

日粮中添加酵母培养物 AYC-X6 对犊牛生长发育的影响

朱重师¹, 赵刚奎¹, 谢建亮², 张家强¹, 杨博华¹, 王文盼³,

余宏毅⁴, 董彪⁵, 马银鹏⁵, 张国坪^{2*}, 辛亚平^{1*}

(1. 西北农林科技大学动物科技学院, 陕西 杨凌 712100;

2. 固原市畜牧技术推广服务中心, 宁夏 固原 756000; 3. 西安鑫汉宝生物科技有限公司, 西安 710000;

4. 固原市瑞科丰农牧科技有限公司, 宁夏 固原 756000; 5. 固原市农业科技示范园开发有限公司, 宁夏 固原 756000)

摘要: [目的] 为研究在犊牛日粮中添加酵母培养物对犊牛生长发育的影响。[方法] 在宁夏固原现代农业园区肉牛繁育基地随机选取 90 头 2.5 月以上犊牛作为试验牛群, 采用配对试验设计, 试验分为 2 个处理组。[结果] 结果表明, 试验组犊牛比对照组犊牛平均干物质采食量提高了 14.9%, 日增重提高了 24.6%, 饲料消耗降低了 0.08%。体重提高了 24.1%, 体高、胸围、腹围、体斜长分别提高了 5.1%, 11.3%, 12.8%, 24.9%。试验组粪便分离筛第 1, 2, 3 层筛上物分别为 15%, 20%, 65%。试验组血清总蛋白 (BSA)、球蛋白 (BGG) 含量均显著高于对照组, 谷丙转氨酶 (ALT)、谷草转氨酶 (AST)、碱性磷酸酶 (ALP) 含量均显著低于对照组。[结论] 在犊牛日粮中添加酵母培养物 AYC-X6, 能提高饲料消化率, 促进犊牛生长发育, 提高犊牛平均日增重和生长速度。提高血清总蛋白、球蛋白含量, 降低谷丙转氨酶、谷草转氨酶、碱性磷酸酶水平, 改善犊牛免疫能力。

关键词: 酵母培养物 AYC-X6; 犊牛; 生长发育; 饲料消化率

中图分类号: S823 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9111(2019)06-0014-04

酵母培养物 AYC-X6 (yeast cultures) 是由酵母菌厌氧发酵形成的微生态制品。包括寡糖、氨基酸、多肽、蛋白质、有机酸、维生素、酵母来源的酶和其他未知生长因子。酵母培养物 AYC-X6 是经严格条件控制的液体、固体二级发酵或直接在固体培养基发酵后连同培养基一起加工制得的产品, 含有酵母菌及其赖以生长的培养基以及酵母代谢产物, 营养丰富, 粗蛋白质含量达 30%~60%, 必需氨基酸含量较丰富, 钙少, 磷、钾含量高, 含丰富的 B 族维生素^[1]。

犊牛是指 0~6 月龄的牛, 分为哺乳犊牛和断奶犊牛。犊牛阶段是牛整个生命过程中生长最为迅速的时期。犊牛生长速度快, 抵抗力弱, 对饲养管理要求高。直接关系到肉牛养殖的经济效益。犊牛从出生到断奶, 免疫、消化代谢功能不健全, 添加适宜的益生菌能够调整瘤胃微生物的平衡, 刺激胃肠道发育, 增强犊牛免疫能力, 促进犊牛生长发育, 有利于

犊牛瘤胃微生物固定与附植, 保证了犊牛健康成长^[2]。

1 材料与方法

在宁夏固原现代农业园区肉牛繁育基地随机选取 90 头 2.5 月以上犊牛作为试验牛群, 采用配对试验设计方法, 试验分为 2 个处理组, 试验组 45 头, 对照组 45 头, 试验组犊牛每头每天添加 45 g 酵母培养物 AYC-X6, 对照组不添加。犊牛饲喂颗粒精料, 自由采食青干草、紫花苜蓿、青贮玉米。预试期 15 d, 正试期 60 d, 测定记录犊牛生长发育、体重、体尺变化情况, 计算干物质采食量、平均日增重和饲料消化率。犊牛颗粒饲料由固原博泰农业有限公司提供, 酵母培养物 AYC-X6 由西安鑫汉宝生物科技有限公司提供。

