

### 柠条饲料加工与调制技术规程

Code of practice for feed processing and production of caragana

地方标准信息服务平台

2024-03-15 发布

2024-04-15 实施



## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由内蒙古自治区畜牧业标准化技术委员会(SAM/TC 19)归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区农牧业科学院。

本文件主要起草人：薛树媛、李九月、田丰、高秀芳、刘洋、李树生、赵瑞霞、袁慧萍、萨其仍贵、苏雅、王莉梅、史娜、乌仁曹、乌银嘎、萨茹拉其其格、王昊天、张天闻、高源、梁建勇。

地方标准信息服务平台



# 柠条饲料加工与调制技术规程

## 1 范围

本文件规定了柠条饲料原料要求、加工与调制和质量要求。  
本文件适用于柠条饲料加工调制。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 1040.3 塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件
- GB/T 6432 饲料中粗蛋白的测定 凯氏定氮法
- GB/T 6433 饲料粗脂肪测定
- GB/T 6434 饲料中粗纤维的含量测定
- GB/T 6435 饲料中水分的测定
- GB/T 6436 饲料中钙的测定
- GB/T 6437 饲料中总磷的测定 分光光度法
- GB/T 6438 饲料中粗灰分的测定
- GB 13078 饲料卫生标准
- GB/T 20806 饲料中中性洗涤纤维（NDF）的测定
- NY/T 1459 饲料中酸性洗涤纤维的测定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**柠条饲料** caragana feed

以柠条为原料，经切短、揉丝、粉碎等工序加工而成的用于饲喂牛羊等动物的饲料。

### 3.2

**柠条发酵饲料** caragana fermentation feed

以柠条为原料经切段 3 cm~5 cm，揉丝后添加益生菌制剂，调制水分和糖分，在厌氧条件下发酵而成的饲料。

### 3.3

**柠条膨化饲料** caragana extruded feed

以柠条为原料经切段 3 cm~5 cm、揉丝、膨化后形成的饲料。

### 3.4

#### 柠条膨化发酵饲料 *caragana extruded fermented feed*

以柠条为原料经切段 3 cm~5 cm、揉丝、膨化后添加益生菌制剂，在厌氧条件下发酵而成的饲料。

### 3.5

#### 柠条颗粒饲料 *caragana pellet feed*

以柠条为原料经粉碎或揉丝后，通过制粒机加工而成的颗粒状饲料。

## 4 原料要求

### 4.1 收割

柠条收割分为人工收割和机械收割。柠条的平茬收割应符合相关文件要求，办理相关手续；每 3~5 年平茬收割 1 次，平茬时间为当年 10 月至次年 5 月份，应隔行或隔带收割，留茬高度为 5 cm；柠条的收获以保护生态为前提。

### 4.2 晾晒

柠条收割后不及时加工，需进行晾晒，防止发霉变质。也可经烘干设备烘干至水分含量 $\leq 14\%$ 。

### 4.3 要求

柠条原料应纯净、无杂质、无发霉、无污染。不允许含有不能作为饲料利用的植物和有害杂质。卫生指标应符合 GB 13078 要求。

## 5 柠条加工

### 5.1 柠条草粉

柠条经平茬获得的枝叶，切成 3 cm~5 cm 的小段，晾干或干燥后经粉碎形成草粉。水分含量应 $\leq 14\%$ 。

### 5.2 揉丝柠条

柠条经平茬获得的枝叶，切成 3 cm~5 cm 的小段，晾干或干燥后经揉丝机加工形成直径为 0.5 mm~1 mm 细丝。水分含量应 $\leq 14\%$ 。

## 6 柠条饲料加工调制要求和方法

### 6.1 柠条发酵饲料加工调制

#### 6.1.1 制作前准备

##### 6.1.1.1 设备

柠条平茬机械、运输机械、揉丝粉碎机、TMR 搅拌机。

#### 6.1.1.2 辅助材料

准备发酵饲料加工必要的材料，如糖类、微生物添加剂、包装袋、塑料胶带、捆绳、轮胎等。

发酵时选用的微生物添加剂应是《饲料添加剂品种目录》或经主管部门新批准允许使用的微生物菌种的组合。

#### 6.1.2 水分含量

含水量宜在 55%~60%，水分不足应加水调节到适宜水分。

#### 6.1.3 含糖量

发酵要求原料中含糖量应不低于 3%，可在柠条原料中加入高糖量的物质调节，推荐糖蜜添加量 5%。

#### 6.1.4 微生物添加剂的活化

将选用的微生物添加剂置入 10~20 倍的 35℃~40℃ 的温水中加适量蔗糖或糖蜜充分搅拌，在常温下放置 1 h~2 h，活化菌种，形成菌液。活化过的菌液应在当天用完，不可隔夜使用。

