

# 青贮饲料的生物学机理研究及关键点把控

李金喜

鹤壁市农业发展服务中心畜牧工作站 河南 鹤壁 458000

**摘要:** 青贮饲料是畜牧业生产的重要原料, 对其生物学机制和关键环节进行研究, 对改善饲料品质、保障畜禽健康和提高养殖效益意义重大。在对青贮饲料生物学机制进行综述的基础上, 对青贮原料的选择和处理、水分含量的控制、乳酸菌的接种和发酵条件的优化等关键环节进行了详细的论述, 以期形成一种科学合理的青贮饲料制备和管理方法, 促进我国畜牧业的可持续发展。

**关键词:** 青贮饲料; 生物学机理; 关键点把控

## 引言

随着我国畜牧业的迅速发展, 对饲料质量和供给稳定性提出了更高的要求。青贮饲料是一种具有高营养和耐贮性的饲料形式, 被广泛应用于畜牧业生产中。然而, 青贮饲料加工过程涉及到复杂的生物化学变化, 科学掌握其变化规律并优化加工工艺, 是提升青贮饲料质量的关键。因此, 本文拟对青贮饲料的生物学机制进行深入研究, 探索青贮饲料加工关键环节, 为畜牧业生产提供理论支撑与技术指导。

## 1 青贮饲料概述

### 1.1 青贮饲料的定义及特点

青贮饲料是一种高效且环保的粗饲料储存方式, 其独特之处在于把水分适宜的青绿饲料精心切碎后, 封存在无氧环境里。此封闭体系内, 厌氧乳酸菌快速生长并起重要作用, 通过发酵作用有效防控有害菌的滋生, 同时保留了几乎所有的营养成分<sup>[1]</sup>。这一过程提高了饲料的营养价值, 使得菌体蛋白质含量较青贮前增加20%-30%, 每公斤青贮料中所含可消化蛋白质达到了90克之多。此外, 饲料口感也得到改善, 变得松软和芳香甜酸, 极大激发畜禽食欲并提高消化效率。尤其值得提及的是, 青贮饲料的耐储存特性突出, 能在长时间的无氧状态下保持新鲜, 不易腐烂变质, 有效解决了畜牧业中因季节变化导致的草料供应问题。此外, 青贮饲料存储方式灵活, 占用空间相对较小, 为各类规模的养殖场提供了理想的饲料储存解决方案, 节约了土地资源并保证饲料的持久供应, 从而推动畜牧业的可持续发展。

### 1.2 青贮饲料在畜牧业的应用价值

#### 1.2.1 全年稳定供应

**作者简介:** 李金喜(1965-), 男, 汉族, 本科, 籍贯: 河南省鹤壁市, 高级兽医师, 研究方向: 草食家畜饲养管理。

青贮饲料在畜牧业中具有长期保存且营养丰富的特性, 成为家畜全年饲料供给的关键环节。尤其在冬季及干旱时节, 青贮饲料为家畜提供营养丰富的绿色饲料, 避免了由于饲料短缺引发的家畜成长障碍以及生产性能降低。

#### 1.2.2 提高饲料消化率和利用率

青贮饲料制作工艺中, 微生物的发酵过程使得纤维素与半纤维素得以适度分解, 改善其口感及消化性能。家畜摄入青贮料后, 能更有效地吸收营养物质, 提高饲料消化率以及资源利用效率。

#### 1.2.3 环保与资源循环利用

青贮饲料的制造过程堪称一种环保且资源高效利用的典范。它通过将农作物秸秆及残余部分等副产品实施有效青贮处理, 显著降低了这些废品对环境的负面影响, 更将之转化为宝贵的饲料来源<sup>[2]</sup>。助力农业废弃物的资源化利用, 从而推动农牧业的良性互动。此外, 青贮饲料的普及应用更契合可持续发展的核心理念, 对于维护生态平衡以及环境保护具有举足轻重的作用。

## 2 青贮饲料的生物学机理

### 2.1 发酵过程

青贮饲料的发酵过程是一项精细且复杂的生物化学反应, 关键环节在于乳酸菌在缺氧条件下进行厌氧发酵。此过程从青绿饲料的切割压缩开始, 并在封闭容器内持续进行。在此阶段, 乳酸菌扮演主要角色, 其以饲料中的可溶性碳水化合物作为基质, 经过一系列代谢路径, 将糖类转化为乳酸、乙酸等有机酸。这一转化过程使饲料的pH值降低, 形成酸性环境, 从而抑制霉菌、腐败菌等有害微生物的生长繁殖。随着pH值持续降低, 青贮饲料内的微生物群体组成亦发生改变。不能适应酸性环境的有害微生物逐渐消失, 而乳酸菌则因对酸性环境有高度适应性而大量繁殖。这种微生物群体的变动维

