

# 饲用生态制剂的应用研究进展

王冬梅<sup>1</sup>, 耿晓娜<sup>2</sup>, 赵宝华<sup>1</sup>

(1. 河北师范大学生命科学学院, 河北 石家庄 050016; 2. 华北煤炭医学院冀唐学院, 河北 唐山 063000)

**摘要:** 生态制剂以其绿色环保而备受关注。它可以明显改良养殖环境, 显著降低环境中氨气和硫化氢等有害因子的含量, 同时也会增强动物免疫力。但生态制剂也有缺点, 所以应该合理的使用生态制剂。就饲用生态制剂的应用研究进展进行了概述, 并对其应用前景作了展望。

**关键词:** 生态制剂; 生态平衡; 应用

中图分类号: S816.79

文献标识码: A

文章顺序编号: 1672-5190(2010)02-0054-03

## Research Progress on The Application of Animal's Micro-ecological agent

WANG Dong-mei<sup>1</sup>, GENG Xiao-na<sup>2</sup>, ZHAO Bao-hua<sup>1</sup>

(1. College of Life Science, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050016, China; 2. Jitang College of North China Coal Medical University, Tangshan 063000, China)

**Abstract:** Micro-ecological agent was paid attention for it frees from pollution, it not only can improve the raising environment and decrease the content of ammonia and sulfured hydrogen markedly, but also enhance animal immunity. However, the disadvantages also existed obviously, so it is necessary to use it reasonably. In the article, the application of micro-ecological agent was reviewed, the prospect of application was also predicted.

**Key words:** micro-ecological agent; micro-ecological balance; application

在过去的 50 年, 抗生素曾经为畜牧业做出了很大的贡献, 但也有许多的弊端。使用抗生素易使动物产生耐药性, 导致饲料用量及治疗用量升高, 致使可选的药物越来越少, 很多养殖场不能再养殖。抗生素的使用使动物机体抵抗力下降, 易发生各种细菌性及病毒性疾病, 超量使用抗生素, 还会造成动物的生产能力下降。饲用抗生素残留对人类健康构成威胁, 如动物病原耐药菌的基因传给人类而引发的人类病原性细菌的耐药性增加、肠道耐药菌株增加以及改变肠道菌株的代谢活性等。

目前, 越来越多的国家开始禁用抗生素。从 2006 年 6 月 1 日起抗生素已被欧洲禁止用作饲料添加剂。这一禁令有向世界其他国家扩展的趋势, 所以寻找绿色环保型抗生素替代物, 减轻抗生素禁用对畜禽生产带来的负面影响是各国畜牧业迫切需要解决的问题。国内外众多报道<sup>[1]</sup>表明, 绿色饲料添加剂, 如酸化剂、中草药饲料添加剂、饲用酶制剂和功能性寡糖等可作为抗生素的替代产品, 但仍存在诸多问题。如酸化剂, 若想取得理想杀菌效果需要高投入; 对中草药添加剂还不清楚发挥主要成分及其互作效应的成分组成, 常需要与抗生素配合使用, 即中西医结合效果显著; 饲用酶制剂和功能性寡糖均无法替代抗生素, 它们只是具有辅助功能的绿色添加剂<sup>[2]</sup>。

生态制剂具有无毒副作用、无耐药性、无残留以及效果显著、成本低等诸多优点, 作为抗生素替代品是包括酸制剂在内的其他产品无法比拟的。目前, 美国、日本及诸多欧盟成员国都在大量使用益生菌, 我国生态制剂应用前景广阔, 2010 年的需求量预计达 4 万 t。正确使用生态制剂已成为是否起到绿色环保作用的关键。

### 1 生态制剂概述

生态制剂 (microecological agent) 又称益生菌、活菌制剂等<sup>[3]</sup>, 它是在微生态平衡理论、微生态失调理论、微生态营养理论和微生态防治理论指导下, 人工分离正常菌群, 并通过特殊工艺制成的活菌制剂<sup>[4]</sup>。饲用生态制剂是作为饲料添加剂直接添加使用的生态制剂, 美国食品药品监督管理局 FDA 将这类产品定义为“可以直接饲喂的微生物 DFM”<sup>[5]</sup>。

