



北方冬季牛舍环境对肉牛生产影响的研究分析

卜也¹, 王春微², 张宇³, 刘利¹, 赵晓川¹, 许珊珊¹, 孙芳^{1*}

(1. 黑龙江省农业科学院畜牧研究所, 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省畜牧总站, 哈尔滨 150040;

3. 黑龙江省农业科学院农业遥感与信息研究所, 哈尔滨 150086)

摘要:随着养殖工艺及机械设备领域技术不断进步, 肉牛养殖集约化程度也不断提高, 但北方寒区冬季牛舍保温与环境质量间的矛盾仍然存在, 也是制约北方寒区肉牛业发展的因素之一。开展牛舍结构及舍内环境质量间关系的研究, 对降低肉牛饲养成本和提高生产力有重要作用。本文将北方常用的牛舍类型及冬季舍内环境质量做简单介绍, 并将环境温湿度、有害气体、光照对肉牛生理和生长性能的影响进行了综述, 旨在为养殖户和同领域研究者探究北方寒区肉牛健康养殖提供参考和建议。

关键词: 肉牛; 牛舍结构; 环境质量; 有害气体; 健康养殖

中图分类号: S823.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9111(2021)04-0084-05

肉牛业是我国畜牧业重要组成部分, 受各产区功能与模式分化的影响, 2020 年肉牛产区继续向南部、西部、北部转移, 且存栏量增加^[1]。虽然我国肉牛产业处于蓬勃发展阶段, 但也存在着许多问题, 其中冬季舍内外温差较大是制约北方寒区肉牛养殖的主要原因之一^[2]。牛舍的空气质量既受地理和天气条件限制, 同时也受牛舍结构、饲养密度、日常管理等因素的影响^[3,4]。部分肉牛养殖场为提升保暖效果减少冬季通风换气频率, 甚至进行封闭饲养。这种情况使舍内相对湿度增加, 牛被毛变得潮湿, 增加导热系数, 导致牛体表温度下降, 降低免疫力^[5]; 另一方面粪尿发酵产生的氨气(NH_3)、二氧化碳(CO_2)、硫化氢(H_2S)等有害气体不能及时排出室外, 刺激呼吸道和消化道黏膜形成溃疡, 导致采食量下降, 生长性能降低^[6]。因此, 本研究对北方寒区常用牛舍类型特点、环境质量及其对肉牛生产指标的影响展开综述, 为北方寒区肉牛冬季饲养环境控制提供合理化建议。

1 舍内环境质量影响因素

1.1 饲养密度

陈昭辉等设计固定圈舍面积 18 m^2 内分别饲养

3, 4, 5, 6, 9 头肉牛, 对应占地面积为 6.0, 4.5, 3.6, 3.0, 2.0 m^2 /头, 结果显示, 随着饲养密度的增加, 舍内二氧化碳浓度呈上升趋势, 分别为 1 056.38, 1 108.44, 1 172.65, 1 200.89, 1 398.19 mg/m^3 ; 当占地面积为 2.0 m^2 /头时, 舍内氨气浓度达到最高值 3.23 mg/m^3 , 而 6.0 m^2 /头时最低值为 1.13 mg/m^3 ^[7]。说明相同的饲养方式, 随着饲养密度增加, 有害气体浓度升高。

1.2 清粪方式

Sabuncuoglu 等研究了自然通风牛舍不同换气量对舍内气体释放量有较大的影响, 同时不同温室气体浓度对牛血液指标产生的影响, 进而影响了牛的健康和发育^[8]。牛欢通过对机械清粪舍和人工清粪舍空气质量进行比较, 结果表明, 机械清粪进行时舍内氨气的浓度会提高 70% ~ 75%, 刮粪后 1 h 内舍内回落到刮粪前水平的 80% ~ 85%; 人工清粪时由于速度慢, 单位时间内氨气浓度释放慢, 会提高 8% ~ 22%, 但清粪后较清粪前没有减少^[9]。