持了青贮饲料在较长存储期间的营养价值及质量稳定性。同时,发酵过程生成的乳酸等有机酸具备防腐功能,有助于进一步延长青贮饲料的保质期。

## 2.2 乳酸菌的作用

乳酸菌对青贮饲料发酵具有重要作用。首先,他们在饲料中分解糖类,制造乳酸,而乳酸是一个重要的步骤,降低了饲料的酸碱度,创造了一个酸的环境。乳酸的累积不仅抑制有害菌的生长,同时也为乳酸菌创造更适宜的生长环境,促进其繁殖与代谢<sup>[3]</sup>。乳酸菌除产生乳酸外,还有许多对人体有益的物质。例如,某些乳酸菌可以合成对人类及动物有益的维生素,如B族维生素、维生素K等。这些维生素不仅能改善青贮饲料的营养价值,而且能促进动物生长发育,促进健康。其次,乳酸菌可分泌纤维素酶、半纤维素酶等多种酶,对饲料中难消化组分(如纤维素、半纤维素等)进行降解,从而提高饲料的消化率。同时,乳酸菌对青贮饲料的适口性也有一定的影响。由于其具有香酸芳香、质地柔软等特点,使其更易被家畜吸收、消化。这不但能增加家畜采食量,而且能促进胃肠道的健康及功能的正常运作。因此,乳酸菌发挥着无可替代的作用,为优质高效的青贮饲料生产奠定了坚实的生物学基础。

## 3 青贮饲料制作的关键点把控

### 3.1 原料选择

在青贮饲料制造中,优质原材料的筛选是关乎成品质量及营养价值的首要步骤。理想的原材料应具备多项特性,成为优质青贮饲料的保证。首先,须富含可供乳酸菌发酵的糖份。高糖分助乳酸菌快速繁衍并生成适量乳酸,降低饲料酸碱度,抑制有害微生物滋生。因此,应首选含糖量丰富的农作物,如玉米秸秆、甜菜叶等。其次,适宜调节成酸性或碱性环境。青贮饲料的成功发酵需借助乳酸菌在酸性环境下生长,故原材料或经简单处理后的酸碱度应满足其生长需求。收割后应及时青贮,防止阳光直射导致糖分流失和酸碱度升高。最后,易切割和压实的特性也不容忽视。切割增加原料表面积,便于乳酸菌与饲料充分接触发酵;压实排空青贮窖内空气,营造乳酸菌生长所需的厌氧环境。因此,应优选质地柔软、易于切割和压实的作物品种。总而言之,原材料的选择是青贮饲料制造的关键环节之一。精选具有高糖分、易调节酸碱度、适宜含水量以及易切割和压实特性的原材料,为生产优质青贮饲料奠定坚实基础。

### 3.2 水分控制

青贮原料中的含水量是决定青贮饲料质量的关键要素之一,因其直接关联着乳酸菌的繁衍与发酵效能。据

此,精确掌握原料含水量在制作过程中显得尤为关键<sup>[4]</sup>。首先,对于乳酸菌的生长,适度的含水量至关重要。通常而言,青贮原料含水率需维持于65%-75%之间。这一区间既可保障乳酸菌正常繁育以产生充足乳酸,亦防止因含水量过多导致饲料腐坏及营养流失。若含水量过高,则导致饲料内部氧气增多,抑制厌氧发酵,且易引发有害微生物滋生,进而降低饲料品质;反之,若含水量过低,将影响乳酸菌繁殖速率与发酵效果,导致饲料发酵不充分或品质下滑。

其次,含水量调控需依据原料特性及气候条件灵活调整。各类青贮原料在生长过程中所累积的糖分与水分含量各异,故收割后需采取相应措施调节含水量。如,对于含糖量高而水分不足的原料,可适量加水提升含水量;而对于含糖量适中和水分过多的原料,则需进行晾晒或干燥处理以降低含水量。再者,气候条件亦为影响原料含水量的重要因素。阴雨天收获的原料含水量常偏高,需采取更为严格的晾晒或干燥措施以确保达标。最后,含水量控制需兼顾青贮窖密封性与发酵周期。密封性能佳的青贮窖有助于减少外部空气与微生物入侵,维持饲料内部厌氧环境与稳定发酵进程。因此,制作青贮饲料时务必确保青贮窖密封完好,并在发酵期间定期检查与维护密封性。同时,还需根据发酵周期长短与乳酸菌繁殖速度调整原料含水量。一般而言,发酵周期越长,乳酸菌繁殖速度越慢,所需含水量越高以支撑其生长与发酵过程。

