

宁南偏旱区鸡粪微发酵技术研究

胡建宏, 李青旺[✓], 贾志宽

S816.69

(西北农林科技大学 干旱半干旱研究中心, 陕西 杨陵 712100)

[摘 要] 在人畜争粮、饲料资源十分缺乏的宁南偏旱区, 利用当地养鸡专业户所产废弃物——鸡粪进行微发酵后, 使鸡粪中的粗蛋白质含量比原来提高 75.44%, 粗纤维含量降低 28.56%, 总氨基酸含量提高 51.07%。结果表明, 应用此项技术不但可以有效地提高鸡粪中大多数营养物质含量和改善适口性, 而且为解决鸡粪的再利用和当地饲料资源的缺乏问题开辟了新的途径。

[关键词] 鸡粪微发酵; 粗蛋白质; 氨基酸; 偏旱区

饲料资源开发

[中图分类号] S816.69

[文献标识码] A

在宁夏南部山区, 由于十年九旱, 农业生产发展十分缓慢, 家畜饲料资源的缺乏已成为制约当地畜牧业发展的主要因素。近年来, 随着畜牧业生产的发展, 人口的增长以及耕地面积的减少, 人畜争粮的矛盾日益突出。因此, 多渠道、多途径开发饲料资源, 生产节粮型饲料已成为该地区解决饲料缺乏的唯一有效途径。在饲料资源的开发利用过程中, 对于鸡粪的开发利用已受到了许多畜牧工作者的高度重视。但从目前已有研究看^[1,2], 对于鸡粪饲料科学、合理的开发利用目前仍然未找到一条有效、实用的途径。本研究的主要目的是结合宁南偏旱区的自然条件和养鸡业现状, 试图探索一种适合当地畜牧业生产水平的鸡粪微发酵简单实用技术, 以便在畜牧业生产中推广应用。

1 材料与方法

1.1 材 料

选用当地养鸡专业户的新鲜鸡粪(24 h 内)、鸡粪发酵培养基(由西北农林科技大学宁南试区研制)、食盐、尿素和草粉。

1.2 方 法

1.2.1 鸡粪预处理 新鲜鸡粪在微发酵前必须捡净鸡毛和其他一切混入鸡粪中的杂物。

1.2.2 鸡粪微发酵饲料的制备 根据养鸡规模大小, 鸡群在 100 只以下, 用 2 个水缸进行微发酵; 鸡群数量在 100 只以上, 可选择地势较高、向阳、干燥、排水方便、离畜舍近的地方挖一土窖或建成水泥池, 以经济、方便、实用为原则进行微发酵。鸡粪微发酵的具体方法是, 根据鸡粪重量, 将相应用量的食盐、尿素溶于水, 再将相应用量的培养基也溶解于此溶液中, 在土窖或水泥池的四周铺上 1 层塑料薄膜, 将鸡粪、培养基溶液和草粉充分混合

[收稿日期] 1999-09-13

[基金项目] 国家“九五”旱农攻关项目宁南半干旱偏旱区农业综合发展研究子专题(96-004-04-07)

[作者简介] 胡建宏(1969—), 男, 助理研究员。

均匀后,分层装入水缸、土窖或水泥池内,踩实压紧,排出空气,尤其是四周部分,最后用塑料膜盖住水缸口,四周用绳子扎紧,并在上面压 20 cm 厚的泥土或不压泥土;对于土窖或水泥池,用塑料膜覆盖窖口或池口,并在上面压 40~60 cm 厚的黄土层。根据气温情况,一般 7~15 d 后即可开窖饲喂。

1.2.3 试验组的划分 试验共分 5 组,即试验 1、2、3、4 组和对照组。试验组各组所用原料为鸡粪 1 000 kg,食盐 2 kg,尿素 3 kg,草粉 250 kg,其发酵培养基用量分别为 2、4、8 和 10 g;对照组鸡粪不作任何处理。

1.2.4 样品分析 鸡粪经过 15 d 发酵后,分别从土窖四周和中间部分选取适量鸡粪微发酵饲料,将其混合均匀后,从中随机取用一半做为样品,风干后带回西北农林科技大学中心实验室质量检测中心分析测定。样品中粗蛋白质含量采用日本 VS-KT-P 自动定氮仪测定;粗纤维含量采用瑞典纤维分析仪分析;氨基酸含量采用 121 MB 氨基酸分析仪测定。

2 结果与分析

2.1 粗蛋白质含量

样品中粗蛋白质、粗纤维含量见表 1。从表 1 结果看,试验 1 至 4 组微发酵鸡粪中,粗蛋白质含量均有所提高,特别是试 4 和试 3 组明显高于对照组和其他 2 个试验组($P<0.05$)。与对照组比较,平均提高 58.1 g/kg。

