

# 热应激对奶牛的影响及防控措施

刘建东 王英华 热娜 管旭芳  
中华人民共和国黄岛海关, 山东青岛 266555

**摘要** 热应激可以引起奶牛直肠温度和体表温度升高、出汗数量和饮水量增加,致使奶牛采食量、泌乳量和繁殖能力下降,还能够造成其生理机能发生变化。为此,应采取预防奶牛热应激的措施:植树或搭建遮阳棚,改变饲喂时间,适当提高饲料中赖氨酸与蛋氨酸的比例等。

**关键词** 奶牛;热应激;采食量;泌乳量;防控措施

在热应激状况下,奶牛体温升高、呼吸频率和脉搏加快,出汗和饮水量增加,食欲减退、采食量下降。同时对微量元素钙和磷的消化和利用率降低,并且对脂肪和蛋白质的消化率也有下降趋势,另外,高温条件下,牛体出汗量增多,体内的钾、钠和镁离子会随着汗液排出体外,致使机体发生营养不良,从而引起奶牛产奶量、奶品质量和繁殖能力的下降。

## 1 热应激对奶牛的影响

### 1.1 食欲减退

高温条件下,奶牛直肠温度升高,奶牛采食后 8~9 h 瘤胃内的温度呈上升趋势,然后才开始下降,瘤胃最高温度要比直肠高 2 ℃,尤其是采食较多的粗饲料时,瘤胃内温度上升更高,引起奶牛采食量减少,所以在热应激时,奶牛摄入的总干物质数量减少,能量和蛋白质摄入量也随之减少,从而引起奶牛产奶量和奶品质量下降,甚至造成抗病能力和整个生产性能降低<sup>[1]</sup>。

### 1.2 生产性能降低

奶牛新陈代谢旺盛,对热应激反应极为明显,奶牛发生热应激情况后,对营养的需求量增加、采食量降低、饮水量增加,机体处于营养物质缺乏状态,促使奶牛泌乳量和奶品质量急剧下降。实验证明:外界环境温度超过 20 ℃时,奶牛产奶量和乳脂率显著降低,结合昼夜温差、湿度和风速等各种环境条件,产奶量和乳脂率也会出现很大差异。

在同样的热应激条件下,因不同胎次和泌乳阶段,奶牛的产奶量会有明显差别。一般头胎和 4 胎以上时,奶牛的耐热性增强,热应激对奶牛产生的影响较小。同时急性热应激对泌乳中期的影响较大,而对泌乳前期和后期的影响相对较小。因为热应激侵袭泌乳中期的奶牛后,奶牛采食量下降,供给机体营养不足,同时机体在干奶期贮备的营养在泌乳中期,基本上已经被消耗掉了,所以奶牛泌乳量会明显下降。

泌乳量高低不同的奶牛,对热应激的反应也不尽相同,一般情况下泌乳量越高,热应激产生的影响也越大。炎热夏季在实际生产中,如果采用少量多次给料或供给容易消化的饲料,可以明显缓解奶牛泌乳量的降低。这是因为热应激时,奶牛采食量减少、能量摄入不足,而机体消耗能量增加,双重作用下,机体营养更加缺乏,生产性能下降明显。

总之,热应激对高产奶牛的影响会更大,尤其在泌乳中期受到热应激的侵袭,机体所摄取的营养物质不能满足泌乳需要,食欲减退、采食量降低和消耗增加,致使奶牛生产性能下降更为严重。同时热应激状况下,奶牛采食粗饲料数量减少,相对采食精料较多,促使瘤胃内乙酸比丙酸的比例缩小,致使牛奶中乳脂率下降<sup>[2]</sup>。

### 1.3 繁殖性能下降

虽然热应激对种公牛精液数量和性欲没有明显影响,但是会致使精液质量和精子活力下降很

多,这也是夏季公牛的受精率较低,并且不育公牛较多的主要原因。同时热应激对种母牛的繁殖性能影响也很大,夏季母牛往往发情不明显,导致管理人员不能及时抓住发情时机,进行适时配种和受孕,从而降低母牛的受胎率和繁殖能力。

