



中国饲料
China Feed
ISSN 1004-3314, CN 11-2975/S

《中国饲料》网络首发论文

题目：地顶孢霉培养物对奶牛生产性能、乳品质 and 经济效益的影响
作者：芦娜，陈丽丽，徐自奥，周森森，孙守江，韩波，陈继育，张漫，李亚东，马毅
DOI：10.15906/j.cnki.cn11-2975/s.2022040010-11
网络首发日期：2022-11-23
引用格式：芦娜，陈丽丽，徐自奥，周森森，孙守江，韩波，陈继育，张漫，李亚东，马毅. 地顶孢霉培养物对奶牛生产性能、乳品质 and 经济效益的影响[J/OL]. 中国饲料. <https://doi.org/10.15906/j.cnki.cn11-2975/s.2022040010-11>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

DOI: 10.15906/j.cnki.cn11-2975/s.2022040010-11

地顶孢霉培养物对奶牛生产性能、乳品质和经济效益的影响

芦娜¹, 陈丽丽¹, 徐自奥², 周森森², 孙守江²,
韩波³, 陈继育³, 张漫⁴, 李亚东⁵, 马毅^{1*}

(1.天津市农业科学院畜牧兽医研究所,天津西青 300381;2.合肥迈可罗生物工程有限公司,安徽合肥 230001;3.天津富优农业科技有限公司,天津滨海 300282;4.天津市农业科学院农产品质量安全与营养研究所,天津西青 300381;5.天津市农业发展服务中心,天津河西 300061)

[摘要] 为研究日粮中添加地顶孢霉培养物(ATC)对奶牛生产性能、乳品质和经济效益的影响,试验选择300头健康状况良好的泌乳牛,随机分为对照组和试验组,每组150头牛。对照组饲喂基础日粮,试验组饲喂基础日粮+30 g/(头·d)地顶孢霉培养物。预试期5 d,正试期90 d。结果显示:(1)试验组1~30、31~60 d干物质采食量极显著高于对照组($P < 0.01$),1~90 d干物质采食量高于对照组($P > 0.05$);(2)90 d时,试验组校正奶量、群内级别指数(WHI)均高于对照组($P > 0.05$);正试期内,试验组高峰奶量比对照组高0.23%($P > 0.05$),高峰日比对照组提前0.38 d;(3)90 d时,试验组乳脂率比对照组高3.87%($P > 0.05$);30、60、90 d时,试验组乳蛋白率均高于对照组,分别高2.75%($P < 0.01$)、1.82%($P < 0.05$)、0.29%($P < 0.01$);90 d时,试验组体细胞数比对照组低4.54%($P > 0.05$);30 d时,试验组尿素氮比对照组高7.13%($P < 0.05$);60 d时,试验组尿素氮比对照组高9.28%($P < 0.01$);90 d时,试验组尿素氮比对照组低0.98%($P > 0.05$);(4)30、60、90 d时,试验组奶损失、经济损失均低于对照组($P > 0.05$)。综上所述,在日粮中添加30 g/(头·d)地顶孢霉培养物能够在一定程度上提高奶牛干物质采食量,提高泌乳性能和乳品质,降低奶损失和经济损失,从而间接提高经济效益。

[关键词] 地顶孢霉培养物;奶牛;生产性能;乳品质;经济效益

[中图分类号] S816.7

[文献标识码] A

地顶孢霉培养物(ATC)是由古尼虫草分离的地顶孢霉菌经人工发酵而得到的微生物制品,含有虫草素、虫草酸、虫草多肽、多糖、甾醇和氨基酸等活性成分,地顶孢霉在代谢过程中释放出的多种活性物质可提高动物机体免疫力和饲料利用率(张淑芳等,2021;武杰等,2019;冯柳柳等,2019)。地顶孢霉培养物作为一种新型饲料添加剂,已广泛应用