表 1 样品中粗蛋白质和粗纤维含量

g/kg

组 别	粗蛋白质			粗 纤 维		
	含量/ (g·kg ⁻¹)	与对照组差值/ (g·kg ⁻¹)	比对照增减/%	含量/ (g·kg ⁻¹)	与对照组差值/ (g·kg ⁻¹)	比对照增减/%
试 1 组	158.3	15.0	+10.47	213.6	-18.9	-8.13
试 2 组	159.8	16.5	+11.51	234.0	+1.5	+0.65
试 3 组	236.2	92.9	+64.83	149.2	-83.3	-35.83
试 4 组	251.4	108.1	+75.44	166.1	-66.4	-28.56
对照组	143.3			232.5		

2.2 粗纤维含量

粗纤维含量试验组与对照组比较,除试 2 组略有提高外,其他各组均有不同程度的下降,平均降低 41.8 g/kg,尤其是试 3 组降低十分明显,达 83.3 g/kg。

2.3 氨基酸含量

样品中各种氨基酸含量见表 2。与对照组比较,各试验组总氨基酸含量均有所提高,按提高量大小顺序依次为试 3 组>试 4 组>试 1 组>试 2 组>对照组,特别是试 3 和试 4 组极显著地高于对照组($P<0.01$)。

表 2 样品中各种氨基酸含量

g/kg

氨基酸	试 1 组	试 2 组	试 3 组	试 4 组	对照组
天冬氨酸	5.10	4.68	6.47	6.87	4.31
苏氨酸	2.51	2.42	3.32	3.42	1.97
丝氨酸	2.55	2.25	3.25	3.15	2.17

续表2

氨基酸	试1组	试2组	试3组	试4组	对照组
谷氨酸	7.47	6.94	11.55	1.28	6.40
脯氨酸	3.52	2.90	5.40	4.54	2.08
甘氨酸	4.40	4.26	4.07	4.35	4.16
丙氨酸	3.05	3.41	11.11	5.72	3.22
胱氨酸	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
缬氨酸	2.86	2.48	4.25	4.67	2.82
蛋氨酸	0.72	0.62	1.35	1.83	0.73
异亮氨酸	1.59	1.43	3.65	3.90	1.51
亮氨酸	3.44	3.15	6.56	6.27	3.51
酪氨酸	1.06	0.74	2.00	2.19	1.01
苯丙氨酸	1.90	1.40	2.92	3.19	1.66
赖氨酸	1.99	1.67	4.35	5.05	2.25
组氨酸	0.88	0.96	1.73	1.77	1.16
精氨酸	1.76	1.95	3.05	3.92	2.22
总含量	44.80	41.25	75.03	62.12	41.12
较对照 提高率/%	8.9	0.3	82.0	51.0	

3 讨 论

3.1 微发酵鸡粪的营养价值

据有关研究报道^[1~3],鸡粪中含有丰富的蛋白质、B族维生素和铜、铁、锌、镁、锰等微量元素,并且还含有能促进动物生长的未知营养因子。在本研究中,随着鸡粪发酵培养基用量的递增,鸡粪微发酵饲料的粗蛋白质和总氨基酸含量呈逐渐上升趋势,这是因为发酵培养基用量愈大,微生物数量就愈多,利用非蛋白氮合成的菌体蛋白质就愈多。本试验以培养基用量为10g的试4组的粗蛋白质含量最高,比对照组增加108.1g/kg,提高了75.44%,远远高于有关鸡粪发酵后粗蛋白质含量提高17.79%的报道结果^[1,2]。氨基酸的含量分析表明,试3组总氨基酸含量与对照组相比提高33.91g/kg,其中与动物生长发育息息相关的必需氨基酸——蛋氨酸和赖氨酸分别提高0.62和2.10g/kg。这说明鸡粪通过微发酵处理后,可以有效地提高其营养价值,这对于解决宁南偏旱区蛋白质饲料资源的紧缺提供了一条新的途径。另外,在粗蛋白质含量最高的试4组,其总氨基酸含量并非最高,而以试3组最好,表明随着培养基用量的递增,虽然粗蛋白质含量有所提高,但总氨基酸含量可能在培养基用量达8g时已达极限。当然,这也有可能是采样或分析误差所致,对此还有待于今后进一步研究。

3.2 微发酵鸡粪的饲喂效果

据报道^[4~6],鸡粪经过发酵后可广泛应用于猪、鸡、牛、羊和鱼的饲料中。有关资料表明^[4,7],微发酵鸡粪在家畜日粮中的添加量为:鸡5%~15%,猪10%~20%,羊20%~50%,肉牛30%~50%,鱼30%~50%,饲养效果显著。在宁南试区,以饲料中添加20%的微发酵鸡粪代替精料饲喂肉猪时日增重可达600g左右,且生长发育良好。如何进一步提高微发酵鸡粪的饲喂效果和在家畜日粮中最佳的添加比例,是今后继续研

究的课题。本试验中,以发酵 7~15 d 后的鸡粪饲喂牛、羊和猪,农民们普遍认为,微发酵鸡粪适口性好,牛、羊、猪喜食,并且生长快,没有副作用。由此看来,微发酵鸡粪饲喂家畜不但效果好,又可节约精料。

