

尹国安,柯 轲. 纳米蒙脱石对断奶仔猪生长性能影响的荟萃分析[J]. 江苏农业科学,2014,42(2):181-183.

纳米蒙脱石对断奶仔猪生长性能影响的荟萃分析

尹国安,柯 轲

(黑龙江八一农垦大学动物科技学院,黑龙江大庆 163319)

摘要:为研究纳米蒙脱石对断奶仔猪生产性能的影响,根据相关标准,采用人工和系统的检索方法,检索国内外发表的关于纳米蒙脱石对断奶仔猪生产性能影响的随机对照研究论文,用荟萃分析方法计算合并标准均数差及 95% 置信区间。通过检索与筛选,共有 5 篇论文、6 个试验被纳入,包括 216 个研究对象。Meta 分析结果显示:断奶仔猪平均日采食量 $SMD = -0.06 [-0.14, 0.26]$, $P = 0.57$; 平均日增重 $SMD = 0.59 [-0.03, 1.21]$, $P = 0.06$; 料重比 $SMD = -0.62 [-0.83, -0.42]$, $P < 0.000 01$ 。由分析结果可知:在断奶仔猪日粮中添加 0.2% 纳米蒙脱石可有效改善饲料转化率,并在一定程度上提高断奶仔猪的平均日增重。

关键词:纳米蒙脱石;断奶仔猪;生长性能;荟萃分析

中图分类号: S816.71 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)02-0181-03

对仔猪来说,断奶过程是较大的应激事件,会导致仔猪采食量下降、生长受阻、腹泻等状况。研究表明,断奶仔猪腹泻的原发性因素不是细菌感染,而是由于应激造成肠道损伤,从而使酶水平和吸收能力下降^[1]。仔猪断奶后,小肠绒毛变短,隐窝变深,消化酶活性降低,从而造成小肠吸收能力下降,通常会造成后段肠道食糜发酵增加,有害微生物增殖;同时断奶也使得肠道屏障受损,通透性增加^[2]。

蒙脱石具有吸附阳离子的特性,对消化道内的霉菌毒素、病毒、病菌及其产生的毒素具有固定、吸附作用^[3]。蒙脱石和攻击因子结合后随消化道的蠕动排出体外,而不进入循环系统,因此可作为绿色添加剂使用。纳米蒙脱石比普通蒙脱石具有更大的比表面积,吸附力更强^[4],相关研究证明,日粮中添加纳米蒙脱石能够有效改善断奶仔猪肠绒毛形态,维护肠道屏障的完整性,从而减少断奶仔猪腹泻^[5],其含有的铜、锌、钴、硒等微量元素还可以弥补断奶仔猪体内微量元素的不足^[6]。

但是,关于纳米蒙脱石对仔猪生长性能影响的研究存在分歧:郭彤等在日粮中添加 2g/kg 纳米蒙脱石后,与对照组比较发现,在仔猪生长性能方面的差异不显著^[2];陈大水等发现,添加 1.5 g/kg 以上纳米蒙脱石对断奶仔猪腹泻和生产性能的影响与氧化锌的添加效果类似^[4]。本研究通过对已经发表的试验结果进行荟萃分析,综合判断日粮中添加纳米蒙脱石是否对断奶仔猪的生产性能有影响,从而为纳米蒙脱石在断奶仔猪饲料中的应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 文献来源

本研究搜索了中国知网、Science Direct 等数据库,检索条件为:摘要 = 蒙脱石 and 摘要 = 仔猪 and 摘要 = 腹泻 or 摘

要 = 生产性能(精确匹配)。最后检索日期:2013 年 4 月 28 日,同时仔细查阅了所有被搜寻到的相关综述和文章的参考文献以尽可能地获取有用信息。

1.2 纳入标准

(1)研究设计为随机对照研究;(2)研究对象为断奶仔猪;(3)干预措施为在饲料中补充纳米蒙脱石,蒙脱石的添加剂量均为 2 g/kg;(4)仔猪生长性能的指标包括料重比、平均日增重、平均日采食量,并且在研究中给出了指标的数值或平均值、标准差或标准误。