1.3 牛舍类型

受区域气候影响, 我国牛舍建筑形式差异大, 按牛舍开放程度可分为封闭式、半开放式和开放式 3 个类型。肉牛舍的设计要遵循 4 个原则: (1) 符合

收稿日期: 2021-03-11 修回日期: 2021-04-23

基金项目: 国家肉牛牦牛产业技术体系建设项目 (CARS-37); 黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”专项 (2019CX-16)

作者简介: 卜也 (1995—), 男, 硕士, 主要从事肉牛养殖工艺及新设备研究。

* 通讯作者: 孙芳 (1968—), 女, 研究员, 硕士生导师, 主要从事肉牛营养及养殖工艺研究。

生产要求,保证畜牧兽医技术措施的实施;(2)为牛创造适宜的环境;(3)要做到经济合理,技术可行;(4)严格卫生防疫,防止疫病传播。

1.3.1 封闭式牛舍 封闭式牛舍由四周墙壁、屋顶和地面构成,有东西走向也有南北走向。通风一般采用屋顶通风口、屋檐下通风缝通风或机械通风,根据需要确定通风量和通风时间,避免通风时直接吹到牛体表面,造成冷应激。于桐等采用屋顶机械负压通风模式,对美国中西部结构与环境服务手册等国内常用通风量参考计算标准进行比较,结果得出 CO_2 平衡通风量适合作为低温高湿牛舍内通风量计算^[10]。冬季舍内适宜风速范围为 $0.1 \sim 0.2 \text{ m/s}$,当风速低于 0.1 m/s ,不利于及时带走湿气和有害气体,当风速高于 0.2 m/s 会带走过多热量,对牛舍保温不利^[11]。

张光圣等在吉林地区对塑料薄膜暖棚封闭栓系饲养的牛舍(该牛舍长度 $\times$ 跨度 $\times$ 檐高: $66 \text{ m} \times 7.4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$,房顶高 4.5 m ,南墙设 $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ 可关闭门2个, $1.5 \text{ m} \times 1.2 \text{ m}$ 可开闭窗8个,北墙设 $1 \text{ m} \times 0.8 \text{ m}$ 玻璃窗8个,饲养密度 $4.0 \text{ m}^2/\text{头}$)进行温热环境监测,结果显示,冬季舍内温度可维持在 0°C 以上,高出舍外 18.74°C ^[12];高玉红等测得承德地区塑料薄膜暖棚封闭栓系饲养的牛舍(该牛舍长度 $\times$ 跨度 $\times$ 檐高: $105 \text{ m} \times 14 \text{ m} \times 2 \text{ m}$,顶部开窗,机械通风,饲养密度 $8.4 \text{ m}^2/\text{头}$)内的 NH_3 和 CO_2 早晚浓度较高, NH_3 浓度在夜间达到最高值 $1.35 \text{ mg}/\text{m}^3$, CO_2 早晚平均浓度为 $4\,721 \text{ mg}/\text{m}^3$ (畜禽舍 NH_3 和 CO_2 浓度限值分别是 $20 \text{ mg}/\text{m}^3$ 和 $1\,500 \text{ mg}/\text{m}^3$)^[13-14]。综上所述,封闭式牛舍保温效果较好,但由于牛舍通风量较低,有害气体浓度超标,空气质量较差。

1.3.2 半封闭式牛舍 半封闭式牛舍是三面有墙,朝阳一侧有半截墙体或全敞开,外设运动场,舍内白天光照充足,有较好的通风换气效果,相比封闭牛舍设计简单,费用低。在北方寒区冬季开放面通常铺设塑料膜暖棚,使舍内环境呈封闭状态用于保温。当使用塑料膜封闭后,舍内湿度和有害气体浓度将显著升高($P < 0.05$),空气质量与封闭舍基本一致^[9]。