于猪、禽生产(张淑芳等,2021;宋艳真等,2021;冯柳柳等,2019;张建伟等,2019)。在奶牛上的研究发现,地顶孢霉培养物能够有效提高牛乳中风味物质的种类和含量以及营养物质的含量(刘辉放等,2017);改善瘤胃发酵环境,维持瘤胃代谢稳定(张永根等,2016);增殖奶牛后肠益生菌的数量,提高表观消化率(李洋等,2017)。本试验在泌乳牛日粮中添加地顶孢霉培养物,研究其对泌乳牛生产性能、乳品质和经济效益的影响,为地顶孢霉培养物在泌乳牛中的应用提供数据支撑。

1 材料与方法

1.1 试验材料 地顶孢霉培养物是一种生物发酵制品,主要功能性成分为虫草酸、虫草素、虫草多糖、腺苷(≥ 170 mg/kg)、甾醇、 γ -氨基丁酸($\geq 5\%$)、抗菌小肽等,由合肥迈可罗生物工程有限公司提供。

基金项目:中小型奶牛场提质增效关键技术集成应用(19ZXBTSN00190);2021年古浪县科技创新协作“高产奶牛养殖技术与集成示范”项目(2021-ZMZX-059);地顶孢霉培养物提高泌乳牛生产性能的研究应用(22ZY-CGSN00640)

作者简介:芦娜(1990-),女,硕士,助理研究员,主要从事反刍动物营养调控研究,E-mail:njau_luna@163.com

*通讯作者:马毅,研究员,硕士生导师,E-mail:tjnnyz@126.com

1.2 试验动物和试验设计 本试验自 2021 年 10 月至 2022 年 1 月在天津富优农业科技有限公司进行。选择 300 头健康状况良好的泌乳牛,随机分为对照组和试验组,每组 150 头牛。对照组饲喂基础日粮,试验组饲喂基础日粮+30 g/(头·d)地顶孢霉培养物。预试期 5 d,正试期 90 d。

1.3 指标测定 正试期内,每天记录每组奶牛 TMR 日粮投料量与剩料量,计算日平均干物质采食量(DMI)。正试期每 30 d 进行一次生产性能测定,早、中、晚 3 次收集奶样约 50 mL,按 4:3:3 的比例混合,并加入重铬酸钾作为防腐剂,4 ℃保存,待测乳脂率、乳蛋白率、体细胞数、尿素氮,并根据生产性能测定报告分析校正奶、群内级别指数、高峰奶、高峰日、奶损失、经济损失。

1.4 数据统计与分析 试验数据采用 Excel 2019 进行初步整理,然后采用 SPSS 23.0 软件进行独立样本 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异显著, $P < 0.01$ 表示差异极显著。

2 结果与分析

2.1 地顶孢霉培养物对泌乳牛干物质采食量的影响 由表 1 可知,1~30、31~60 d 时,试验组干物质采食量均高于对照组,分别高 6.53% ($P < 0.01$)、4.13% ($P < 0.01$);61~90 d 时,试验组干物质采食量比对照组低 6.07% ($P < 0.01$);1~90 d 时,试验组干物质采食量比对照组高 1.11% ($P > 0.05$)。

表 1 地顶孢霉培养物对泌乳牛干物质采食量的影响

试验期	对照组	试验组
1~30 d	22.65±0.17	24.13±0.20**
31~60 d	25.42±0.25	26.47±0.22**
61~90 d	27.68±0.35	26.00±0.21**
1~90 d	25.25±0.27	25.53±0.16

注:同行数据肩标 ** 表示差异极显著 ($P < 0.01$), * 表示差异显著 ($P < 0.05$),无肩标表示差异不显著 ($P > 0.05$);下同。

2.2 地顶孢霉培养物对泌乳牛泌乳性能的影响 由表 2 可知,30、60 d 时,两组校正奶量差异不显著 ($P > 0.05$);90 d 时,试验组校正奶量比对照组高 4.47% ($P > 0.05$)。30、60 d 时,两组 WHI 差异不显著 ($P > 0.05$);90 d 时,试验组 WHI 比对照组高 4.46% ($P > 0.05$)。由表 3 可知,试验组高峰奶