开始试验前 6 d 内, 每间隔 2 d 分别按照推荐添

收稿日期: 2019-06-26 修回日期: 2019-07-10

基金项目: 草畜产业关键技术与示范项目 (2018GKJX0131); 绿色肉牛专用系列全混合饲料的研制与推广资助项目

作者简介: 朱重师 (2001—), 男, 河南新乡人, 本科生, 主要从事动物遗传育种与繁殖、动物营养与饲料研究。

赵刚奎 (1998—), 男, 陕西安康人, 本科生, 主要从事动物遗传育种与繁殖、动物营养与饲料研究。

* 通讯作者: 张国坪 (1965—), 男, 宁夏隆德人, 主要从事动物遗传育种与繁殖、动物营养与饲料研究。E-mail: zhangguoping_13@163.com

辛亚平 (1965—), 男, 陕西扶风人, 主要从事动物遗传育种与繁殖、动物营养与饲料研究。E-mail: xinyaping@126.com

加剂量的 50% ,80% ,100% 过渡添加。在整个试验期间保证添加产品与日粮混合均匀。自由饮水,其他饲养管理同该场的管理规程一致。

试验开始前、每月底及试验结束前清晨空腹称重,测定体尺并做好记录。每头试验犊牛在饲养试验期的第 1 天,第 20 天,第 40 天和第 60 天前后连续 3 d 内每天定时收取鲜粪样品,测定犊牛日粮养分消化率。每间隔 20 d 早饲前颈静脉采血约 10 mL,血清样品于 -30 ℃ 条件下低温保存,供实验室分析使用。利用全自动血液生化分析仪测定犊牛血清总蛋白(BSA)、球蛋白(BGG)、谷丙转氨酶(ALT)谷草转氨酶(AST)、碱性磷酸酶(ALP)水平,试剂盒购自宁波美康生物科技有限公司。

记录每天天气、饲料消耗量、粪便分离筛观察统

计消化情况,观察记录牛群健康状况。试验数据采用 SPSS 统计软件进行分析。

2 结果分析

2.1 干物质采食量和平均日增重

犊牛日粮中添加酵母培养物 AYC - X6 效果见表 1。试验组犊牛比对照组犊牛平均干物质采食量增加了 0.37 kg,提高了 14.9% ($P < 0.05$),平均日增重增加了 0.17 kg,提高了 24.6% ($P < 0.05$),平均料重比减少了 0.28 kg,饲料消耗降低了 0.08% ($P < 0.05$)。结果表明,在犊牛日粮中添加酵母培养物 AYC - X6 可增加了犊牛的干物质采食量和平均日增重,提高饲料报酬,进而促进犊牛的生长发育。

表 1 犊牛干物质采食量和日增重 kg

组别	头数	干物质采食量	日增重	料重比
对照组	45	2.49 ± 0.08	0.69 ± 0.07	3.61 ± 0.11
试验组	45	2.86 ± 0.05 ^a	0.86 ± 0.09 ^a	3.33 ± 0.12 ^a
比较		+0.37	+0.17	-0.28

2.2 犊牛体重、体尺变化情况

犊牛日粮中添加酵母培养物 AYC - X6,2.5 ~ 4.5 月龄犊牛体重、体尺变化情况见表 2。对照组犊牛 4.5 月龄时体重、体高、胸围、腹围、体斜长分别为 121.7 kg,95.9 cm,118.2 cm,147.3 cm,108.2 cm。试验组犊牛 4.5 月龄时体重、体高、胸围、腹围、体斜

长分别为 132.1 kg,97.2 cm,121.5 cm,149.8 cm,111.7 cm。试验组犊牛比对照组犊牛平均体重增加了 10.0 kg,提高了 24.1% ($P < 0.01$),平均体高、胸围、腹围、体斜长分别增加了 1.2 cm,3.6 cm,4.2 cm,4.6 cm,分别提高了 5.1% ($P < 0.05$),11.3% ($P < 0.05$),12.8% ($P < 0.05$),24.9% ($P < 0.01$)。

