

紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮饲料制作技术要点

张艳宜¹, 王季¹, 李晓康², 安涛³, 李霞¹

(1.甘肃省机械科学研究院,甘肃兰州 730030; 2.甘肃金科峰农业装备有限责任公司,甘肃兰州 730030;
3.甘肃金科脉草业有限责任公司,甘肃兰州 730030)

摘要 为给牧草企业及养殖场制作品质优良的紫花苜蓿青贮饲料提供理论依据与技术支持,本文介绍了紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮饲料的制作工艺及技术要点,从贮放地点的选择,原料刈割期的确定,到原料的晾晒、切短、打捆、裹包、贮藏都做了详细说明。紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮饲料制作的技术要点包括原料在现蕾期至初花期刈割,田间萎焉至干物质含量为 40%~45%,打捆密度为 600~800kg/m³,包膜层数为 4~8 层,在严格按照标准流程进行的情况下,苜蓿单独青贮能够成功。

关键词 紫花苜蓿; 拉伸膜裹包; 青贮饲料; 青贮技术

Key Points of Baled Alfalfa Silage Technology

Zhang Yanyi *, Wang Ji, Li Xiaokang^a, An Tao^b, Li Xia

(1.Gansu Academy of Mechanical Sciences, Lanzhou, Gansu 730030.
2.GansuJinkefeng Agricultural Equipment Co., Ltd. Lanzhou, Gansu 730030.
3.GansuJinkemaiPrataculture Co., Ltd. Lanzhou, Gansu 730030.)

Abstract:In order to provide theoretical basis and technical support for pasture enterprises and farms to make good quality alfalfa silage, in this paper, the production technology and the key points of the process on baled alfalfa silage were introduced. The selection of storage location and determination of cutting of raw materials, the drying of raw materials, cut short, baling, wrapping and storage are described in detail. The key points of baled alfalfa silage technology include: the raw materials were cutting during squaring stage to flowering stage, dry matter contents from 40% to 45%, bale density from 600kg/m³ to 800kg/m³, wrapping layers from 4 to 8. When strictly according to the standard process, the alfalfa could silage alone successfully.

Keywords:Alfalfa; Baled; Silage; Silage Technology

紫花苜蓿(*Medicago sativa L.*)是一种全世界公认的优良豆科牧草,是我国的主导草业,其富含蛋白质、脂肪、多种矿质元素、维生素以及牲畜生长发育所必需的氨基酸,被誉为“牧草之王”,是发展优质高效畜牧业的物质基础,在畜牧业生产及农村经济中有着极其重要的作用^[1~3]。

青贮和调制成青干草是苜蓿生产加工和产业化开发的主要技术，也是调剂饲草余缺，解决饲草供应不平衡的关键技术，但苜蓿在调制干草过程中，由于雨淋、落叶以及运输、贮藏等因素将损失大量营养物质。一般总营养物质损失大约 20%~30%，可消化蛋白质损失 30%左右，而苜蓿青贮处理则可以降低上述干草调制过程中的营养损失，并且能保存紫花苜蓿青绿多汁性能，提高适口性及消化率^[4~6]。优质紫花苜蓿青贮饲料粗蛋白含量在 18%以上，且与紫花苜蓿青干草调制加工相比，调制紫花苜蓿青贮饲料方法简单，调制过程不受季节、气候的影响^[7,8]。因此，进行紫花苜蓿的合理青贮，对发展草地畜牧业具有重要意义。目前，青贮技术在许多国家苜蓿加工和畜牧业生产中得到了广泛应用。据估计，在西欧为冬季饲养而储备的饲草中，有 60%以上是以青贮的方式来贮存的^[9]。

拉伸膜裹包青贮是一种新型的青贮饲料加工方法，与传统的窖贮、堆贮、塔贮等青贮方式相比，具有饲料质量高、浪费少、环境污染少、易于运输和商品化、保存期长、成本低等特点。现将苜蓿拉伸膜裹包青贮饲料制作的流程及要点简单介绍如下。

