 362 ^{bd}	153.9
	43		89 ± 8 ^A	101 ± 36	77 ± 19 ^A	13.1
50			134 ± 73	55 ± 16 ^A	226.9	
比活 U/mg 蛋白质	18	83139 ± 13704 ^{bb}		3204 ± 459 ^{aAB}	18896.8	
	22	61862 ± 7727 ^{bb}	63872 ± 9314 ^{bb}	15683 ± 1283 ^{ab}	8617.9	
	29	2711 ± 481 ^{aA}	18988 ± 16960 ^{abA}	55133 ± 18759 ^{bb}	15120 ± 2413 ^{abAB}	7996.5
	36	12049 ± 5062 ^{aA}	2851 ± 1229 ^{aA}	5163 ± 2001 ^{aA}	42829 ± 10459 ^{bc}	5449.2
	43		2832 ± 364 ^A	3134 ± 1060 ^A	2979 ± 880 ^{AB}	413.6
50			3908 ± 952 ^A	1554 ± 318 ^A	691.6	

表 6 不同断奶日龄组仔猪胃食糜总胃蛋白酶活性的变化

Table 6 Total activity of pepsin in gaster digesta from piglets with different weaning ages

日龄 Age	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组	SEM
	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	
18	9567 ± 1039 ^A			5659 ± 3672 ^A	1950
22	13414 ± 1921 ^A	21865 ± 8797		24304 ± 7817 ^A	3817
29	16232 ± 4642 ^{abA}	11103 ± 6150 ^a	35543 ± 12192 ^{ab}	41720 ± 8127 ^{bb}	5230
36	43759 ± 13994 ^B	25905 ± 17404	22417 ± 5829	81281 ± 28338 ^B	10502
43		17675 ± 3996	19419 ± 7271	20796 ± 7649 ^A	3289
50			17959 ± 6087	16023 ± 3358 ^A	3139

从第 1 组和第 4 组看, 随着日龄的增加, 仔猪胃食糜总胃蛋白酶活性也增加, 并且断奶日龄越大的仔猪, 断奶后 12h 胃食糜中胃蛋白酶总活性越高, 表明日龄越大的仔猪, 在断奶应激情况下, 增加胃蛋白酶分泌量的代偿功能越强。

结合前述胃中 pH 值的变化情况, 胃蛋白酶活性在断奶后 12h 均升高, 且同时伴随着 pH 值的升高。然而胃蛋白酶活性降低时, 也伴随着食糜 pH 值的降低, 有助于胃蛋白酶的激活。这一现象与 Efirid 等(1982)的报道有些相似。表明胃中食糜 pH 值可能是刺激胃蛋白酶分泌的重要因素。详细情况有待于进一步研究。

3 结 论

3.1 断奶应激使仔猪胃中 pH 值上升, 需要 1~3 周才能恢复正常。并且断奶日龄越小胃食

糜 pH 值升高越多,恢复到正常值的时间也越长。断奶仔猪日粮中加酸的有效性至多在断奶后 3 周之内。

3.2 随着仔猪日龄的增加,胃食糜中胃蛋白酶总活性也增加。不同日龄仔猪断奶后 12h 胃食糜中胃蛋白酶的比活和相对活性均较哺乳仔猪显著提高,随后逐渐降低至低于哺乳仔猪的水平,且在断奶后 3 周仍未能恢复至哺乳仔猪的水平。

3.3 仔猪胃蛋白酶的分泌能力与胃中酸度的关系有待于进一步探明。

参考文献:

