

动物微生态制剂在畜牧生产中的应用

柳 斌 李文平

(湖南农业大学动物科技学院, 湖南长沙 410128)

摘要 简单的介绍了动物微生态制剂的基本概念及分类情况, 重点阐述了动物微生态制剂在畜牧生产中的应用情况, 分析了目前动物微生态制剂存在的问题, 对动物微生态制剂的前景进行了分析和展望。

关键词 微生态制剂; 益生菌; 畜牧生产

微生态制剂, 又名活菌制剂或生菌剂^[1], 是指将已知的有益微生物在现代生物工程技术的处理下, 经培养、发酵、干燥等特殊工艺制成的应用于动物的生物制剂, 能有效补充畜禽消化道内的有益微生物, 具有改善消化道菌群平衡, 提高机体抗病力和饲料的吸收利用能力, 从而达到防治消化道疾病和促进生长等多重作用的活性添加剂。具有无毒无副作用、无残留污染、不产生抗药性和成本较低等特点, 是理想的抗生素替代品^[2,3]。目前微生态制剂也已经广泛应用于猪、鸡、鸭、牛、羊、兔以及水产养殖等各个方面, 在畜牧业生产中显现出越来越重要的作用。

1 动物微生态制剂的分类

动物微生态制剂分类方法较多, 但常用的分类方式有^[5]: 动物生产中所应用的微生态制剂, 根据不同的分类依据有不同的划分方法。按其用途来分, 可为两类即微生态调整剂和微饲料添加剂。据微生物的种类可分为芽孢杆菌制剂、乳酸杆菌制剂、酵母类制剂及复合微生态制剂。而根据微生态制剂的物质组成则可分为益生菌(Probiotics)、益生元(Prebiotics)及合生元(Symbiotics), 益生菌是指改善宿主微生态平衡而发挥有益作用, 达到提高宿主健康水平和健康状态的活菌制剂及其代谢产物; 益生元是指一种非消化性食物成分, 能选择性促进肠内有益菌群的活性或生长繁殖, 起到增进宿主健康和促进生长的作用; 合生元为益生菌和益生元同时应用的制剂。我国农业部允许使用的有益菌种有干酪乳杆

菌、嗜乳酸杆菌、乳链球菌、枯草芽孢杆菌、纳豆芽孢杆菌、啤酒酵母菌、沼泽红假单胞菌等 12 种^[4]。

2 微生态制剂在动物生产中的应用

根据动物的品种、年龄和用途来选择合适的微生态制剂作为饲料添加剂使用, 有着促生长、增体重、提高机体免疫力、产生抗生素类物质、改善畜产品品质、降解有毒物质、改善和净化环境、提高饲料转化率和营养作用的功能。目前, 微生态制剂添加到动物饲料中, 已经在畜牧业生产得到了广泛的应用。在国外, 直接饲用微生物已逐步应用于畜牧生产上, 在理论及应用方面进行了深入细致的研究, 取得了丰硕的成果。美国食品与药物管理局(FDA)把此类产品定为“直接饲喂微生物制品(Direct Fed Microbials, DFM)”, 以提高动物机体对饲料的利用率, 维持动物肠道的微生态平衡, 促进动物生长, 防治疾病和提高生产性能等。其他如日、德、法、英、荷兰、丹麦、西班牙等国家的猪、肉用牛、鸡、兔的饲料, 以及犊牛代用乳等亦已普遍使用。国外动物微生态制剂的研究多是围绕乳酸杆菌属、枯草杆菌及一些链球菌类进行。欧美用于配合饲料, 形成了微生态制剂产业。我国目前在畜牧业上对微生态制剂的研究应用也越来越广泛。

2.1 在养猪上的应用

微生态制剂主要通过维持猪只消化道有益菌的优势作用, 并与有害菌竞争营养物质来维持微生物区系的平衡, 从而增强机体抗应激能力, 提高日增重和饲料转化率。微生态制剂中的益生菌如乳酸杆菌

可以提高自然杀伤细胞和巨噬细胞活性, 增加免疫球蛋白浓度, 增强机体免疫力; 芽胞杆菌可以激活肠道淋巴组织, 加速猪只免疫器官的发育, 促进其尽快成熟。同时, 益生菌和猪只肠道菌群本身具有较强的抗感染作用, 能抑制肠道病原菌的繁殖并使其逐渐减少, 使有益微生物在竞争中占优势, 从而防止仔猪下痢, 进而提高其生产性能。