1.3.3 开放式牛舍 牛舍只有端墙,两面设有挡风墙,屋顶重量靠柱子或钢架支撑。这种牛舍设计、建筑简单,造价低廉,采光、通风均好,保暖性差,舍内外空气质量基本一致,已发表相关研究数据较少^[15]。

2 环境因素对肉牛生产的影响

在肉牛生产中,环境质量是影响肉牛健康和生

产性能的因素之一。在北方寒区冬季,受寒冷气温影响,需增加采食量来维持基础代谢和增重。同时,冬季牛舍保温和排湿是两个矛盾的指标,过度通风,湿度和有害气体浓度下降,但温度也会随之下降;为了保温而减少通风,会导致舍内湿度和有害气体浓度增加,恶劣的环境条件将会降低饲料转化率,造成饲料浪费,还会降低其免疫力,增加患病风险。

2.1 温度和湿度

在冬季时,牛为了御寒,自身被毛浓密且有较厚的绒毛,牛毛不被风吹开露出皮肤,牛就不会感觉到寒冷。一般来说,肉牛生长适宜的温度范围在 $5 \sim 21^\circ\text{C}$,空气湿度范围在 $55\% \sim 85\%$ 。牛在低温时呼吸频率下降,可以减少散热,另一方面心跳加快,产热增加,维持体热平衡($P < 0.05$)^[16]。牛正常呼吸频率为 $18 \sim 28 \text{ 次}/\text{min}$,环境温度从 10°C 下降到 -15°C 时,呼吸频率下降至 $10 \sim 15 \text{ 次}/\text{min}$ ^[17];当外界温度在 $(-36.4) \sim (-18.7)^\circ\text{C}$ 之间时,母牛平均心率高出正常心率 $7 \sim 17 \text{ 次}/\text{min}$ ($P < 0.05$)^[18-20];另外低温环境对反刍动物的免疫系统存在抑制作用,冬季慢性冷应激条件下,三河牛血清白介素-2(Interleukin-2, IL-2)、白介素-4(Interleukin-4, IL-4)和免疫球蛋白G(Immunoglobulin G, IgG)含量均降低($P < 0.05$)^[21],Sordillo等研究表明冷应激引起肉牛血清丙二醛(Malonic dialdehyde, MDA)含量显著升高($P < 0.05$),血清中超氧化物歧化酶(Superoxide dismutase, SOD)活性显著降低($P < 0.05$)^[22]。姚勤等对哺乳动物的研究表明,冷应激可使机体抵抗力降低、细胞免疫功能下降,易感染细菌,这与何茹提出冷应激可导致奶牛免疫力降低,易感染疾病,如肺炎、犊牛腹泻、乳房炎的观点一致^[23-24]。畜舍内湿度过高为环境中病原微生物提供了适宜的繁殖条件,不利于牛群的疾病防控。栾冬梅等研究结果显示,当湿度较高时犊牛日增重会明显降低,当舍内湿度为 65% 和 95% 时,2月龄内犊牛的发病率分别为 33.33% 和 71.43% ,死亡率分别为 0 和 28.57% ^[25]。

综上所述,低温环境中肉牛机体可代偿性产热维持体温应对冷应激,但在高湿环境中其免疫功能和抗应激能力均有所下降,染病风险增加。

2.2 有害气体

畜舍内主要的有害气体包括 NH_3 、 CO_2 、 H_2S ,可导致牛舍内和周边环境质量下降,不仅影响牛的生产性能,甚至危害舍内工作人员的健康。

2.2.1 氨气 微生物分解粪尿、饲料残渣中含氮物质产生 NH_3 ,在温度适宜且通风不良的畜舍内会加剧 NH_3 积累。由于 NH_3 易溶于水,当舍内浓度达到