表 2 2.5 ~ 4.5 月龄犊牛体重、体尺变化情况

组别	生长期	体重/kg	体高/cm	胸围/cm	腹围/cm	体斜长/cm
对照组	初期	80.2 ± 3.44	72.3 ± 3.21	86.2 ± 3.46	114.5 ± 4.49	89.7 ± 3.17
	末期	121.7 ± 2.38	95.9 ± 3.75	118.2 ± 3.27	147.3 ± 5.87	108.2 ± 3.83
	增长量	41.5	23.6	32.0	32.8	18.5
试验组	初期	80.6 ± 2.25	72.4 ± 3.32	85.9 ± 3.14	112.8 ± 4.36	88.6 ± 3.65
	末期	132.1 ± 3.67 ^A	97.2 ± 3.65 ^a	121.5 ± 3.69 ^a	149.8 ± 4.83 ^a	111.7 ± 3.28 ^A
	增长量	51.5	24.8	35.6	37.0	23.1
比较		+10.0	+1.2	+3.6	+4.2	+4.6

2.3 饲料消化率分析

使用粪便分离筛对犊牛粪便进行分析结果见表 3。由表 3 可见,对照组第 1,2,3 层筛上物分别为 22% ,24% ,54% ,粪便分离筛上层可见未消化的颗粒饲料。试验组粪便分离筛第 1,2,3 层筛上物分别为 15% ,20% ,65%。上层和中层内容物比例下降,说明犊牛消化程度增加,消化率提高。试验组犊牛

粪便分离分析发现第 1,2 层筛上物合计 35% ,犊牛胃肠健康状况和饲料消化没有问题,消化率正常。说明日粮中添加酵母培养物 AYC - X6 有刺激瘤胃纤维素菌和乳酸菌繁殖,改变瘤胃发酵方式,降低瘤胃氨浓度,提高瘤胃微生物蛋白产量,增强饲料消化率作用。

表 3 犊牛粪便进行分析结果

组别	项目	第 1 层	第 2 层	第 3 层	合计
对照组	重量/kg	0.22 ± 0.02	0.24 ± 0.04	0.54 ± 0.02	1.0
	占比/%	22.0	24.0	54.0	100.0
试验组	重量/kg	0.15 ± 0.07	0.20 ± 0.03	0.65 ± 0.08	1.0
	占比/%	15.0	20.0	65.0	100.0
比较/%		-7.0	-4.0	+11.0	—

2.4 犊牛部分血液生化指标

试验结束后测定犊牛部分血液生化指标,结果见表 4。由表 4 可见,试验组血清总蛋白(BSA)、球蛋白(BGG)、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、碱性磷酸酶(ALP)含量分别为 80.5 g/L, 35.8 g/L, 43.1 U/L, 103.9 U/L, 89.5 U/L。其中血清总蛋白(BSA)、球蛋白(BGG)均显著高于对照组 ($P < 0.05$), 谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶

(AST)、碱性磷酸酶(ALP)含量均显著低于对照组 ($P < 0.05$), 试验组和对照组钙(Ca)含量(分别为 2.3 mmol/L, 2.1 mmol/L)、磷(P)含量(分别为 1.9 mmol/L, 2.2 mmol/L)差异均不显著。酵母培养物有提高血清总蛋白、球蛋白水平趋势($P < 0.05$), 降低谷丙转氨酶、谷草转氨酶、碱性磷酸酶水平趋势($P < 0.05$), 说明日粮中添加酵母培养物可显著改善犊牛免疫能力。

表 4 犊牛部分血液生化指标

组别	BSA/ (g · L ⁻¹)	BGG/ (g · L ⁻¹)	ALT/ (U · L ⁻¹)	AST/ (U · L ⁻¹)	ALP/ (U · L ⁻¹)	Ca/ (mmol · L ⁻¹)	P/ (mmol · L ⁻¹)
对照组	75.3 ± 2.04	31.5 ± 1.84	45.2 ± 1.98	105.6 ± 3.47	92.4 ± 2.58	2.1 ± 0.04	2.2 ± 0.04
试验组	80.5 ± 2.37 ^a	35.8 ± 1.35 ^a	43.1 ± 2.02 ^a	103.9 ± 3.94 ^a	89.5 ± 2.82 ^a	2.3 ± 0.01	1.9 ± 0.03
比较/%	+6.2	+11.1	-4.6	-1.6	-3.1	—	—