目前大量研究表明微生态制剂对仔猪和生长猪效果最好, 提高了仔猪腹泻治愈率、仔猪成活率以及饲料利用率和日增重, 而对大的生长猪和育肥猪效果一般。1986 年 Pollman 总结了有关的微生态制剂的研究试验, 发现 73% 的试验表明微生态制剂有增重效应, 90% 的实验证明微生态制剂可提高饲料的可利用率。60kg 重以前的猪平均增重提高 11.6%, 饲料利用率提高 9.6%; 35kg 重以前的猪, 微生态制剂提高日增重效果可达 27%。杨林^[6] 35 日龄仔猪进行饲养试验, 随机分为 5 组, 即对照组、寡聚果糖组、寡聚麦芽糖组、寡聚甘露糖组、益生菌组, 每组 3 窝仔猪, 共计 15 窝。自仔猪断奶(35 日龄)前 7 天开始, 进行为期 22 d 的饲养试验, 至仔猪断奶后 15d 结束。结果表明: 微生态制剂能显著地提高仔猪的相对生长率($P < 0.05$), 特别是益生菌组差异极为显著($P < 0.01$), 但是, 在不同的生长时期微生态制剂对仔猪相对生长率的影响效果是不同的, 断奶前期益生菌组对仔猪的相对生长率有明显的提高($P < 0.05$)。寡聚糖组与对照组相比无显著差异, 相反寡聚果糖和寡聚甘露糖组则略有下降; 断奶后期不论是益生菌组还是寡聚糖组与对照组相比对仔猪相对生长率的提高效果都显著($P < 0.05$), 但各组间差异并不显著($P > 0.05$)。

国内关于微生态制剂提高仔猪生产性能的试验报告很多, 大部分结果表明: 饲料中添加微生态制剂可提高增强猪只的机体免疫机能和抗病力。麻秀梅等^[7] 在日粮中添加 0.2% 的强力益生菌, 日增重明显高于对照组, 腹泻频率降低, 差异极显著。肖振铎等利用从畜禽肠道筛选出的乳酸杆菌、乳酸球菌制成了在肠道任何 pH 值环境下均能有 1~2 种菌繁殖生长的持续产酸的活菌制剂, 经试验, 不但对仔猪下痢疗效显著, 而且能使仔猪日增重、饲料转化率均有显著提高。金岭梅等^[8] 进一步研究证明, 芽胞杆菌益生菌使哺乳仔猪黄血痢发病率下降 15%, 发现

益生菌较中草药提高仔猪日增重 4.55%。

此外, 微生态制剂还可用于发挥抗应激效应, 减少猝死症的发生, 提高受胎率, 改善饲养环境等。王士长^[9] 等报道, 使用益生菌饲喂母猪、灌服仔猪后, 不仅仔猪下痢发病率降低 37.64%, 日增重提高 8%~13%, 而且对下痢仔猪使用益生菌乳剂 3 次即可达到 90% 的治愈率。曹国文^[10] 研究发现, 用无毒芽杆菌治疗黄痢、白痢, 取得了较好疗效。王红宁^[10] 等用蜡样芽胞杆菌预防猪“猝死症”取得了良好效果。张金华等^[11] 用 EM 发酵饲料进行育肥猪试验, 结果饲料利用率提高 12.7%, 日增重提高 17.9%, 同时由于 EM 有抗腐败和分解、转化有害物质的作用, 能降低以至消除粪臭, 减少蚊虫, 使粪便的有害化程度降低 68.8%, 改善了饲养环境。

2.2 在养禽业中的应用

家禽集约化养殖过程中, 经常会遭遇应激问题, 如饲养密度过大、免疫、过冷、过热、惊吓、换料、噪音以及圈舍的卫生状况太差等, 这均会使鸡的消化道微生态平衡遭到破坏, 使其免疫力下降, 生产性能下降, 抗疾病能力下降, 而微生态制剂可解决这些问题。大量研究表明, 在禽饲料中添加微生态制剂能显著提高畜禽的增重及饲料报酬, 增强消化酶活性, 改善菌群平衡, 增强机体抵抗力, 降低死亡, 减少粪臭味, 改善产品性能, 提高产品品质。这最早可能要追溯到 1973, Nurmi 首次在小鸡上证实了肠道微生物区系的保护作用, 他给刚出壳的小鸡喂一剂成年母鸡粪便, 结果限制了沙门氏菌在盲肠中的定植。以后 Goren、Mead 等相继报道, 通过口服活菌制剂预防非宿主特定沙门氏菌、大肠杆菌在鸡肠道中定植, 从而防止了鸡白痢、大肠杆菌等胃肠疾病的发生。

