

# 青贮饲料制作关键步骤与品质提升措施

于彦<sup>1</sup> 张浩<sup>3</sup> 王瑞军<sup>2</sup> 董忠<sup>2</sup> 刘小刚<sup>2</sup> 王静丽<sup>3</sup>

1 正大(内蒙古)营养科技有限公司

2 内蒙古正大有限公司

3 内蒙古正大食品有限公司

DOI:10.12238/as.v8i8.3187

**[摘要]** 本文聚焦青贮饲料制作的全流程,系统探究其关键步骤与品质提升措施。青贮饲料作为畜牧业中维系反刍动物健康生长的核心饲料来源,在保障动物营养供给、提升养殖经济效益方面发挥着不可替代的作用。文中首先阐述青贮饲料在现代畜牧业体系中的重要地位,以及深入研究其制作技术的现实必要性;接着从原料选择的科学性、收割时机的精准性、切碎规格的合理性、装填效率的高效性、压实程度的充分性到密封措施的严密性,逐一解析制作过程中的关键步骤及其内在关联;同时,深入探讨添加剂的科学选用、发酵条件的精准调控、原料预处理的优化方式及贮藏管理的关键要点等品质提升手段。旨在为畜牧业从业者提供一套涵盖理论与实践的系统技术指引,助力解决生产中常见的品质问题,推动青贮饲料制作实现标准化、高效化,进而促进畜牧业向优质、可持续方向发展,为行业的转型升级提供有力支撑。

**[关键词]** 青贮饲料; 制作步骤; 品质提升; 畜牧业

中图分类号: X713 文献标识码: A

## Key steps and quality improvement measures for silage feed production

Yan Yu<sup>1</sup> Hao Zhang<sup>3</sup> Ruijun Wang<sup>2</sup> Zhong Dong<sup>2</sup> Xiaogang Liu<sup>2</sup> Jingli Wang<sup>3</sup>

1 Zhengda (Inner Mongolia) Nutrition Technology Co., Ltd

2 Inner Mongolia Zhengda Co., Ltd

3 Inner Mongolia Zhengda Food Co., Ltd

**[Abstract]** This article focuses on the entire process of silage feed production, systematically exploring its key steps and quality improvement measures. Silage feed, as the core source of feed for maintaining the healthy growth of ruminant animals in animal husbandry, plays an irreplaceable role in ensuring animal nutrition supply and improving the economic benefits of aquaculture. The article first elaborates on the important position of silage feed in the modern animal husbandry system, as well as the practical necessity of in-depth research on its production technology; Then, from the scientific selection of raw materials, the precision of harvesting timing, the rationality of shredding specifications, the high efficiency of filling, the adequacy of compaction, to the tightness of sealing measures, analyze the key steps and their inherent connections in the production process one by one; At the same time, in-depth exploration of quality improvement methods such as scientific selection of additives, precise regulation of fermentation conditions, optimization of raw material pretreatment methods, and key points of storage management. Aiming to provide a systematic technical guidance covering theory and practice for practitioners in the animal husbandry industry, to help solve common quality problems in production, promote standardization and efficiency in silage feed production, and further promote the development of animal husbandry towards high-quality and sustainable direction, providing strong support for the transformation and upgrading of the industry.

**[Key words]** silage feed; Production steps; Quality improvement; animal husbandry

## 引言

在现代畜牧业快速发展的背景下,青贮饲料作为反刍动物

重要的优质粗饲料,其地位愈发凸显。它不仅能为动物提供均衡的营养,维持其健康生长,还能有效降低养殖成本,提升养殖的

经济效益。然而,青贮饲料的制作是一个精细且复杂的过程,从原料特性到环境因素,诸多方面都会对其品质产生影响。实际生产中,因操作不当导致青贮饲料变质、营养流失的情况屡见不鲜,这不仅造成资源浪费,还可能影响动物健康。因此,深入研究青贮饲料制作的关键步骤,探寻科学有效的品质提升措施,对于提升青贮饲料质量、保障畜牧业稳定发展具有重要的现实意义和应用价值。