### 2 生态制剂的种类

1999 年, 我国农业部第 105 号公告公布的《允许使用的饲料添加剂品种目录》中<sup>[6]</sup>, 饲料级微生物菌种有 12 种: 干酪乳杆菌、植物乳杆菌、粪链球菌、屎链球菌、乳酸片球菌、枯草芽孢杆菌、纳豆芽孢杆菌、嗜酸乳杆菌、乳链球菌、啤酒酵母、产朊假丝酵母、沼泽红假单胞菌。但真正主要用于配合饲料的活体微生物菌种较少, 主要是乳酸杆菌、粪链球菌、芽孢杆菌、双歧杆菌及酵母。目前, 生产上使用的生态制剂有 2 种, 一种为单一菌属组成的单一型制剂, 另一种为多种不同菌属组成的复合菌制剂。一般来说, 后者比前者更能促进畜禽生长及提高饲料利用率。

1989 年, 美国 FDA 和饲料控制官员协会公布了被认为是安全的并可以直接饲喂的微生物菌种名单, 共 42 种<sup>[7]</sup>。目前, 国外生态制剂的研究多是围绕乳酸杆菌属、枯草杆菌

收稿日期: 2010-02-03

基金项目: 河北省重点科技攻关项目 (06780503)。

作者简介: 王冬梅 (1978—), 女, 硕士, 主要研究方向为微生物学。

通讯作者: 赵宝华 (1967—), 男, 教授, 博士, 主要研究方向为微生物学。

in serum of geese [J]. Journal of Anhui Agricultural Science, 2008, 36(18): 7648-7649.

[16] YUAN Z W, PU W X, CHEN G S, et al. Effect of

Chinese herbal feed additive on meat quality of rex rabbit [J]. Journal of Anhui Agricultural Science, 2009, 37(10): 4517-4519, 4535. □

及一些链球菌类进行的;我国则以芽孢杆菌、乳酸杆菌研制为主。

### 3 微生态制剂的生理功能

**3.1 促进肠道优势菌群形成, 提高免疫力** 对仔猪使用微生态制剂,其效果要比生长后期的效果明显<sup>[8]</sup>。这是因为在新生期,正常菌群还处于连续变化的阶段,在这个期间,要比在生长后期即已建立起相对稳定的正常菌群时,更易影响菌群。聂志武研究认为,加入乳酸菌类微生态制剂后,形成乳酸菌优势菌群,参与肠道正常菌生物屏障结构,通过生物夺氧及竞争性排斥抑制过路菌或侵染菌等病原微生物在胃肠道黏膜上皮的定植和生长,同时在肠道代谢过程中产生的VFA(乳酸、乙酸、丙酸等)使动物体内的pH值下降,抑制有害菌的生长;有些有益菌产生抗生素、过氧化氢可杀死多种潜在病原菌;有些活菌可作为免疫复活物。

来自德国柏林自由大学的研究小组发现一种名为 *B. toyoi* 的微生态制剂,这种菌是通过孢子进行繁殖。实验室最新研究证实, *B. toyoi* 可通过刺激有益乳酸菌的繁殖,从而直接作用于肠道有害微生物。此外,研究证明 *B. toyoi* 对试验的母猪和仔猪系统水平和内脏水平都有免疫调节作用。我们可以看到特殊免疫细胞和免疫球蛋白 IgA 的含量均有所增长。王美秀等<sup>[9]</sup>研究用微生态制剂来增强奶牛的免疫力和抗病力,达到防治奶牛隐性乳房炎的目的。芬兰学者 Nurm 和 Rantala 试验证实,给刚出壳的雏鸡口服成年鸡盲肠内容物后,可提高雏鸡的免疫力,使雏鸡能抵抗婴儿沙门氏菌的感染。张晓梅等也曾报道,在雏鸡早期饲喂微生态制剂可显著提高肠道消化酶的活性。刘克琳等用芽孢杆菌制剂饲喂雏鸡后发现,试验组的中枢免疫器官发育比对照组快,胸腺内淋巴细胞密度加大,T细胞数量增加,法氏囊黏膜皱襞数量增加,血中T细胞数量也较高。甘露聚糖寡糖(Bio-Mos)是由酿酒酵母的一个特殊菌株的外层细胞壁分泌的,在日粮中添加甘露聚糖寡糖也可使病原菌显露于免疫细胞而成为致弱的抗原从而提高机体的免疫力。还有研究进一步证明,甘露聚糖寡糖通过肠道表面派伊尔(氏)淋巴集结中的树突样细胞或M细胞被吸收后可直接影响胃肠道的免疫细胞<sup>[10]</sup>。