张鹤平等^[12] 在肉仔鸡日粮中添加 1%、0.5%、0.1% 的益生菌剂与空白组进行试验, 结果表明, 添加 0.1% 的一组效果较好, 料肉比比对照组分别降低将近十个百分点, 且免疫能力, 抗体水平都得到提高, 如脾脏指数、法氏囊指数、胸腺指数分别提高 18.47%、6.42%、41.63%, 蛋白酶提高最大幅度达 319.08U/g (21.76%), 消化道指数最高可高出 27.55%。

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生物活性物

质。张晓梅等^[13]报道, 雏鸡早期饲喂微生态制剂可显著提高肠道消化酶的活性。给肉鸡添加 0.5% 的微生态制剂, 其消化道的淀粉酶和总蛋白酶活性都有明显提高。这对提高饲料转化率和促进肉鸡早期生长极为有利。由于微生态制剂能提高饲料转化率, 促进多种营养物质的吸收, 因而能促进生长、增加体重或提高产蛋量, 进而提高了生产性能。

董秀梅等^[14]将 160 只一日龄健康艾维因肉仔鸡随机分成四组, 其中三组在饮水中添加不同益生菌组合的复合微生态制剂, 分别抽样测定其在 7、14、21、28、35、42、49 日龄时盲肠内容物菌群的数量和血清中 SOD、GSH-PX、MDA 的活性。结果表明: 复合微生态制剂组与对照组比较显著地增加了肠道内乳杆菌、肠球菌的数量, 同时显著地降低了肠道内大肠杆菌的数量; 另一方面复合微生态制剂能显著提高肉仔鸡血清中 SOD、GSH-PX 的活性, 降低血清中 MDA 的含量, 明显提高机体的抗氧化机能, 增强了肉仔鸡的抗病力。

张超范等^[15]通过在肉仔鸡饮水中添加不同菌种组合的复合微生态制剂, 比较其对肉仔鸡免疫功能的影响。将微生态制剂组与对照组肉仔鸡外周血液 T 淋巴细胞增殖反应、血清中 IgG 含量和 HI 抗体效价比较分析, 证明这 3 种复合微生态制剂均可显著提高肉仔鸡细胞免疫和体液免疫水平, 且可明显提高新城疫疫苗免疫效果。

综上所述, 由于微生态制剂能够维持肠道的微生态平衡, 提高禽体免疫功能, 产生多种抗生物质(如乳酸菌素、嗜酸菌素、杆菌肽等), 以及有机酸等, 能抑制病原菌的生长繁殖。另外, 通过占位、粘附、竞争性排斥、营养物质的争夺, 抑制有害菌的定植和生长, 起到生物拮抗作用, 从而能防治家禽疾病。

2.3 在水产上的应用

微生态制剂中的水质净化剂中的微生物代谢具有氧化、氨化、硝化、反硝化、解磷硫化及固氮等作用, 能将有害物质分解为二氧化碳、硝酸盐、硫酸盐等, 不仅净化了水质, 还能为单胞藻的繁殖提供营养物质促进藻类的繁殖。将具有拮抗特性的微生态制剂施入养殖水体中或添加到饲料中, 能杀死或抑制病原微生物, 从而改善水质, 增强水产动物的抗病力, 为其提供良好的生存环境^[16]。黄永庆, 陈学豪^[17]在甲鱼和对虾饲料中添加复合微生态制剂, 有