3 mg/m^3 , 会刺激人的眼结膜, 对于每天在舍内工作 8 h 的工作人员, 舍内 NH_3 浓度不能超过 19 mg/m^3 ^[6]。呼吸道黏膜对 NH_3 的刺激敏感, 长时间暴露于高浓度 NH_3 环境中, 使呼吸道纤毛在碱性环境中易于脱落, 引发气管上皮组织炎症甚至坏死, 失去粘附有害物质和净化吸入气体的屏障作用, 导致病原微生物容易进入体内, 增加患病的可能性, 甚至造成呼吸困难窒息死亡^[26-27]。Phillips 等研究发现肉牛随着环境 NH_3 浓度升高, 站立时间增加, 躺卧时间减少, 且采食量和平均日增重均显著降低 ($P < 0.05$)^[28]。

2.2.2 二氧化碳 畜舍中 CO_2 主要由动物呼吸作用产生, 无毒性, 但可造成舍内动物缺氧, 引起家畜精神萎靡, 食欲减退, 体质下降, 甚至窒息死亡。舍内通风直接影响有害气体的排出, 测定畜舍内 CO_2 浓度主要是为了表明畜舍通风状况和空气的污浊程度。已有研究表明, 当畜舍内的 CO_2 浓度达到 1% 时, 家畜表现呼吸加快, 达到 2% 时, 超过 4 h 肉牛的血气和能量代谢都会有所下降, 达到 25% 以上时, 停留数小时就会导致家畜窒息死亡^[29]。虽然低温条件会减少 CO_2 的产生, 但封闭舍空气流通差, CO_2 浓度可达夏季的 2.6 倍, 早晚时间超过畜禽舍 CO_2 浓度标准, 分别达到 $2\ 036.2, 1\ 540.8 \text{ mg/m}^3$ ($P < 0.05$)^[30]。

2.2.3 硫化氢 畜舍内 H_2S 的来源与 NH_3 相似, 主要由粪便、饲料残渣及垫料所含有机硫化物无氧酵解产生, 牛舍空气中上限浓度为 8 mg/m^3 ^[31,14]。与 NH_3 相比, H_2S 毒性较强, 在较低浓度下, 便可调节细胞增殖与凋亡的过程, 以及神经、血管、肌肉、内分泌和生殖等系统的代谢^[32-33]。 H_2S 进入呼吸系统, 在呼吸道黏液中遇钠离子生成硫化钠, 刺激呼吸道, 引起鼻炎、气管炎和肺水肿^[34], 硫化钠在血液中水解释放 H_2S , 进到神经系统中导致植物性神经紊乱, 导致瞳孔收缩和心脏功能减弱^[35]。 H_2S 还具有还原性, 与呼吸链中 Fe^{3+} 结合阻断细胞呼吸, 造成组织缺氧坏死^[36]。另有研究表明, 随 H_2S 处理浓度升高, 处理时间延长, 肉羊血清免疫球蛋白和补体水平均下降, 细胞因子含量增加, 说明机体可能因此发生炎症反应^[31]。

2.3 光照

延长光照时间可以一定程度上提高反刍动物生长性能。Almeida 等通过延长光照至 20 h, 发现犍牛采食精料增加, 断奶提前至 55 日龄, 饲养成本降低 20%^[37]; 邱静芸等研究证明, 与 10~13 h 比较, 16 h 光照使锦江牛干物质采食量提高 16.18%, 组末重和日增重分别提高 11.91% 和 28.95% ($P <$

0.01)^[38]; 余燕等研究证明延长光照可降低锦江牛 T-SOD 和过氧化氢酶 (Catalase, CAT) 两种抗氧化酶水平 ($P < 0.01$)^[39]。Phillips 等发现延长光照组 (18 L:6 D, 481 lx) 奶牛活动量和步行距离低于自然光照组 (8 L:16 D) ($P < 0.05$)^[40]。综上所述, 光照对反刍动物的行为和生理指标均有影响, 但就其原因是光照改变反刍动物激素调节, 或直接改变其采食行为习惯还有待深入研究。