- [1] Tudor E McI, Ssofield G C, Titchen D A. Structural and functional development of the gastric parietal cell population in the newborn pig. *Annales de Recherches Veterinaires*, 1977, 8: 450~ 459.
- [2] Tudor E McI. Studies on the gastric mucosa of young pigs. PhD. thesis, Monash University, Clayton, Victoria, Australia. 1983.
- [3] Xu R J, Tungthanath anich P, Mellor D J, Reynolds G W, Simpaon H V. Growth and morphological changes in the stomach of newborn pigs during the three days after birth[J]. *Journal of Developmental Physiology*, 1992, 17: 7~ 14.
- [4] Eford Randy C, Armstrong W. Dwight and Herman Dennis L. The development of digestive capacity in the young pigs: effect of age and weaning system[J]. *Journal of Animal Science*, 1982a, 55(6): 1380~ 1387.
- [5] Eford Randy C, Arenatrong W Dight and Herman Dennia L. The development of digestive capacity in young pigs: effects of weaning regime and dietary treatment[J]. *Journal of Animal Science*, 1982, 55(6): 1370~ 1379.
- [6] 韩正康,等. 猪的消化生理[M]. 1977, 108~ 120.
- [7] Lindemann M D, Cornelius S G, Kandelgy S M El, Moser R L, Pettigrew J E. Effect of age, weaning and diet on digestive enzyme levels in the piglet[J]. *Journal of Animal Science*, 1986, 62: 1298~ 1307.
- [8] Pelletier G, Lanoe; J, Filion M. and Dunnigan J. Effect of age and glucocorticoid administration on the proteolytic activity of gastric mucosa: a comparative study in the young rat, calf and piglet[J]. *Journal of Animal Science*, 1983, 57(1): 75~ 81.
- [9] Makkink C A. George P N, Qin Guixin, Verstegen M W A. Effect of dietary protein source on feed intake, growth, pancreatic enzyme activities and jejunal morphology in newly-weaned piglets[J]. *British Journal of Nutrition*, 1994, 72: 353~ 368.
- [10] 蒋宗勇, 仔猪早期断奶综合症的研究进展[A]. 动物营养研究进展[M]. 中国农业科技出版社. 1994.
- [11] Funderburker D W, Seerley R W. The effect of postweaning stressors on pig weight change, blood, liver and digestive tract characteristics[J]. *Journal of Animal science*, 1990, 68: 152~ 162.
- [12] Radockitffu. Fumaric and citric acids as feed additives in starter pig diets: effect on performance and nutrient balance[J]. *J Anim Sci*, 1988, 66: 2598~ 2605.
- [13] Giesting D W. Utilization of soy protein by the young pig. PH. D Thesis, University of Illinois, Urbana. 1986.
- [14] Giesting D W. Evaluation of the effect of fumaric acid and sodium bicarbonate addition on performance of starter pigs fed diets of different types[J]. *J Anim Sci*, 1991. 69: 2489~ 2496.
- [15] 潘穗华,等. 仔猪料添加国产甲酸钙饲养试验报告[J]. 养猪, 1992, 4: 25~ 27.
- [16] Decuypre J A, Dendoovdn R M, Henderickx H K. Stomach emptying of milk diets in pigs. A mathematical model allowing description and comparison of the emptying pattern. *Atchives of Animal Nutrition*, 1986, 36: 679~ 696.

**EFFECT OF WEANING AGE ON pH AND GASTRIC
PEPSIN ACTIVITY IN DIGESTIVE TRACT OF PIGLET**

Yang Lin¹, Zhang Hongfu², Li Changzhong², Gu Xianhong², Fang Lu²,
Ma Yongxi², Gong Liming³, Feng Guangming⁴

(1. *South China Agricultural University, Guangzhou 510642*; 2. *Institute of Animal Science, CAAS, Beijing 100094*; 3. *College of Animal Science and Technology, China Agricultural University, Beijing 100094*; 4. *Demonstrative Pig Farm, Beijing Huadu Group, Beijing 101407, China*)

Abstract: This experiment studied the effect of weaning ages on pH and gastric pepsin activity in digestive tract. 12 litters of new born piglets were divided randomly into four groups and was weaned at 17, 21, 28 and 35 days of age, respectively. 3 piglets in each group was killed and samples of chyme and digesta from stomach, duodenum, jejunum and ileum were took at 12h, 1week, 2week, and 3week post weaning, respectively. The result showed that gastric chyme pH was higher at 12h post weaning than that of suckling piglets at the same days of age and was the highest during all the trial period. Then it decreased gradually. Restoring time of gastric pH to 3.5 were 3, 2, 1, 1week(s) in group 1, 2, 3 and 4, respectively. Jejunum and ileum chyme pH had no change with days of age and weaning except that of duodenum. Relative and specific activity of pepsin increased more than 10 times from 18d to 36d in suckling piglets. Relative and specific activity of pepsin increased rapidly 12h post weaning and came to two times or so compared with suckling piglets at the same days of age. This change became significant with the earlier weaned piglets. It decreased gradually within 3 weeks and then remained low until 50d.

Key words: Weaning age; Chyme; pH; Pepsin; Piglet