1.3 排除标准

(1)蒙脱石与其他物质或者矿物质元素联合作用的文献;(2)综述文献、无对照文献和重复报告的文献;(3)试验期不足 4 周的文献;(4)数据不全或者无法利用的文献;(5)蒙脱石的添加剂用量不是 2 g/kg 的文献。

1.4 统计学分析

运用 Review Manager 5.2 进行统计分析。用卡方检验评价各研究之间的异质性,如果各个研究的效应指标是同质性的,则选用固定性模型统计方法,反之选用随机模型分析。计算合并的效应指标值(标准均数差, SMD) 及其 95% 可信区间(95% CI),并对纳入的研究结果进行敏感性分析。

2 结果与分析

2.1 纳入文献的特征

剔除重复文献后共收集到 38 篇相关的随机对照试验,其中中文文献 33 篇,英文文献 5 篇。按照“1.2”节的纳入标准、“1.3”节的排除标准进行筛选后,最终有 5 个随机对照研究纳入本次 Meta 分析(表 1)。被纳入的文献均发表于 2000—2012 年间,互相之间没有重复。这些研究观察了试验组与对照组的料重比、平均日增重、平均日采食量的对比情况。

2.2 荟萃分析结果

2.2.1 纳米蒙脱石对断奶仔猪日采食量的影响 异质性检验结果表明,5 个研究间存在着高度的同质性($P = 0.64$, $I^2 = 0\%$)。固定效应模型分析结果如图 1 所示: $SMD =$

收稿日期:2013-06-24

基金项目:黑龙江省普通高等学校青年学术骨干支持计划(编号:1253G002);黑龙江八一农垦大学博士启动项目(编号:B2011-9)。

作者简介:尹国安(1982—),男,河北沧州人,博士,讲师,主要从事动物生产研究。E-mail:guoanyin@foxmail.com。

表 1 纳入样本的基本特征

文献第一作者	发表年限	样本数量(头)	试验周期(d)	指标数值					
				平均日增重(g)		料重比		平均日采食量(g)	
				试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组
吴博睿 ^[7]	2012	60	35	476.62	474.95	1.67	1.71	789.51	793.15
唐家 ^[8] (试验1)	2010	32	30	371.75	318.32	1.69	1.88		
唐家 ^[8] (试验2)	2010	32	30	438.69	431.75	2.03	2.05	897.65	895.58
王修启 ^[3]	2008	28	28	392.00	410.00	1.74	1.63	680.00	667.00
郭彤 ^[2]	2006	32	42	439.05	432.86	2.03	2.06	893.30	881.98
马玉龙 ^[6]	2007	32	42	462.85	432.86	1.93	2.06	895.30	891.98