#### 6.1.5 微生物添加剂的使用

柠条粉碎时喷洒经活化的微生物添加剂，按照说明书用量添加，确保活菌数达到鲜重  $10^8$  cfu/g 以上。

#### 6.1.6 制作过程

##### 6.1.6.1 堆贮、窖贮

装料：将柠条切短揉丝后，分层装入窖内或硬化的地面，原料装填应迅速，与压实作业交替进行，原料由下到上呈梯形分层装填。装填完成后，原料宜高出窖口 30 cm 以上。

压实与调节：原料应每装填 1 层压实 1 次，边压实边喷洒糖液和微生物制剂稀释液，调节水分，每层装填厚度应在 15 cm~30 cm 之间，采用压窖机或其他大中型轮式机械压实。密度达到  $550 \text{ kg/m}^3$  以上。

密封：装填压实作业后，立即用无毒无害的塑料薄膜覆盖密封；排空气后，再用土或轮胎等重物进行压实。从原料装填至密封不超过 3 d。

##### 6.1.6.2 装袋青贮

将柠条青贮原料切短揉碎，装入 TMR 搅拌机，边搅拌边喷洒菌液，调节水分，调节到合适的水分后，至少再搅拌 20 min，搅拌好的原料装入特制的青贮专用袋内压实，或利用真空包装机，使其排出空气达到厌氧状态。密度应达到  $550 \text{ kg/m}^3$  以上。

##### 6.1.6.3 裹包青贮

将 TMR 充分搅拌后的原料利用裹包机进行裹包，密度达到  $550 \text{ kg/m}^3$  以上，打捆后迅速用拉伸膜完成裹包，拉伸膜层数不少于 6 层。使用的塑料拉伸膜应符合 GB/T 1040.3 的规定。

#### 6.1.7 发酵时间

存放温度在 15℃~25℃ 时，30 d 以上即可开封饲喂；环境温度低于 15℃ 时，需要采取增温措

施，升温至 15 ℃ 以上，促进发酵。

#### 6.1.8 贮后管理

6.1.8.1 窖贮和堆贮应定期检查塑料薄膜的密封性，及时补漏。顶部出现积水要及时清理，防鼠防鸟。

6.1.8.2 袋装青贮、裹包青贮存放在地面平整、排水良好、没有杂物和其他尖利物的地方，注意防止鼠害、虫害的发生。发现包装袋、裹包有破损时应及时用专用膜补漏。应避免家畜进入破坏。存放过程中注意避开有毒有害物质。

### 6.2 柠条膨化饲料加工调制

#### 6.2.1 制作设备的准备

柠条平茬机械、运输机械、揉丝粉碎机、传送带、膨化机。

#### 6.2.2 制作过程

##### 6.2.2.1 送料

通过传送带或螺旋输送机给膨化机供料，并确保上料均匀。

##### 6.2.2.2 膨化

入料前打开膨化腔供水阀门，确保柠条与水一同进入膨化机，并在后螺杆处混合成湿柠条，调整进水量，使柠条膨化后水分不超过35%。利用膨化机高速运转产生热能，瞬间达到高压0.5 MPa~4 MPa、高温110 ℃~150 ℃，柠条在膨化腔内停留时间宜为4 s~5 s。

##### 6.2.2.3 包装

膨化后柠条进行打捆或袋装。

#### 6.2.3 贮存管理

柠条膨化饲料应在无异味的室内存放，不应与有毒有害物质或水分较高的物质混存。如需室外存放，也应上盖下垫，防雨防潮防霉变。避免鼠害、虫害或硬物划破包装，确保包装密封良好。

### 6.3 柠条膨化发酵饲料加工调制

#### 6.3.1 制作前准备

##### 6.3.1.1 设备

柠条平茬机械、运输机械、揉丝粉碎机、传送带、膨化机、TMR搅拌机。

##### 6.3.1.2 辅助材料

按 6.1.1.2 的规定执行。

#### 6.3.2 水分含量

依据膨化柠条水分含量将含水量调制在55%~60%。

#### 6.3.3 含糖量

依据膨化柠条可溶性碳水化合物含量保证发酵物料含糖量应不低于 3%，可加入高糖量的物质糖蜜

或蔗糖调节。

#### 6.3.4 微生物添加剂的活化与使用

按6.1.4和6.1.5的规定执行。

#### 6.3.5 制作过程

按6.1.6的规定执行。

#### 6.3.6 发酵时间和贮后管理

按6.1.7和6.1.8的规定执行。

### 6.4 柠条颗粒饲料加工调制

#### 6.4.1 加工前准备

##### 6.4.1.1 设备

平茬机、运输机械、烘干机、揉丝机、制粒机、打包机。

##### 6.4.1.2 辅助材料

糖蜜、粘合剂等。

#### 6.4.2 加工工艺

##### 6.4.2.1 柠条揉丝

将切短柠条经揉丝机揉丝，长度应不大于10 mm，细度应不大于2 mm。

##### 6.4.2.2 干燥

制粒前的揉丝柠条应进行干燥处理，使水分含量控制在15%~17%。柠条的干燥可使用机械烘干也可自然晾晒。

#### 6.4.3 制粒

将柠条输入制粒机贮料仓中，调节机器压缩比为1:5~1:6。加工柠条颗粒应选用加厚型环模。根据饲喂对象选择不同规格模具，羊用颗粒料选择环模孔径4 mm~6 mm，牛用颗粒料选择环模孔径6 mm~8 mm。颗粒长度为直径的2~5倍。

