

# 西藏农作物秸秆混合青贮利用研究进展

高 伟,李 菁,李 鼎,刘海聪\*

(西藏职业技术学院,西藏 拉萨 850030)

**摘 要:**西藏自治区地势高峻、自然环境复杂、牧草生产水平低,家畜的膘情随着牧草供给呈季节性起伏,饲草料缺乏是限制我区畜牧业发展的瓶颈所在。西藏农区每年有大量作物秸秆被弃于田间路边,如果将其青贮饲料化利用,可弥补枯草季节饲草严重供应不足的问题,及时保证农区青绿饲草料的供给,推动畜牧业的可持续发展。本文旨在总结我区农作物秸秆混合青贮利用技术,为高效利用秸秆资源提供部分参考。

**关键词:**秸秆;青贮;混合;添加剂;西藏  
**中图分类号:**S816.5      **文献标识码:**A

## Research Progress on Mixed Silage Utilization of Crop Straw in Tibet

GAO Wei, LI Jing, LI Ding, LIU Hai-cong\*

(Tibet Vocational Technical College, Tibet Lhasa 850030, China)

**Abstract:** Tibet has high topography, complex natural environment and low pasture production level. The livestock's nutrition fluctuates seasonally with the supply of pasture, and lack of forage is the bottleneck restricting the development of animal husbandry in our region. A large crop of straw is abandoned in the field in Tibet every year. If silage is used, it can make up for the shortage of forage grass in the dry season, and timely guarantee the supply of green forage in our region and promote the sustainable development of animal husbandry. The purpose of this paper is to summarize the utilization technology of straw mixed silage in our region, and to provide some references for efficient utilization of straw resources.

**Key words:** Straw; Silage; Mix; Additive; Tibet

## 1 引言

西藏位于我国西南边陲,被称作“世界屋脊”,地势高峻,平均海拔 4000 m 以上,气候环境状况欠佳,积温不足,牧草及粮食作物生长期不长,生产能力较差,难以供应足够的饲草料给家畜,因而家畜的膘情随着牧草供给表现出季节性起伏的趋势,呈现“冬瘦春死”情况。

草地畜牧业一直是我区重要经济基础,占农业生产总值的 3/5 左右<sup>[1]</sup>。通过扩展人工饲草的栽培区域及大力促进畜牧业转型升级等举措,积极推动

农区畜牧业的可持续发展,但在我区通过人工种草,形成的人工草地面积有限,而且建造维护经费较高<sup>[2]</sup>。当前,限制西藏农区畜牧业发展的关键在于优质饲草的供给不足及饲草料的缺乏,尤其是冬春季节,是影响拉萨河、雅鲁藏布江、昌都三江流域等一些河谷农区畜牧业发展的主要限制因素<sup>[3]</sup>。

2015 年 11 月 16 日,我国几大部门联合发布《关于进一步加快推进农作物秸秆综合利用和禁烧工作的通知》,文中指出,到 2020 年,力争使我国秸秆综合利用率达到 85 % 以上。

在秸秆综合利用中,青贮加工是促使秸秆饲料化的一种有效途径,既可以解决单独饲喂秸秆难以作为家畜采食的问题,同时还能扩大饲料来源<sup>[4]</sup>。

我区有大量作物秸秆在农田里及田边被舍弃,容易引起资源极度浪费、土壤酸化和环境污染等问题。如若能及时合理利用好这些秸秆资源,制作成饲料,可实现变废为宝,弥补西藏地区枯草季节饲草

收稿日期:2018 - 12 - 06

基金项目:西藏自治区自然科学基金项目(2016ZR-15-82);西藏饲草产业专项(XZ201801NA02)

作者简介:高 伟(1989 - ),男,硕士研究生,助讲,主要从事草业技术教学与科研工作,E-mail:305096323@qq.com,\* 为通讯作者;刘海聪(1981 - ),男,硕士研究生,副教授,主要从事草业技术教学与科研工作,E-mail:463341698@qq.com。