量比对照组高 0.23% ($P > 0.05$),高峰日比对照组提前 0.38 d。

表 2 地顶孢霉培养物对泌乳牛校正奶、群内级别指数的影响

项目	试验期	对照组	试验组
校正奶/kg	30 d	34.84±1.29	33.40±0.62
	60 d	33.24±0.52	33.38±0.62
	90 d	35.99±0.55	37.60±0.61
群内级别指数	30 d	99.42±3.68	93.65±1.63
	60 d	96.97±1.51	97.40±1.80
	90 d	104.25±1.59	108.90±1.77

表 3 地顶孢霉培养物对泌乳牛高峰奶、高峰日的影响

项目	试验期	对照组	试验组
高峰奶/kg	1~90 d	48.72±1.28	48.83±0.62
高峰日/d	1~90 d	45.09±6.29	44.71±2.71

2.3 地顶孢霉培养物对泌乳牛乳品质的影响 由表 4 可知,30、60 d 时,对照组与试验组乳脂率差异不显著 ($P > 0.05$);90 d 时,试验组乳脂率比对照组高 3.87% ($P > 0.05$)。30、60、90 d 时,试验组乳蛋白率均高于对照组,分别高 2.75% ($P < 0.01$)、1.82% ($P < 0.05$)、0.29% ($P < 0.01$)。30 d 时,试验组体细胞数比对照组低 25.78% ($P > 0.05$);60 d 时,试验组体细胞数比对照组高 12.12% ($P > 0.05$);90 d 时,试验组体细胞数比对照组低 4.54% ($P > 0.05$)。30 d 时,试验组尿素氮比对照组高 7.13% ($P < 0.05$);60 d 时,试验组尿素氮比对照组高 9.28% ($P < 0.01$);90 d 时,试验组尿素氮比对照组低 0.98% ($P > 0.05$)。

表 4 地顶孢霉培养物对泌乳牛乳品质的影响

项目	试验期	对照组	试验组
乳脂率/%	30 d	3.62±0.05	3.61±0.07
	60 d	3.41±0.06	3.39±0.07
	90 d	3.36±0.06	3.49±0.07
乳蛋白率/%	30 d	3.27±0.02	3.36±0.02**
	60 d	3.29±0.02	3.35±0.02*
	90 d	3.44±0.02	3.54±0.03**
体细胞数/(10 ⁶ /mL)	30 d	18.93±2.74	14.05±2.10
	60 d	16.26±2.39	18.24±3.43
	90 d	22.25±3.36	21.24±3.38
尿素氮/(mg/100 mL)	30 d	13.60±0.20	14.57±0.34*
	60 d	15.20±0.23	16.61±0.29**
	90 d	14.28±0.34	14.14±0.36

2.4 地顶孢霉培养物对牧场经济效益的影响
由表 5 可知,30、60、90 d 时, 试验组奶损失均低于对照组, 分别低 32.39% ($P > 0.05$)、1.72% ($P > 0.05$)、12.66% ($P > 0.05$)。30、60、90 d 时, 试验组经济失均低于对照组, 分别低 31.79% ($P > 0.05$)、3.73% ($P > 0.05$)、12.39% ($P > 0.05$)。

表 5 地顶孢霉培养物对牧场经济效益的影响

项目	试验期	对照组	试验组
奶损失/kg	30 d	0.71±0.13	0.48±0.12
	60 d	0.58±0.11	0.57±0.11
	90 d	0.79±0.13	0.69±0.12
经济损失/元	30 d	1.95±0.37	1.33±0.32
	60 d	1.61±0.30	1.55±0.31
	90 d	2.18±0.36	1.91±0.34

