

夏季高温期应用热缓解剂对黑白花乳牛 血液内分泌水平及产乳量的影响

梁孙义^① 林藩平 李建生 丁炎山 胡木石 蔡玉根
(福建农业大学) (漳州市乳牛场) (漳州市畜牧兽医站)

提 要 在舍内日平均温度 $30.7 \pm 1.33^\circ\text{C}$ 和相对湿度 $75.6 \pm 2.50\%$ 的条件下,以放射免疫分析法测定黑白花乳牛在高温期应用热应激缓解剂后,外周血液中皮质醇(Cortisol)、 T_4 、 T_3 分泌的水平和 T_4/T_3 比值的变化。结果表明:应用本制剂后可明显提高 Cortisol 分泌的水平,试验组比对照组提高 75.3%,差异极显著($P < 0.01$); T_4 、 T_3 分泌的水平和 T_4/T_3 的比值,试验组比对照组分别提高 13.5%、7.7%和 5.5%,差异不显著($P > 0.05$)。产乳量试验组比对照组提高 11.0%,差异极显著($P < 0.01$),提示内分泌水平的变化与产乳量的提高相一致。

关键词 乳牛热应激 热缓解剂 血液内分泌水平 产乳量

Effects of Heat-Alleviators on Endocrine Levels of Blood and Milk Yield of Dairy Cattle in Summer Hot Season

Liang Sunyi Lin Fanping Li Jiansheng

(Fujian Agricultural University)

Ding Yanshan Hu Mushi

(Zhangzhou Dairy Farm)

Cai Yugen

(Zhangzhou Animal and Veterinary Station)

Abstract The endocrine levels of Co , T_4 , T_3 in peripheral blood and the changes of T_4/T_3 ratio were tested by radio immunoassay after applications of heat-stress alleviators to dairy cattle. With the mean daily house temperature of $30.7 \pm 1.33^\circ\text{C}$ and the relative humidity of $75.6 \pm 2.50\%$ in summer hot season. The results show that the Co levels in the test groups increased remarkably by 75.3% with a significant difference ($P < 0.01$), and the levels of T_4 , T_3 and T_4/T_3 ratios in the test groups increased by 13.5%, 7.7% and 5.5% respectively, with a significant difference ($P > 0.05$) compared to the control group. The milk yield increased by 11.0% with a significant difference ($P < 0.01$). The above results show that the changes of the endocrine levels should be identical with the increase in the milk yield.

Key words Heat-stress of dairy cattle Heat-stress alleviator Endocrine levels in the blood
Milk yield

收稿日期:1995-04-10 1996-01-15 修订

①梁孙义,副教授,福州市金山 福建农业大学动物科学系,350002

黑白花乳牛具有耐寒怕热的生物学特性。高温环境严重影响着乳牛的生产性能。Cobble等认为10℃左右为乳牛产乳量最适宜的温度。黑白花乳牛在26.7℃时,产乳量明显下降^[1]。高温引起产乳量下降的根本原因在于散热困难,热平衡破坏,体温升高,采食量减少,使能量和蛋白质摄入不足及有关的内分泌活动平衡失调。为此,于1993年7月22日~8月25日在漳州市奶牛场进行热应激缓解剂对比试验,拟从内分泌学角度探讨热应激期间内分泌水平的变化与产乳量的关系。

1 材料与方法

1.1 供试条件

漳州市乳牛场海拔50m,经度59.65°、纬度26.12°,常年平均气温21.1℃,最高气温39℃(漳州市气象局提供)。夏季气温高,持续时间长,多雨,属南亚热带气候。牛舍四周种植小叶桉,香蕉和象草。牛舍建筑为钟楼式双列牛床。饲养密度为3.75m²/头。饲料组成:玉米49%、麦皮30%、豆粕16%、尿素1%、贝壳粉3%、矿物质添加剂0.1%、青绿牧草22~25kg/头·日、基础料5.4kg/头·日。人工挤乳每日二次。乳牛热应激缓解剂组成:活性酵母300g、碳酸氢钠70g、纤维素酶和苯二氮草制剂微量,合计每袋净重370g,分二次在早、晚喂料时与饲料混合投给。