1 紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮的原理

紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮是将萎蔫后的苜蓿原料经机械切短后进行高密度压实、打捆、缠网，然后通过包膜机用青贮专用膜密封裹包起来，进而创造出厌氧发酵环境，利用乳酸菌发酵产生乳酸，当乳酸在青贮饲料中累积到一定浓度时（pH<5），青贮饲料中各种微生物的繁衍被抑制和杀灭，从而达到长期保存青绿多汁饲料及其营养的一种贮藏方法。通常在紫花苜蓿青贮饲料的制备过程中，饲料与空气隔绝速度越快，越有益于乳酸菌发酵，青贮成功的可能性也越大。紫花苜蓿青贮饲料品质的好坏、饲用价值的高低因苜蓿原料碳水化合物含量、发酵状态而异，由于紫花苜蓿是较难青贮成功的豆科类草，其可溶性碳水化合物含量少、干物质含量低，缓冲能值较高，因此需添加青贮剂促使苜蓿原料满足青贮条件。

2 紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮饲料制作流程及要点

紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮饲料加工制作的工艺流程：原料→刈割→晾晒→切短→打捆（添加青贮剂）→裹包→贮放地贮藏→青贮饲料，相应的技术要点如下。

2.1 贮放地点

紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮饲料的贮放地应清扫干净，最好是混凝土地面，必要时进行消毒，并防止泥土及杂物混入，要求取用方便、易管理。不能将贮放地点选在树下或树附近，因为这样青贮裹包可能会受到掉落树枝及栖息在树上的鸟类的破坏，同时应清理贮放地点周围的植物，使啮齿动物失去遮蔽物。

2.2 原料收获

苜蓿制作裹包青贮饲料的适宜刈割期为现蕾期至初花期，尤其是在整片苜蓿出现 10%左右花蕾时进行刈割最佳。这一时期的紫花苜蓿营养价值较高，粗蛋白含量为 16%~22%，一般为 18%左右，且蛋白质品质优良，其中赖氨酸含量较高，对平衡谷物饲料赖氨酸不足非常有利。粗纤维含量一般为 25.0%左右，同时富含维生素和矿物质^[10]。

2.3 割割晾晒

紫花苜蓿原料刈割时一般留茬高度为 6~10cm，不得刈割带有泥沙、霉变和腐烂的原料。一般留茬高度越高，饲草品质会越高，但产量会下降；留茬较低，由于苜蓿基部的木质素含量比上面的部分高，将导致青贮饲料的饲喂价值降低，同时低留茬还会使原料中不可避免的带入地膜、泥土等杂物，对青贮饲料品质产生不良影响。

紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮饲料制作时原料最适含水量范围为 50%~60%。一般苜蓿鲜草在现蕾期至初花期含水量为 75%~80%，因此刈割后需进行晾晒以降低苜蓿含水量。在紫花苜蓿现蕾期至初花期收割后集成 1m 左右宽的草堆，晾晒时间需根据苜蓿原料产地实际天气状况及刈割时间确定，一般北方地区需晾晒 6~12h，南方地区则需晾晒 24~36h。以茎叶内含水量达到 50%~60% 时为标准(叶片萎蔫出现蜷缩，挤压茎杆有水溢出)。

2.4 切短

紫花苜蓿目前有直接切短和揉搓切短两种方式，直接切短的长度为 2~3cm，揉搓切短的长度为 5~10cm。目前国内苜蓿青贮饲料加工过程中这两种方式都有使用，两种方式均能达到制作苜蓿青贮饲料的要求，其中直接切短的原料发酵完成后茎叶结构保持效果较揉搓切短好，但直接切短动力消耗大于揉搓切短，因而养殖场及牧草企业应综合考虑选择适合的切短方式。



图 1 紫花苜蓿原料晾晒

Fig.1 Alfalfa drying

2.5 打捆（添加青贮剂）

切短后的紫花苜蓿原料应使用专用打捆设备进行高密度压实、打捆、缠网，打捆形式为圆柱体，主要目的是将物料间的空气排出，最大限度地降低全株玉米原料的好氧发酵，要求密度达到 600~800kg/m³，缠网层数为 4~6 层。打捆时苜蓿原料的压实程度至关重要，关系到紫花苜蓿青贮是否成功，由于紫花苜蓿可溶性碳水化合物含量低，因此其青贮要求比其他牧草要高，需尽可能将原料压紧压实，若条件允许，可用添加剂青贮和混贮的方法，以保证青贮料有足够的糖分进行发酵，提高成功率。

紫花苜蓿原料打捆过程中可添加青贮剂以促进其发酵，也可根据实际情况在切短过程中添加。青贮剂喷洒系统应能够做到自动控制，在打捆室有原料时喷洒，无料时自动停止，其流速要与打捆速度

