

# 日粮颗粒度对奶牛反刍的影响



越来越多的人问关于青贮最佳的切割长度以及全混合日粮(TMR)最佳的日粮分层情况。近些年,TMR的日粮分布推荐已经发生了很大的变化,就像我们已经更好的了解了日粮颗粒度是如何影响奶牛的采食和反刍时间一样。为了更好的回答这个问题,当我们寻求优化TMR的颗粒分布时,让我们

越来越多的问关于青贮最佳的切割长度以及全混合日粮(TMR)最佳的日粮分层情况。近些年,TMR的日粮分布推荐已经发生了很大的变化,就像我们已经更好的了解了日粮颗粒度是如何影响奶牛的采食和反刍时间一样。为了更好的回答这个问题,当我们寻求优化TMR的颗粒分布时,让我们

最长的颗粒或粗饲料停留在该层。若这些颗粒度过大,可能会被奶牛挑拣出。因此,理想的情况下,该层的颗粒度不要超过约5厘米左右。  
通常情况下,TMR顶层的比例常常达到10%—15%或以上。但是,我们现在意识到该比例为2%—5%对奶牛来说比较好。日粮的最长颗粒含量越高,尤其是当顶层比例超过10%时,会延长奶牛的自然采食时间(3—5小时)。随着日粮粗饲料比例的增加,这种挑战就更加严峻。  
研究结果显示,奶牛在吞咽食团前,会将粗饲料和TMR咀嚼到均匀颗粒度大小8—11毫米。在我们的研究中,我们测量了日粮中最长的颗粒度在奶牛吞咽时的长度减少了6倍多。这些都需要奶牛花费时间和精力来完成,结果就是奶牛采食时间增加,导致休息和反刍时间减少。需要记住的关键点是,宾州筛顶层的颗粒度可能会影响奶牛在采食槽的采食时间,这种影响类似于或甚至高于对反刍时间的影响。在奶牛采食吞咽前,需要花费时间和精力将颗粒度减小,因此瘤胃中颗粒度分布比TMR本身要均匀得多。

**第二层——咀嚼时间**  
宾州筛第二层的孔径为8毫米,该层的颗粒度是我们真正需要关注的部分。尽管该层的颗粒度小于顶层,但仍具有刺激奶牛反刍的能力。这些颗粒度的大小与吞咽时食团的颗粒度大小类似,因此奶牛更容易处理和吞咽,TMR该层的比例应该达到50%—60%。  
这就是奶牛日常行为时间受到影响的平衡情况会影响奶牛的采食、休息和反刍时间之间的平衡。  
这两层的占比目标为顶层2%—5%和第二层高于50%,奶牛每天的采食时间为3—5小时,休息时间为12小时,同时躺卧时的反刍时间达到8小时左右。根据最近的研究结果,这些行为结合咀嚼会促进奶牛的干物质采食量,提高瘤胃pH值,增加乳脂和乳蛋白含量。  
宾州筛第三层通常被称为物理有效因子(pef),该层的孔径为4毫米。pef为粗饲料或TMR颗粒度长度足以促进奶牛的咀嚼,pef乘以日粮的中性洗涤纤维(NDF)就为粗饲料或TMR的物理有效NDF(peNDF)。

TMR应该有10%—20%比例停留在宾州筛第三层。尽管该层的颗粒度较小,但大部分的颗粒还有促进奶牛咀嚼的效果。宾州筛前三层占比之和则是粗饲料或TMR的pef。  
例如TMR宾州筛的顶层、第二层和第三层的占比分别为5%、55%和15%,那么pef则为0.75。若TMR的NDF为30%,那么peNDF则为22.5%。  
**回到起点**  
20世纪90年代,在Dave Mertens开发的最初的系统中,pef是基于干物质基础且采用孔径为1.18毫米的垂直筛进行测量。从那时起,我们发现,对于常见的基于青贮的TMR,宾州筛4毫米筛计算的pef值类似于干物质基础。  
在日粮评估中,测定pef已成为常规部分。在典型的日粮中,当NDF采用淀粉酶处理且在无灰分的基础上,通常要求peNDF含量约为干物质的19%—21%。  
在评估TMR颗粒度时,可以通过宾州筛前三层占比之和来计算pef,但我们还需要确保这些物理有效颗粒度的最佳分布。为了达到最佳的咀嚼反应,包括采食和反刍,宾州筛前三层的