### 3.3 压实与密封

在青贮饲料的制作过程中,压实与密封两项重要步骤相辅相成,为厌氧菌的存活制造适宜条件,以此保障青贮饲料发酵进程顺利。首先,压实阶段的目标在于驱散青贮窖内多余气体,缔造无菌发酵环境,便于乳酸菌更好地进行生命活动。若有空气干扰,乳酸菌将无法满足自身特殊的厌氧呼吸需求,从而影响发酵效率,甚至可能引入需氧微生物,使青贮饲料质量受损。因此,在填料完毕后,务必迅速采用重型设备或人力进行压实操作,确保原料紧密堆叠,无任何间隙。在此过程中,应注重力量均衡分配,避免局部压力过大或不足,以保证青贮饲料的整体质量<sup>[5]</sup>。

其次,密封环节则是维持青贮窖内厌氧环境的关键所在。一经完成压实工作,必须立刻进行密封处理,防止外部空气及微生物入侵。常见的密封材料包括塑料薄膜、防水布以及传统的土层或草席等。在挑选密封材料时,应综合考虑其密封性、耐用度以及经济性。针对大型青贮窖,建议采用多层塑料薄膜进行密封,以提升密

封效果。在密封过程中,必须确保密封材料紧贴窖壁及窖顶,无任何缝隙。此外,还可在密封材料上方铺设适当厚度的土层或草席,以增强密封性并防止水分渗透。总的来说,压实与密封的有效执行,不仅为乳酸菌的繁衍提供了必要的厌氧环境,也有助于减少青贮饲料在储藏期间的养分流失和品质下滑。同时,它们还能抑制有害微生物的滋长和扩散,确保青贮饲料的安全卫生。

#### 3.4 温度控制

青贮饲料发酵期间的温度调控至关重要,决定着乳酸菌生长繁衍及青贮饲料品质优劣。适宜温度可催生乳酸菌代谢活动,提升其分泌乳酸能力和数量,从而迅速降低饲料pH值,有效阻止病原菌增殖。

首先,温度控制。理想的青贮发酵温度应维持在19~37℃,尤以25~30℃为佳。在此区间,乳酸菌活力最强,发酵速率最快。然而,高温会抑制乳酸菌生长,反而有利于其他病原菌滋生;低温则会拖延发酵进程,降低饲料质量。因此,制作青贮饲料时需依据具体环境条件,适时采取降温或保温措施,确保发酵温度适宜。

其次,降温策略。炎夏或高温地区,为避免青贮窖内温度过高,可采用遮阳、喷淋等方式进行降温。遮阳能减轻阳光直射对窖体的热冲击;喷淋则借助水分蒸发效应降低窖表温度。另外,开挖排水沟排尽积水,降低地下水位对窖温的影响也是可行方法。

最后,保温措施。严冬或低温地区,为防窖内温度过低导致发酵周期拉长甚至失败,可采取覆盖保温材料、加深窖体等手段。保温材料如草席、稻草等能减缓热量流失;加深窖体则可借用地温维持窖内恒定温度。

同时,发酵初期适度提高原料含水量,有助于加快发酵进程,产生更多热量以保持窖内温度。

#### 结论

综上,青贮饲料在畜牧产业中占据着举足轻重的地位,它是草食性家畜获取营养物质的重要途径之一。因此,青贮饲料的生产及使用对保障家畜的优质生产以及提升养殖效益有着至关重要的影响。如若能对青贮饲料的生物学特性进行深层次的研究,同时精确把握制作流程中的关键环节,便有可能使得青贮饲料的制作工艺得到完善和优化,进而提升其品质。展望未来,相关工作者应加大对青贮饲料技术的研究投入和推广力度,以此来推动畜牧业的可持续发展,并且为城市住宅区绿色建筑规划、设计以及实施提供强有力的技术支撑。

#### 参考文献

- [1]李杨,杨燕,王振南,等.乳酸菌在畜禽营养与饲料中的应用[J].饲料工业,2024,45(5):16-22.
- [2]任文义,程雨辰,何金童,等.地衣芽孢杆菌的生物学功能及其作为青贮饲料添加剂的应用潜力[J].动物营养学报,2023,35(10):6269-6276.
- [3]闫威明,陈雅坤,杨鹏标,等.青贮饲料质量评定方法研究进展[J].中国畜牧兽医,2024,51(1):135-144.
- [4]贾舒安,柴雨昕,杨寒璐,等.麻叶荨麻青贮中优势乳酸菌的分离与鉴定[J].草业科学,2023,40(5):1410-1419.
- [5]韦庆旭,张建鹏,梁煜晨,等.青贮用乳酸菌的分离鉴定及生物学特性评价[J].动物营养学报,2022,34(7):4737-4749.