3 讨论

3.1 地顶孢霉培养物对泌乳牛干物质采食量的影响
奶牛干物质采食量直接影响奶牛的健康与生产中所获得的营养成分, 也是评估奶牛生产力水平的重要指标, 受奶牛自身因素、饲料品质、日粮配方、环境及健康水平等多种因素影响(王丽娟, 2015)。本试验中, 日粮添加 30 g/(头·d)地顶孢霉培养物可极显著提高泌乳牛 1~30、31~60 d 时的干物质采食量, 且有提升整个试验期干物质采食量的趋势。这可能是由于地顶孢霉培养物能够提高奶牛部分瘤胃微生物的数量, 提高粗饲料的瘤胃降解率, 从而促进日粮干物质的消化利用(李洋等, 2016), 也可能与地顶孢霉培养物增殖奶牛后肠益生菌的数量, 提高营养物质表观消化率(李洋等, 2017)有关, 雒诚龙等(2021)也得到了类似的结果。61~90 d 时, 试验组干物质采食量极显著低于对照组, 这可能与环境及奶牛自身因素有关。

3.2 地顶孢霉培养物对泌乳牛泌乳性能的影响
研究发现, 日粮添加地顶孢霉培养物能够极显著提高奶牛产奶量(雒诚龙等, 2021)。此外, 地顶孢霉培养物还能够通过降低产奶量下降幅度从而间接提高产奶量(卢金勇等, 2021; 赵海明等, 2018)。校正奶量是指根据实际泌乳天数和乳脂率校正为泌乳天数 150 d、乳脂率 3.5% 时的产奶量, 用于比较不同泌乳阶段的奶牛生产水平, 也可用来比较牛群间的

生产性能。由于本试验牛群结构差异较大, 故采用校正奶量对产奶量进行比较。本试验中, 90 d 时, 试验组校正奶量比对照组高 4.47% ($P > 0.05$), 提示地顶孢霉培养物能够在一定程度上提高校正奶量, 这可能与干物质采食量的提高有关, 因为干物质采食量的提高能够间接反映奶牛对营养与能量摄入的提升, 从而为高产奶量奠定基础(丁大伟等, 2019)。

牛群群内级别指数(WHI)是指个体牛只或某一胎次牛在整个牛群中的生产性能等级评分, 是牛只生产性能的相对比较, 能够反映牛只生产潜能的高低(李红瞻等, 2015)。WHI 正常范围为 90~110, 且数值越高个体产奶性能越好(王翌翀, 2021)。在本试验中, 30、60、90 d 时, 两组牛 WHI 均处于正常范围内, 且 90 d 时, 试验组 WHI 比对照组高 4.46% ($P > 0.05$), 提示地顶孢霉培养物能够在一定程度上提高泌乳牛 WHI, 从而提高牛只的生产潜能。

高峰奶是指个体牛只在某一胎次中最高的日产奶量, 同时出现高峰奶量的一天被称为高峰日, 通常高峰日出现在产后 40~60 d (张志登等, 2019)。在本试验中, 试验组高峰奶量比对照组高 0.23%, 高峰日比对照组提前 0.38 d, 且高峰日均在正常范围内, 提示地顶孢霉培养物能够在一定程度上提高泌乳牛的高峰奶量, 通过缩短高峰日的到来从而使奶牛尽快到达泌乳高峰期, 提高泌乳性能。

3.3 地顶孢霉培养物对泌乳牛乳品质的影响
乳脂率是评价奶牛生产性能的重要指标, 受到奶牛品种、日粮结构、饲养管理以及奶牛健康状况、胎次、泌乳阶段等因素影响(沈子亮等, 2021)。本试验中, 90 d 时, 试验组乳脂率比对照组高 3.87% ($P > 0.05$), 与雒诚龙等(2021)研究结果相似, 这可能是由于地顶孢霉培养物能够提高瘤胃总挥发性脂肪酸的浓度, 通过上调合成乳脂的前体物质乙酸与丙酸的含量, 从而提高乳脂率(张永根等, 2016)。

