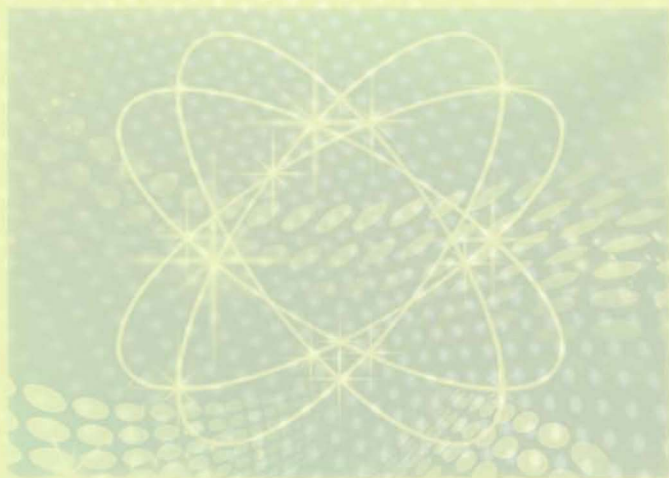


甘肃主要优良牧草种植与加工技术

张榕 主编



甘肃科学技术出版社

甘肃主要优良 牧草种植与加工技术

主编:张 榕



甘肃科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

甘肃主要优良牧草种植与加工技术 / 张榕主编. --
兰州: 甘肃科学技术出版社, 2015.3

ISBN 978-7-5424-2169-2

I. ①甘… II. ①张… III. ①牧草—栽培技术②牧草—加工 IV. ①S54

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 055855 号

出 版 人 吉西平

责任编辑 张 荣

封面设计 黄 伟

出版发行 甘肃科学技术出版社(兰州市读者大道 568 号 0931-8773237)

印 刷 兰州万易印务有限责任公司

开 本 710mm×1020mm 1/16

印 张 8

字 数 140 千

版 次 2015 年 4 月第 1 版 2015 年 4 月第 1 次印刷

印 数 1~2 000

书 号 ISBN 978-7-5424-2169-2

定 价 26.00 元

编 委 会

主 任:韩天虎

委 员:赵庆平 王立耕 王心灵 王汝富 张 榕

主 编:张 榕

副主编:孟祥君 张少平

编写人员:(按姓氏笔画排序)

张 榕 孟祥君 张少平 李德明 耿小丽 向金城

杨 浩 徐正辉 李晓鹏 谭立伟 李贵霖 张忠祥

朱 倩 阿不满 李新媛

序

甘肃省草原技术推广总站组织人员编写了甘肃草原技术丛书,并将陆续出版,看后感到无比欣喜。

草原是我国最大的陆地生态系统,也是我省最重要的生态屏障。草原不仅具有重要的生态功能,而且具有重要的经济、社会和文化功能。甘肃地处祖国的大西北,区位十分重要,有广袤的草原,是全国六大牧区之一。草原牧区也是广大少数民族聚居区,草原是他们的家园,是牧民的生产资料,是少数民族传统文化的传承区和草原生态文化的衍生发展区,是汉族和少数民族、农耕文明与草原牧区文明交流传播之地。甘肃的草原大多地处黄河、长江上游,是黄河、长江两大水系的重要水源补给区。河西走廊既是内地与西北各地互联互通的交通大走廊、经济大动脉、丝路文化传播的通道,更是阻挡其北部和西部风沙南侵的生态大屏障。保护和建设好全省的草原生态,对涵养和补给黄河长江水源,减少黄河长江泥沙量,阻止风沙南侵,维护西部地区生态平衡,保障国家生态安全,都具有十分重要的意义。

随着我国改革开放的不断深入和科学发展观的贯彻落实,草原的生态功能和重要作用日益得到人们的认识。党的十八大确立了全面推进政治、经济、文化、社会和生态文明“五位一体”建设的总体布局,把生态文明建设提高到了空前重要的地位。国家采取了一系列政策和工程建设措施,对草原保护建设的力度在逐年加大,草原保护和建设取得了良好的成效。近年来,甘肃省草原技术推广总站按照省委省政府的各项决策部署,组织全省草原技术推广部门开展了草原科学利用、草原植物保护、草原资源与生态监测、人工草地建设、农作物秸秆饲料化利用等方面的技术研究和推广工作,取得了显著的成绩,为改善全省草原生态环境和发展农牧业经济发挥了重要作用。他们在实践中总结了一些工作经验,研究和集成了一批先进技术和发展模式,将这些经验和技術整理出版,具有重要的现实意义。一是