试验结果显示,温湿度指数值由 68 升高到 78 时,奶牛受胎率由 66%降低到 35%,尤其是配种前 2 d 的温湿度指数对母牛受胎率有显著影响。同时母牛直肠温度每增加 1 ℃、受胎率下降 16%。虽然炎热季节直肠温度能够达到 39 ℃,但是选择清晨或傍晚环境温度较低的时候做人工输精,也可以获得比较理想的受精率。母牛所产胎次越多受到热应激的影响越大。

在热应激条件之下,母牛体温上升,促使卵子和精子的结合能力逐渐下降,致使受精卵在着床前就发生死亡,因而热应激能够引起胚胎早期死亡率增高,进而降低母牛繁殖力。同时母牛怀孕的前 7 d,腹中胎儿对热应激比较敏感,引起胎儿发育迟缓或停止发育。在怀孕第 8~16 天,如果母牛受到热应激侵袭,胎儿发育缓慢 50%,并且还可以降低 50%的重量和增加死亡率<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 生理发生变化

奶牛在热应激条件下,血液中的酸碱度会发生变化,因为血液中的 pH 值是由碳酸氢钠和碳酸的相对浓度决定的,通常机体由神经体液调节保持血液 pH 值的相对恒定,但是在奶牛发生热应激后,呼吸频率增加,呼出的二氧化碳速度超过了体内形成的二氧化碳速度,致使血液中碳酸分解,造成奶牛机体发生呼吸性碱中毒,从而血液中 pH 值升高。

同时热应激状况下,奶牛呼吸频率增加,分泌大量唾液,出汗数量增多,加大血液中电解质的损耗,营养发生缺乏。并且体内免疫球蛋白产生受阻,奶牛免疫力和抗病能力下降,再加上环境中病原微生物繁殖速度加快,所以,在夏季奶牛非常容易感染乳房炎、胎衣不下引起的子宫内膜炎,严重危害母牛的繁殖及生产性能。

## 2 预防奶牛热应激的措施

### 2.1 植树或搭建遮阳棚

夏季应让奶牛群多到运动场活动,一方面降低饲养密度,另一方面可以将机体产生的热量尽快散出来,避免在体内积聚,致使热平衡失调。这样就需

要在舍外的活动场所种植高大树木,不仅改善牛场小气候环境,利于牛群活动和休息,还能有效降低太阳光的辐射热,缓解热应激带给奶牛的影响<sup>[3]</sup>。

有条件的可以给运动场设置遮阳棚,能有效减少太阳辐射热的影响,是降低夏季热应激的最经济、有效的一种措施。为了达到最佳遮阳效果,建议遮阳棚东西向建设,3~4 m 高、5~6 m 宽,顶部选用隔热性能良好的材料或牧草、秸秆等。如果采用防水性好的石棉瓦做屋顶,需要在石棉瓦上涂抹反射率高的涂料,并且将屋顶做成双层结构,能够有效阻止传导热。在夏季需要将所有的门窗和通风口打开,有利于尽快将牛群产生的热量排出舍外。

### 2.2 改变饲喂时间

牛群采食饲料在消化的过程中会产生体增热,再加上温度较高时,影响牛群食欲。所以需要避开中午前后温度较高的时间段来饲喂奶牛,最好将每天 60%~70%的饲料量在清晨和晚上 22:00 后饲喂给奶牛,并且在这个时间内补充 1 次全价饲料,确保奶牛获取充足的饲料营养。中午饲喂一些麸皮或豆腐渣等能量低、适口性好的饲料,以减缓高温对采食量的影响。还可以采用少量多次的饲喂方式,每天饲喂精饲料 4 次,这样不仅可以减少食后体增热,还能防止饲料在料槽中堆积时间过长引起的发霉变质,非常有利于牛群的身体健。通过改变饲喂时间,促使奶牛摄入足够的饲料营养,避免奶牛在泌乳旺盛期因体内累积能量不足,而动用体内脂肪引起体质和抗病能力的下降<sup>[3]</sup>。