3.3 微发酵鸡粪的优点

3.3.1 保护环境,开辟新的饲料资源 近年来,随着养殖业的迅速发展,畜禽粪便日渐成为社会一大公害,严重污染了环境。但在人畜争粮矛盾日益尖锐的情况下,这些大量可再生饲料资源却被白白浪费掉。鸡粪微发酵技术的开发研究,不仅开辟了新的饲料资源,使得鸡粪通过微发酵处理后,转化为较好的蛋白质饲料,减少粮食消耗,降低饲养成本,缓解养殖业饲料紧缺的局面,而且避免了环境污染,有利于保护生态环境,同时也促进了养殖业的良性循环,即“鸡粪→饲料→养殖→鸡粪”,具有极高的经济效益和社会效益。

3.3.2 简单易行,饲喂方便 鸡粪微发酵的发酵温度一般为 10~37℃,在宁南偏旱区一年四季都可制作。在气温较低的冬春季,如果用水缸发酵时,可以放在室内进行;如果用水泥池或土窖发酵,只要在水泥池或土窖上面盖上作物秸秆或加厚土层,并不影响微发酵鸡粪的品质。微发酵鸡粪的制作方法简单,一学就会,极易普及推广,长期饲喂家畜时安全可靠,并不影响家畜的生长发育。另外,微发酵鸡粪可以长期保存,不易霉变,作为家畜的饲料时,随取随喂,十分方便。所以,对于饲料资源缺乏、饲养管理技术落后的宁南偏旱区,采用鸡粪微发酵这一技术,可以有效地缓解人畜争粮局面,实行立体养殖,发展生态畜牧业。

3.4 微发酵鸡粪作为饲料时应注意的问题

在制作微发酵鸡粪饲料时,所收集的原料必须来自非疫区的新鲜无污染鸡粪。由于鸡粪能值偏低,灰分含量高,在饲喂家畜时要注意能量的补充,日粮中灰分的含量不要超过临界水平。另外,一般在家畜出栏前 15 d 停止饲喂鸡粪饲料。

3.5 鸡粪微发酵技术对于宁南偏旱区畜牧业发展的意义

在宁南偏旱山区,回汉杂居,猪、鸡、牛、羊同步发展。长期以来,由于当地畜牧业生产技术的极端落后和饲料资源的缺乏,大多数农户都采用有料喂料,无料不喂的办法。汉民养猪饲养周期大都在 1 年以上,有的甚至超过 2 年;回民饲养牛、羊主要依靠作物秸秆,精料极少。由于饲料的缺乏,严重制约了畜牧业的发展。因此,鸡粪微发酵技术的研究成功,必将极大地缓解饲料紧缺的局面,有利于形成畜牧业良性生态循环系统,减少鸡粪对环境的污染,降低养殖业成本,减少畜牧业对粮食的需求,为宁南偏旱区畜牧业的进一步发展开拓了一条新路子。

〔参考文献〕

- [1] 林立,丁俊华,王家林,等. 开发鸡粪再生饲料,实现养殖业的良性循环[J]. 饲料工业,1996,17(1):42-44.
- [2] 于志松,姜水文. 鸡粪再生饲料的开发应用[J]. 饲料与畜牧,1996,(1):14-15.
- [3] 贾汝敏,王润莲,李新社. 鸡粪作饲料的营养价值及安全性评价[J]. 饲料研究,1999,(10):7-10.
- [4] 王作州,吕秀玲. 开发粪便资源,提高养殖效益[J]. 当代畜禽养殖业,1997,(7):13.
- [5] 李青旺,曾林森,胡建宏,等. 肉牛饲料自家调配 100 问[M]. 北京:中国农业出版社,1999.
- [6] 李青旺,汤效忠,朱振华,等. 瘦肉型猪实用饲养管理技术[M]. 西安:西北大学出版社,1992.
- [7] 郑艺梅. 畜禽粪发酵饲料技术及饲喂效果研究[J]. 饲料研究,1997,(6):18-23.

Research on micro-fermentation of poultry waste in semiarid areas liable to drought in South Ningxia

HU Jian-hong, LI Qing-wang, JIA Zhi-kuan

(Research Center of Arid and Semiarid Areas, Northwest Science and Technology University of Agriculture and Forestry, Yungling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The method of micro-fermentation of poultry waste was studied to resolve the lack of local forage resources in the semiarid areas and semiarid areas liable to droughts in the south part of Ningxia. The content of crude protein and total amino acid was increased by 75.44% and 51.07%, respectively. The content of crude fiber was decreased by 28.56%. The results proved that the lack of forage resources could be effectively resolved, and micro-fermentation of poultry waste could significantly increase nutrients of poultry waste in the semiarid areas and semiarid areas liable to droughts in the south part of Ningxia.

Key words: poultry waste micro-fermentation; crude protein; amino acid; semiarid areas