本试验发现, 30、60、90 d 时, 试验组乳蛋白率均高于对照组, 这可能与地顶孢霉培养物可改善奶牛瘤胃发酵水平, 调节部分瘤胃微生物菌群数量、改善日粮中蛋白质降解程度有关, 此外, 还可能因为地顶孢霉培养物提高瘤胃微生物可利用

蛋白浓度和瘤胃内 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度,从而提高乳蛋白率(张永根等,2016)。

体细胞数是指每毫升牛奶中的体细胞个数,包括嗜中性粒细胞、淋巴细胞、巨噬细胞及乳腺组织脱落的上皮细胞,能够直接反映乳腺的健康情况,是揭发隐性乳房炎的有力依据(孙健等,2021;谷淑华等,2021)。研究发现,添加地顶孢霉培养物能够显著降低奶牛体细胞数(卢金勇等,2021;王轶群,2019)。在本试验中,90 d 时,与对照组相比,试验组牛奶体细胞数有降低的趋势,这可能是由于地顶孢霉培养物的功能性成分可减轻由于炎症反应引起的乳腺组织损伤(王一臻,2017)。虫草素作为地顶孢霉培养物的功能性成分之一,已被证明在不同的细胞中都表现出抗炎活性(袁甜等,2020),能够通过激活 Nrf-2 信号通路,促进下游抗氧化因子及抗炎因子的表达,从而降低炎症反应(戚梦等,2019)。

尿素氮能够反映瘤胃氮代谢效率和蛋白质代谢的有效性,检测尿素氮水平可为平衡日粮营养提供参考(梁涛等,2018)。牛奶尿素氮(MUN)可用于评估奶牛蛋白质饲料利用率,MUN 正常范围在 10 ~ 18 mg/dL,数值过高表示饲料能氮不平衡,蛋白质未被有效利用;数值过低则证明蛋白质补充不足,影响奶牛的生产性能(卫喜明等,2019;程光民等,2018)。在本试验中,30、60、90 d 时,MUN 均在正常范围内,且 30、60 d 时,试验组 MUN 显著高于对照组,提示地顶孢霉培养物能够在正常范围内提高奶牛对日粮蛋白质的利用率,与雒诚龙等(2021)的报道相似。

3.4 地顶孢霉培养物对牧场经济效益的影响

奶损失指由于乳房受细菌感染而造成的牛奶损失,可以通过体细胞数和产奶量的高低进行计算。经济损失指由于乳房炎所造成的总的损失,其中包括奶损失和乳房炎造成的其他损失。据统计奶损失约占总经济损失的 64%。在本试验中,30、60、90 d 时,试验组奶损失、经济损失均低于对照组,说明地顶孢霉培养物能够在一定程度上降低奶损失,从而降低经济损失,提高经济效益,这可能与地顶孢霉培养物能够降低体细胞数、提高校正奶量有关。