## 1 青贮饲料制作关键步骤

### 1.1 原料选择

原料选择是青贮饲料制作的基础,直接关系到最终产品的质量。适宜青贮的原料种类繁多,常见的有玉米、苜蓿、黑麦草等。玉米是应用广泛的青贮原料,其富含碳水化合物,能为乳酸菌发酵提供充足能量。一般而言,全株玉米在乳熟后期至蜡熟前期收割,此时干物质含量在30%-35%,营养丰富且易于青贮。苜蓿是优质豆科牧草,蛋白质含量高,但含糖量相对较低,单独青贮难度较大,常与其他含糖量高的原料混合青贮。选择原料时,要确保新鲜、无病虫害和霉变。受病虫害侵袭或霉变的原料会携带大量有害微生物,影响青贮发酵过程,降低青贮饲料品质<sup>[1]</sup>。同时,原料的含水量也至关重要,一般应控制在60%-70%。含水量过高,青贮饲料易腐烂变质;含水量过低,则难以压实,空气残留多,不利于乳酸菌厌氧发酵。

### 1.2 收割

适时收割是保证青贮饲料营养价值和青贮效果的关键环节。不同原料的最佳收割期不同。以玉米为例,全株玉米青贮在乳熟后期至蜡熟前期进行,此时玉米植株的干物质和可消化养分含量较高<sup>[2]</sup>。过早收割,植株含水量高,干物质含量低,青贮饲料的能量密度不足;过晚收割,玉米秸秆木质化程度增加,可消化性降低。苜蓿的最佳收割期为初花期,此时蛋白质含量高,纤维含量相对较低。收割时,要注意选择合适的天气和时间。尽量避免在雨天或露水未干时收割,以免原料含水量过高。一般选择在晴天的上午10点以后进行收割,此时原料表面水分较少,有利于控制含水量。同时,收割机械要保持锋利,以保证切割质量,减少对原料的损伤。

### 1.3 切碎

切碎是青贮饲料制作的重要步骤,能增加原料的表面积,有利于乳酸菌与原料充分接触,促进发酵。切碎长度应根据原料种类和动物类型进行调整。一般来说,用于奶牛的青贮饲料,玉米秸秆切碎长度为2-3厘米,苜蓿等豆科牧草切碎长度为1-2厘米;用于肉牛的青贮饲料,切碎长度可适当延长至3-5厘米。切碎过短,会增加青贮过程中的汁液流失,降低饲料的营养成分;切碎过长,则难以压实,空气残留多,易导致青贮失败。在切碎过程中,要确保切碎机的刀片锋利,以保证切碎效果。同时,要注意控制切碎速度,避免原料堵塞切碎机,影响工作效率。

### 1.4 装填

装填是将切碎后的原料装入青贮设施的过程,要做到快速、均匀。在装填前,要对青贮设施进行清理和消毒,防止有害微生

物污染。装填时,应分层进行,每层厚度不宜超过20厘米。每装填一层,都要进行压实,以排除原料中的空气,为乳酸菌创造厌氧环境。对于大型青贮窖,可使用装载机等机械设备进行装填和压实;对于小型青贮袋,可人工踩踏压实。装填过程中,要注意保持原料的均匀分布,避免出现局部堆积或空隙。同时,要尽量缩短装填时间,一般应在2-3天内完成,以减少原料在空气中暴露的时间,防止营养成分流失和有害微生物滋生。

### 1.5 压实

压实是青贮饲料制作的关键环节,能排除原料中的空气,为乳酸菌厌氧发酵创造良好条件。压实程度直接影响青贮饲料的质量和保存时间。在压实过程中,要使用合适的设备,如压实机、装载机等。压实应从青贮设施的边缘向中心进行,确保各个部位都得到充分压实。对于青贮窖,压实密度应达到每立方米650-750千克;对于青贮袋,要尽量挤出袋内空气,使原料紧密贴合。压实不足,空气残留多,会导致好氧微生物大量繁殖,使青贮饲料发热、发霉变质;压实过度,则会破坏原料的组织结构,影响饲料的适口性和消化率。