3 总结与建议

综上所述, 为满足肉牛生长的环境需求, 北方寒区牛舍设计核心条件是要保持干燥无贼风。封闭牛舍达到保温和无风效果的同时, 湿度和有害气体浓度较高, 不利于肉牛健康生长。因此, 本文考虑北方寒区低成本、规模化发展肉牛产业过程中冬季牛舍保温与空气质量的矛盾, 提出以下建议:

(1) 不同规模养殖场均推荐使用“挡风墙、趴卧区厚垫草、夏季遮阳棚、冬季饮温水”的饲养方式, 起到夏季防雨防暑冬季防风御寒作用, 同时降低建筑成本 (见图 1、图 2)。

(2) 经济实力强的大规模养殖场设计封闭牛舍必须配置科学的环境控制系统, 保证舍内水汽和有害气体排出。



图 1 秸秆捆紧密堆放形成挡风墙降低成本



图 2 冬季应用挡风墙厚垫草牛均在舍外活动

参考文献:

- [1] 刘森挥. 我国肉牛养殖业全要素生产率变动及提升路径研究[D]. 长春:吉林农业大学,2019.
- [2] MIN X Y, LIU Z P, WANG Y R, et al. Comparative transcriptomic analysis provides insights into the coordinated mechanisms of leaves and roots response to cold stress in common vetch[J]. *Industrial Crops and Products*, 2020, 158: 112949.
- [3] 单春花,陈伟,李宏双,等. 舍饲散栏有窗奶牛舍温热环境的年动态研究[J]. *中国畜牧兽医*, 2017, 44(10): 3106-3112.
- [4] 于桐,陈昭辉,任方杰,等. 寒冷地区冬季牛舍通风参数及应用效果研究[J]. *中国畜牧杂志*, 2020, 56(6): 142-149.
- [5] 蒋成银. 潮湿环境对肉牛的危害及应对措施[J]. *中国畜禽种业*, 2019, 15(1): 133.
- [6] 王魁成,江世艳. 圈舍有毒有害气体对动物危害和预防[J]. *中国畜禽种业*, 2020, 16(9): 70.
- [7] 陈昭辉,刘玉欢,吴中红,等. 饲养密度对饲养环境及肉牛生产性能的影响[J]. *农业工程学报*, 2017, 33(19): 229-235.
- [8] SABUNCUOGLU N, COBAN O, LACIN E, et al. Effect of barn ventilation on blood gas status and some physiological traits of dairy cows[J]. *Journal of Environmental Biology*, 2008, 29(1): 107-110.
- [9] 牛欢. 冬季牛舍类型和饲养方式对环境及肉牛行为的影响[D]. 南京:南京农业大学,2015.
- [10] 于桐,陈昭辉,任方杰,等. 寒冷地区冬季牛舍通风参数及应用效果研究[J]. *中国畜牧杂志*, 2020, 56(6): 142-149.
- [11] 李保明,施正香, ZHANG G, 等. 丹麦舍饲散养自然通风奶牛舍的空气环境分析[J]. *农业工程学报*, 2004, 20(5): 231-236.
- [12] 张光圣,高宏伟,牛淑玲,等. 封闭式肉牛舍的季节温度变化及对增重性能的影响[J]. *吉林农业科学*, 2002(5): 41-44.
- [13] 高玉红,孙新胜,曹玉凤,等. 密闭肉牛舍冬季有害气体的日变化和垂直分布规律研究[J]. *东北农业大学学报*, 2013, 44(11): 143-146.
- [14] 中华人民共和国农业部. NY/T 388—1999 畜禽场环境质量标准[S]. 北京:中国标准出版社,1999.
- [15] SAMER M. Effect of cowshed design and cooling strategy on welfare and productivity of dairy cows[J]. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 2011, 1(6): 848-857.
- [16] 龚会单,韩波,邱静芸,等. 不同环境温度对锦江牛体温调节生理反应和白细胞参数及其淋巴细胞周期的影响[J]. *畜牧与兽医*, 2020, 52(1): 32-37.
- [17] LEVENTE K, FRUZZINA L K, FERENC R, et al. Heart rate, cardiac vagal tone, respiratory rate, and rectal temperature in dairy calves exposed to heat stress in a continental region[J]. *Int. J. Biometeorol.*, 2018, 62(10): 1791-1797.
- [18] 白琳,栾冬梅. 冷应激对奶牛生理机能和生产性能的影响[J]. *黑龙江畜牧兽医*, 2015(14): 46-47.
- [19] 寇红祥,赵福平,任康,等. 奶牛体温与活动量检测及变化规律研究进展[J]. *畜牧兽医学报*, 2016, 47(7): 1306-1315.
