

丁酸盐对母猪繁殖性能和哺乳仔猪生长性能的影响

彭首策 刘则学 沈峰 缪文

武汉中粮肉食品有限公司, 武汉 430200

摘要 在母猪妊娠后期和哺乳期日粮中添加丁酸钾和微囊包膜丁酸钠, 分别研究其对母猪繁殖性能和哺乳仔猪生长性能的影响。结果发现: 添加 0.15% 丁酸钾和 0.15% 微囊包膜丁酸钠组的仔猪初生窝重、初生均重、活仔均重以及母猪的产仔数和产健仔数要比对照组差; 在哺乳仔猪生长性能方面, 添加 0.15% 丁酸钾, 有提高哺乳仔猪日增重、断奶重和存活率的趋势, 对母猪断奶后 7 d 发情率也有改善的趋势。可能由于丁酸盐的添加量或添加时间不够, 不足以改善母猪繁殖性能; 但可以改善母猪体况, 让仔猪获取健康奶水, 促进哺乳仔猪生长; 同时, 利于母猪再次发情配种, 缩短发情间隔。

关键词 丁酸盐; 母猪; 繁殖性能; 哺乳仔猪; 生长性能; 影响

丁酸在动物体内具有重要的生理功能, 主要体现在可增加仔猪采食量、日增重和提高饲料转化率, 其可能的作用机制主要有调节肠道微生态平衡、直接给肠黏膜细胞快速供能、通过保护肠道的结构和功能来提高机体免疫力等^[1-2]。由于丁酸具有游离性和挥发性的特点, 生产中通常将其制成相对稳定的钠盐或钾盐。丁酸盐作为一种短链脂肪酸盐, 在动物体内可分解为碱性阳离子和丁酸根离子, 发挥丁酸的生理作用。母猪在产仔和哺乳过程中, 由于动用了大量的体脂储备, 其肠道健康也处于相对脆弱的状态。可通过在日粮中补充丁酸盐, 维持母猪肠道健康, 从而提高其繁殖性能。关于丁酸盐应用在母猪日粮中的研究报道很少, 尚没有发现不同丁酸盐应用效果的比较研究报道。本试验拟通过在母猪妊娠后期和哺乳期日粮中添加 2 种丁酸盐, 研究丁酸盐对母猪繁殖性能和哺乳仔猪生长性能的影响。

1 材料与方法

1.1 试验地点

本次试验在中粮某猪场进行。

1.2 试验时间

1) 母猪。从妊娠 85 d 开始到产仔哺乳再到断奶后 21 d, 共 71(29 + 21 + 21) d。

2) 仔猪。从出生到 21 日龄, 共 21 d。

1.3 试验动物

从中粮某猪场配怀车间选取 132 头妊娠 85 d 的母猪, 根据母猪品种、胎次、体重和膘情, 随机分为 2 个处理组和 1 个对照组, 每组 33 头母猪, 其中 0 胎母猪 1 头、1 胎母猪 6 头、2 胎母猪 26 头。所有母猪产仔后, 在仔猪 3 日龄时进行调栏, 将每头母猪所带仔猪的数量调成 8 ~ 12 头。母猪哺乳期为 21 d。

1.4 日粮设计

试验为单因子设计, 各组饲喂相同基础日粮, 分别于处理 1 组日粮中添加 0.15% 丁酸钾 (丁酸盐含量为 80%)、处理 2 组日粮中添加 0.15% 微囊包膜丁酸钠 (丁酸盐含量为 30%), 以基础日粮组作为对照, 具体设计见表 1。试验同阶段各组猪基础日粮的营养水平相同, 见表 2。每组母猪在试验期内饲喂相应的试验日粮, 在断奶后继续使用哺乳日粮, 直到下一次发情。

表 1 日粮设计

组别	日粮设计
对照组	不添加丁酸盐
处理 1 组	妊娠后期和哺乳期日粮中添加丁酸钾, 丁酸盐含量为 80%, 添加量为 1 500 g/t
处理 2 组	妊娠后期和哺乳期日粮中添加微囊包膜丁酸钠, 丁酸盐含量为 30%, 添加量为 1 500 g/t

表 2 试验猪日粮营养水平

营养指标	营养水平
代谢能 / (MJ/kg)	13.82
可消化赖氨酸 / %	0.92
可消化蛋氨酸 + 可消化胱氨酸 / %	0.44
可消化苏氨酸 / %	0.57
可消化色氨酸 / %	0.17
有效磷 / %	≥0.45