4 结论

在日粮中添加 30 g/(头·d) 地顶孢霉培养物能够在一定程度上提高奶牛干物质采食量,提高泌乳性能和乳品质,降低奶损失和经济损失,从而间接提高经济效益。

参考文献

- [1] 程光民,陈凤梅,刘建胜,等.牛奶尿素氮在奶牛饲养管理中的应用[J].中国奶牛,2018,11:13~18.
- [2] 丁大伟,高许雷,滕乐帮,等.牛至油和肉桂醛组合添加对奶牛产奶性能和氮排泄的影响[J].动物营养学报,2019,31(7):3310~3318.
- [3] 冯柳柳,单春乔,王业华,等.地顶孢霉培养物对 AA 肉鸡生长性能、免疫机能及血清抗氧化功能的影响[J].畜牧与兽医,2019,51(10):57~61.
- [4] 谷淑华, Daniel S, 张震,等.基于 SCC 和 DSCC 新定义的乳房健康分组方法在奶牛乳房健康管理中的应用研究[J].中国畜牧杂志,2021,57(11):221~228.
- [5] 李红瞻,段家昕,李生杰,等.应用 DHI 对某奶牛群生产性能的综合分析[J].家畜生态学报,2015,36(6):30~34.
- [6] 李洋,张幸怡,张广宁,等.地顶孢霉培养物对奶牛粗饲料瘤胃降解参数和微生物区系的影响[J].动物营养学报,2016,28(10):3238~3247.
- [7] 李洋,窦秀静,潘春方,等.地顶孢霉培养物对奶牛乳中氨基酸和后肠道菌群的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2017(3上):1~4.
- [8] 李洋,窦秀静,张幸怡,等.地顶孢霉培养物对奶牛后肠道与乳中菌群数量,体细胞数及表观消化率的影响[J].中国畜牧杂志,2017,53(2):110~115.
- [9] 梁涛,杨峰,卢明,等.复方中草药添加剂对牛乳体细胞数和乳品质的影响[J].动物医学进展,2018,39(7):51~54.
- [10] 刘辉放,何志敏,孙守江,等.地顶孢霉培养物在提高牛乳营养和风味口感中的应用[J].中国乳业,2017,185:43~46.
- [11] 卢金勇,蒋永清.添加虫草欣康对泌乳牛的影响[J].浙江农业科学,2021,62(8):1612~1614.
- [12] 雒诚龙,李婷婷,卢娜,等.地顶孢霉培养物对泌乳奶牛生产性能及血清指标的影响[J].饲料研究,2021,22:1~4.
- [13] 戚梦,刘城移,李琳,等.虫草素对四氯化碳所致小鼠急性肝损伤的保护作用[J].菌物学报,2019,38(9):1510~1518.
- [14] 沈子亮,王全,曹辉,等.不同乳脂率奶牛瘤胃微生物及其代谢物差异分析[J].动物营养学报,2021,34(5):1~12.
- [15] 宋艳真,赵胜延,杨长昆,等.地顶孢霉培养物对母猪生产性能及公猪精液品质的影响[J].中兽医学杂志,2021,5:3~5.
- [16] 孙健,王文丹,李艳,等.高体细胞数奶牛泌乳性能变化及乳中病原微生物鉴定[J].中国奶牛,2021,12:17~20.
- [17] 袁甜,崔琳琳,李国玉,等.冬虫夏草中活性成分虫草素的研究进展[J].中医药信息,2020,37(6):134~139.
- [18] 王丽娟.现代奶牛生产中干物质采食量的研究进展[J].饲料工业,2015,36(7):53~56.

- [19] 王翌翀. 北京地区奶牛场生产性能分析及优化方案研究[D]. 北京:北京农学院, 2021.
- [20] 王轶群. 地顶孢霉培养物对奶牛生产性能的影响及其机制研究[D]. 洛阳:河南科技大学, 2019.
- [21] 王一臻. 地顶孢霉培养物对奶牛瘤胃发酵及围产期奶牛的影响[D]. 哈尔滨:东北农业大学, 2017.
- [22] 卫喜明, 甘文平. 奶牛生产性能测定(DHI)要求及项目指标解析[J]. 饲料博览, 2019, 5: 83 ~ 84.
- [23] 武杰, 穆春雨, 王果强, 等. 地顶孢霉培养物对杜寒杂交羊血液生化指标的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2019, 4: 115 ~ 116, 120.
- [24] 张建伟, 宫晓玮, 王梁, 等. 日粮添加地顶孢霉培养物对北京油鸡屠宰性能、肌肉氨基酸和脂肪酸含量的影响[J]. 中国家禽, 2019, 41(22): 32 ~ 36.
- [25] 张淑芳, 沈水宝, 章岳军, 等. 地顶孢霉培养物对母猪繁殖性能的影响[J]. 饲料研究, 2021, 44(20): 19 ~ 22.
- [26] 张永根, 王一臻, 李洋, 等. 地顶孢霉培养物对奶牛瘤胃发酵、微生物区系及血液生化指标影响[J]. 东北农业大学学报, 2016, 47(8): 60 ~ 66.
- [27] 张志登, 敬盈嘉, 杨玉东, 等. 宁夏某牧场奶牛生产性能测定数据的分析与应用[J]. 安徽农业科学, 2019, 47(12): 108 ~ 110.
- [28] 赵海明, 温富勇, 周森森, 等. 北方奶牛场添加"虫草欣康"对提高奶牛产奶量降低体细胞数的验证试验[J]. 当代畜牧, 2018, 18: 11 ~ 12.