利于其生长与存活, 可大大降低水体中的氨氮及亚硝酸盐等有害物质的含量, 从而减少水生动物的发病率, 提高成活率, 有效地提高了其产量、产值和效益。

同时, 微生态制剂是很好的免疫激活剂, 能刺激水产动物产生干扰素, 提高免疫球蛋白浓度和巨噬细胞的活性, 通过非特异性免疫调节因子等激发机体免疫。Harshamjit 等^[18]报道, 长期服用益生菌可减少胃肠道感染, 因为有益菌不仅起到机械性防御作用, 还会刺激机体产生特异性和非特异性免疫应答。国内刘克琳、何明清^[19]采用有益芽孢杆菌制成的微生态添加剂饲喂鲤鱼苗 100 天后发现, 实验组免疫器官如胸腺、脾脏, 生长发育较对照组迅速, 电镜观察免疫器官内 T、B 淋巴细胞, 较对照组成熟快、数量增多, 产生抗体增多, 免疫功能增强。Niköskelainen 等^[20]也有报道, 虹鳟饲喂益生菌后, 其免疫力增强。据多方报道, 水产养殖上微生态制剂能提高罗氏对虾幼苗在的成活率, 增强成虾、大西洋鲑对病原菌的抵抗力。桂明远, 吴垠等^[21]应用生态制品饲养中国对虾的结果表明, 生态制品能明显提高中国对虾感染暴发性流行病后的成活率, 使死亡高峰时间延迟。流行病感染后的血液病理指标显示, 病虾的血清总蛋白、白蛋白、球蛋白下降, 甘油三脂、碱性磷酸酶等指标上升。说明生态制品可调整肠道内菌群的微生态平衡, 刺激鱼类细胞系统, 从而形成高效价的特异性抗体, 增加鱼类免疫力, 降低了死亡率。

水生环境对水产动物的生长尤其重要。而微生态制剂中常用的微生物菌群(光合细菌和化能异养菌), 它们能够降解进入养殖池塘中的各种有机废物, 消除有毒因子, 稳定 pH 值, 平衡菌相与藻相, 营造良好的水生环境, 达到预防疾病、健康养殖的效果。黎建斌^[22]用微生态制剂饲养南美白对虾, 效果明显好于对照组, 产量提高 44%, 成活率提高 9.8%。其主要技术程序为: 虾池底质药物消毒处理——进水——肥水素培养基础饵料生物——无病害虾苗投放——定期泼洒复合微生物净水剂稳定水质; 全程每餐用超浓缩 EM 菌或营养液或免疫促长剂, 定期以中草药防治虾病, 效果相当显著。

刘长忠^[23]用芽孢杆菌制剂和酶制剂进行草鱼饲喂试验, 结果表明, 当益生菌添加 0.52% ~

0.66%, 酶制剂添加 0.20% ~ 0.21%, 可提高草鱼生长速度, 使草鱼生长性能达到最佳水平。这可能是由于微生物生态制剂作用, 一些微生物在其发酵或代谢过程中, 会产生促生长素之类的生理活性物质, 产生各种酶类, 并提高动物的消化酶活性, 从而有助于食物的消化吸收, 促进了草鱼生长发育。

2.4 在反刍动物的应用

真菌如酵母菌、曲霉菌等添加在反刍动物饲料中可以改变瘤胃的发酵形式, 提高消化道尤其是瘤胃微生物的活性。酵母菌及其培养物可显著刺激瘤胃中分解纤维素分解菌群和乳酸利用菌的增殖。芽孢菌产的各种酶类能酶解动物饲料中的各种相应成分, 促进瘤胃菌体蛋白合成, 乳酸菌可产生乳酸、乙酸、多种维生素、抗生素物质和促生长因子, 这些营养物质促进了反刍动物生长发育^[24]。

李淑敏^[25]综述了酵母培养物在反刍动物体内体外试验的结果, 在 6 项不同的试验中, 酵母培养物提高瘤胃内总厌氧菌和纤维分解菌数 12.5 倍, 最低提高 16%, 最高提高 38 倍。Koug 等用益生菌喂绵羊测定粗饲料消化率发现稻草中木质素由 6% 下降到 3%, 提高了纤维素的消化率。

另据报道, 在意大利, 有人在犊牛中使用益生菌可使牛日增重提高 5.3%, 饲料利用率提高 5.2%。

微生物生态制剂还可防治羔羊痢疾、犊牛下痢、成年牛羊的胃肠臌气。王世荣^[26]用嗜酸乳杆菌和无毒需氧芽孢杆菌制成的复合制剂, 对犊牛的腹泻有很好的疗效。

某些微生物生态制剂可将未完全消化的物质和代谢中间产物分解或转化, 减少粪便恶臭, 减少环境污染, 改善养殖环境。黄庆飞^[27]在奶牛精料中添加 EM 饲料添加剂, 用 EM 菌剂稀释液喷洒牛舍及牛身, 除产奶提高 29.5%, 乳房炎及蹄病等的发病率显著降低外, 牛场卫生也有明显改善。