1.5 饲养管理

1) 母猪每天上午 7:00 和下午 4:00 喂料, 以吃饱后料槽中略有剩料为准。

2) 母猪和仔猪均采用鸭嘴式饮水器自由饮水。

3) 猪舍内的通风、温度、湿度等环境条件保持一致, 并在每天上午 7:30 和下午 2:00 记录当天舍内最低和最高温度, 同时记录湿度。

4) 常规管理和免疫程序按规模化猪场养殖程序进行, 包括仔猪断尾、剪牙、补铁、去势、免疫等。

5) 从仔猪出生后的第 7 天起添加教槽料, 任其自由采食。

1.6 测定指标

1) 母猪。记录每头母猪的总产仔数、产活仔数、产健仔数、产木乃伊胎数、产死胎数等, 同时记录断奶后 7 d 内发情母猪的数量以及每头母猪断奶后发情间隔。母猪产仔后, 对每窝母猪带仔数进行调整, 使每头母猪带仔数一致, 并且在 8~12 头之间。

2) 仔猪。称量仔猪初生窝重、调栏后的窝重、断奶重, 记录吃乳时间, 计算窝增重、平均日增重、成活率等。

1.7 数据处理

试验数据均用 SPSS13.0 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 母猪繁殖性能

各组母猪繁殖性能测定结果见表 3。

表 3 母猪繁殖性能测定结果

项目	对照组	处理 1 组	处理 2 组
平均产仔头数	15.40 ± 2.54	14.13 ± 3.20	14.42 ± 2.93
平均产活仔头数	14.00 ± 2.64 a	12.03 ± 3.57 b	12.52 ± 2.43 b
平均产健仔头数	14.00 ± 2.61 a	11.47 ± 3.34 b	11.88 ± 2.36 b
平均产死胎头数	1.00 ± 1.42	1.97 ± 2.48	1.85 ± 1.48
平均产木乃伊胎头数	0.00 ± 0.25	0.13 ± 0.34	0.06 ± 0.24
仔猪初生均重 / kg	1.49 ± 0.18	1.47 ± 0.23	1.46 ± 0.19
仔猪初生窝重 / kg	22.78 ± 3.58 b	20.40 ± 4.05 a	20.79 ± 3.71 ab
活仔均重 / kg	1.51 ± 0.18	1.44 ± 0.34	1.49 ± 0.21

注: 同行标有不同字母者, 表示差异显著 ($P < 0.05$), 其余表示差异不显著 ($P > 0.05$)。下同。

由表 3 可以看出, 对照组母猪产活仔数和产健仔数均显著高于 2 个处理组 ($P < 0.05$); 对照组母猪所产仔猪的初生窝重显著高于处理 1 组 ($P < 0.05$), 与处理 2 组差异不显著 ($P > 0.05$)。说明在母猪妊娠后期日粮中添加丁酸盐, 对改善母猪繁殖性能没有明显作用。试验中处理组显示的结果反而比对照组差, 可能与母猪个体差异带来的试验误差有关。

2.2 哺乳仔猪生长性能

各组哺乳仔猪生长性能及母猪断奶后 7 d 发情率测定结果见表 4。

表 4 哺乳仔猪生长性能及母猪断奶后 7 d 发情率测定结果

项目	对照组	处理 1 组	处理 2 组
仔猪头数	360	360	360
初始均重 / kg	1.88 ± 0.27	1.85 ± 0.29	1.88 ± 0.31
断奶均重 / kg	5.62 ± 0.88	5.72 ± 0.78	5.60 ± 0.87
平均日增重 / g	207.68 ± 42.79	215.16 ± 41.35	206.71 ± 41.33
窝增重 / kg	40.70 ± 8.46	42.70 ± 8.89	39.40 ± 6.87
成活率 / %	89.80 ± 11.87	92.95 ± 9.17	91.72 ± 11.24
母猪断奶后 7 d 发情率 / %	82.14	84.62	77.78

由表 4 可以看出, 在将带仔头数和仔猪均重调整基本一致的前提下, 2 个处理组仔猪的断奶均重、平均日增重、成活率与对照组相比, 差异均不显著 ($P > 0.05$)。但平均日增重、窝增重及成活率这几个指标, 处理 1 组与对照组相比, 有改善的趋势, 窝增重提高 4.9%; 并且, 母猪断奶后 7 d 发情率, 也有提高的趋势。说明添加 0.15% 丁酸钾, 可以提高母猪哺乳性能, 也可以提高哺乳仔猪日增重和成活率。丁酸钠没有体现改善趋势可能与其添加量偏低有关。

3 讨 论

3.1 试验设计与环境

本次试验考虑到猪舍内不同方位的温度、湿度、氨气浓度、通风量可能会对试验猪只的繁殖性能造成一定影响,为了尽可能降低环境因素影响,在试验中采取交叉分组方式,以保证每个组都处在同一水平。试验过程中,按猪场管理手册饲喂母猪,具体为:母猪从妊娠 85 d 到上产房,每头每天平均饲喂哺乳母猪料 3 kg,视母猪体况增减饲喂量;生产当天饲喂哺乳母猪料 1~2 kg;以后每天增喂 500 g,直至自由采食。