**3.2 保持胃肠道微生态平衡** 当宿主动物胃肠道微生态平衡失调时,肠道正常菌群出现抗病力降低甚至消失的情况,宿主动物就会表现出一系列病态症状<sup>[11]</sup>。治疗这一类疾病的关键在于纠正微生态平衡失调,使之得到恢复。“促菌生”是我国研制的一种微生态制剂,用于预防和治疗羔羊痢疾效果明显,对仔猪下痢有明显的治疗和预防作用,对雏鸡白痢也有防治作用。唐芳索<sup>[12]</sup>在犬腹泻病治疗中用微生态制剂配合(或替代)常用治疗措施,结果发现能够起到强化疗效,缩短病程的作用。在防治动物腹泻中乳杆菌的效果很明显,当腹泻动物的正常菌群发生紊乱时,乳杆菌和乳球菌均减少,口服乳酸菌后,正常菌群得到恢复,腹泻得到治愈。常见的有“乳酶生”、“抗痢灵”及“抗痢宝”等。双歧杆菌与动物的许多生理功能如生长发育、营养物质消化吸收、生物屏障和免疫功能等都有关系,特别是在维护肠道细菌间的生态平衡、防止菌群失调以及外来致病菌入侵等方面作用明显。AndreasKoche 也报道为控制仔猪的感染,可以给猪饲喂特

殊的基质,如乳杆菌和双歧杆菌,以促进有益细菌的繁殖。在感染梭状芽孢杆菌的情况下,可利用日粮纤维促进肠内栖居的微生物菌群产生特定的短链脂肪酸,从而抑制病原菌的生长。马洪雨报道,直接给仔猪饲喂微生态制剂可使成活率提高4%~5%,仔猪发病率降低7%。熊焰博士<sup>[13]</sup>研究出一种益生菌制剂用于仔猪腹泻1~2d,即可止泻,不需要使用任何抗生素。由于不使用抗生素,降低了仔猪的应激性和细菌对抗生素的耐药性,因此仔猪生长快、发育好,当然其免疫器官及整个免疫系统都能得到良好的发育,其免疫应答水平和抗病力自然就提高了。

**3.3 提高生产性能** 微生态制剂中的有益微生物可产生各种消化酶、维生素、有机酸和促生长因子等多种活性物质,能够提高饲料转化率,促进多种营养物质的吸收,提高了动物的生产性能。周静文<sup>[14]</sup>在奶牛日粮中添加细菌微生态制剂普乐宝,可减缓奶牛的泌乳后期产奶量的下降幅度。饲喂添加微生态制剂普乐宝日粮的奶牛比不添加的奶牛平均增加产奶0.31 kg/(头·d),净利润增加0.13~0.29元/(头·d)。王允超<sup>[15]</sup>试验证明,饲料中添加微生态制剂可不同程度地改善肉鸡日粮的利用率,提高增重、降低死亡率等。薛艳秋在对长大断奶仔猪饲料中添加0.1%益生菌,结果使其日增重提高15.7%,饲料利用率提高14.5%。崔立等用生态宝饲喂30日龄断奶仔猪的试验表明,添加生态宝可明显提高试验猪的日增重,改善耗料增重( $P<0.05$ ),可有效控制断奶仔猪腹泻,提高干物质的消化率。据报道,在肉鸡日粮中添加0.14%的复合微生态制剂可提高增重7.6%,提高料肉比6.1%,提高成活率10%,提高肉鸡日粮能量代谢率4.63%和日粮蛋白沉积率9.39%。陈惠等研究表明,生长育肥猪饲喂芽孢杆菌添加剂后,可使消化道内 $\alpha$ -淀粉酶及胰蛋白酶的活性显著增强。薛艳秋在断奶仔猪中添加0.1%的益生菌,结果使其日增重提高15.65%,饲料利用率提高14.53%。国外研究报道,在蛋鸡饲料中添加活乳酸片球菌,结果表明,添加乳酸片球菌不仅可提高蛋鸡的生产性能和蛋的重量,还可提高蛋的品质和蛋壳硬度。