#### 6.4.4 制粒机调质

水份应控制在15%~17%。物料温度控制在70 ℃~90 ℃，入机蒸汽应减压至220 kPa~500 kPa，入机蒸汽温度控制在115 ℃~125 ℃出料温度应控制在76 ℃~92 ℃。

#### 6.4.5 冷却

将成型的颗粒饲料输送到冷却系统冷却除湿，使水分降到14%以下。冷却降温过程不宜过快，否则易使颗粒不规则、断裂或出现裂缝。

#### 6.4.6 回筛

将冷却后的颗粒饲料通过振动分级筛，根据不同的饲喂对象选择合适孔径的上层和下层筛片。分级筛应控制筛料层厚度在 1 cm~5 cm。筛下的粉料，需要再进入制粒机中重新压粒。

#### 6.4.7 打包

经冷却回筛的颗粒饲料外观良好、没有粉末、没有裂痕、无倒刺，长度均匀、硬度适当。即可进行打包。柠条颗粒饲料包装内层为无毒聚乙烯塑料袋，外层为普通编织袋包装。

### 7 质量要求

#### 7.1 感官指标

##### 7.1.1 柠条发酵饲料

柠条发酵饲料感官指标参见表1。

表1 柠条发酵饲料感官指标与等级

项目	评分标准	得分
气体	有芳香果味或明显的面包香味	14
	有微弱的丁酸臭味，或较轻的酸味，芳香味弱	10
	丁酸味颇重，或有刺鼻的焦糊臭或霉味	4
	有较强的丁酸臭味或氨味，或几乎无酸味	0
质地	茎叶结构保持良好	4
	茎叶结构保持较差	2
	茎叶结构保持极差，或有轻度的霉菌污染	1
	茎叶腐烂或污染严重	0
色泽	与原料相似，烘干后呈淡褐色	2
	略有变色呈淡黄色或带褐色	1
	变色严重，墨绿色或褐色呈黄色，霉味较强	0
总分	16~20      10~15      5~9      0~4	
等级	1 级（优良）    2 级（尚好）    3 级（中等）    4 级（腐败）	
注：感官评定参照德国农业协会评分法。		

##### 7.1.2 柠条颗粒饲料

7.1.2.1 外观绿色至棕色颗粒，颗粒要求形状大小均匀，表面光洁、无裂痕，断面整齐并具有一定的硬度、具有柠条特有的香味，无发霉、无变质现象。

7.1.2.2 颗粒饲料粉尘率应控制在 5%以内。

#### 7.2 营养指标

7.2.1 不同生长期柠条营养成分和酚类物质含量有所不同。幼嫩期、旺盛期和枯草期柠条营养成分、酚类物质含量见附录 A。

7.2.2 柠条饲料中水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗灰分、粗纤维、中性洗涤纤维、酸性洗涤纤维、钙、总磷的测定方法分别按照 GB/T 6435、GB/T 6432、GB/T 6433、GB/T 6438、GB/T 6434、GB/T 20806、NY/T 1459、GB/T 6436、GB/T 6437 中规定的方法执行。

### 7.3 卫生指标

卫生指标应符合 GB 13078 的相关规定。

地方标准信息服务平台

## 附录 A

(资料性)

## 不同生长期柠条营养成分和酚类物质含量

A.1 不同生长期柠条营养成分见表 A.1。

表A.1 不同生长期柠条营养成分含量（干物质基础）

单位为百分比

指标	幼嫩期	旺盛期	枯草期
粗蛋白质(CP)	20.90	19.59	14.87
粗脂肪(EE)	2.39	3.08	3.01
NDF	34.12	37.96	45.79
ADF	24.66	25.56	34.09
钙(Ca)	1.05	1.13	1.58
总磷(P)	0.17	0.21	0.15

A.2 不同生长期柠条酚类物质含量见表 A.2。

表A.2 不同生长期柠条酚类物质含量（干物质基础）

单位为克每千克

指标	幼嫩期	旺盛期	枯草期
总多酚	75.80	75.55	82.22
单宁	62.15	59.66	68.09
缩合单宁	27.90	25.89	29.46