3 微生物生态制剂目前存在的问题及改进措施

3.1 微生物生态制剂目前存在的问题

由于微生物生态制剂是活菌制剂, 其技术含量高, 生产工艺复杂, 加之许多企业生产技术力量薄弱, 质量问题屡有出现, 使微生物生态制剂不能充分发挥作用, 主要归结有如下几个方面^[28-30]：

① 活菌含量低。有效期内活菌含量低是微生物生态制剂存在的主要问题。微生物生态制剂在储藏, 以及在颗粒料、粉料的加工过程中, 由于氧气、高温等条件均使其大量失活。研究表明, 如果一种细菌在盲肠内容物中的浓度低于 10 个/g, 则该菌产生的酶及代谢产物不足以影响宿主, 难以满足治疗需要。国际市场上已有活菌含量高达 100 个/g 的产品出现。但大多数微生物生态制剂由于对外界环境敏感, 加之国内生产技术、工艺水平所限, 造成其产品在生产和贮存过程中细菌存活率低, 活菌含量下降。

② 水分含量偏高。一般来说, 微生物的存活率与其含水量成反比, 当产品中水分增加时, 随着时间的延长, 活菌存活率降低, 而且, 水分偏高还会使粉剂等剂型发生湿润、失去流动性、结块及致病菌污染等变化。

③ 不耐抗生素。大多数动物肠道性疾病在发病初期, 需要选用针对性较强的抗生素杀灭或抑制致病微生物的繁殖, 控制疾病的蔓延。抗生素在杀灭致病菌的同时, 也使动物体内的正常菌群遭到破坏, 导致肠道内微生物生态平衡失调, 造成原籍菌或过路菌的过度繁殖或定位转移, 引起二重感染或内源性感染^[31]。此时应及时引入微生物生态制剂, 弥补正常菌群的数量, 抑制病原菌的生长, 使紊乱的肠道菌群平衡得到恢复。但大多数微生物生态制剂抗生素同时使用会杀死或抑制其中的活菌, 从而减弱或失去微生物生态制剂的作用。

④ 对胃酸和高浓度的胆盐不稳定。目前市场上的微生物生态制剂剂型主要以粉剂、片剂、菌悬液等为主, 这类制剂中的活菌在到达大肠之前大部分被胃中盐酸和小肠中高浓度胆盐所杀灭, 只有残存的少量活菌进入肠道内, 难以达到发挥作用所需的活菌数量。

此外, 菌种在生产、运输和保存方面比较困难, 易造成生物活性降低, 从而在肠道内繁殖速度减慢, 达不到弥补正常菌群的数量, 抑制病原菌的生长的效果。

3.2 改进措施

高活菌制剂的功效和安全性, 其生产菌株的选择是关键。近期欧共体有关研究报告提出, 对筛选菌株的标准应该从安全性、功效性以及工艺的可行性三方面进行评价。

因此,研究者应该在益生菌的菌种筛选上,找出更多更具有直接促生长作用的优良微生物,并努力应用微生物工程技术,定向改造有益菌株,使其具有抗酸、抗热、抗药等能力;开发新型菌群的促生长物质(益生元),探讨其特性及促生长机理;寻求防止微生物失活的技术措施,如稳定化技术与微胶囊技术^[32]。随着分子生物学的高速发展,应将基因工程技术应用于微生态制剂的研究。通过对一些优良菌种的遗传改造,导入有用基因如必需氨基酸合成酶基因、疫苗基因等。让微生态制剂在肠道内就能产生必需氨基酸或某些传染病病原的免疫保护蛋白,刺激机体产生抗体从而省去了体外生产的复杂工业化过程及疫苗注射过程。

总之,微生态制剂虽然存在许多不足,但科学在进步,相信在不久的将来,随着生态学的进一步研究和发展,对微生态制剂研究的进一步深入,一定会有更适于动物生长,并能防病治病的有益菌株大量出现,对其作用机理以及工程技术方面的研究也一定会有突破性的进展,以更好的促进畜牧业生产的发展。