**3.4 改善肉的品质** 生产无公害产品微生态制剂的使用,大大减少了抗生素、激素等化学药物的使用,不仅使畜禽健康成长,而且由于体内大量有益微生物的活化作用,改善了畜产品的品质。据日本有关部门对猪、鸡、牛等畜禽的检测,其肉的蛋白质含量明显提高,而脂肪、胆固醇含量下降,肉的纤维组织有所改变,提高了肉的品质。饲喂微生态制剂的畜禽,屠宰后内脏器官发育良好,肠管粗细均匀、弹性好、油脂少,吃起来鲜嫩可口、无腥味。吴买生等在对三元杂交仔猪日粮中添加4%复合微生物添加剂,结果试验组日增重(611.05 g)、料肉比(2.62)、瘦肉率(63.05%)、熟肉率(67.95%)、肌肉粗蛋白(23.35%)、氨基酸总含量(202 mg/g)等指标达到或优于对照组,且肌肉中铅、砷、铜的残留量低于国家行业标准(《NY 5029-2001 无公害食品猪肉》),猪肉优质、营养、安全。

**3.5 改善养殖环境** 畜禽由于对饲料中的营养物质吸收不全面,所以粪便中会残留相当数量的有机物,特别是一些含氮类物质,再经过腐败菌分解产生氨气和硫化氢等恶臭气体;有的粪便中还含有一些病原微生物,如处理不得当,



不仅会影响到畜禽及环境,还会危及到人类的健康。研究表明,微生态制剂在减轻粪便污染、改善畜禽生存环境方面有重要作用<sup>[16]</sup>。王志敏等在试验中采用聚丙烯生物填料,接种 3 种活菌制剂  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$  的降解率分别达到 39.0% 和 45.7%;在后续跟踪中,随着时间的延续,有益微生物的菌膜得以更好,其降解率进一步提高,并且稳定在 70%~90%,有效地调节了水体中生态平衡,能更好地改善水质,减少病害,促进生长,提高成活率,实现高产高效。李文春等研究发现,对二元杂交育肥猪饲喂微生态制剂(含乳酸杆菌、芽孢杆菌、光合细菌)后,试验组猪舍中  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  的浓度非常低,分别为  $7.85\text{ mg/m}^3$  和  $2.81\text{ mg/m}^3$ ,舍内尿粪臭味明显降低,有一种淡淡发酵的乳酸味,从而改善了猪舍环境。另据报道<sup>[17]</sup>,饲料中添加乳酸杆菌后产生有机酸,可明显提高肉用仔公鸡的生长和饲料转化率,具有抑制感染鸡向外界排出沙门氏菌、减少鸡与鸡之间的水平传播和降低环境中沙门氏菌负载量的可能性。

#### 4 微生态制剂的主要机制

微生态制剂中的活菌为环境微生物中的成员,具有定植性、分解性、排他性和繁殖性,进入微生态区系能够参与到自然的生态系统中而对非正常菌产生拮抗作用或分解有机物大分子。其主要作用机制包括以下几方面:①活菌制剂进入肠道后,形成优势菌群,与有害菌争夺氧、附着位点和营养素,竞争性抑制有害菌的生长,从而调节胃肠道微生物区系平衡。②通过微生物代谢产生有机酸,降低肠道内 pH 值,杀灭不耐酸的有害菌。③产生过氧化氢等物质,杀灭潜在病原菌。④产生代谢物,抑制肠内氨和胺的产生。⑤分泌各种消化酶,有利于养分分解<sup>[18]</sup>。⑥合成氨基酸、B 族维生素和未知促生长因子等物质。⑦直接刺激肠道免疫细胞而增加局部免疫抗体,增强机体抗病力<sup>[19]</sup>。