- [20] 严格齐,李浩,施正香,等. 奶牛热应激指数的研究现状及问题分析[J]. *农业工程学报*, 2019, 35(23): 226-233.
- [21] 白丹丹. 不同季节对三河牛血液生化指标及冷热应激相关基因表达的影响[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2017.
- [22] SORDILLO L M, AITKEN S L. Impact of oxidative stress on the health and immune function of dairy cattle[J]. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 2009, 128(1/3): 104-109.
- [23] 姚勤,黄章根,李凤刚,等. 季节对奶牛生产的影响[J]. *畜牧与兽医*, 2006(6): 25-26.
- [24] 何茹. 冬季奶牛冷应激反应及控制措施[J]. *中国乳业*, 2013(12): 52-53.
- [25] 栾冬梅,齐贺,赵靖,等. 寒区温室型犊牛舍的设计与应用效果[J]. *农业工程学报*, 2013, 29(14): 195-202.
- [26] 赵红. 18例NH₃吸入反应的护理与对策[J]. *中国社区医师(医学专业)*, 2012, 14(14): 358-359.
- [27] 魏凤仙. 湿度和氨暴露诱导的慢性应激对肉仔鸡生长性能、肉品质、生理机能的影响及其调控机制[D]. 陕西 杨凌:西北农林科技大学,2012.
- [28] 马轲轲,王超,赵娟娟,等. 全舍饲卷帘奶牛舍CO₂和NH₃全年动态变化规律研究[J]. *家畜生态学报*, 2019, 40(12): 55-59.
- [29] PHILLIPS C J C, PINES M K, LATTER M, et al. The physiological and behavioral responses of steers to gaseous ammonia in simulated long-distance transport by ship[J]. *Journal of Animal Science*, 2010, 88(11): 3579-3589.
- [30] 安立龙. 家畜环境卫生学[M]. 北京:高等教育出版社,2004.
- [31] 赵天. NH₃和H₂S对肉羊生长性能、生理生化、免疫及抗氧化功能的影响[D]. 陕西 杨凌:西北农林科技大学,2018.
- [32] DI MASI A, ASCENZI P. H₂S: A "Double face" molecule in health and disease[J]. *BioFactors*, 2013, 39(2): 186-189.
- [33] CHRISTOPHER H, EYLUL H, YUE Z, et al. Endogenous hydrogen sulfide production is essential for dietary restriction benefits[J]. *Cell*, 2015, 160(1/2): 132-144.
- [34] LEWIS R J, COPLEY G B. Chronic low-level hydrogen sulfide exposure and potential effects on human health: A review of the epidemiological evidence[J]. *Crit. Rev. Toxicol.*, 2015, 45(2): 93-123.
- [35] 赵勇,沈伟,张宏福. 大气微粒、NH₃和H₂S影响动物繁殖机能和生产性能的研究进展[J]. *中国农业科技导报*, 2016, 18(4): 132-138.
- [36] 孙建忠. 畜禽圈舍有害气体对畜禽及环境的危害[J]. *畜禽业*, 2015(1): 36-37.
- [37] GLEDSON L P, HÉLITON P, FÁTIMA B, et al. Efficiency of use of supplementary lighting in rearing of dairy calves during milk feeding stage[J]. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 2015, 19(10): 989-995.
- [38] 邱静芸,韩波,龚会单,等. 增加光照时间对锦江牛生产性能和行为的影响[J]. *畜牧与兽医*, 2019, 51(9): 31-36.
- [39] 余燕,邱静芸,颜培实. 冬季延长光照对锦江牛血液生理生化指标的影响[J]. *家畜生态学报*, 2020, 41(7): 31-34.
- [40] PHILLIPS C J C, LOMAS C A, ARAB T M. Differential response of dairy cows to supplementary light during increasing or decreasing daylength[J]. *Animal Science*, 1998, 66(1): 55-63.