相匹配。



图 2 打捆

Fig.2 Baling

2.6 裹包

打捆后的紫花苜蓿草捆需用青贮专用拉伸膜进行裹包，青贮专用拉伸膜应具有拉伸强度高、抗穿刺强度高、韧性强、稳定性好及抗紫外线等特点，一般厚度为 0.025mm，拉伸比范围 55%~70%，裹包时包膜层数为 4~8 层，拉伸膜必须层层重叠 50%以上。

2.7 贮藏及管理

裹包好的紫花苜蓿青贮饲料运送到贮放地进行堆放，采用露天竖式两层堆放贮藏的方式，堆放及转运过程中发现破损包应及时进行修补。

裹包后的紫花苜蓿经过 6~8 周发酵形成青贮饲料，在青贮饲料发酵贮藏过程中，应经常检查青贮裹包的完好度与密封度，防止薄膜破损、漏气及雨水进入，在堆放管理过程中注意防止虫、鼠和鸟类等危害。



图 3 裹包

Fig.3 Wrapping

2.8 品质检验及饲喂

饲喂前的紫花苜蓿青贮饲料应进行品质分析及卫生检验。品质分析包括感官评定和实验室评定两种，其中感官评定包括色泽、气味、质地等方面，优良的紫花苜蓿青贮原料色泽接近原料或是青绿色，气味芳香，质地柔软湿润；实验室评定包括干物质含量、pH 值、氨态氮以及相关营养成分的检验。紫

第六届中国苜蓿发展大会

花苜蓿青贮饲料卫生检验主要是进行霉菌及霉菌毒素的检测，检测方法参照相关标准进行。

紫花苜蓿青贮饲料初次饲喂家畜时，用量不宜过大，应逐渐增加饲喂量。怀孕母畜不宜多喂，产前 15 d 应停喂，以防流产。一般根据饲养规模和饲喂量开包，青贮包不能提早打开，避免营养物质再次损失和二次发酵，影响青贮饲料的质量。

3 结语

综上，调制紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮饲料的各道工序应连续进行，尽量缩短紫花苜蓿青贮过程的有氧阶段，否则既损失养分，又影响质量。此外，苜蓿青贮饲料品质不同则价格也不相同，现阶段国内苜蓿草蛋白含量每增加 1 个百分点，每吨增值 100 元。由此可见，要提高苜蓿青贮饲料产品的竞争力及档次，改善产品品质和提高苜蓿产品加工水平是关键。拉伸膜裹包青贮技术能够最大程度的保留紫花苜蓿的营养品质，且为雨季苜蓿的贮存提供便利条件，其操作简单，裹包后可长期露天堆放，可根据用量开包，防止二次发酵，能够实现商品化。因此，大力推广紫花苜蓿拉伸膜裹包青贮饲料的制作技术，对提高我国紫花苜蓿青贮饲料产品的竞争力是非常重要的。

参考文献（略）

滴灌技术在苜蓿生产上的应用

周易明

(新疆呼图壁种牛场农业事业部, 新疆 831203)

摘要 本文通过生产实践, 从首部过滤器的选择, 地下地上管网的布设与连接方法, 田间管理措施及应注意的问题, 苜蓿滴灌的效果评价等几个方面论述了滴灌技术在苜蓿生产上应用的成功经验。

关键词 苜蓿; 滴灌

随着高效节水技术在各种作物上的普及应用, 我们也尝试在苜蓿上利用滴灌技术进行灌溉。由于苜蓿是多年生的饲草作物, 每年都要进行2~3次的割草, 捆草, 拉运等频繁的机械作业和碾压, 所以采用把毛管铺设在地表以下10~15cm, 通过对不同规格毛管的生产试验, 总结了一套滴灌在苜蓿生产上应用的成功经验。

1 过滤器的选择

由于苜蓿为多年生作物, 毛管埋于地表下要使用多年, 所以我们要求水质要好, 过滤器中的过滤网要选择100目以上的, 保证进入毛管里的水质清洁。

2 管网布设

2.1 地下管网的布设

根据系统所辖面积, 一般要求主干管选用管径为Φ200mm以上的PVC管, 分干管选用管径为Φ160mm的PVC管, 出地管选用管径为Φ125mm或Φ90mm, 支管间距60m。