#### 5 存在的问题及建议

饲用微生态制剂的使用有着悠久的历史和经验,我国由于使用不规范,致使应用效果不明显,究其原因,主要有以下几点:①微生态制剂作用机理的研究还不完善,应更加深入地研究,以指导微生态制剂的研制、生产及使用。②菌种经反复扩培,逐渐失去优良特性,同时饲用微生态制剂菌种单一,或由少数几种菌组成,缺少配伍研究。③对于微生态制剂我国还没有相关产品标准,导致目前产品结构的混乱。④菌种针对性不强,同时菌株的剂量和浓度不够,产品中必须含有相当数量的活菌数才能达到效果。瑞典规定乳酸菌制剂活菌数要达到  $2\times 10^{11}$  个。我国在正式批准生产的制剂中,对含菌数量和用量也有规定,如芽孢杆菌含量  $\geq 5\times 10^8$  个。添加量不够,不能达到应有的效果。⑤饲料加工、贮存和运输中,菌株活性下降。可以考虑采用真空冷冻干燥技术和微胶囊技术等<sup>[20]</sup>以提高菌种活性。⑥产品活菌的不稳定性,活菌进入消化道后,多数不易耐受胃酸和胆酸的作用,很难有足够的数量到达肠道或定居肠道发挥作用。在与肠道内寄生的微生物竞争中难以获得优势地位,不能很好地起到抑制有害菌的作用。⑦微生态制剂应用缺少针对性,较少考虑作用对象、使用目的与使用环境,如反刍动物一般选用真菌类益生菌;促进仔猪生长发育、提高日增重和饲料报酬,应选用双歧杆菌等菌株;用于改善养殖环境的主要是

光合细菌和消化细菌;芽孢杆菌微生态制剂在防病促生长方面体现出一定效果。⑧片面夸大微生态制剂的作用。微生态制剂有良好的预防效果,但治疗效果微生态制剂仍不能完全与抗生素抗衡,再加上作用慢以及需长时间连续使用,费用相应增加。

针对以上问题,一种良好的微生态制剂应具备以下特征:①菌种在分类学上为安全性菌株,无病原性、无毒性且无副作用,不与病原微生物产生杂交种,对机体无害。②体内外繁殖速度快,具有很强的竞争优势。③能在低 pH 值的胃酸、有机酸及胆汁环境中存活,抗逆性强,肠黏膜附着性能优秀。④能产生乳酸和过氧化氢,对有害微生物的抑制能力强。⑤生产、加工及保藏容易、存活率高、稳定性好。⑥具有明确的效果,能促进动物生长发育、预防疾病、抑制有害气体释放和减少圈舍内的蚊蝇等。

#### 6 展望

大量的研究和应用证明,使用微生态制剂实际上是用科学手段,使动物回归到自然状态下肠道微生物的平衡状态,其无毒无害的特点为其广泛应用提供了保障。但并不是所有的益生菌都是绝对安全的。有的益生菌含有的抗药因子可以通过基因物质的交换转移到正常的肠道菌群中。目前有人把含有抗药因子的基因工程菌用作益生菌,其结果将会和滥用抗生素一样,制造出任何抗生素都无法消灭的超级细菌,给人类造成更大的威胁<sup>[21]</sup>。微生态制剂的未来发展主要体现在动物微生态学应与动物营养学和预防医学密切结合,利用生物技术手段开发出高生产性能的益生菌菌种,来提高微生态制剂的饲喂效果,推动行业发展。正如我国著名的微生物学家魏曦教授所言:光辉的抗生素之后的时代,将是微生态制剂的时代<sup>[22]</sup>。微生态制剂作为饲料添加剂的开发已是大势所趋,值得指出的是,在研究菌种的同时,必须下大力气研究动物肠道菌群自身的特点及与寄主和环境之间的关系,才能设计出新一代高效的微生态制剂。21 世纪是生命科学的世纪,微生态制剂必将为畜牧业的发展做出更大的贡献。

