

全株玉米青贮饲料的制作及在肉牛养殖中的应用

刘 玉, 郑爱华, 林萌萌, 麻小凤

(天水市畜牧技术推广站, 甘肃 天水 741000)

摘 要:全株玉米青贮饲料在养殖中的应用范围越来越广,但在实际操作中仍然存在不少问题。本文总结了全株玉米的制作方法及其在肉牛养殖中的应用,旨在为收贮企业规范制作全株玉米青贮饲料及肉牛养殖场户科学饲喂提供参考。

关键词:全株玉米;青贮;制作;肉牛

[中图分类号] S816.5⁺1 [文献标识码] A [文章编号] 1004-6704(2024)01-0074-03

Preparation of Whole-plant Corn Silage and Its Application in Beef Cattle Breeding

LIU Yu, ZHENG Aihua*, LIN Mengmeng, MA Xiaofeng

(Animal Husbandry Technology Extending Stations of Tianshui, Tianshui, Gansu 741000, China)

Abstract: Whole-plant corn silage is increasingly used in farming, but there are still many problems in actual operation. This article summarizes the production methods of whole-plant corn and its application in beef cattle breeding. This article aims to provide reference for the majority of storage enterprises to standardize the production of whole-plant corn silage and scientific feeding for beef cattle farmers.

Key words: whole-plant corn; silage; production; beef cattle

优质的饲草料是发展肉牛养殖的必备条件,全株青贮玉米饲料是草食动物的优质草料,是解决饲草料不足的有效途径。随着国家“粮改饲”政策的大力实施,全株玉米种植面积逐年增加,采用全株玉米制作青贮饲料技术也得到全面推广,但实际生产中,仍然存在青贮玉米收割时机把握不准、青贮制作过程不够规范、青贮饲料取用不当造成二次发酵等问题,使得青贮饲料品质参差不齐。本文就全株青贮玉米饲料制作过程中的关键步骤及在肉牛养殖中的应用进行综述,为青贮饲料的科学制作及利用提供理论依据。

1 全株玉米青贮饲料的制作

1.1 品种选择

作为青贮原料,不同玉米品种的生物产量及可

消化养分不同。当前,全株青贮玉米品种主要为青贮专用、粮饲兼用和粮饲通用玉米品种。张进红等采用灰色关联度分析法对 16 个粮饲兼用或青贮专用玉米品种进行研究表明,青贮专用品种比粮饲兼用品种植株高大,茎、叶比重高,产量具有明显优势,但粮饲兼用品种籽粒比重大,粗纤维含量低,淀粉含量高,营养价值具有优势,综合考虑产量和营养价值,筛选出“登海 605”“先玉 045”“德单 5 号”“YF3240”“郑单 958”和“农大 372”等 6 个适合在黄淮海地区推广种植的全株玉米品种。因此,在选择品种时,要综合考虑全株产量、籽粒产量、养分含量、青及贮品质、抗倒伏抗虫害等因素。

1.2 种植密度

种植密度过大,会影响植株的光合作用,使成熟期延长,达不到预期成熟度,减少干物质(DM)和淀粉沉积。密度过小,单位面积产量较低,影响种植收益。研究表明,随着种植密度的增加,青贮玉米的空秆率升高,粗蛋白(CP)、粗脂肪(EE)及水溶性碳水化合物(WSC)含量减少,酸性洗涤纤维(ADF)和中

[收稿日期] 2023-10-12

[基金项目] 甘肃省科技计划资助(22CX8NE182)

[作者简介] 刘玉(1989-),女,陕西韩城人,硕士,高级畜牧师,主要从事畜牧新技术的推广工作。E-mail: 316143494@qq.com

*[通信作者] 郑爱华(1971-),女,甘肃秦安人,本科,研究员,主要从事饲草饲料新技术的推广工作。495056922@qq.com

性洗涤纤维(NDF)含量增加,淀粉含量先增加后减少,在冀西北坝上地区适宜种植密度为 7.95 万株/hm²。游永亮等通过研究播种时期和种植密度对青贮玉米生物产量、农艺性状及饲用品质的影响表明,种植密度为 7.5 万株/hm² 时,青贮玉米饲用品质最高。在生产实践中应综合考虑品种、当地气候等因素确定种植密度,建议为 7.2~7.95 万株/hm²。

1.3 收获时期

全株玉米在不同收获期,由于成熟度不同,营养成分含量也存在差异。收获时间过早,玉米籽粒还未成熟,营养物质含量低,青贮发酵过程中微生物可利用养分少,发酵过程缓慢,营养物质损失较大;收获时间过晚,籽粒完全成熟,但秸秆的纤维化程度高,影响动物消化吸收。研究表明,随着原料收获期推迟,制作的青贮饲料 DM、NDF 和 ADF 含量明显提高,CP 含量随收获期推迟先增加后下降,在 3/4 乳线时,CP 含量和相对饲用价值(RFV)显著下降,认为青贮玉米最佳收获期为 1/2 乳线。因此,青贮玉米在乳熟后期至蜡熟前期(即乳线 1/2~2/3)收获,此时含水量为 65%~70%,茎叶青绿,玉米籽实表面出现凹坑,秸秆底部有 2~4 片黄叶,体内营养物质含量较多。