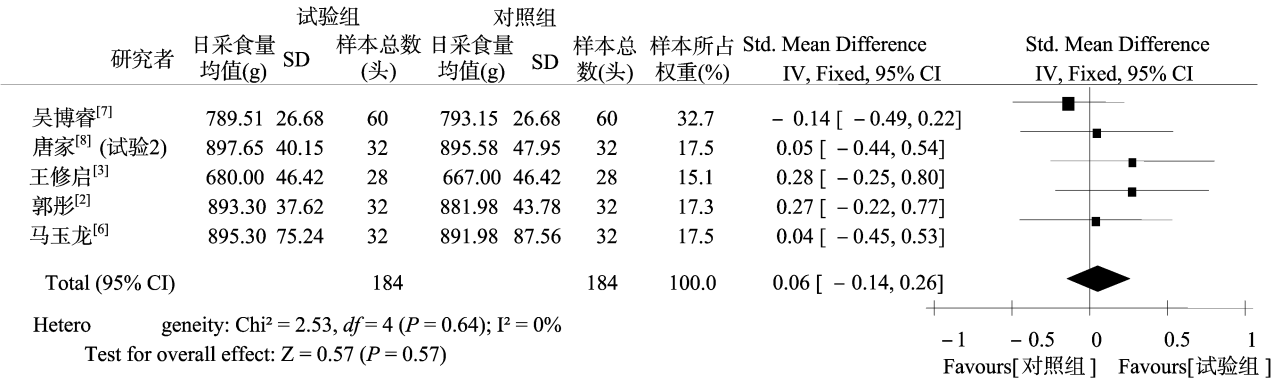


图1 蒙脱石对断奶仔猪日采食量的影响森林图

-0.06[-0.14,0.26],*P* = 0.57,说明添加纳米蒙脱石对断乳仔猪的日采食量没有显著影响。

2.2.2 纳米蒙脱石对断奶仔猪日增重的影响 异质性检验结果表明,5 个研究间存在着极高的异质性(*P* < 0.000 01,

*I*² = 90%),因此只能采用随机效应模型进行分析。由图 2 结果可以看出:仔猪日增重在试验组和对照组之间没有显著差异(*P* = 0.06),但试验组要优于对照组(SMD = 0.59[-0.03, 1.21])。

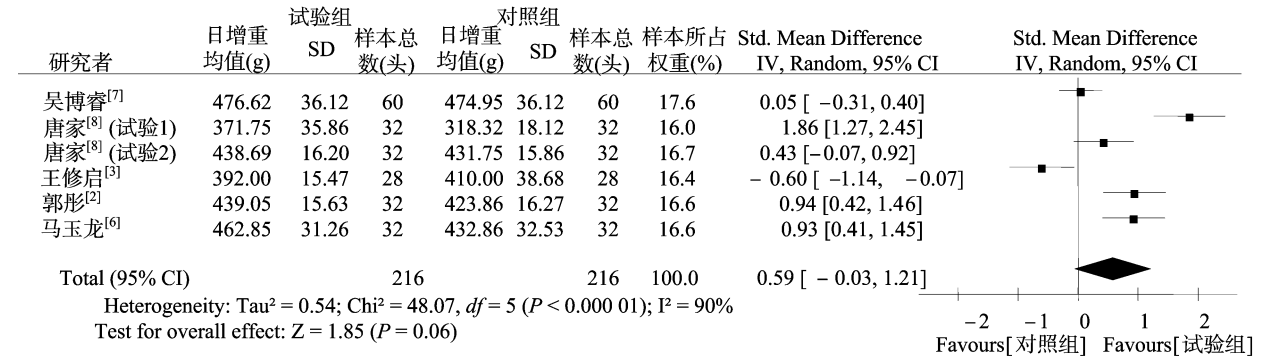


图2 蒙脱石对断奶仔猪日增重的影响森林图

2.2.3 纳米蒙脱石对断奶仔猪料重比的影响 异质性检验结果表明,5 个研究间存在着极高的异质性(*P* < 0.000 01,*I*² = 91%)。偏倚分析显示,王修启等的研究结果^[3]与其他结果相比偏倚较大,剔除其数据后发现,研究间不存在统计学异质性(*P* = 0.12,*I*² = 45%)。固定效应模型分析结果如图 3 所示,可以看出:SMD = -0.62[-0.83, -0.42],*P* < 0.000 01,说明添加纳米蒙脱石能显著降低断乳仔猪的料重比。

2.3 敏感性分析

为了观察权重最大的研究对合并 SMD 的影响,分别去除料重比、平均日增重、平均日采食量研究中的权重最大者,合并后 SMD 并没有明显变化,说明入选文献敏感性较小。固定效应模型分析数据改用随机效应模型分析后,未见 Meta 分析结果逆转,这说明本研究的结论具有一定的可靠性。