#### 参考文献:

- [1] PANDA K, RAMA S, RAO V, RAJU M V L N. Natural growth promoters have potential in poultry feeding systems [J]. Feed Tech, 2006, 10(8): 23-25.
- [2] 朱元招. 微生态制剂的应用现状及发展趋势 [J]. 饲料研究, 2008(8): 20-24.
- [3] SALMINEN S, OUWEHAND A, BENNO Y, et al. Probiotics; how should they be defined [J]. Trends in Food Science & Technology, 1999, 10: 107-110.
- [4] 张民, 刁其玉. 微生态制剂在饲料工业中的应用 [J]. 动物科学与动物医学, 2002, 19(9): 50-53.
- [5] 苑文珠, 刘建新, 吴跃明. 日粮中直接添加微生物制剂 (DFM) 对反刍动物的影响 [J]. 饲料研究, 2001(2): 1-3.
- [6] 李延云. 微生态制剂的应用 [J]. 畜禽生产, 2007(4): 37-41.
- [7] 那日苏, 桂荣, 赵青余, 等. 牛用益生菌的研究与应用 [J]. 饲料研究, 2002(12): 10-13.
- [8] LANGE L DE. Do probiotic work for poultry [J]. World Poultry, 2007, 23(4): 12-14.
- [9] 王美秀, 张爱荣, 郝永清. 防治奶牛隐性乳房炎微生态制剂的研究 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2008(1): 92-94.
- [10] WAKEMAN G. Dietary strategies to influence bacterial mi-

# 不同饲养方式对西门塔尔牛生产性能及草地生产力的影响

那顺陶格陶<sup>1,2</sup>, 韩国栋<sup>1</sup>, 赵萌莉<sup>1</sup>, 李治国<sup>1</sup>, 朝克图<sup>3</sup>, 乌日图<sup>4</sup>

(1. 内蒙古农业大学生态环境学院, 内蒙古 呼和浩特 010018; 2. 内蒙古生态与农业气象中心, 内蒙古 呼和浩特 010051; 3. 内蒙古呼伦贝尔市草原工作站, 内蒙古 海拉尔区 021008; 4. 内蒙古鄂温克自治旗农牧业局, 内蒙古 鄂温克自治旗 021100)

**摘要:**根据内蒙古阿巴嘎旗社会经济基本情况,通过大量的资料调查和家庭牧场现状分析,对比了典型牧户家畜冬季舍饲和传统放牧对西门塔尔牛个体生产性能和草地生产力的影响。试验选取西门塔尔牛,每隔3个月测定体重、体况、胸围、体长等指标,分析了家畜生产性能、草地生物量的变化,并比较了舍饲及传统放牧对家畜体重变化及改善草场环境的作用。研究结果表明,冬季舍饲的试验组西门塔尔牛各项指标均比对照组有明显的提高,冬季家畜掉膘现象显著少于对照组,平均每只家畜少掉膘约0.217 kg/d。试验组的草地生产力高于对照组。

**关键词:**不同饲养方式;生产性能;草地生物量;西门塔尔牛

中图分类号:S823.4

文献标识码:A

文章顺序编号:1672-5190(2010)02-0057-03

## The Influence of Different Feeding Mode on Performance of Simmental Cattle and Grassland Production

Nashuntaogetao<sup>1,2</sup>, HAN Guo-dong<sup>1</sup>, ZHAO Meng-li<sup>1</sup>, LI Zhi-guo<sup>1</sup>, Chaoketu<sup>3</sup>, Wuriu<sup>4</sup>

(1. College of Ecology and Environmental Science, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot 010018, China; 2. Center of Ecology and Agricultural Meteorology of Inner Mongolia, Hohhot 010051, China; 3. Grassland Working Station of Hulunbeier in Inner Mongolia, Hailar 021008, China; 4. Agricultural and Pasture Bureau of Ewenke Autonomy County in Inner Mongolia, Ewenke 021100, China)