Analysis on the Influence of Cowshed Environment on Beef Cattle Production in Northern Winter

BU Ye¹, WANG Chun-wei², ZHANG Yu³, LIU Li¹, ZHAO Xiao-chuan¹, XU Shan-shan¹, SUN Fang^{1*}

(1. *Institution of Animal Husbandry, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086*; 2. *Heilongjiang Animal Husbandry General Station, Harbin 150040*; 3. *Institute of Agricultural Remote Sensing and Information, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086*)

Abstract: With the development of feeding technology and mechanical manufacture fields, the intensive degree of beef cattle feeding increased continuously, but the contradiction between cowshed insulation and environmental quality is a real problem, and it is also one of the factors restricting the development of beef cattle industry in northern winter. Carrying out the study on the relationship between the structure of cowshed and environmental quality plays an important role for beef cattle in reducing the cost and increasing productivity. This paper briefly introduced the common types and the environmental quality of cowshed in winter, and reviewed the effects of environmental temperature and humidity, harmful gases, and light on beef cattle physiology and growth performance. It aimed to provide references and suggestions for farmers and researchers in the same field to explore the healthy feeding of beef cattle

Key words: beef cattle; cowshed structure; environmental quality; harmful gas; healthy breeding

(上接第 44 页)

Analysis of Dystocia-Related Factors in Beef Cattle

WU Di, HAI Chao, LI Guang-peng*

(*State Key Laboratory of Reproductive Regulation and Breeding of Grassland Livestock, College of Life Science, Inner Mongolia University, Hohhot 010070*)

Abstract: Dystocia is a prolonged and difficult parturition requiring the use of specialist instruments, which is of great economic importance due to the cost of treatment increasing together with an increase in difficulty of the first and subsequent calving or even the death of calves and cows. There are many factors that cause dystocia in beef cattle, including genetic factors and non-genetic factors, such as cow factors, fetal factors, bull factors, nutritional factors and environmental factors. Calf birth weight, maternal pelvic size and gestation length are the three most important factors. The interplays of these factors make dystocia a very complicated physiological and pathological phenomenon. In the developed countries of beef cattle industry, beef cattle researchers and industries pay great attention to cow reproduction, and have carried out a lot of fruitful researches and analyses. Based on a detailed analysis of the international reports on beef cattle breeding and production in the past decades, especially the data from developed countries, the problems of dystocia during the process of beef cattle breeding and production were comprehensively reviewed, which would provide reference for domestic beef cattle practitioners.

Key words: dystocia; birth weight; the pelvis; gestation length; reproduction

(上接第 83 页)

Present Situation of Promotion and Utilization Status of Alfalfa and Oat in Qingyang City

LIANG Wan-peng¹, LI Shi-en¹, HE Chun-gui², HE Zhen-fu²,

ZHANG Jin-xia^{1*}, SHI Hai-na¹, GENG Zhi-guang¹

(1. *Institute of Agricultural Sciences of Qingyang, Qingyang, Gansu 745000*;

2. *Institute of Animal Husbandry-Pasture and Green Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou 730070*)

Abstract: The introduction and promotion of alfalfa and oats in Qingyang city were described in this paper. Combined with the experiment, the selected varieties at home and abroad were compared. The alfalfa varieties suitable for planting in the southern and northern areas of Qingyang city were recommended. At the same time, the yield of oats at different sowing dates was compared and the nutrient components of different parts of oats were analyzed.

Key words: alfalfa; oats; utilization status quo; Qingyang city