1.4 留茬高度

留茬过高,会减少青贮玉米的生物产量,导致种植者效益下降。留茬过低,不仅会带入含有大量有害微生物的土壤,如果是覆膜种植的玉米还会带入地膜碎片,在青贮制作时会影响乳酸菌发酵而导致青贮失败;而且玉米根茬部木质素和硝酸盐含量较高,不利于动物消化和健康。王丽学等通过比较 12、24、36、48 cm 不同留茬高度对产量和营养成分的影响,综合考虑认为 24 cm 留茬高度为最佳。在生产实践中,建议青贮玉米留茬高度为 25 cm,最短不低于 15 cm。

1.5 原料运输

原料暴露在空气中的时间越长,酵母菌、霉菌等好氧菌繁殖越多,有氧呼吸造成的营养损失越大,导致青贮品质下降。因此,原料收割后应尽快制作青贮,如果不能就地制作,运输车辆从田间到达青贮地点的时间应控制在 4 h 以内,以降低青贮饲料的氧化损失,运输时间最长不超过 8 h,否则会造成饲料原料氧化变质。

1.6 切碎长度

切碎长度直接影响青贮饲料品质,长度过长不利于青贮压实,全株玉米籽粒难以破碎,籽粒中的淀

粉不易被消化,降低青贮饲料消化率;长度过短,会降低饲料中的有效纤维,不利于反刍动物咀嚼。研究表明,在相同压实度下,与切碎长度 1~2 cm 相比,切碎长度 3~5 cm 的青贮玉米饲料 DM、CP、淀粉、WSC、乳酸含量及 pH 降低,NDF、ADF、乙酸、丙酸、氨态氮的含量增加。适宜的切碎长度既要达到压实的目的,还要保证有效纤维含量,提高营养物质消化利用率。一般切碎长度为 1~2 cm,大于 2 cm 的草段不超过 15%,玉米籽粒破碎度达到 95% 以上,70% 籽粒破碎到小于 1/3 完整籽粒大小。

1.7 装填与压实

装填与压实是决定青贮质量的关键步骤,原料装填速度越快越好,一般从切碎到装窖不超过 3 h,整窖装填理想时间是小于 3 d,实际操作中控制在 7 d 以内,避开雨天装窖。另外,青贮饲料中残留空气越多,营养损失越大。研究表明,随着压实度的增加,青贮玉米饲料的 DM、CP、淀粉、WSC 及乳酸含量升高,NDF、ADF、乙酸、丙酸、氨态氮的含量及 pH 值降低。在青贮制作过程中采用楔形推料、“U”型压窖的方式,青贮料斜面与地面夹角为 30°左右,有利于机械爬坡和压实,装窖和压实同时进行,每装 10~15 cm,碾压一次,要注意压实窖的边缘与四角,压实密度要大于 700 kg/m³。

1.8 封窖

为了减少青贮料暴露在空气中的时间,降低氧化损失,一般采用分段封窖法。青贮原料装满高出窖边沿 50~60 cm 即可封窖。窖壁膜使用 8 丝 PE 透明膜(透氧率<500)或隔氧膜(透氧率<50),在装窖前铺到窖壁及窖底地面 50 cm 以上,上层使用 12 丝 PEP 三层黑白膜,黑面朝里,白面朝外。墙膜与顶膜、顶膜与顶膜接头处重叠 1.0~2.0 m。用轮胎压实,轮胎密度大于 1 个/m²,两侧窖边可用沙袋进行压实。

2 全株玉米青贮在肉牛养殖中的应用

2.1 青贮的取用

青贮饲料封窖后 30~50 d 发酵成熟,可开始使用,延长发酵时间有利于提高青贮品质,6 个月以后开窖使用,效果更好。操作时,由一端打开,自上而下垂直取用。青贮取用速度不小于 30 cm/d,随取随用,以缩短暴露在空气中的时间。

2.2 全株青贮玉米的营养价值

全株青贮玉米可以最大限度保存饲料的营养,制作规范的青贮饲料营养损失不超过 15%,而干草

制作过程中营养损失约为30%，且干草在贮存过程中容易发霉变质。按照天津市奶业科技创新协会《全株玉米青贮质量分级》(T/TDSTIA 025-2021)规定，特级青贮干物质含量 $\geq 32\%$ ，淀粉 $\geq 30\%$ ，NDF含量占干物质 $\leq 40\%$ ，7h淀粉消化率 $\geq 80\%$ ，30h NDF消化率 $\geq 60\%$ ，灰分含量 $< 5\%$ ，pH < 3.8 ，乳酸/总酸 ≥ 6 g/kg，丁酸/总酸 ≤ 0.1 g/kg。不同标准规定的指标有所差异，一般要通过感官评价、营养价值测定、体外消化试验等进行综合评定。