3 讨论与结论

在目前的关于蒙脱石对猪生长性能影响的研究中,由于各项研究的研究周期、研究样本数、研究对象的生长阶段、生长环境、饲料情况等不尽相同,导致了研究结果的不一致。本试验对研究的文献数据进行了总体上的荟萃分析,结果表明:补充 0.2% 的纳米蒙脱石能提高猪的平均日增重,降低料重比,但对猪的平均日采食量影响不显著。这可能是由于纳米蒙脱石使断奶仔猪的肠道应激得到缓解,改善了肠道环境,降低了腹泻率,提高了饲料转化率,从而降低了料重比,使断奶仔猪的生长性能得到提高。因为有研究表明,蒙脱石能减少仔猪腹泻^[2,5-6],但对其生产性能没有显著影响^[2-3,6]。但是林飞宏发现,在仔猪断乳后 2 周的试验期内添加纳米蒙脱石对仔

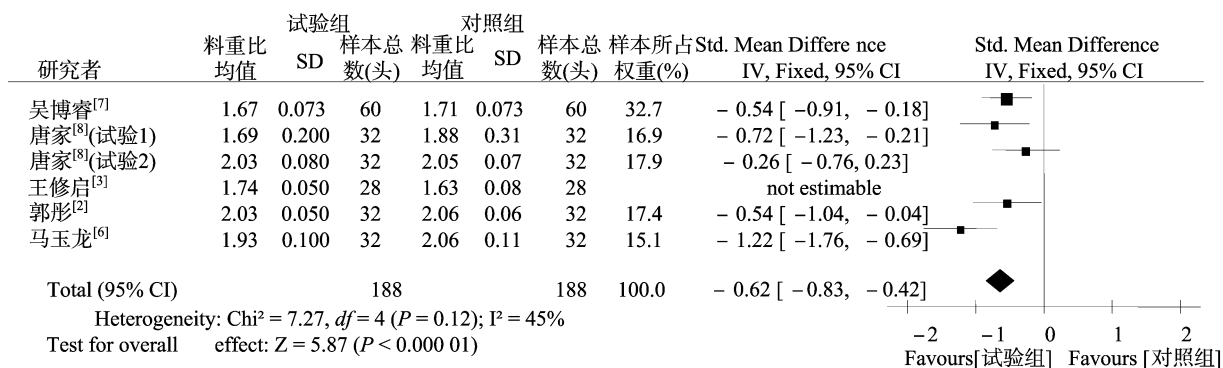


图3 蒙脱石对断奶仔猪料重比的影响森林图

猪日采食量、日增重、料重比的影响均极显著^[5],可见纳米蒙脱石的作用主要是改善断乳仔猪的肠道环境,缓解断乳应激。

本研究以较多研究中采用的在日粮中添加 2 g/kg 纳米蒙脱石作为纳入标准,因此不能涵盖所有添加水平对断奶仔猪生长性能的影响。王修启等研究表明,日粮中添加纳米蒙脱石越多,其对生产性能的影响就越显著,而蒙脱石对腹泻的作用有剂量依赖性^[3]。唐家研究也表明,纳米蒙脱石的添加量会影响其效果,且在不同批次的试验中有很大的差异^[8]。

总之,在断奶仔猪日粮中添加纳米蒙脱石可有效改善饲料转化率,并在一定程度上提高断奶仔猪的平均日增重,但在不同研究间存在着巨大的差异。因此,以后应重点研究纳米蒙脱石的最适剂量范围,并对其在仔猪断乳后不同阶段的影响进行进一步研究。

参考文献:

[1]谢长青,吕大丰,湛刚,等. 纳米蒙脱石治疗仔猪腹泻的临床效

果观察[J]. 吉林畜牧兽医,2006(12):7-9,11.

[2]郭彤,马玉龙,许梓荣. 纳米载铜蒙脱石对断奶仔猪生长、肠道菌群及其肠黏膜形态的影响[J]. 畜牧与兽医,2006,38(1):4-8.