3 讨 论

3.1 酵母培养物 AYC - X6 对犊牛生长发育的影响

酵母培养物 AYC - X6 能显著提高瘤胃总挥发性脂肪酸、乙酸、丁酸浓度和乙酸、丙酸比例;酵母培养物显著增加了纤维素酶的相对活力,有利于瘤胃内饲料中纤维素的降解和利用。酵母培养物 AYC - X6 有刺激犊牛瘤胃纤维素菌和乳酸菌繁殖,改变瘤胃发酵方式,降低瘤胃氨浓度,提高瘤胃微生物蛋白产量和饲料消化率等作用。添加酵母培养物 AYC - X6 显著增加了瘤胃细菌总数,但对瘤胃原虫数量无显著影响;酵母培养物 AYC - X6 能够促进瘤胃发酵使氨细菌、蛋白质合成细菌及纤维细菌等大量繁殖和生长,提高饲料粗纤维消化率及细菌利用非蛋白氮(NPN)合成菌体蛋白的效率,从而提高平均日增重和生长速度^[3]。

酵母培养物 AYC - X6 是一种纯天然饲料原料,可改善饲料适口性和消化率。较好的适口性能维持稳定的采食量;较好的饲料消化率能使犊牛吸收更多的营养以促进生长发育。酵母培养物 AYC - X6 作为一种很有开发潜力的蛋白源,其发展前景十分广阔。有利于建立犊牛瘤胃健康的微生物

菌群,可以维护和改善犊牛的消化能力,促进犊牛生长发育,增加抵抗力和免疫力,提高犊牛生长速度,在肉牛生产中具有广阔的应用前景^[4]。

3.2 酵母培养物 AYC - X6 对犊牛饲料消化率的影响

粪便分离筛能反映犊牛胃肠消化功能,对犊牛粪便采样分离清洗后,测定各层饲料剩余量,分析犊牛饲料吸收情况,了解犊牛肠胃的健康状况。如果各层日粮含量太多,瘤胃降解蛋白使粪便变稀,取 10 头犊牛的粪便 2 L,粪便淋浴状态冲,慢放快提进行冲洗,冲洗结束后,分别称重干湿物。筛上物颗粒上层和中层的筛上物过多(<50%),说明犊牛肠胃健康状况和饲料消化存在问题^[5]。

在饲养实践中要加强母牛的饲养管理,严格按照母牛的营养标准饲喂,配制 TMR 日粮时要准确、科学,严格按照操作程序进行,不留死角,不用发霉变质饲料原料,保证维生素、微量元素、氨基酸等营养平衡,给怀孕母牛饲喂营养全面的日粮,搞好牛舍内清洁卫生,定期消毒,防止犊牛舔墙壁、泥土,吃污染的饲草饲料,保证饮水清洁新鲜,确保犊牛胃肠功能健康,提高饲料消化率^[6]。

3.3 酵母培养物对犊牛部分血液生化指标的影响

犊牛血液生化指标可以反映某种营养成分吸收

分布及在血液中的含量,血清总蛋白(BSA)、球蛋白(BGG)、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、碱性磷酸酶(ALP)含量可以反映犊牛的抗体含量,抵抗力水平等。酵母细胞壁是一种饲用免疫增强源,能吸附、吞噬、破坏和吸收侵入犊牛体内的细菌、霉菌和病毒等有毒物质,能增强免疫力,是一种天然解毒剂,这可能是由于酵母细胞能结合饲料中毒素。酵母培养物作为活细菌的前体进入胃肠道后其繁殖和活力加强,能有效抑制病原微生物繁殖,参与病原微生物菌群的生存性竞争,排斥病原菌在肠黏膜表面的吸附定植,协助犊牛机体消除毒素及其代谢产物,防止毒素和废物的吸收,增强机体免疫力和抗病力^[7]。