表 1 西藏各地区粮食作物秸秆资源情况

Table 1 Resources of grain crop stalks in various regions of Tibet

地区 Regions	农作物播 种面积 (万 hm <sup>2</sup> ) Planting area of crops	粮食作 物产量 (万 t) Grain crop yield	小麦(万 t) Wheat	青稞(万 t) Highland barley	豆类(万 t) Peas and beans	油菜籽 (万 t) Rape seeds	青饲料 (万 t) Green fodder	秸秆资源量 (万 t) Straw resources	占全区 秸秆比例(%) Percentage of straw in the whole area
总计 Total	16.09	93.73	24.90	62.19	2.35	6.33	29.63	186.49	
拉萨 Lhasa	2.53	17.39	6.70	9.91	0.18	1.35	3.62	35.20	18.88
昌都 Changdu	3.56	17.46	2.46	13.67	0.26	0.44	3.10	30.42	16.31
山南 Shannan	2.07	14.56	6.77	7.11	0.46	1.22	4.55	31.79	17.05
日喀则 Rikaze	5.72	35.17	5.48	28.30	1.32	2.94	16.37	80.53	43.18
那曲 Naqu	0.30	0.94	0.04	0.86	0.01	0.01	0.23	1.68	0.90
阿里 Ali	0.43	0.53	0.01	0.49	0.02	0.02	0.88	1.75	0.92
林芝 Linzhi	1.48	7.7	0.09	1.86	0.09	0.36	0.88	5.12	2.75

注:草谷比小麦 1.77、青稞 1.563、豆类 1.1、油菜 2.985、青饲料 1.0 计算。

严重供应不足的问题,也是实现可持续发展的具体应用。

因此,一旦可以对农作物秸秆与禾本科、豆科等牧草进行混贮,在节省饲草料的同时还能充分加工利用现有田间农作物的秸秆,做到以丰补歉,对于解决西藏农区家畜冬春季饲草料短缺问题起到积极的作用,极大促进草食家畜实现高产、稳产的目标,推动农区畜牧业朝着更有利的方向进一步迈进<sup>[2]</sup>。

2 现状分析

2.1 优势及做法

西藏农牧区存在诸多作物秸秆,按照统计数据上来看,我区各类农作物秸秆有 186.49 万 t,仅青稞和小麦秸秆就有 62.19 和 24.90 万 t,见表 1<sup>[2,5]</sup>。

农作物秸秆粗纤维含量高达 30 % ~ 40 %,可溶性糖、蛋白质含量低,单独青贮不易成功,且饲喂家畜营养价值低。禾本科牧草碳水化合物含量高,易于青贮,将其与农作物秸秆混贮,能弥补秸秆因缺少碳水化合物难以青贮的不足。同时,由于豆科牧草具有“粗蛋白、粗脂肪、无氮浸出物高及纤维素低”的特点,可以利用农作物秸秆与之开展混贮,在发挥豆科牧草优良特性的同时,解决了其难以进行单一青贮的难题,成功避免或减少了在晾晒过程中的叶片营养成分损失,混贮形成的产品价值方面比秸秆单一性青贮要高,实现了粗蛋白与能量的相互补充,增加了豆科牧草青贮的发酵效果和农作物秸秆的营养价值<sup>[6]</sup>。

一般的程序是在农作物秸秆青贮中加入含有可溶性糖、蛋白质的成分,如禾本科牧草、豆科牧草、酶制剂、糖蜜、乙醇、乙酸、酒糟等,增加混贮饲料中的

可溶性化合物成分含量,在提供给乳酸菌繁殖充分的养分同时,制造乳酸,使其中的 pH 值大幅下降,达到提升混贮发酵质量、弥补农作物秸秆、禾本科或豆科牧草、糖蜜及酒糟等无法直接有效青贮利用其营养成分的不足,提高混贮饲料的经济效益<sup>[7]</sup>。

2.2 混贮不同材料、比例及效果研究

曲广鹏<sup>[8]</sup>经过筛选表明:引进的燕麦、多花黑麦草、绿麦、饲用玉米等牧草品种较当地羊茅更适宜在西藏农区及河谷地区种植。甘家付等<sup>[6]</sup>研究燕麦秸秆与苇状羊茅、多年生黑麦草,利用不同比例进行混贮,探索其对青贮发酵品质的作用,结果显示不同比例混贮,在不同程度上提升了青贮发酵品质,但因为营养物质损失量较大,未能实现制作成优质青贮饲料的目的。原现军<sup>[2]</sup>等研究青稞秸秆与多年生黑麦草青贮时,建议前者与后者以 6:4 混合较为适宜。

苗莉晨等<sup>[3]</sup>在探讨不同混合比例对青贮发酵品质及营养价值的影响时,建议以如下组合:70 % 玉米秸秆 + 30 % 紫花苜蓿或箭筈豌豆、28 % (青稞、小麦、燕麦) 秸秆 + 42 % 苇状羊茅 + 30 % 紫花苜蓿、32 % (小麦、燕麦) 秸秆 + 48 % 苇状羊茅 + 20 % 箭筈豌豆、28 % 青稞秸秆 + 42 % 苇状羊茅 + 30 % 箭筈豌豆进行混贮,较为适宜。