比例分别为2%—5%、50%—60%和10%—20%。  
**日粮颗粒度**  
在采用这些TMR颗粒度分布推荐建议时,还需要记住,日粮是整个饲喂系统的一部分。首先是日粮制作应最小化奶牛的挑食,且平衡采食和休息时反刍时间。  
不要忘了,奶牛全天24小时都需要有日粮,且容易采食到,饲喂次数、推料及时性和剩料量都是关键因素。同样的,TMR还需匹配舒适的卧床,以便奶牛采食后进行休息和反刍。记住,在奶牛理想的世界中,80%或以上的反刍时间都发生在休息期间,躺卧时反刍会改善瘤胃pH值。  
**平衡咀嚼**  
最佳的TMR饲喂系统,包括日粮颗粒度分布,以优化奶牛的咀嚼反应(采食和反刍)。同时,不影响奶牛的采食,有足够的机会躺卧在舒适的卧床上。研究表明,这些都会促进奶牛的干物质采食量,瘤胃健康和乳成分合成。最重要的是,平衡奶牛的咀嚼反应,意味着乳成分合成的增加。(养牛派)

## 奶牛场流产事件病例分析

刘慧环(黑龙江省奶业协会)  
阿晓辉(黑龙江省农科院畜牧兽医分院)

流产的发生不仅导致胎儿夭折,而且引发母体多种产科疾病,降低牧场繁殖效率,导致单产下降,造成牧场经济损失。一般情况下,奶牛年流产的发生率控制在2%—5%算是合理范围,笔者所述牛场位于气候寒冷的黑龙江省,牧场奶牛存栏500头规模,2020年179头妊娠奶牛中有35头流产,奶牛流产率达到20%。母牛流产后泌乳量减少或无乳,子宫复旧不全,部分有全身感染症状,给牧场带来很大经济损失。

乏能量、蛋白、矿物质微量元素、维生素等胎儿生长发育必需营养物质,造成胎儿发育不全及母体繁殖激素分泌紊乱;机械性流产则多因粗暴管理或环境寒冷、湿滑而引起,本群为标准化饲养加之胎儿有感染迹象,可基本排除此病因。

**霉变饲料造成流产:**流产比例上升后,牧场对所用饲料送黑龙江省农垦科学院进行卫生指标检测。

**自发性流产:**妊娠母牛胎膜异常,可影响胎儿活力,造成妊娠中断;由于精卵不健康,黄体酮不足,免疫力不相符等都容易造成怀孕母牛发生流产。此类流产为个案,在全群中占比估计为1%—2%。

**药物流产:**探查初期,牧场对流产牛只方进行了腹泻药、糖皮质激素药、麻醉药、驱虫药、利尿药等易引起流产的药物逐一排查,并未发现此类用药,所以基本排除了药物流产的可能性,但当年10月份企企反馈的检测报告显示牧场送检原奶中糖皮质激素阳性,牧场又对成份不明确的中成药进行了检测,发现一款用于乳房炎治疗的中药糖皮质激素快检阳性,经查,部分流产牛治疗乳房炎用过此药,特别是干奶前期用药量较大,分析妊娠7—8月龄流产比例占34%,应该与不明成份中成药有关,但经排查大部分流产牛没有应用此药的药史,病因还应继续排查。

**2. 感染性因素**  
感染性因素被大多数人认为是引起流产最常见的原因,如布氏杆菌病、李氏杆菌病、滴虫病、新孢子虫病、病毒性腹泻BVD、传染性支气管炎IBR等均有流产症状。因为牧场是传统国营农场,长期自繁自养,每年只做两病检测均为阴性,此次流产事件发生后,全群采集血清对与发病症状相符的疾病进行抗体检测。

**布氏杆菌病:**布氏杆菌病患牛的临床主要症状是流产,流产多发生于妊娠后5—8个月,流产儿为死胎或弱犊,流产母牛多发于子宫内膜炎、胎衣不下及关节炎,本事件中因血清学检测阴性,排除本病因。

**李氏杆菌病:**李氏杆菌病是由于感染李氏杆菌而引起的,病菌属于革兰氏阳性细菌,发病牛通常呈散发性。病牛主要表现为脑膜脑炎、败血症的症状,妊娠母牛则会发生流产。经对流产胎儿脑脊液实验室涂片检查并未见革兰氏阳性小杆菌,排除本病因。

**毛滴虫病:**毛滴虫病是由流产毛滴虫感染引起,本病主要通过交配传播。多为人工授精时公牛精液带虫或授精器械受污染而传播,导致奶牛的流产,流产主要发生在妊娠3—5个月期间,此

流产时妊娠月龄	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
流产头数(头)	0	0	5	8	8	2	10	2
妊娠各月龄流产头数占比	0%	0%	14%	23%	23%	6%	28%	6%