## 3 结 语

当外界温度超过 27 ℃时,奶牛就会发生严重的热应激,通常表现体温升高、呼吸加快,尤其在温度高、湿度大的情况下,对奶牛产生的热应激会更加严重,应采取有效的防暑降温措施,减少热应激的影响。夏季太阳光强烈,奶牛在光照的辐射下机体的热平衡很容易失调。太阳辐射包括直射、散热和反射,为此建议在牛舍南面窗户上方搭建水平遮阳罩,可以减少 65%的太阳光辐射,在东、西面窗户上搭建垂直遮阳罩,可以减少 80%的太阳光辐射,可以通过采取遮阳措施,有效降低牛舍温度。在气候温暖的地方可以建设半开放式牛舍,并设置活动场所,夏季可以通过降低饲养密度和增加通风量来降低环境热应激的影响。在建设牛舍时采用保温隔

# 异位发酵床:奶牛粪污处理的好技术

杨汉卿 王均良\* 雷 蕾

陕西省畜牧技术推广总站,西安 710016

**摘要** 奶牛是排泄量最大的家畜,处理好奶牛场粪污是奶牛场必须面对和需要解决的问题。异位发酵床是 2018 年被农业农村部推广的处理粪污的技术,为奶牛粪污处理提供了好的路径。它是将发酵床建在了畜舍外,和原位发酵床原理相同,能够进行大型机械化操作,粪污处理效率高,对奶牛养殖影响小,有利防疫和环保监管,实现了粪污处理的减量化、资源化、零排放的目的。本文阐述了异位发酵床技术在奶牛上的应用及床体的建设、发酵床的启动、日常管理、安全问题、应用效果、存在问题及发展建议等关键环节,希望对处理好奶牛场的粪污发挥更大的作用。

**关键词** 异位发酵床;奶牛粪污;处理;技术

牛奶是大自然赋予人类最完美的食物之一。奶牛场每天在生产大量营养丰富、美味可口牛奶的同时,产生的大量粪污是造成农业面源污染的重要因素之一。贯彻总书记的“青山绿水”理念,处理好奶牛粪污,实现生产、生态协同发展是奶牛场必须面对和需要解决的问题。

异位发酵床处理粪污技术是 2018 年农业农村部列为的十大重大引领农业技术之一。目前在南方的福建、浙江、湖北、广东等地被一些中小规模的养猪户及在正大、温氏、新希望等大的集团得到广泛应用。近年来在奶牛粪污处理上也得到逐步推广。异位发酵床和原位发酵床相比,是将发酵床建在了畜舍外,但处理粪污的原理和其相同,都是利用分布在垫料中的微生物将粪污中的有机物质分解成二氧化碳、水分、能量,能量使垫料温度可升高至 60~70 ℃,促进水分、二氧化碳逸出,并杀灭其中的

虫卵、细菌、病毒、草籽等有害物质,可大大减少冲圈水量,最终剩余物可加工成有机肥使用,从而实现了粪污处理的减量化、资源化、零排放的目的。

## 1 异位发酵床建设

将奶牛舍地面建成或改造为全漏缝或半漏缝地板,粪尿通过缝隙落入下部等宽、防渗、有斜坡的排污通道进入舍外的集污池,经切割搅拌均质后泵送至或通过暗管输送至异位发酵床附近的集污池,再泵送至异位发酵床内的喷淋池中,喷淋池两侧或一侧(根据养殖规模及地形而定,存栏 1 头奶牛配套 3.3 m<sup>3</sup> 发酵床较宜<sup>[1]</sup>)建等长、一般 4 m 宽、2 m 深、长度以养殖量而定、底部为 V 型的长方体(一端为无围挡的进料口)、三面由砖混建构和水泥抹光围挡、垫料组成的异位发酵床。V 型中部设带缝的渗滤液排出管,滤液沿斜坡到进料口处设的上部加盖

收稿日期:2021-02-02

\* 通讯作者

杨汉卿,男,1975 年生,硕士,畜牧师。

热性能好的材料,在屋顶搭设石棉瓦或堆放干草,能够起到很好的隔热作用。

[2] 张廷青.缓解奶牛热应激的综合措施[J].中国奶牛,2012(19):61.

[3] 魏玉兰,徐鹏.热应激对奶牛行为和性能的影响及综合缓解措施[J].中国奶牛,2011(7):47.

## 参 考 文 献

[1] 唐俊英.热应激对奶牛生产力的影响[J].中国奶牛,2000(2):27-28.

【责任编辑:刘少雷】