1.2 测定项目与方法

产乳量以每天人工挤乳后逐头当场过秤,合计日平均产乳量。投药25天后分别在试验组和对照组乳牛颈静脉采血取样,当日冷链送检。用放射免疫法测定Cortisol、T₄、T₃的分泌水平。仪器与药盒:FMJ-182放射免疫γ计数器(中国科学院上海原子核研究所日环仪器厂产),T₃、T₄和皮质醇放射免疫盒由北京原子能科学研究所和上海生物制品研究所提供。

2 结果与讨论

2.1 热应激缓解剂对内分泌水平的影响

应用乳牛热应激缓解剂,可以显著提高皮质醇分泌水平,与对照组比较,差异极显著($P < 0.01$)。T₄、T₃、T₄/T₃比值都有不同程度的提高。详见表1。

表1 外周血液内分泌水平的变化

	T ₄ /ng·ml ⁻¹	T ₃ /ng·ml ⁻¹	Cortisol/ng·ml ⁻¹	T ₄ /T ₃ 比值
试验组	55.26±13.30	2.10±0.44	45.10±6.69	26.44±7.85
对照组	48.67±9.18	1.95±0.31	25.72±4.37	25.00±5.76
P组	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.01$	$P > 0.05$

2.1.1 Cortisol 分泌水平

在热应激反应中,Cortisol的重要生理作用是提高机体的抵抗力,增强体液免疫反应,提高乳牛对热的耐受力 and 适应性。在持续高温期间血浆糖皮质激素下降。持续高温期间的热应激为慢性热应激,在慢性热应激时Cortisol水平下降,有降低代谢率,减少产热量的作用。

因乳牛属不耐热牛,热应激时其皮质醇水平变化较大,热服习后维持相对较低水平,这也是夏季奶牛产奶量下降主要原因之一。乳牛在热应激服习后应用热应激缓解剂。Cortisol的分泌水平,试验组为 $45.10 \pm 6.69 \text{ ng/ml}$ 、对照组为 $25.72 \pm 4.37 \text{ ng/ml}$,试验组比对照组提高75.3%,差异极显著($P < 0.01$)。结合产奶量试验组显著高于对照组的结果说明,应用本制剂,提高了热服习后乳牛的皮质醇水平,皮质醇参与机体的代谢而影响泌乳活动,从而促进了产乳量的提高。

2.1.2 T_4 、 T_3 的分泌水平及 T_4/T_3 比值

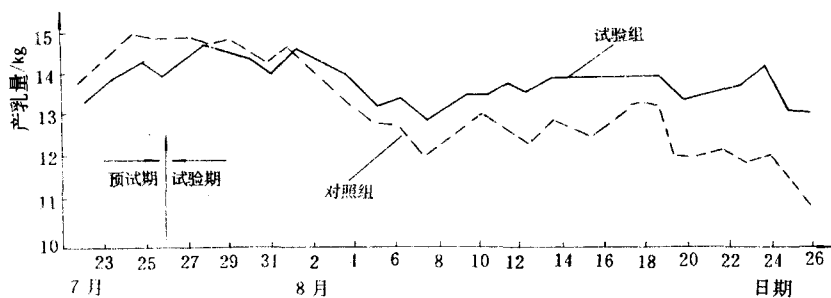
T_4 和 T_3 具有加强组织代谢活动,提高耗氧量和产热量,促进糖类的吸收、利用和糖元的异生,加速脂肪分解,促进蛋白质的合成和分解等作用。大量的研究表明,甲状腺机能与维持正常的泌乳有关。据穆玉云等试验表明气温和湿度上升,血浆 T_4 水平下降^[2]。在高温期乳牛血液中 T_4 、 T_3 、 T_4/T_3 的值是下降的^[3]。应用热应激缓解剂后, T_4 、 T_3 、 T_4/T_3 的值都有一定程度的提高,但试验组和对照组水平差异均不显著($P > 0.05$),这种结果表明甲状腺活动对泌乳量有一定程度的制约关系,但甲状腺激素与泌乳量之间并不存在显著的相关性。目前认为甲状腺激素对泌乳并非必需,但能起一定程度的调节作用,甲状腺激素促进泌乳的可能原因是 T_3 和 T_4 提高机体整体的代谢活动,从而促进乳腺血液循环和增强乳腺腺泡细胞的代谢率^[4]。