流产牛胎次	育成	一胎	二胎	三胎	四胎	五胎
流产头数(头)	2	15	5	7	5	1
各胎次流产牛占比	6%	43%	14%	20%	14%	3%

公牛号	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号
头数	15	2	5	4	3	4	2
占比	43%	6%	14%	11%	9%	11%	6%

饲料种类	TMR	精料补充料	全株玉米青贮	羊草
黄曲霉毒素 AFB1	1.14	1.04	1.22	0.68
呕吐毒素 DON	78.14	21.11	102.12	0
玉米赤霉烯酮 ZEA	57.12	46.14	98.7	70.3

检出/病源	布氏杆菌	BVDV	IBRV	新孢子虫
阳性检出头数	0	120	90	24
阳性占比	0%	29%	22%	6%

次事件统计数据参与配种的7个公牛号流产占比均衡无差别,流产事件发生与公牛冻精无关,同时镜检流产母牛阴道分泌物未发现虫体,排除本病。

**新孢子虫病:**新孢子虫病临床以孕牛的流产、死胎、新生儿运动障碍及神经症状为特征,流产多发生在妊娠4—6个月,经对全群牛做新孢子虫血清学抗体间接ELISA检测阳性率6%,本次流产事件与新孢子虫病有较小相关性。

**传染性鼻气管炎:**牛传染性鼻气管炎生殖道型患牛,其流产多发生在妊娠后121—180天内,故流产主要发生于妊娠后4—6个月,流产可发生于妊娠青年牛和成年牛,本次流产事件妊娠4—6个月发生流产牛占52%;青年牛发生率为6%,成年牛占94%。本次事件血清学抗体检测传染性鼻气管炎阳性率为29%,且流行病学相符,本次流产事件应与牛传染性鼻气管炎有相关性。

**病毒性腹泻:**牛病毒性腹泻胎儿型多发生在妊娠早期150天内,流产可发生于妊娠青年牛和成年牛,各胎次均有发生,本次流产事件妊娠3月龄发生流产率占14%,早期胚胎死亡没能统计,青年牛发生率为6%,成年牛占94%。本次事件血清学抗体检测病毒性腹泻阳性率为22%,本次流产事件应与病毒性腹泻有相关性。

### 治疗

1. 孕牛出现起卧不安、呼吸急促和脉搏加快等症状,应采用镇静剂抑制宫缩为原则。肌注孕酮50—100毫克,隔日1次,连用数次;给以镇静剂,如溴剂、氯

丙嗪等。  
2. 经镇静安胎处理,仍不能影响流产进程,则应尽快促使流产胎儿排出,避免死胎腐败引发子宫内感染,造成繁殖障碍。  
3. 含糖皮质激素类药物对怀孕牛停用,并对未知成份中成药谨慎使用。

### 分析与讨论

1. 此次流产事件,涉及牧场年流产率达20%,远远超过一般牧场2%—5%的流产发生率,经综合检测诊断为传染性鼻气管炎合并病毒性腹泻、新孢子虫以及未知成份中药使用不当造成。

2. 引发奶牛流产的原因虽然复杂,但各种病因有其特点而且往往合并发生。本次流产事件中,妊娠中早期(150天以内)发生流产占14%,应与病毒性腹泻相关性较强,妊娠4—6个月流产病例占52%,主要应与传染性鼻气管炎、新孢子虫感染相关。7—8月龄流产病例占34%,应与上述三种疫病合并感染及干奶前期利用含糖皮质激素成份中成药治疗乳房炎相关性较强。

3. 经笔者持续跟踪调查,该牧场采用了传染性鼻气管炎、病毒性腹泻净化流程;对新孢子虫检出血清抗体阳性牛全部淘汰;并对成份不明确中成药采用了糖皮质激素的快检手段,牧场流产发生率逐年下降,到2022年底,年流产发生率为8%。笔者也希望通过对本次流产事件的分析,为奶牛流产发生率较高的牧场,寻找流产病因提供一定线索。

(本文由黑龙江省奶业协会供稿)



## 如何防止奶牛生产瘫痪?

生产瘫痪又称产乳热,是产后母牛突然发生的一种急性低血钙症。主要由于饲料日粮中高钙、低磷、缺乏维生素D及分娩后立即大量泌乳或人工挤出的奶出乳过多,而使过多血钙丧失引起,一般多发生于产后一到三天,三至五胎的高产牛易发生。