可以满足基层广大草原工作者学习和借鉴应用的需要。这套丛书利用了现代数字影像技术,采用了图文并茂的设计方式,总结了多年在当地试验探索的实用技术和经验,吸纳了国内外最新技术成果,文字通俗易懂,图片直观形象,改变了以前此类图书既缺乏前瞻性、又缺少实际操作性的缺憾,为广大草原工作者提供了一套简捷实用的工具书。二是丰富了农牧民培训教材。对农牧民进行技术培训是各级农牧技术推广部门的职责。各级农牧技术推广部门在开展技术培训时,这套丛书既可以直接用于基层农牧技术骨干人员的培训,也可以为农牧民技术培训教材编写工作提供基础内容。三是为广大众众提供了解草原知识的科普读物。这套丛书不仅对传统成熟草原技术和甘肃草业近年来取得的科技成果进行了深入浅出的叙述,更可贵的是还将目光关注到当代草原生态的现状和发展上,拓展到广泛的草原知识领域,增强了丛书的可读性,使丛书成为广大众众了解草原知识、增强草原生态环境保护意识的良师益友。

党的十八大提出了构建生态文明的宏伟蓝图,为草原生态保护和建设开辟了广阔的前景,为这一伟大的历史进程提供一套集基础理论、草原知识、业务指导和技术普及于一身的丛书,必将发挥良好的作用。

我作为一名草原行政管理者,每次踏上草原,看到草原宽广无垠、天蓝云高、丰润柔美、滋养万物、育草孕泉的美好景象,不由地感到陶醉;凝望草原,顿感草原雄伟壮阔、浑厚久远,内心感到被净化,心灵得到升华。但令人惋惜的是,草原还在退化,草原生态至今仍处于“局部好转、总体恶化”的趋势,这使我们深刻地认识到,草原保护建设还任重道远。在加快经济建设的同时,一定要保护好青山绿水,一定要以崭新的理念、先进的科学技术,保护和建设好草原,因为草原是我们共同的家园,保护好草原是每个人义不容辞的责任。

是为序!



2014年3月5日于兰州

前 言

甘肃牧草种质资源丰富,是牧草之王“苜蓿”和牧草皇后“红豆草”留床面积最大的省份。甘肃也是我国草产业的摇篮和前沿,甘肃草业一直领先全国,发展历史悠久,基础较好。从 20 世纪 80 年代至今,以苜蓿为主的草产业基地面积、草产品加工企业、草业经济合作组织(50 个)发展一直位居全国第一,草产品生产能力(170 万吨)、商品量(40 万吨)占全国的 80%左右。甘肃的苜蓿草捆、草粉、草种子等在国内市场占据主要优势,国内最精细的苜蓿生产基地和最优质的苜蓿干草捆在甘肃河西。目前,以河西为主的灌区高产优质苜蓿产业带,以中东部黄土高原为主的旱作区大宗苜蓿草和苜蓿、红豆草种子产业带,以中南部湿润带为主的高档特色草产业带,以甘南等高寒牧区为主的原生植被高寒草种产业带格局基本形成并初具规模。甘肃草业为支撑国家奶业健康发展做出了贡献,为甘肃社会经济发展、农牧民增收和生态建设发挥了重要作用。

新时期,甘肃现代农业建设进入了关键阶段,草产业的基础地位更加突出。省政府出台了《关于加快全省草产业发展的意见》(甘政发 201289 号)、制定了《甘肃省草业发展规划(2012~2020 年)》(甘政办发〔2012〕255 号),明确提出把甘肃建成草业大省、草业强省。省政府从 2014 年开始,启动了“草地农业”建设试点工程,国家草原生态补奖政策和振兴奶业行动苜蓿示范项目的实施,也助推了草产业的长足发展,产业优势凸显,甘肃草业迎来了重要战略机遇。

针对甘肃草产业发展中存在的科技支撑滞后、生产方式粗放、生产技术落后、生产成本高、产业效益水平不高的现状,甘肃省草原技术推广总站致力于

发挥自身技术潜力,着力开展主推技术、主推品种的相关技术提炼和服务。在总结前人技术成果的基础上,吸收并消化当前草业生产的最新技术成果加以总结和完善,组织编写了《甘肃主要优良牧草种植与加工技术》。全书共4章,主要介绍了甘肃草业实践中常用优良牧草的种植利用技术,以经济类、生态类为主,也介绍了一些观赏类与其他用途的草种。同时针对主要牧草的病虫害防治,收割利用和加工技术作了简单介绍,以实用通俗、简单易懂为基本定位,主要面向生产农户、合作组织、加工企业和基层技术推广工作者,可也供农业职业院校师生参阅。