4 应用前景

微生态制剂作为畜禽饲料添加剂,较抗生素安全范围大,在畜禽生产中长期应用不易产生毒副作用,无抗药性,无停药期,安全、高效。另外,微生态制剂与酶制剂、寡聚糖、中草药、酸化剂、抗生素、酵母培养物、短肽等其他药物饲料添加剂合用,不发生或很少发生配伍禁忌,细菌对其不易产生抗药性,对动物生长不构成危害。在动物产品中无药物和危害人类健康的有毒有害物质残留。而且,在畜禽的排泄物中不存在对人类生存环境构成潜在危害的污染物。同时,大多微生态制剂理化性质或生物活性物质稳定,能有效地进入畜禽胃肠道发挥作用,不影响畜禽采食饲料的适口性。更重要的是,微生态制剂尤其是植物提取类(中草药等)含有许多有效成分,除了具有抗病促生长作用外,还具有改进畜产品品质及提高畜禽繁殖性能的能力^[33]。

微生态制剂作为饲料添加剂的使用是 80 年代后期迅速发展起来的,随着抗生素的逐渐禁用,作为无毒、无污染、无副作用的绿色环保产品,将在畜牧业中发挥重要作用。发展微生态制剂品不仅是生产

无公害畜产品的需要,也是增强我国畜产品突破国际贸易中"绿色壁垒"能力,促进饲料工业和畜牧养殖业可持续发展的必要条件之一,其应用前景十分光明。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^[34]。

参 考 文 献

- 1 Salminen S, OuweSand A, Benno Y et al. Probiotics: How Should be defined[J]. Trends Food Sci Tech, 1999, 10: 107~ 110
- 2 何明清. 我国动物微生态制剂的起源、发展战略及应用前景[J]. 中国微生态学杂志, 2001(3): 166~ 167
- 3 王建业, 王永坤. 微生物分类及益生菌必备条件. 动物微生态研究进展[M]. 北京: 中国农业大学出版社. 2000. 1~ 24
- 4 方红宇. 微生态及微生态制剂[J]. Modertl Practical Medicine. December 2003, Vo1. 15, No. 12
- 5 Saavedra JM, Abi- Hanna A. Clinical studies of probiotic agent, division of gastroenterology and nutrition, department of Pediatrics, Johns Hopkins University School of Medicine[R]. 42nd NESTLE NUTRITION WORKSHOP, Beijing, China, 1997
- 6 杨 林, 霍贵成, 杨丽杰等. 微生态制剂对仔猪肠道非特异性免疫机能的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2003(7): 13~ 15
- 7 麻秀海, 郑 诚. 益生菌饲喂哺乳仔猪的效果[J]. 中国饲料, 1997, (20): 19~ 20
- 8 金岭梅. 微生态制剂在仔猪生产中的应用[J]. 中国饲料, 1999, (3): 15~ 16
- 9 王士长, 零汉益, 廖益平等. 芽孢杆菌类益生菌对仔猪生长发育的影响[J]. 中国饲料, 1998, 20(12): 12~ 14
- 10 周淑芹, 孙文志, 张宝君. 肥育猪日粮中添加微生态制剂对其生产性能的影响[J]. 上海畜牧兽医通讯, 2003 年(2): 10~ 11
- 11 张名涛, 顾宪红, 杨 琳. 猪消化道微生态及其调控研究进展[J]. 兽药与饲料添加剂 2003(2): 18~ 19
- 12 李 振. 微生态制剂在养鸡生产中的应用[J]. 中国家禽指导, 2005(5): 12~ 13
- 13 张晓梅, 蔡 荣, 陈可毅等. 饲喂不同类型微生态制剂对雏鸡消化酶活性的影响[J]. 饲料研究, 1999, (7): 4~ 6
- 14 董秀梅, 张超范, 魏 萍. 复合微生态制剂对肉仔鸡肠道菌群及抗氧化机能的影响[J]. 中国家禽, 2004, 26(14): 12~ 13
- 15 张超范, 寇玉红, 魏 萍. 复合微生态制剂对肉仔鸡免疫功能的影响[J]. 动物医学进展, 2004, 25(4): 101~ 103
- 16 Gatesoupe F J. The use of probiotics in aquaculture[J]. Aquacult, 1999, 180: 147~ 155
- 17 黄永庆, 陈学豪. 复合微生态制剂在水产养殖中的应用[J]. 饲料研究, 2004, (7): 42~ 43
- 18 Harsharnjit S. GillHS. Probiotics to enhance anti- infective defences in the gastrointestinal tract. Best Pratt Res Clin Gastroenterol. 2003 Oct; 17(5): 755~ 763