生产瘫痪的症状有:病初不安,站立时两后肢颤抖交换;对外界反应敏感,竖耳,睁眼呈发怒状;大便量少但次数多;行走时,步态不稳,可撞墙壁或人;有时全身出汗,体温偏低0.5摄氏度;三到四小时出现精神抑郁,卧地,头偏向一侧,强行拉直头颈,松手后则迅速偏回原处;从后背向前看,颈部呈现“S”型弯曲,对外界反应淡漠,耳尖及四肢端发凉。随病情的延长四肢甚至横卧,舌伸至口外,对光反应消失,呼吸浅而慢,如不及时抢救,易发生死亡。

对生产瘫痪的牛应采取以下防治措施:

1. 妊娠后期,要注意日粮中钙、磷的供应及比例。有材料认为,日粮钙、磷的比例为1:1可预防本病。要给牛适当运动及日光照射。

2. 对于有产后瘫痪病史的牛,产前五到十天每天注射一次维生素D1000毫克,可预防本病的发生。

3. 病牛用10%葡萄糖酸钙600—1200毫升或5%氯化钙500—750毫升,混合于25%或10%的葡萄糖溶液1000—2000毫升中缓慢静脉注射(注意监听心跳,冬季加温)。

4. 乳房送风:用乳房送风器向乳房内送风,直至乳房及皮肤胀平为止。然后,用皮筋或绳索扎紧乳头(15分钟松开一次)。

5. 同时治疗各种并发症,如低磷酸盐血症、低钾血症。(青海省农业农村厅)

## 夜间管理好 奶牛产量高

实践证明,凡是夜间管理较好的奶牛,其产奶量可提高15%—25%。因此,养牛户应采取积极措施加强夜间管理,以提高奶牛的产奶量。

**增加夜间运动** 有条件的养牛户可以在夜间12点左右把奶牛赶到运动场活动1个小时左右(恶劣天气的夜晚除外),以提高奶牛的消化能力,增强食欲,提高产奶量。

**适量加喂夜食** 除白天给奶牛喂足草料外,夜间10时左右还应给其投喂适量的草料,让奶牛饮足清洁的饮水,以保证奶牛夜间胃肠道中有食物,满足其产奶

等体能消耗的营养需要。

**夜间刷拭牛体** 每天晚上10时左右和挤奶之前用刷子把牛体刷拭一遍,既能保证牛的皮毛光滑清洁,又能促进其血液循环,调节体温,使奶牛舒适过夜,从而提高奶牛的产奶量。

**关注夜间冷暖** 奶牛最适宜的环境温度为8℃—21℃,夏季夜间应做好防暑降温工作。

**延长光照时间** 夜间可采用白色荧光灯照明,光照时间由9—10个小时延长到13—14个小时,促使奶牛的代谢增强,奶牛的产奶量也会随之增加。

(青海省农业农村厅)

## 春季畜禽圈舍消毒药物如何使用

**用于环境、不能带畜禽的:**火碱(氢氧化钠、苛性钠、烧碱),配成1%—2%的热溶液,消毒24小时用清水冲洗后再进畜;石灰乳,取生石灰加入等量水即制成熟石灰,再用水配成10%—20%的混悬液用于消毒,现用现配。漂白粉(氯化石灰),应保存在密闭容器中,用时根据消毒对象配成5%—15%浓度,有一定毒性,需注意人畜安全。来苏尔(甲酚皂、煤酚皂),常用3%—5%溶液对畜舍舍、用具及手臂消毒。克辽林(臭药水),常用5%—10%水溶液消毒畜舍舍及用具、排泄物。福尔马林(甲醛的36%溶液),1%水溶液可消毒畜禽体

表,2%—4%水溶液用于喷洒地面、墙壁、饲槽等。还可单独加热或加入高锰酸钾进行室内密闭熏蒸消毒。

**可带畜禽消毒的:**次氯酸钠,广谱消毒剂,常用1%—5%浓度消毒。用0.3%浓度,按每立方米空间50毫升用量可在室内带鸡气雾消毒。过氧乙酸,市售成品为40%溶液,0.5%溶液用于消毒地面、墙壁、饲槽等,0.2%—0.3%可在舍内带畜消毒。新洁尔灭,洗必泰、消毒净、度米芬,均为季铵盐类阳离子表面活性消毒剂,其毒性低、稳定、效力强,可用于皮肤消毒,但避免与肥皂及碱类同用。(吴迪)

## 各胎次流产牛占比