本书由张榕主编,孟祥君、张少平副主编,编写人员还有李德明、耿小丽。由于编者水平所限,书中错误难免,敬请同行批评指正。

编 者

2015年3月

目 录

第一章 豆科牧草种植技术	1
第一节 紫花苜蓿	1
第二节 红豆草	8
第三节 红三叶	10
第四节 箭筈豌豆	13
第五节 毛叶苕子	15
第六节 细枝岩黄芪	17
第七节 沙打旺	19
第八节 小冠花	23
第九节 柠条	24
第二章 禾本科牧草栽培技术	28
第一节 燕麦	28
第二节 垂穗披碱草	31
第三节 老芒麦	33
第四节 猫尾草	36
第五节 无芒雀麦	38
第六节 青贮玉米	41
第七节 饲用高粱、苏丹草和高粱苏丹草杂交种	50





第三章 牧草收获及草产品加工调制技术	55
第一节 牧草的收获	55
第二节 青干草	60
第三节 青干草的加工调制	62
第四节 草产品加工调制	72
第四章 牧草种子生产技术	87
第一节 种子田的选择及苗床准备	87
第二节 种子田播前准备	91
第三节 播种技术	94
第四节 田间管理	95
第五节 种子收获加工技术	102
第六节 牧草种子贮藏技术	107
参考文献	115

第一章 豆科牧草种植技术

豆科植物大部分可作饲草利用,并且饲用价值极高,是草食动物蛋白质饲料的主要来源之一。其蛋白质、矿物质、维生素的含量均高于禾本科牧草。动物所必需的氨基酸、消化能、代谢能也优于其他牧草。

据初步统计,甘肃省豆科植物共分布有 26 属 126 种(包括变种),占甘肃饲用植物总数的 14.9%。豆科植物具有重要的经济价值,它不仅是木材、燃料、树脂和药材的原料,还可以作为草种、饲料、绿肥和大地覆盖物,而且也是可以食用的高营养农作物,其经济价值仅次于禾本科,为人类提供 22% 的植物蛋白,32% 的脂肪,7% 的碳水化合物。更重要的是豆科植物能与根瘤菌共生固氮,改良土壤结构,提高土壤肥力。

第一节 紫花苜蓿

紫花苜蓿为牧草之王,是栽培历史悠久,应用广泛,品质优良的蛋白质饲草料作物之一。紫花苜蓿是甘肃省当家草品种,在中东部旱作农耕地区,几乎家家户户种植紫花苜蓿。根据种植气候条件和管理不同,其产量也不同。作为生态种植,降雨量 100 毫米以上,海拔 3000 米以下的区域都能生



紫花苜蓿



· 1 ·



长。截至 2013 年,我国苜蓿留床面积约为 3750 万亩,我省留床面积 975 万亩。甘肃一直是苜蓿种植大省,是草产业前沿地区,苜蓿草产业蓬勃发展,已形成区域化、专业化、规模化、集约化生产格局。2013 年,全省以苜蓿为主的草产品加工主体发展到 74 家,加工能力达到 160 万吨,其种植面积、加工能力和国内市场占有量均居全国首位。

一、主要品种

1. 地方当家品种

(1) 陇东苜蓿

旱作高产品种。为国产优质地方品种,主要分布于甘肃六盘山以东的庆阳和平凉两个地区的 13 个县市。在陇东地区旱作区鲜草产量 2000~4000 千克/亩,水浇地可达 5000 千克/亩。最适宜栽培区域为黄土高原。