### 1.6 密封

密封是青贮饲料制作的最后一道工序,能防止空气和水分进入,保证乳酸菌的厌氧发酵环境。密封材料可选用塑料薄膜、青贮专用密封罩等。在密封时,要确保密封材料完整无破损,密封严密。对于青贮窖,塑料薄膜要覆盖严实,四周用土压实;对于青贮袋,要将袋口扎紧。同时,要在密封设施周围设置排水沟,防止雨水渗入。密封后,要定期检查密封情况,如发现密封材料破损或有漏气现象,要及时进行修补。良好的密封能有效延长青贮饲料的保存时间,保证饲料质量。

## 2 青贮饲料品质提升措施

### 2.1 添加剂使用

添加剂在青贮饲料品质提升中发挥着不可替代的重要作用。常见的添加剂种类丰富,主要有乳酸菌、酶制剂、防腐剂等。其中,乳酸菌是青贮饲料发酵过程中的关键微生物,天然原料中的乳酸菌数量往往不足以支撑高效发酵,添加乳酸菌制剂后,能显著增加其数量,从而快速启动并有力促进乳酸发酵进程,通过持续产酸有效降低青贮饲料的pH值,进而抑制腐败菌、病原菌等各种有害微生物的生长繁殖。在添加量上,一般每克原料添加 $10^5$ - $10^6$ 个乳酸菌,这样的剂量能为发酵打下良好基础,既保证发酵效率,又避免不必要的成本消耗。酶制剂的作用也十分关键,它能分解原料中难以被利用的纤维素、半纤维素等大分子物质,将其转化为易被吸收的小分子营养,大幅提高饲料的消化率,常用的纤维素酶、半纤维素酶等协同作用,能更彻底地分解原料中的复杂成分<sup>[3]</sup>。防腐剂则能精准抑制青贮饲料中霉菌、酵母菌等有害微生物的生长,尤其在青贮后期和开封后,能显著延长饲料的保存时间,常见的丙酸、山梨酸等防腐剂效果显著。在使用添加剂时,必须严格根据原料种类的差异,如豆科与禾本科原料的不同特性,以及青贮过程中的温度、密封性等具体条件,合理选择添加剂的种类和用量,只有这样才能达到最佳的品质提升效果。

## 2.2 发酵条件控制

发酵条件对青贮饲料品质有着至关重要的影响,主要涵盖温度、pH值和发酵时间三个方面。温度是影响发酵速度和最终质量的重要因素,乳酸菌发酵的最适温度为25–30℃,在此温度下,乳酸菌活性最强,能高效进行代谢产酸。当温度过低时,发酵速度会变得十分缓慢,导致青贮时间延长,这就给有害微生物提供了充足的滋生机会;而温度过高时,则会使乳酸菌的活性降低,甚至导致其死亡,同时还会促进好氧微生物的生长,这些微生物会分解饲料营养并产生异味,最终导致青贮饲料变质。因此,在青贮过程中,要通过控制原料含水量使其处于适宜范围,把控装填速度以减少空气残留,以及确保密封情况良好等多种措施来调节发酵温度。pH值是衡量发酵质量的重要指标,一般来说,优质青贮饲料的pH值应在3.8–4.2之间。在发酵过程中,乳酸菌产生的乳酸能逐步降低pH值,当达到这一范围时,能有效抑制有害微生物生长<sup>[4]</sup>。通过添加乳酸菌制剂、控制原料含糖量等措施,可对pH值进行有效调节。发酵时间也会影响品质,密封后2–3周可完成发酵,但为保证充分发酵,让饲料品质更优,最好在4–6周后再开封使用。

## 2.3 原料预处理

原料预处理能有效改善原料的物理和化学性质,从而提高青贮饲料的品质,常见的预处理方法有晾晒、粉碎、混合等。晾晒是调节原料含水量的有效方法,对于含水量过高的原料,收割后适当晾晒能使其降至适宜青贮的范围,避免因水分过多导致青贮腐烂。晾晒时间并非固定不变,要根据天气情况和原料初始含水量灵活调整,一般为1–2天,晴朗天气可缩短,阴天则需延长,但需避免晾晒过久导致叶片脱落,损失营养成分,这样才能确保原料水分适中,利于后续发酵的顺利进行<sup>[5]</sup>。粉碎处理能增加原料的表面积,让乳酸菌更容易与原料充分接触,促进发酵,对于玉米秸秆等木质化程度较高的原料,粉碎后能破坏其粗硬结构,明显提高可消化性,让饲料更易被动物利用。混合是将不同种类的原料混合青贮,能发挥营养互补作用,极大提高营养价值。例如,将苜蓿与玉米秸秆混合青贮,既能提高蛋白质含量,又能解决苜蓿单独青贮难的问题,让两种原料的优势都得到充分发挥。