2.2 热应激缓解剂对产乳量的影响

在夏季高温期乳牛使用热应激缓解剂后,试验组产乳量比对照组提高11.0%,差异极显著($P < 0.01$)。见表2及附图。

表2 试验期平均产乳量的变化

日期	预试期与 试验期	舍温 / $^{\circ}\text{C}$	组别	头数	平均产乳量 /kg	P值
1994年7月 22~25日	预试期	30.9 ± 1.24	试验组	11	13.9 ± 0.43	$P < 0.05$
1994年7月 26~8月25日	试验期	30.7 ± 1.33	对照组	9	14.4 ± 0.24	
			试验组	11	13.8 ± 0.52	$P < 0.01$
			对照组	9	13.2 ± 0.98	



附图 试验期间泌乳曲线图

高温引起产乳量下降的主要原因在于散热困难、热平衡破坏、体温升高、采食量减少,使能量和蛋白等养分摄入不足而引起产乳量下降^[5]。同时引起乳牛热性喘息,唾液分泌大量丧失,引起瘤胃 pH 值下降。因此,乳牛热应激缓解剂成分中的 NaHCO_3 能中和瘤胃的酸度,促使酸碱度平衡,提高微生物对瘤胃内容物的消化效能、饲料的消化率和乳牛的采食量,从而增加牛乳产量^[6]。活性酵母主要是影响瘤胃内乳酸代谢,纤维素或纤维降解,以及将饲料蛋白转化成微生物蛋白的能力。同时能增加分解纤维的细菌和总的微生物群落,提高饲料转化率和增加采食量,从而增加产乳量。纤维素酶一方面直接作用于纤维素,使高结晶纤维大分子断裂和分解为低分子的化合物及葡萄糖等为动物所利用;另一方面,纤维素酶作用于粗纤维所构成的植物细胞壁,使细胞内的内容物溶解出来,从而提高动物有机体对植物纤维的消化利用率^[7]。镇静剂具有镇静、抗焦虑作用。它的作用机理是刺激脑干上行网状激动系统内的 GABA 受体,因 GABA 在中枢神经系统为抑制性递质,其受体的刺激增强了在网状结构受刺激后的皮质和边缘性觉醒反应受抑制和阻断。同时,由于这类药物选择性抑制了脑干网状激动系统,从而抑制了脑干呼吸中枢的整合作用,使呼吸频率减慢,缓和动物在炎热期的热性喘息,减少 CO_2 排出。因此,在夏季高温期,饲料中添加适量的镇静剂,可降低由于热应激所引起的中枢神经系统机能的紧张度,维持各中枢对机体各个系统的正常调节机能,提高机体对热应激的耐受性^[8],从而维持乳牛在高温期的生产性能。

参 考 文 献

- 1 Cobble J W and HA. The High Temperature Influent on Cattle. Agric Re. Bull, 1951; 485
- 2 穆玉云. 乳牛耐热性指标的检测. 安徽农业大学学报, 1993, 20(1): 66~71
- 3 韩正康. 外界高温期间黑白花乳牛外周血液中甲状腺激素和肾上腺皮质激素的变化. 动物生理化学术论文摘要汇编. 1987. 44
- 4 向 涛. 黑白花母牛血清甲状腺素含量的生理变化. 江西农业大学学报, 1985(10)
- 5 黄昌澍. 家畜气候学. 南京: 江苏科技出版社, 1989. 150~158
- 6 王书君等. NaHCO_3 和 MgSO_4 饲喂乳牛试验. 上海奶牛, 1991(3): 5~6
- 7 尹清强. 纤维酶制剂对乳牛产乳量和饲料效率的影响. 吉林畜牧兽医, 1991(6): 1~4
- 8 梁孙义. 产蛋鸡对夏季高温环境的应激反应及其缓解剂应用的效果. 福建农学院学报, 1990, 19(4): 464~468