(2) 陇中苜蓿

地方品种。耐瘠薄,抗寒性中等,抗旱性强。头茬草产量高,干草产量 600 千克/亩。主要分布在甘肃省定西地区、临夏州、兰州市、平凉地区等地。

(3) 甘农 1 号

抗寒,抗旱。干草产量 600~800 千克/亩。适宜于黄土高原北部、西部,青藏高原边缘海拔 2700 米以下、年均温 2℃以上地区种植。

(4) 甘农 2 号

具根蘖性状的牧刈兼用型品种。适宜种植区域为黄土高原、西北荒漠沙质壤土带和青藏高原北部边缘地区。

(5) 甘农 3 号

干草产量 800~1000 千克/亩。适宜在西北内陆灌溉农业区和黄土高原种植。

(6) 甘农 4 号

干草产量 1000 千克/亩。适宜种植区域为西北内陆灌溉农业区和黄土高原。

2. 国内引进品种

(1) 新疆大叶

地方品种。叶片大,株型直立,刈割后再生迅速,晚熟,产草量高,干草产量 800 千克/亩左右。适宜种植区域为甘肃河西走廊灌区。

(2) 中苜 1 号

耐盐碱,在 0.3% 的盐碱地上比一般栽培品种增产 10% 以上。适宜于西北地区的轻、中度盐碱地种植。

(3)中苜 3 号

耐盐碱,在含盐碱量为 0.18%~0.39%的盐碱地上,比中苜 1 号增产 10%以上。干草产量 1000 千克/亩。适宜于西北地区的轻、中度盐碱地种植。

(4)新牧 1 号

抗寒。部分植株有根茎,具根蘖性状。适宜种植区域为新疆、甘肃河西走廊灌区。

(5)新牧 3 号

抗寒,在阿勒泰极端气温-43℃的条件下能安全越冬。耐盐,抗旱,抗病。干草产量 1000 千克/亩。适宜种植区域为甘肃河西走廊灌区。

3.国外引进品种

(1)WL323ML

从美国引进,丰产,干草产量 1200~1300 千克/亩。抗寒,春季返青早,生长快,再生性和持久性好,综合抗病性强,对疫霉病和根腐病抗性尤高。适宜种植区域为甘肃河西走廊灌区。

(2)三得利

由百绿(天津)国际草业有限公司从荷兰百绿公司引进。丰产性和再生性好,刈割后生长迅速,年可刈割 3~4 次,干草产量 800~1200 千克/亩。抗倒伏,抗线虫。适宜于西北地区种植。

(3)阿尔冈金

从加拿大引进。抗寒、抗旱能力强,再生性能好,抗病性能强,营养价值高,干草产量 1000~1200 千克/亩。适宜在甘肃种植。

二、种植技术

1. 土地准备

苜蓿忌酸、强碱、重盐、黏重和积水。酸性土壤需施用石灰或石灰石粉。pH 8.5 以上的强碱土壤需施硫磺或石膏等,然后灌水淋洗。含盐量 0.3%以上的重盐土壤需进行水洗排盐。过于黏重土壤应予掺沙,易积水地块应建立排水系统。

苜蓿种子小,对整地要求比较严格。宜深耕、细耙、耢平和压实。深耕利于根系生长。细耙、耢平和压实利于控制播种深度和萌发出苗。压实还可避免自然沉实过程中时常发生的“吊根”现象。

2. 播种技术

(1)根瘤菌接种

应选用苜蓿专用根瘤菌剂,在播种前对种子进行根瘤菌接种处理。接种





方法包括包衣、拌种和浸种,包衣效果较为理想。

(2)选择播种期

一般而言,寒冷地区早春、温暖地区秋季、干旱无灌溉地区雨季为苜蓿最佳播种期。

(3)选择播种方式

条播:便于田间管理,广为应用。牧草生产行距通常为 15~30 厘米;种子生产则以 90 厘米左右为宜。

撒播:便于田间机械作业,广为应用;干旱地区低畦播种便于畦灌;多雨地区高畦播种便于排水;起垄播种利于早春提高地温、便于沟灌和沟排,坡地上还具有减轻水土流失之功效;干旱且无灌溉条件地区犁沟播种利于出苗和蓄积雨水。

保护播种:适用于高寒地区,常采用伴播一年生保护作物,如油菜、燕麦等,可抑制杂草生长、减轻水土流失。

全膜覆土穴播:播种前,在施肥深翻整地之后,用农膜全地面覆盖,膜上又均匀铺一层厚度约 1 厘米左右的细绵土,然后用穴播机械播种的一种旱作农业栽培方式。此方法可以抑制杂草生长、减少地表水分散失,提高出苗率。

(4)确定播种量

正常情况下,用于牧草生产草地建植的苜蓿播种量 1 千克/亩左右。当土壤性状优良、整地精细和气候较为适宜时,播种量可降至 0.8 千克/亩。相反,播种条件较差时,播种量应增至 1.2 千克/亩以上。撒播时播种量应增加 20% 左右。用于种子生产草地建植的播种量仅为 0.2 千克/亩。