3.2 丁酸盐作用机制探讨

1) 维持消化道微生态平衡。丁酸盐的有效成分——丁酸具有水脂两亲性,其在 pH 为 4~6 时不易被分解,因此能够穿过具有酸性环境的胃和小肠而直接进入盲肠和结肠中继续发挥作用。丁酸进入细菌细胞后,会分解为丁酸根离子和氢离子。而高浓度的氢离子会使大肠杆菌、沙门氏菌等有害菌大量死亡,乳酸杆菌等有益菌则由于具耐酸性而大量增殖。郭小华等^[9]的研究表明,在断奶仔猪日粮中添加 0.1% 的丁酸钠,可以在一定程度上改善断奶仔猪胃肠道微生物菌群的环境,增加肠道乳酸杆菌的数量,减少肠道大肠杆菌的数量。

2) 改善消化形态。丁酸盐通过保护肠道结构的完整性和免疫防御系统来对胃肠道发挥作用。丁酸盐对肠细胞的作用机制并未完全弄清楚,但是已知的有抗炎和抗氧化作用。与结肠发酵不同的是,口服丁酸盐使其在到达结肠前先被胃黏膜和小肠黏膜吸收,从而促进其在肝脏中浓度的增加。在肝脏中,丁酸可以代谢成谷氨酸、谷氨酰胺和乙酰乙酸盐,这些物质都是肠细胞的重要燃料。同时,丁酸作为结肠上皮细胞的重要能量来源,约占短链脂肪酸耗氧所产生能量的 70%,使其在维持动物肠道形态结构的完整性和促进肠道细胞增殖与成熟方面发挥着重要作用。丁酸也能增加胰腺的分泌和提高空肠刷状缘酶活力,刺激胰高血糖素样肽-2(GLP-2)的生成以及扩大肠道吸收面积,从而促进肠细胞再生,增强肠道对营养物质的消化和吸收^[9]。Mazzoni 等^[9]的研究表明,仔猪断奶后于其日粮中添加丁酸钠,可以显著增加肠腺壁细胞的数量($P < 0.05$),极

显著增加肠内分泌细胞的数量($P < 0.01$),显著增加胃黏膜的厚度($P < 0.05$)。

3) 提高机体免疫水平。丁酸盐可以提高动物机体免疫水平。卢玉发等^[9]的研究表明,于断奶仔猪日粮中添加丁酸钠,可以显著提高断奶仔猪血清中 IgG 的浓度。

4) 提供能量来源。丁酸是短链脂肪酸,在肠上皮细胞吸收,无需通过复杂的三羧酸循环系统,直接通过羟甲基戊二酰辅酶 A 循环中的 β -氧化作用,进行一系列反应生成乙酰辅酶 A,参与能量代谢,为肠上皮细胞快速供能,改善小肠形态和功能完整性,利于营养物质吸收,提高猪只采食量。丁酸在外周组织能被迅速氧化,用于脂肪合成,也可以进入乳腺合成乳脂。

3.3 丁酸盐应用效果分析

本次试验结果表明,与对照组相比,添加 0.15% 丁酸钾(丁酸盐含量为 80%)和 0.15% 微囊包膜丁酸钠(丁酸盐含量为 30%)对母猪繁殖性能未产生显著效果。2 个处理组仔猪的初生窝重、初生均重、活仔均重以及母猪的产仔数和产健仔数都比对照组差,可能是因为丁酸盐的添加量或添加时间不够,不足以改善母猪繁殖性能。但在哺乳仔猪生长性能方面,添加 0.15% 丁酸钾,有提高哺乳仔猪日增重、断奶重和成活率的趋势,对母猪断奶后 7 d 发情率也有改善的趋势。表明在母猪日粮中添加丁酸盐,可以有效地增强母猪机体免疫力,而 IgG 能特异性结合细菌抗原,降低或破坏其毒性,从而改善母猪体况,让仔猪获取健康奶水,促进哺乳仔猪生长;同时,利于母猪再次发情配种,缩短发情间隔。毛石明^[6]报道,在妊娠后期母猪日粮中添加 400 和 600 g/t 的包膜丁酸钠,仔猪初生窝重及初生个体重分别提高 1.44% 和 1.90%、2.00% 和 2.60%;经过 28 d 的哺乳期后,2 组断奶仔猪个体重和平均日增重分别提高 4.71% 和 6.99%、5.41% 和 8.63%;并且,600 g/t 包膜丁酸钠的效果优于 400 g/t 包膜丁酸钠,与本研究结果不完全一致。王二红^[7]报道,于母猪日粮中添加 0.15% 丁酸钾,可提高泌乳母猪的采食量、哺乳仔猪平均日增重,与本研究结果基本一致。进一步证明,于母猪日粮中添加 0.15% 丁酸盐,可以改善母猪哺乳性能,从而提高哺乳仔猪生长性能,但在具体的使用时间、添加剂量和制剂工艺的处理上仍需更