益生菌的不同作用机理及其在动物生产中的应用

王洋洋

(黑龙江省肇东市德昌乡新跃畜牧研究所, 151105)

随着抗生素时代的即将过去, 寻找对动物与人类有益无害的抗生素替代品已成为养殖业向前发展的根本所在。其中, 益生菌是最先被提出的抗生素替代品, 益生菌是可直接饲喂动物并在动物消化道内起有益作用的微生物制剂, 它以活的形式在动物消化道中与病原菌通过竞争性抑制, 增强动物机体的免疫力, 并直接参与胃肠道微生物的平衡, 达到胃肠道功能正常化的目的 (Fuller, 1989)。抗生素是一种将菌丝筛选和繁殖培养, 取其代谢产物制成的抗菌物质, 其作用是抑制和杀灭病原菌以达到防治疾病的目的, 与此同时, 也抑杀了动物机体内正常共生的菌群, 破坏了微生态平衡。相反, 益生菌的作用在于扶植正常微生物菌群, 提高它们在肠道中的定居繁殖能力以对抗致病微生物, 把生态失衡调节为

生态平衡, 从而达到促进生长、防治疾病的目的。

1 益生菌的作用机理

益生菌的作用机理在理论上的进展还很小, 现阶段对其作用机理的研究主要是基于“微生态平衡理论”, 主要包括以下几方面。

1.1 优势种群学说

正常微生物群对整个肠道菌群起决定作用, 使用微生物的目的就在于恢复优势菌群, 保持微生态平衡。正常情况下, 动物肠道内存在大量的微生物菌群, 其中能有效促进动物生长和饲料消化的有益菌群主要由杆菌、真菌、消化球菌、厌氧弯曲杆菌等厌氧菌群、乳杆菌和双歧杆菌构成。田允波等 (1999) 指出, 一般情况下, 猪鸡肠道内优势种群为厌

19 刘克林, 何明清. 益生菌对鲤鱼免疫功能影响的研究[J]. 饲料工业, 2000, (6): 13~14

20 Nikoskelainen S, Ouwehand AC, Bylund G, et al. Immune enhancement in rainbow trout by potential probiotic bacteria. Fish Shellfish Immunol. 2003 Nov; 15(5): 443~452

21 桂远明, 吴垠, 祝国芹, 等. 复方回春生对鲤鱼暴发性肝炎治疗效果的初步研究报告[J]. 中国微生态学杂志, 1992, 4(2): 47~50

22 吴垠, 王斌, 康白等. 微生态调节剂对提高对虾抗病力的研究[J]. 中国微生态学杂志, 1996, 8(1): 28~31

23 黎建斌. 使用微生态制剂养殖南美白对虾的试验[J]. 水产养殖, 2004, 25(4): 25~26

24 刘长忠. 益生菌和酶制剂组合使用对草鱼生长性能影响的研究[J]. 饲料工业, 2001(4): 12~14

25 Kung Ljr, Kreck EM, Tung RS, et al. Effects of a live yeast culture and enzymes on in vitro ruminal fermentation and production of dairy cows, [J]. J Dairy Sci, 1997, 80: 2045~2051

26 邓留坤. 反刍动物微生态制剂的研究进展[J]. 黄牛杂志, 2005 (4): 37~38

27 王世荣, 岳寿松. 试论微生态制剂对反刍动物的作用机理[C].

中华预防医学会微生态学学会编. 全国微生态学第八届学术讨论会论文集. 大连: 2002: 402~405

28 黄庆飞等. EM 菌技术在奶牛饲养中的应用效果研究[J]. 广西畜牧兽医, 2004, 20(3): 118~119

29 何明清等. 动物微生态学. 北京: 中国农业出版社, 1994: 137~145

30 金礼琴等. 动物微生态制剂存在的问题及改进措施[J]. 中国兽药杂志, 2004, 38(12): 45~47

31 王晓娜, 孙莉. 微生态制剂的研究开发和应用中存在的问题[J]. 山东饲料, 2003(12): 14~16

32 Karimi Pena AS. Probiotics: Isolated bacteria strain or mixtures of different strains: Drugs Today. 2003 Aug; 39(8): 565~597

33 Demonstration of Nutritional functionality of Probiotic Foods. PROB. DEMO, FAIR. 967~1024

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

35 陆庆泉, 柴家前. 动物微生态制剂在畜牧业中的应用[J]. 饲料博览, 2000(3): 28~30