(5)确定播种深度

苜蓿种子小,适宜的播种深度(覆土厚度)为 1 厘米,超过 3 厘米出苗缓慢,出苗率降低,苗弱。

(6)镇压

播后镇压可使种子与土壤接触紧密,有利于种子吸水发芽。镇压还具有提墒的功能,有利于种子所处的浅表土壤保持湿润状态。

3. 水肥管理

(1)灌溉

苜蓿灌溉需要量因栽培区域而异。河西走廊约 600~1200 毫米,大致由东向西逐渐增加。西北其余地区约 100~800 毫米,大体由东南向西北逐渐增加。



北方春旱普遍,第1茬为重点灌溉期。寒冷地区土壤水分对苜蓿越冬十分重要,结冻之前须进行冬灌。西北荒漠气候区降水极少,各茬皆应按需灌溉。灌水次数主要决定于灌水定额,西北地区5~10次/年。

(2)施肥

①有机肥

有机质含量是土壤肥力的最重要指标之一,必须通过施用有机肥把土壤有机质含量维持在较高水平上。施有机肥3000千克/亩,约可使土壤有机质含量提高0.2%。

②氮肥

紫花苜蓿根瘤固氮功能强大,一般不需要施用氮肥。但当土壤氮素过于缺乏时,可以考虑播种前施少量氮肥,播种时作为种肥施用亦可,施用量应在0~5千克/亩。

③磷、钾、钙、镁、硫肥

养分施用量:依据土壤有效养分含量丰缺指标和目标产量养分移出量确定紫花苜蓿磷、钾、钙、镁、硫推荐施用量。

施肥方法:对于磷、钙、镁、硫而言,可以在播种前一次性地将3~5年所需肥料作为基肥全部施入土壤,亦可基施和追施结合。钾肥每年施用1次,第1年宜基施,其余年份追施。雨养农业宜在雨季刈割后进行追施。灌溉草地亦可在返青前或刈割后于灌溉之前追施。常用追施方法有3种:一是行间开沟条施,深度5~10厘米,覆土;二是地表均匀撒施;三是溶水灌施,将肥料溶于灌溉水中,随水渗入土壤。

4. 病虫杂草防控

病、虫、杂草的防控原则是:预防为主,综合防控;安全,有效,经济,简易。注意事项是:牧草收获或放牧利用前半个月不得使用农药。

(1)病害防治

①锈病

植株密度过高,倒伏,田间湿度大,易发生此病。在发病初期,选用20%粉锈宁乳油1000~1500倍液,或75%百菌清(达克宁)可湿性粉剂600倍液,或70%代森锰锌(大生)可湿性粉剂600倍液进行喷雾。视病情隔7~10天喷药1次。

②霜霉病

冷凉潮湿条件下易发生此病。在发病初期,选用65%代森锌可湿性粉剂400~500倍液,或70%代森锰锌(大生)可湿性粉剂400~600倍液,或72%普



力(霜霉威)克水剂 600~800 倍液进行喷雾。

③白粉病

温暖、昼夜温差大、湿润条件下易发生此病。在发病初期,选用 20%粉锈宁乳油 3000~5000 倍液,或 70%甲基托布津(甲基硫菌灵)可湿性粉剂 1000 倍液,或 40%福星(氟硅唑)乳油 8000~10000 倍液进行喷雾。

④褐斑病(叶斑病)

湿润条件下易发生此病。在发病初期,选用 50%多菌灵可湿性粉剂 500~800 倍液,或 70%甲基托布津(甲基硫菌灵)可湿性粉剂 600~1000 倍液,或 75%百菌清(达克宁)可湿性粉剂 600 倍液,或 70%代森锰锌(大生)可湿性粉剂 600 倍液进行喷雾。

⑤炭疽病

气候温暖湿润,植株密度过高、田间湿度大时,易发生此病。在发病初期,选用 10%散粒剂 600~1000 倍液,或 80%炭疽福美(锌双合剂)可湿性超微粉 500 倍液,或 80%大生(代森锰锌)可湿性粉剂 400 倍液进行喷雾。

⑥菌核病

高温高湿条件下易发生此病。在发病初期,选用 50%速克灵(腐霉利)可湿性粉剂 1000~1500 倍液,或 70%甲基托布津(甲基硫菌灵)可湿性粉剂 500 倍液进行喷雾。