[3]王修启,戴文滔,陈宝妮,等. 不同水平纳米蒙脱石对断奶仔猪生产性能的影响[J]. 粮食与饲料工业,2008(1):36-37.

[4]陈大水,叶志惠,吕大丰,等. 纳米蒙脱石与氧化锌在乳仔猪饲料中的对比应用[J]. 中国饲料添加剂,2007(4):25-27.

[5]林飞宏. 蒙脱石防治仔猪腹泻的效果及其机理探索[D]. 重庆:西南大学,2007.

[6]马玉龙,郭彤,许梓荣. 纳米载铜蒙脱石对断奶仔猪腹泻、肠道菌群及肠黏膜形态的影响[J]. 中国兽医学报,2007,27(2):279-283.

[7]吴博睿. 改性蒙脱石对 TI 的吸附作用及对断奶仔猪消化机能的影响[D]. 泰安:山东农业大学,2012.

[8]唐家. 改性蒙脱石对断奶仔猪生长及抗腹泻效果的影响[D]. 长沙:湖南农业大学,2010.

(上接第 142 页)

从花色上看,5 个中国石蒜居群分属于黄色系和橙黄色系。在显色反应试验中,除了在三氯化铁-浓盐酸-镁粉、浓硫酸和石油醚中显色差异不大外,在其余试剂中的显色差异十分明显,说明中国石蒜花色素的成分在居群内发生了变异。但从显色反应的结果看,变异主要发生在色素分子的羟基化等方面,这与 Arisumi 的结论^[3]一致。Arisumi 通过纸层析法对石蒜属的花色素成分进行了分离,其结果表明不考虑羟基化作用,本属种间花色素成分基本上不存在差异。除花色素外,中国石蒜的花瓣中还存在类胡萝卜素。自然界中类胡萝卜素在黄色系和橙色系花的形成过程中起主导作用。由此可知中国石蒜的黄色和橙黄色主要是类胡萝卜素的作用;同时花色素和 pH 的辅助效应也是必不可少的因素。

3.2 基于花色变异的石蒜属植物的新品种选育

石蒜属植物为东亚特有,主要分布于亚热带和温带地区,分布范围不广,但适应性强,耐旱、耐涝、耐贫瘠。本研究中,中国石蒜的花色除《中国植物志》^[1]和《Flora of China》^[2]中记载的黄色系外还有橙黄色系,来自安徽琅琊山居群的花瓣比其他居群窄,而且反卷和皱缩的程度不如其他居群,可见除花色外,中国石蒜在花型上也发生了显著的变异。何秋玲^[5]收集了 300 多份长筒石蒜种质材料,其中有 70 余份为花色变

异类型,其花色除常见的白色系和黄色系(黄长筒)外,还有紫色系和橙色系,并有罕见的翠绿色花,且花型也存在较大变异,有的还具幽香,这为通过系统选育培育石蒜属新品种奠定了基础。

参考文献:

[1]中国植物志编写委员会. 中国植物志:第 16 卷第一分册[M]. 北京:科学出版社,1985:18-27.

[2]Ji Z, Amaryllidaceae M A. Flora of China[M]. St Louis: Missouri Botanical Garden Press,2000:264-273.

[3]Arisumi K. Flower colors in amaryllidaceae II: Anthocyanin constitution of lycoris[J]. Yamaguchi Daigaku Nogakubu Gakjustsu Hokoku, 1971,22:171-180.

[4]He Q, Shen Y, Wang M, et al. Natural variation in petal color in *Lycoris longituba* revealed by anthocyanin components[J]. PloS One, 2011,6(8):e22098.

[5]何秋玲. 长筒石蒜花色变异的分子基础[D]. 南京:南京林业大学,2009.

[6]安田齐. 花色的生理生物化学[M]. 北京:中国林业出版社,1989:15-54.

[7]马卡姆. 黄酮类化合物结构鉴定技术[M]. 北京:科学出版社,1990:42-58.