2.3 添加剂对秸秆混贮影响研究

张吉等<sup>[9]</sup>对西藏燕麦和箭筈豌豆进行研究,利用添加剂,探索对混贮品质的作用,结果显示添加糖蜜可以明显改善混贮的品质。孙肖慧等<sup>[10]</sup>、李君凤等<sup>[11]</sup>通过研究西藏地区燕麦和紫花苜蓿,在其混贮中添加 4.0 % 糖蜜或 3.5 % 乙醇或 0.4 % 乙酸,从而制作成优质的青贮饲料。赵庆杰等<sup>[12]</sup>通过研究

西藏青稞秸秆和多年生黑麦草,在其混贮中添加糖蜜和乳酸菌,显著改善了混贮发酵品质。

原现军等<sup>[2]</sup>将青稞秸秆分别与两种主要栽培牧草混贮,再通过添加酶制剂、糖蜜和西藏特有的青稞酒糟,最后,将青稞酒糟分别添加到小麦和燕麦与禾本科牧草的混贮中,表明酒糟能改善混贮发酵品质,另外因为青稞酒糟中富含较高的可消化养分和粗蛋白,能提升青贮饲料的消化率和营养价值。

### 3 不足之处

#### 3.1 传统观念未更新

在西藏,在传统农业生产方式的影响下,许多农牧民选择将农作物秸秆铡碎后进行饲喂,简单省事,接受秸秆与其他物质混贮这种新的、创新的饲喂方式积极主动性不理想。一些农牧民在秋收时节无法腾出时间来开展农作物秸秆混贮,这是我区秸秆混贮应用、推广和普及较难的关键因素。另外,农牧民普遍存在爱惜“青绿”理念,混贮要求采集可溶性糖高的鲜秸秆资源,而许多农牧民觉得这时候收割可惜,到后期就不适宜进行混贮因而耽误了最佳的混贮状态。

#### 3.2 取用方式不当

秸秆混贮传统的方法是利用青贮池或青贮窖开展,在这过程中出现的问题主要是农牧民在取草进行饲喂时,由于取用的量不多,深度未达到能避免二次的发酵的标准,进而引起池内或窖内不断发热、腐化,最后很大部分混贮料被浪费,导致农牧民进行混贮的主观能动性差。

#### 3.3 生产上推广应用难度较大

目前增加秸秆混贮质量的途径较多,通常是利用采用酶制剂、发酵剂等方式,但很多还是在实验室或小范围开展相应研究,存在添加剂种类较杂、品质不稳定等问题,在实际生产中推广应用还有一定难度。

#### 3.4 需要投入更多资金

西藏农作物秸秆混贮对于季节要求高,同时前期收集相应农作物秸秆和牧草资源、购置混贮机械以及建造青贮场所都需要不少的资金,仅仅依靠目前我区部分县市已有的秸秆青贮机械和场所不够,加上对农牧民开展农作物秸秆混贮技术宣讲培训也需一部分工作经费,使得在推行此项技术时还需投入更多经费支持。

### 4 建议措施

#### 4.1 重视各项原材料生产

坚持立草为业、草业先行,在确保我区粮食生产

水平的基础上,切实增加经济作物和饲草料作物栽培区域,为秸秆混贮准备好各项原材料,加强宣传,促进广大农牧民及早转变观念,以农区畜牧业的大发展带动全区畜牧业上水平。

#### 4.2 强化科技能力支撑

自治区和各縣市相关院校、科研单位及推广机构加强秸秆同其他材料混贮的试验、筛选,组成西藏农作物秸秆混贮科学研究与技术服务专家组,认真研究改良各个环节的关键技术,不断推进以区域选择、混贮材料处理、青贮设施建造等关键步骤的相关培训顺利开展。利用制定通俗易懂的操作手册与具体开展培训的形式,将此项技术教授于我区基层科技特派员,发挥其与农牧民良好沟通的优势所在,作为科技的二传手,达到“技术指导到户、良种良法到田、培训要领到人”的效果,通过具体培训与印发实用操作手册相结合的方法,传授给基层科技特派员,充分发挥科技特派员和农户在感情、沟通、交流等方面的优势,将农牧民科技特派员作为科技的二传手,做到“三个小心”(即严禁入水、严禁乱扒取、把握好水分在65%~75%之间)、“四个注意”(即切短、踩实、压紧、密严)和“五个随即”(即刈割、收获、铡切、装拉、踩实要连贯)。开展联户合作青贮,1天之内完成,解决一家一户难以青贮的难题同时缩短秸秆混贮中由于需氧发酵耗费的时间,增加混贮成功率和青贮品质。