## 2.4 贮藏管理

贮藏管理是保证青贮饲料品质的重要环节,丝毫不能忽视。在贮藏过程中,要建立定期检查制度,仔细查看青贮设施的密封情况,若发现密封材料破损或有漏气现象,必须及时修补,防止空气进入破坏发酵环境,避免好氧微生物繁殖导致饲料变质。同时要密切关注饲料质量,若发现有发热、发霉、产生异味等异常情况,要迅速采取有效措施处理,避免问题扩大。此外,要始终保持贮藏环境的干燥、通风,在青贮设施周围挖掘排水沟,防止积水渗入影响饲料质量。对于青贮窖,在窖顶设置遮阳棚,能避免阳光直射,有效降低窖内温度;对于青贮袋,要存放在阴凉、干燥的地方,可搭建架台将其架离地面,切实防止袋子破损和鼠害

侵扰。只有做好这些贮藏管理工作,才能有效延长青贮饲料的保存时间,长期保证饲料质量,满足养殖过程中的持续饲喂需求。

## 3 结论与展望

### 3.1 结论

青贮饲料制作是一项综合性系统工程,原料选择、收割、切碎、装填、压实、密封等关键步骤环环相扣,形成完整的品质保障链条,每一环节的操作质量都直接关乎最终产品的营养留存与发酵效果。选用适宜原料是基础,需兼顾营养价值与发酵特性;把握最佳收割时机可平衡干物质与适口性;科学切碎能扩大原料表面积,为微生物活动创造条件;快速高效装填可减少氧化损耗;充分压实是排除空气的关键,直接影响厌氧环境构建;严密密封则能阻断外界干扰,锁定发酵成果。通过这一系列操作,可营造有利于乳酸菌厌氧发酵的良好环境,为制作优质青贮饲料奠定坚实基础。同时,合理使用添加剂能强化发酵效率,精准控制发酵条件可优化微生物代谢,做好原料预处理能提升原料利用率,强化贮藏管理能延长饲料保鲜期,这些品质提升措施协同作用,进一步增强青贮饲料的营养价值、提高消化率并延长保存时间,最终实现饲料品质的全面提升。

### 3.2 展望

未来,随着畜牧业向集约化、智能化方向发展,青贮饲料制作技术将迎来更多创新与突破。在微生物研究领域,有望通过基因工程等技术培育出高效、稳定的乳酸菌菌株,开发出多功能复合添加剂,进一步优化发酵过程,提升青贮饲料的营养转化率。在设备与技术应用方面,自动化青贮生产线、物联网智能监测系统将得到广泛推广,实现对青贮过程中温度、pH值等关键指标的实时监控与精准调控,提高制作效率和品质稳定性。此外,建立健全青贮饲料质量标准体系,完善快速检测技术,将为青贮饲料的生产、流通和使用提供更有力的保障,推动青贮饲料产业朝着标准化、规范化方向迈进,为畜牧业的可持续健康发展注入强劲动力。

## 【参考文献】

- [1]力宁.青贮饲料加工调制技术[J].特种经济动植物,2023,26(04):186–188.
- [2]潘晓辉.反刍动物对饲草不同加工产品高效利用的研究进展[J].饲料博览,2024,(01):20–24.
- [3]周玉灵.青贮饲料制作技术及应用[J].山东畜牧兽医,2024,45(08):27–28+31.
- [4]乔念民.全株青贮玉米和黄贮玉米秸秆饲喂奶牛效果试验[J].山东畜牧兽医,2024,45(09):16–18.
- [5]沙凤琴,锁俊文,马隹.玉米秸秆青贮加工调制技术的推广与应用[J].畜牧业环境,2024,(04):16–17.

## 作者简介:

于彦(1980—),男,汉族,内蒙古兴和县人,硕士,研究方向:现代农业技术。