2.2 地面管网的布设

支管采用管径为Φ90mm的PE软管, 支管的铺设长度70~80m, 埋深15~20cm。

毛管采用内镶贴片式滴管带, 滴头流量选1.38~2.0L/h, 毛管的铺设间距为60cm, 埋深10~15cm。

3 地面支管和毛管的铺设方法

3.1 整地

要求土地达到齐、平、松、碎、净的质量标准。

3.2 铺布毛管

用铺管机(也可以用中耕机改装成铺管机)顺播种方向对整个地块的毛管进行铺布, 毛管间距60cm, 毛管埋深10~15cm。

3.3 布支管

第六届中国苜蓿发展大会

整个地块的毛管布完以后，人工顺着支管的方向用剪刀或铁锹把毛管全部断开，清理支管沟，深度要求 20cm 左右，然后把 PE 支管铺布在支管沟内。

4 地面管路的连接

由分干管引到地面上的出地管，连接三通（如果出地管为Φ 125mm 的，还要经变径后再接三通），三通的两侧各由分水球阀与 PE 支管连接起来，支管的末端折叠封好。

毛管通过旁通，顺水流方向（顺坡降）单侧与支管连接起来，旋紧。毛管末端同样由旁通连接到与支管相同规格的 PE 软管上，以方便每年排出进入毛管里的沙粒。

5 整地播种

5.1 平整土地

支管和毛管全部连接好以后，用拖拉机带平土框对地面进行耱平，成待播状态。

5.2 播种

用播种机按照 15cm 的行距进行条播，播种深度 0.5cm~1.0cm。

6 滴水出苗

播种后就可以进行滴水，第一次滴水时要对整个地块进行检查，对有些跑漏水的地方重新接好，确保压力和滴水均匀（毛管尾部的压力要达到 0.05Mpa 以上）。

滴水时间要以地表的湿润面全部连起来为准，一般第一次滴水每亩需要 60~80m³。

出苗后注意杂草的防除和虫害的防治。

7 生产管理

7.1 轮灌

根据水量和压力，确定每个轮灌区组所开的支管数量，毛管尾部的水压必须要达到 0.05Mpa 以上。每一茬草灌溉二次，每次灌溉每亩用水量 50~60 m³。

7.2 施肥

苜蓿所需肥料加入施肥罐内，随水滴入土壤。

7.3 排沙

根据水质情况，每年在灌溉时都要打开连接毛管的末端 PE 软管 1~2 次，把沉积在毛管里的细小的沙粒冲出来，以免堵塞毛管的滴头，影响灌溉质量。

8 效果评价

8.1 节水效果

通过多年的生产实践，在大水漫灌的生产条件下，每灌溉一次每亩用水约 250 m³ 左右，全年灌溉每亩地的用水量都在 1000 m³ 以上（包括冬灌水）。滴灌苜蓿每茬草要灌溉二次，每次每亩地用水 60~80

m^3 ，全年灌溉7次，每亩地全年灌溉用水500 m^3 左右，节水效果非常显著。

8.2 增产

在大水漫灌的生产条件下，由于灌溉不及时或浇水太多，收获机械不能及时收获等原因每年最多只能收2~3茬草，每亩地生产干草900Kg左右。苜蓿进行滴灌管理后，灌溉非常方便，灌水及时，水量好控，一年可以多收一茬草，每亩地生产干草达到1200Kg以上，增产效果非常明显。

8.3 提高肥料利用率

苜蓿为多年生作物，在大水漫灌的生产条件下，施肥只能靠人工在浇水前地面撒施，肥料的利用率很低。滴灌苜蓿肥料加入施肥罐，随水直接滴入苜蓿根际的土壤里，根据测算，氮肥的利用率比地面撒施提高15~20%。

8.4 延长利用年限

在大水漫灌的生产条件下，苜蓿地利用3~4年后，部分苜蓿的根就会出现一片片腐烂，死亡，并且逐年严重，5年以后就会出现缺苗严重，杂草多，产草量下降。滴灌苜蓿地3~4年后，基本无根腐病出现，5~6年的苜蓿依然不缺苗，产草量和3~4年的苜蓿地相当。

9 生产上应注意的问题

毛管和支管均为PE软管，且埋于地表下，鼠害严重时会咬坏毛管或支管，造成漏水，每年注意对鼠害的防治。

芦苇的地下生长锥也会扎破软管形成漏水点，所以每年春天的第一次灌水时，整块地要检查一遍，把漏水的地方接好，确保灌水均匀。