4 结 论

在犊牛日粮中添加酵母培养物 AYC-X6,能刺激瘤胃纤维素菌和乳酸菌繁殖,提高饲料消化率,促进犊牛生长发育,提高犊牛平均日增重和生长速度。

提高血清总蛋白、球蛋白含量,降低谷丙转氨酶、谷草转氨酶、碱性磷酸酶水平,改善犊牛免疫能力。

参考文献:

- [1] 杨昕润,陈书琴,陈东里,等. 日粮中添加活性酵母产品对肉牛生长性能、养分消化率及经济效益的影响[J]. 中国畜牧杂志, 2017,53(6):118-121.
- [2] 鲁陈,李吕木,李娜,等. 乳酸菌类微生态制剂在抗犊牛腹泻中的研究进展[J]. 中国饲料,2018(11):12-18.
- [3] 张迁,庞雅婷,董婕,等. 酵母硒添加水平对育肥猪硒元素消化率和沉积量影响[J]. 畜牧兽医学报,2018,37(2):17-20.
- [4] 赵俊亮,吴建勇,翁业斌,等. 犊牛腹泻致病原因及规模化牛场的程序化处理[J]. 草食家畜,2018(5):33-38.
- [5] 李强,元宝华,杨振燕. 中草药添加剂在肉牛生产中的应用[J]. 中国牛业科学,2017,43(2):48-50.
- [6] 董金金,高艳霞,李妍,等. 酵母多糖对哺乳犊牛生长性能、消化代谢和血清生化指标的影响[J]. 动物营养学报,2018,30(11):4650-4659.
- [7] 余梅,黄必志,毛华明. 肉牛体况评分的常用方法及体况对其繁殖性能的影响[J]. 中国畜牧兽医,2006,33(9):44-46.

Effect of Adding Yeast Culture AYC-X6 to Calf Diet on Growth and Development in Calves

ZHU Zhong-shi¹, ZHAO Gang-kui¹, XIE Jian-liang², ZHANG Jia-qiang¹, YANG Bo-hua¹,
WANG Wen-pan³, YU Hong-yi⁴, DONG Biao⁵, MA Yin-peng⁵, ZHANG Guo-ping^{2*}, XIN Ya-ping^{1*}

(1. College of Animal Science and Technology, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100;

2. Promotion Service Center of Guyuan Animal Husbandry Technology, Guyuan, Ningxia 756000;

3. Xi'an Xinhuanbao Biotechnology Co. Ltd., Xi'an 710000; 4. Guyuan Ruikefeng Agriculture and Animal Husbandry Technology

Co. Ltd., Guyuan, Ningxia 756000; 5. Guyuan Agricultural Science and Technology Demonstration Park Development Co. Ltd., Guyuan, Ningxia 756000)

Abstract: [Objective] The aim is to study the effect of adding yeast culture AYC-X6 to calf diet on growth and development in calves. [Method] A total of 90 calf calves of 2.5 months or more were selected as experimental cattle in calf cattle breeding base. Paired experiment design was used to divide the calves into 2 groups. [Results] The results showed that the average dry matter intake, daily gain and feed consumption of calves in the experimental group increased by 14.9%, 24.6% and 0.08% respectively compared with those in the control group. Body weight increased by 24.1%, body height, chest circumference, abdominal circumference and body oblique length increased by 5.1%, 11.3%, 12.8% and 24.9%, respectively. The contents of the first, second and third layers of fecal separation screens in the experimental group were 15%, 20% and 65% respectively. The serum total protein (BSA) and globulin (BGG) levels in the experimental group were significantly higher than those in the control group. The levels of alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST) and alkaline phosphatase (ALP) in the experimental group were significantly lower than those in the control group. [Conclusion] Adding yeast culture AYC-X6 to calf diet can improve feed digestibility, promote calf growth and development, and increase calf average daily gain and growth rate. The content of serum total protein and globulin were increased, the level of alanine aminotransferase, glutamic oxaloacetic aminotransferase and alkaline phosphatase were decreased, the immune ability of calves was improved.

Key words: yeast culture AYC-X6; calf; growth and development; feed digestibility