(2)虫害防治

①蓟马

蓟马发生初期,选用 4.5%高效氯氰菊酯乳油 1000 倍液,或 10%吡虫啉可湿性粉剂 1000 倍液,或 25%阿克泰水分散粒剂 7500 倍液,或 3%啉虫脒(莫比朗)乳油 2000~2500 倍液,在早晨或傍晚进行喷药。

②蚜虫

干旱年份易发生。于蚜虫发生期,选用 10%吡虫啉可湿性粉剂 2000 倍液,或 25%阿克泰水分散粒剂 7500 倍液,或 4.5%高效氯氰菊酯乳油 1500 倍液,或 50%抗蚜威(辟蚜雾)可湿性粉剂 2500~3000 倍液,进行茎叶喷雾。喷药时要注意喷叶片背面。

③夜蛾科害虫

于卵孵化盛期至低龄幼虫期,选用苏云金杆菌可湿性粉剂(100 亿活芽孢/克)500~1000 倍液,或棉铃虫核型多角体病毒制剂(100 亿/克)500~1000 倍液,或 24%米满悬浮剂 1200~2400 倍液,或 1.8%爱福丁(阿维菌素)乳油 2000~2500 倍液,或 25%灭幼脲悬浮剂 1000 倍液,或 4.5%高效氯氰菊酯乳油

50 毫升+40%辛硫磷(倍腈松)50 毫升/亩对水 40 升,在早晨或傍晚夜蛾科害虫活动盛期进行喷药。

(3)杂草管理

苜蓿苗期易遭杂草危害,应尽量避免杂草危害高峰期播种。对于多年生杂草危害较重的地块,应在耕翻前杂草旺盛生长期进行防除。可采用 41%农达水剂 0.4~0.6 升/亩,或 10%草甘膦铵盐水剂 1.2~2 升/亩,对水 40 升进行茎叶喷雾。喷药 6 天之内不要放牧或割草,6 天之后耕翻播种。

播种后出苗前,可以考虑进行土壤化学封闭处理,将杂草消灭在萌发出苗阶段。可采用 96%金都尔乳油 50~70 毫升/亩,或 90%禾耐斯乳油 80 毫升/亩,或 5%普施特(豆草特、豆施乐)水剂 250 毫升/亩,或 48%地乐胺乳油 50~70 毫升/亩,对水 30~40 升进行土壤表面喷雾。

出苗后,应于苜蓿 3 片三出复叶展开、杂草 3~5 叶期进行茎叶处理,将杂草消灭在幼苗阶段。可采用 5%普施特(豆草特、豆施乐)水剂 100~120 毫升/亩,或 25%苯达松(灭草松)水剂 180 毫升/亩+6.9%威霸水乳剂 60 毫升/亩,或 25%苯达松(灭草松)水剂 180 毫升/亩+15%精稳杀得乳油 50 毫升/亩,或 50%高特克(草除灵)悬浮剂 30 毫升/亩+5%精禾草克(精喹禾灵)乳油 50 毫升/亩,或 50%高特克(草除灵)悬浮剂 30 毫升/亩+10.8%高效盖草能乳油 50 毫升/亩,对水 40 升进行茎叶喷雾。

春季苜蓿返青后,杂草幼苗期至起身前,可采用 5%普施特(豆草特、豆施乐)水剂 120 毫升/亩对水 40 升进行茎叶喷雾。

其他时期发生杂草危害时,若非毒害草,可以考虑随同苜蓿一道刈割,作为牧草予以收获。

三、收获利用

紫花苜蓿以刈割调制干草利用为主,或进一步加工成草粉或草颗粒;刈割直接青饲利用亦较常见;在调制干草较为困难的雨季可以刈割制作青贮;还可用于提取蛋白质。

生产干草、加工草颗粒、制作青贮和青饲的最佳刈割时期为初花期,生产草粉以现蕾至初花期为佳,而提取蛋白质则宜在分枝至现蕾期刈割。刈割留茬高度以 3~5 厘米为宜。苜蓿初花期干草粗蛋白质(CP)含量 18%以上,酸性洗涤纤维(ADF)含量 35%以下,中性洗涤纤维(NDF)含量 45%以下,可消化干物质(DDM)含量 60%以上,相对饲用价值(RFV)125 以上。

苜蓿青贮以低水分青贮(亦称半干青贮)为宜。刈割后适度晾晒,使含水量降至 45%~60%,介于干草与传统青贮之间。制作青贮前应将青贮设施清



• 7 •