**Abstract:** Based on social and economic aspects in Abaga Banner ranches, the present station on family pasture was investigated, and the animal performance of Simmental cattle and grassland production was analyzed with the comparative between the model of feeding in winter and traditional grazing. Body weight, body condition, chest length and body length of Simmental cattle were detected every 3 weeks. The result indicated that all indexes of Simmental cattle with house feeding model in winter was higher than traditional grazing, and the body weight loss was less than that of the control, about 0.217 kg in average body weight increase every day. Moreover, the trial group in production also was higher than that of the control.

**Key words:** different feeding mode; performance; grassland biomass; Simmental cattle

草原植被是当地生物千百年来协同进化的产物,因此,引进外来畜种对于当地草原的改变以及当地草原对外来畜种的适应性也应引起人们的重视。畜牧业是适应草原生态条件的特定生态养殖模式,也是地区国民经济的支柱产业,

更是广大牧民世代经营并赖以生存和发展的基础产业<sup>[1]</sup>。目前,随着草地承包到户政策的落实和深入,家庭牧场的概念已逐步形成,广大牧民从事畜牧业的积极性被极大地调动起来,牲畜数量也随之增加,这也使得草畜矛盾更加突出,再加上草地逐年退化、饲草不足和旱灾、白灾、沙尘暴等自然灾害的频频发生,已严重阻碍了畜牧业生产发展和牧区经济的繁荣。目前,牧民群众仍然没有摆脱“头数畜牧业”的经营方式,他们还是以拥有的牲畜数作为贫富标准<sup>[2-4]</sup>。该研究采用对比试验的方法,结合当地畜牧业发展新形势,充分、合理、持续地利用天然草地资源,使大部分牧民逐步走

收稿日期:2010-01-24

基金项目:内蒙古科技计划项目(20071501;20080706)。

作者简介:那顺陶格陶(1977—),男,工程师,硕士,主要研究方向为草地生态与生态系统管理。

通讯作者:韩国栋(1964—),男,教授,博士,博士生导师,主要研究方向为生态学及草地管理。

croflora[J].World Poultry,2005,21(7):28-29.

[11] TARAS D, VAHJEN W, SIMON O. Probiotics in pigs - modulation of their intestinal distribution and of their impact on health and performance [J].Livestock Science,2007,108(1):229-231.

[12] 唐芳索.微生态制剂在犬腹泻病治疗中的应用[J].今日畜牧兽医,2008(2):58-59.

[13] 熊焰.启动科学评估、科学普及与应用—谨防微生态制剂“超盾炒作”——当前微生态制剂市场中存在的问题及对策[J].中国动物保健,2008(2):39-40.

[14] 周静文.微生态制剂对奶牛泌乳后期生产性能的影响[J].广东饲料,2008,17(4):28-29.

[15] 王允超.在降低代谢能日粮中添加微生态制剂对肉鸡生产性能的影响[J].饲料工业,2008,29(4):45-47.

[16] 陈守云.浅析微生态制剂在动物科学中的应用[J].技术与市场,2008(5):60-62.

[17] Novus International Inc.Organic acids are healthy feed supplements[J].World Poultry,2006,22(10):13-14.

[18] 王振华.高产酶活枯草芽孢杆菌制剂在奶牛生产上的应用研究[J].安徽农业科学,2008,36(27):11771-11773,11776.

[19] 王玲,蒲万霞,扎西英派,等.“断奶安”防治仔猪腹泻的作用机理及应用研究[J].安徽农业科学,2009,37(4):1557-1559.

[20] 任恩郡.不同比例添加微胶囊包裹复合微生态制剂对保育猪生产性能的影响[J].吉林畜牧兽医,2008,29(2):9-11.

[21] 顾君华,王欣.国内外饲用微生态制剂的研究进展[J].中国家禽,2003,25(6):33-34.

[22] 顾君华,王欣.国内外畜禽类用微生态制剂的研究进展[J].养殖与饲料,2004(4):4-6. □