#### 4.3 推广新式混贮技术

桶贮、机械打捆包膜秸秆混贮与青贮池或青贮窖秸秆混贮方式相比,具有贮藏、运输及取用方便的特点,对于大型养殖场及一般农牧民家庭都适合,广大群众对此比较乐意接受。因此,应同时积极推进青贮池、青贮窖与桶贮、机械打捆包膜等优良技术,推动广大农区开展农作物秸秆混贮工作,从各方面扶持引导推广。

#### 4.4 积极筹措经费

永久性青贮窖由于需要较多资金,广大农牧民不愿意建造,而简易的青贮窖1年就需要10~20 kg覆膜,同时前期还需要部分经费以购置相应的菌种添加剂和维修保养机械设备。建议我区有关部门给予部分发展薄弱的县市更多政策和资金扶持,来鼓励和引导广大农牧民更好地开展农作物秸秆混贮利用工作<sup>[13-15]</sup>。

### 5 展望

在西藏农区,先将秸秆与牧草进行混贮,再及时利用添加剂处理,能将其中的可溶性碳水化合物转

换为乳酸,还能减弱秸秆中纤维含量高造成的不利影响,在减少营养成分损失、改善适口性及提高秸秆利用率方面起到十分重要的作用。因此,秸秆混贮(采用添加剂处理),能较长时间及很大程度上保存原料的营养物质,改善青贮发酵的品质,提高秸秆消化率,增大饲草料来源,作为秸秆饲料化的重要措施推广应用,推动“节粮型”及“秸秆型”畜牧业可持续发展,用以弥补西藏农区枯草季节饲草严重供应不足的难题。

## 参考文献:

- [1]巴桑珠扎,陈亮,奥斯曼,等. 西藏地区不同作物秸秆体外发酵特性研究[J]. 动物营养学报,2017,29(2):719-728.
- [2]原现军. 西藏地区农作物秸秆与牧草混合青贮研究[D]. 南京:南京农业大学,2012.
- [3]苗莉晨. 西藏主要农作物秸秆与禾本科、豆科牧草混合青贮的研究[D]. 南京:南京农业大学,2015.
- [4]刘海燕,王秀飞,王彦靖,等. 玉米秸秆青贮饲料加工利用的研究进展[J]. 饲料研究,2016(23):11-14.
- [5]顿珠次仁,张文会,次珍,等. 西藏秸秆资源及青稞秸秆加工利用技术初探[J]. 西藏科技,2015(11):8-10.
- [6]甘家付. 西藏地区燕麦秸秆与苇状羊茅、多年生黑麦草混合青贮的研究[D]. 南京:南京农业大学,2011.
- [7]葛剑,刘贵河,杨翠军,等. 紫花苜蓿混合青贮研究进展[J]. 河南农业科学,2014,43(9):6-10.
- [8]曲广鹏. 西藏农区牧草和饲料作物引种试验研究[D]. 北京:中国农业科学院,2012.
- [9]张吉,原现军,郭刚,等. 添加剂对西藏燕麦和箭筈豌豆混合青贮发酵品质的影响[J]. 草业学报,2014,23(5):359-364.
- [10]孙肖慧,原现军,郭刚,等. 添加乙醇和糖蜜对西藏地区燕麦和紫花苜蓿混合青贮发酵品质的影响[J]. 畜牧兽医学报,2014,45(3):417-425.
- [11]李君凤,孙肖慧,原现军,等. 添加乙酸对西藏燕麦和紫花苜蓿混合青贮发酵品质和有氧稳定性的影响[J]. 草业学报,2014,23(5):271-278.
- [12]赵庆杰,原现军,郭刚,等. 添加糖蜜和乳酸菌制剂对西藏青稞秸秆和多年生黑麦草混合青贮发酵品质的影响[J]. 草业学报,2014,23(4):100-106.
- [13]张小彦. 静宁县玉米秸秆青贮存在的问题及解决对策[J]. 甘肃畜牧兽医,2018,48(7):48-49.
- [14]李龙兴. 西藏主要农作物秸秆与牧草混合青贮的研究[D]. 南京:南京农业大学,2013.
- [15]庄银正,何冰梅,张亚生,等. 西藏发展农区畜牧业的希望在于大力发展青饲青贮玉米生产[J]. 西藏科技,2012(6):11-13.