Effects of *Acremonium terrestris* culture on production performance, milk quality and economic benefits of lactating dairy cows

LU Na¹, CHEN Lili¹, XU Ziao², ZHOU Sensen², SUN Shoujiang²,
HAN Bo³, CHEN Jiyu³, ZHANG Man⁴, LI Yadong⁵, MA Yi^{1*}

(1. Institute of Animal Science and Veterinary Research, Tianjin Academy of Agricultural Sciences, Xiqing, Tianjin 300381, China; 2. Hefei Micro Biological Engineering Co. Ltd, Hefei, Anhui Province 230001, China; 3. Tianjin Fuyou Agricultural Technology Co. Ltd, Binhai, Tianjin 300282, China; 4. Institute of Agro-product Safety and Nutrition, Tianjin Academy of Agricultural Sciences, Xiqing, Tianjin 300381, China; 5. Tianjin Agricultural Development Service Center, Hexi, Tianjin 300061, China)

[Abstract] The purpose of this experiment was to explore the effects of *Acremonium terrestris* culture (ATC) on production performance, milk quality and economic benefits of dairy cows. 300 lactating cows in good health were randomly divided into control group and experimental group, with 150 cows in each group. The control group was fed with basic diet, and the experimental group was fed with basic diet+30 g/(head·d) ATC. The pre-experimental period was 5 days and the formal test was 90 days. The results showed that: (1) The dry matter intake (DMI) of the experimental group in 1 ~ 30 d and 31 ~ 60 d were significantly higher than that of the control group ($P < 0.01$), and DMI of the experimental group in 1 ~ 90 days was higher than that of the control group ($P > 0.05$); (2) At 90 d, the adjusted milk volume and WHI in the experimental group were higher than those in the control group ($P > 0.05$); During the experimental period, the peak milk volume of the experimental group was 0.23% higher than that of the control group ($P > 0.05$), and the peak day was 0.38 days earlier than that of the control group; (3) At 90 d, the milk fat percentage of the experimental group was 3.87% higher than that of the control group ($P > 0.05$); At 30, 60 d and 90 d, the milk protein percentage of the experimental group was higher than that of the control group, which was 2.75% ($P < 0.01$), 1.82% ($P < 0.05$) and 0.29% ($P < 0.01$) respectively; At 90 d, the somatic cell count (SCC) in the experimental group was 4.54% lower than that in the control group ($P > 0.05$); At 30 d, the milk urea nitrogen (MUN) in the experimental group was 7.13% higher than that in the control group ($P < 0.05$); At 60 d, MUN in the experimental group was 9.28% higher than that in the control group ($P < 0.01$); At 90 d, MUN in the experimental group was 0.98% lower than that in the control group ($P > 0.05$); (4) At 30, 60 d and 90 d, the milk loss and economic loss of the experimental group were lower than those of the control group ($P > 0.05$). In summary, the addition of 30 g/(head·d) ATC could improve dry matter intake, lactation performance and milk quality, reduce milk loss and economic loss, and indirectly improve economic benefits.

[Key words] *Acremonium terrestris* culture; dairy cow; production performance; milk quality; economic benefits