深入的研究。

3.4 丁酸盐的应用前景

随着国家对饲料中添加抗生素管控越来越严,饲料中禁止添加抗生素将会是未来的一种趋势,无抗生素绿色日粮必会成为主流。丁酸盐具有控制动物腹泻和提高机体免疫力的特点,是一种理想的抗生素替代产品,具有较好的研究和应用前景。

目前,丁酸盐在畜牧生产中的应用研究大部分是针对断奶仔猪的,其应用在繁殖母猪和哺乳仔猪的研究鲜有报道。丁酸盐作为饲料添加剂,具有改善动物消化道内环境、提高机体免疫力、快速提供肠道能量等特点。今后应进一步研究其作用机制、影响因素、适宜添加量、添加时间、制剂工艺、产品性能等方面的问题,以充分发挥丁酸盐在饲料添加剂中的作用。

参 考 文 献

[1] 钟翔,黄小国,陈莎莎,等.丁酸钠对断奶仔猪生长性能和肠道消化酶活性的影响[J].动物营养学报,2009,21(5):719-726.

[2] 卢玉发,谢邦瑞.丁酸钠对断奶仔猪生长性能及血清生化指标的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2008(7):33-34.

[3] 郭小华,朴香淑,闫学军.丁酸钠对断奶仔猪消化率的影响[J].饲料广角,2005,(12):41.

[4] HORNBY P J,MOORE B A. The therapeutic potential of targeting the glucagon-like peptide-2 receptor in gastrointestinal disease [J]. Expert Opin Ther Targets,2011,15(5):637-646.

[5] MAZZONI M,LE G M,DE F S,et al. Supplemental sodium butyrate stimulates different gastric cells in weaned pigs [J].The Journal of Nutrition,2008,138(8):1426-1431.

[6] 毛石明.包膜丁酸钠对母猪泌乳性能的影响[J].饲料研究,2010(3):32-33.

[7] 王二红.日粮添加丁酸钾对经产母猪繁殖性能、血液生化指标和乳成分的影响[D].雅安:四川农业大学,2010.

春季畜禽易患病 安全防疫记要点

1 严格消毒

- 1)定期消毒。规模养殖场应每周进行1次消毒。
- 2)带动物消毒。可用百毒杀等消毒剂进行喷雾消毒。
- 3)空圈消毒。对空圈尽可能进行全出全进式消毒,用2%~3%氢氧化钠溶液进行消毒,然后再用清水冲洗干净。
- 4)产房及幼畜培育室消毒。可用高锰酸钾和甲醛进行熏蒸消毒。
- 5)强化消毒意识。工作人员要建立严格的消毒意识,对衣物和接触的物品以及动物的饲槽、饲具均进行彻底消毒,从而消灭传染源、切断传播途径。

2 将疫病消灭在源头

- 1)严格产地检疫。规范产地检疫工作行为,做好动物免疫档案和动物免疫标识的查验工作,把好临床检查关口;严格按照畜禽产地检疫规范标准执行,及时做好动物及其产品的离地检疫,确保离地动物和畜产品安全。
- 2)强化屠宰检疫。屠宰场(点)经历了春节期间的高强度宰杀,场地污染严重;加之,春季气温逐渐回升,为病原微生物的滋生、繁殖提供了良好的条件,做好屠宰检疫工作至关重要。
- 3)严把运输检疫关口。春季是幼仔和种畜添槽、引种频繁季节,对引进的畜禽要严格做好检疫工作,接受因引种检疫不严将动物疫病引入境内导致疫病传播的教训;引进种畜禽时要慎重,更要严格进行检疫,特别是有些规定疫病血清学检测必须呈阴性反应,以控制传染病的传播和蔓延。
- 4)做好监督检查。动物卫生监督人员要巡回在动物饲养场、肉类加工厂、屠宰场点、肉品市场、活畜交易市场、动物产品仓储等场所进行检查,对违章、违规行为,需要立案的,要坚决按照农业行政处罚规定,立案查处,确保饲养动物、上市动物和畜产品安全。
- 5)定期对饲养的畜禽进行检测。如重点检测猪瘟、猪伪狂犬病、禽流感等一、二类传染病,对检出的阳性病畜禽坚决扑杀,防止动物饲养地疫病发生或流行。

来源:中国农业新闻网