2.3 在肉牛养殖中的应用

全株青贮玉米具有营养价值高、适口性好、容易保存等优点，越来越受到肉牛养殖户的欢迎，成为肉牛日粮的重要组成部分。李艺等在肉牛育肥中分别使用全株玉米、稻草、花生秧和构树四种青贮饲料表明，采用全株青贮玉米饲喂肉牛的生长性能和经济效益最好，值得推广。杜敏等使用25%、50%、75%、100%的全株青贮玉米替代玉米秸秆饲喂肉牛表明，全株青贮玉米能提高肉牛生长性能、改善肉品质，替代比例为75%~100%时，饲喂效果较好，主要是由于全株青贮玉米中含大量乳酸菌，能够调节瘤胃菌群结构，促进日粮纤维消化。黄耀华等采用全株玉米青贮饲料替代玉米秸秆黄贮饲料饲喂肉牛90d，头均日增重、饲料转化率和经济效益分别提高13.9%、12.7%和20.7%。综合营养价值和经济效益等因素，全株玉米青贮饲料适宜在肉牛养殖中推广应用。

3 全株玉米青贮饲料的发展远景

“粮改饲”是我国种植业结构调整的重要举措，旨在引导大规模发展适用于草食畜牧业需求的青贮玉米种植，将粮、经二元种植结构调整为由粮、经、饲三元种植结构，实现畜牧业绿色循环发展，达到种养双赢。为了提高青贮饲料质量，确保粮改饲实施效果，2018年我国启动了“粮改饲—优质青贮行动(GEAF计划)”，对粮改饲实施区全株玉米青贮质量进行跟踪监测，并连续5年发布了《中国全株玉米青贮质量安全报告》，报告显示，全株玉米青贮质量分级评分指数(CSQS)连年提高，从2018年57.5提高到2022年65.8，近年来青贮饲料品质有了很大改善，但也存在一定问题，还应从品种筛选、技术服务、专业化组织扶持等方面进一步加强，提高青贮玉米“种、收、加、储、运”能力。目前，全株玉米青贮在奶牛上的应用技术最为成熟，高品质的青贮玉米饲料已被证明能显著提高奶牛的生产性能，但由于奶

牛和肉牛生产目标及生理特性上的差异，不能将奶牛上青贮饲料的制作及使用标准完全应用到肉牛上。因此，在今后还应进一步研究针对肉牛的全株玉米青贮饲料制作标准及使用技术。

参考文献：

- [1] 杨婧芳. 全株玉米青贮饲料制作技术的要点[J]. 黑龙江粮食, 2022(9):52-54.
- [2] 张进红, 吴波, 柏杉杉, 等. 16个玉米品种在黄淮海地区的全株产量与青贮效果综合评价[J]. 中国农业大学学报, 2023, 28(3):11-24.
- [3] 贾梦杨, 姚泽英, 李长青, 等. 种植密度对青贮玉米生长发育、产量和品质的影响[J]. 饲料研究, 2020, 43(10):105-108.
- [4] 游永亮, 李源, 赵海明, 等. 播期和种植密度对青贮玉米生产性能和饲用品质的影响[J]. 草地学报, 2021, 29(11):2615-2624.
- [5] 赵必迁, 胡斌, 乃古么你作. 全株玉米青贮技术要点及品质评价[J]. 四川畜牧兽医, 2019, 46(7):44-46.
- [6] 王诚, 赵洪伟, 范秋苹, 等. 收获时间和留茬高度对全株玉米青贮品质及营养成分的影响[J]. 现代畜牧兽医, 2023(6):24-27.
- [7] 曹晓波, 梁占东, 张燕. 全株玉米青贮制作原则及关键点分析[J]. 中国乳业, 2022(9):7-13.
- [8] 王丽学, 霍文娟, 刘景喜, 等. 全株玉米青贮收获时期和留茬高度研究[J]. 山西农业科学, 2016, 44(5):609-613.
- [9] 李启娇, 田健帆, 王文, 等. 压实度及切割长度对青贮玉米品质的影响[J]. 饲料研究, 2022, 45(14):104-109.
- [10] 王锐. 全株青贮玉米制作的关键技术[J]. 中国乳业, 2016(8):35-40.
- [11] 李瑞银, 裴正元, 朱书燕, 等. 全株玉米青贮饲料的营养价值及其在肉牛生产中的应用[J]. 今日畜牧兽医, 2021, 37(7):83-84.
- [12] 天津市奶业科技创新协会. 全株玉米青贮质量分级 T/TDSTIA025-2021[S]. 2021.
- [13] 李艺, 霍路曼, 郑百芹, 等. 不同类型青贮对肉牛生长性能及经济效益的影响[J]. 饲料研究, 2023, 46(1):20-22.
- [14] 杜敏. 全株玉米青贮对肉牛生长性能、屠宰性能及肉品质的影响[J]. 饲料研究, 2023, 46(12):17-20.
- [15] 黄耀华, 唐春霞. 青贮玉米育肥肉牛效果试验研究[J]. 畜牧兽医杂志, 2022, 41(6):19-20.
- [16] 赵亚星, 张兴夫, 敖长金, 等. 全株玉米青贮在反刍动物生产中的应用与发展前景[J]. 饲料工业, 2019, 40(2):12-15.