

翟桂玉 主编



优质饲草 生产与利用技术



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

翟桂玉 主编



优质饲草 生产与利用技术

● 山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

优质饲草生产与利用技术/翟桂玉主编. —济南:山东科学技术出版社, 2013. 4

ISBN 978-7-5331-6534-5

I. ①优… II. ①翟… III. ①牧草—栽培技术②牧草—综合利用 IV. ①S54

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 059244 号

优质饲草生产与利用技术

翟桂玉 主编

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531) 82098088
网址: www.lkj.com.cn
电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号
邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印刷者: 临沂县书刊印刷厂

地址: 山东临沂县城南工业区
邮编: 276700 电话: (0539) 6280892

开本: 850mm×1168mm 1/32

印张: 6.5

彩插: 8

版次: 2013 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-6534-5

定价: 20.00 元

主编简历



翟桂玉(1964—), 博士, 研究员, 研究生导师, 山东省人民政府农业专家顾问团成员, 中共党员。1990 年南京农业大学研究生毕业, 分配到山东省畜牧兽医总站工作, 主要从事畜牧与草业生产利用技术的研究与推广, 曾在美国俄勒冈州立大学做高级访问学者一年。

序

经过改革开放以来 30 多年的快速发展,山东畜牧业的综合生产能力有了很大提高,山东已经成为全国重要的畜牧大省,畜禽饲养数量、畜牧业产值以及畜产品产量和出口创汇能力等都在全国名列前茅。山东畜牧业实现了由家庭副业到农村经济支柱产业、农民增收可靠产业和农业诸部门中增产增效作用最突出产业的转变,不仅扭转了畜产品供给绝对短缺的局面,而且极大地丰富了居民的菜篮子、饭桌子,膨胀了农民的钱包子和钱罐子。当前,在整个社会全面迈入小康的时候,人们生活水平的提高、膳食结构的改善和消费的增长,对牛奶、牛肉、羊肉等草食畜禽产品的需求不断增加,这将极大地拓展牛羊等草食畜禽的发展空间,提升草食畜禽发展的速度和水平,草食畜禽的快速发展必将进一步拉动对优质饲草生产和供应的需求。该书正是着眼于未来畜牧业发展的走向,未雨绸缪,建立科学的饲草生产和供应体系,推广普及优质饲草生产与利用技术,量质并重地解决畜牧生产中优质饲草供应数量不足和质量不高的问题。

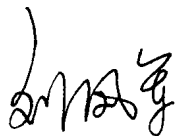
该书将优质饲草生产利用技术的重点研究成果、优化的生产技术与工艺等集结成册。实用的素材、细致的描述、生动的图片、鲜明的见解,源于编者长期实践工作的积累。书稿的形成既反映出编者对饲草生产、加工和利用的

无限关注,又体现出编者的才智、学识和经验。

该书给我们展现了饲草生产利用的广阔发展前景。书中许多章节的数据和技术是源于编者对立项课题的研究,这些课题围绕解决畜牧业、草业发展中的实际问题而展开,采用“问题即课题”研究模式,技术成果和工艺更具实用价值,更能短、平、快地解决生产实践中的问题。只有掌握了饲草生产利用的科学技术,才能生产出优质饲草;只有饲喂了优质的饲草,才能获得优质畜产品。

阅读该书后全新的感觉油然而生,优质饲草生产利用的理念已在悄然发生变化,饲草已不再是单纯的“草”,而是畜禽的“口粮”,是畜牧业发展的基础物质来源之一,“草即肉”亦或“草即肉蛋奶”。

衷心地期望大家从阅读这本书开始,在更广的领域和更深的层面上,对优质饲草生产与利用技术重新认识和定位,最大限度地掌握优质饲草生产利用的关键技术和工艺,生产出更多畜禽高效利用的优质饲草,奠定高效畜牧业发展的物质基础。期待大家继续丰富优质饲草生产利用技术成果,有更多、更好的著作问世,共同铸造山东草业和畜牧业辉煌的明天!



目 录

一、优质豆科饲草的生产与利用	1
(一)紫花苜蓿	1
(二)红豆草	6
(三)白三叶	10
(四)红三叶	16
(五)沙打旺	20
(六)紫云英	24
(七)小冠花	28
(八)胡枝子	33
二、优质多年生禾本科饲草的生产与利用	38
(一)多年生黑麦草	38
(二)苇状羊茅	41
(三)鸡脚草	44
(四)猫尾草	50
三、优质一年生禾本科饲草的生产与利用	54
(一)墨西哥玉米	54
(二)苏丹草	58

(三)一年生黑麦草	65
(四)饲用小黑麦	69
(五)冬牧 70 黑麦	75
(六)高丹草	78
(七)皇竹草	81
四、优质兼用型饲草的生产与利用	88
(一)玉米与青贮玉米	88
(二)高粱与饲用甜高粱	102
(三)豌豆与饲用豌豆	108
五、优质叶菜类饲草的生产与利用	112
(一)菊苣	112
(二)苦蕒菜	118
(三)籽粒苋	123
(四)串叶松香草	127
(五)饲用甜菜	131
(六)鲁梅克斯	135
六、优质秸秆类饲草的生产与利用	140
(一)秸秆类饲草的常规制作与利用	140
(二)秸秆类饲草的创新制作与利用	149
七、饲草与畜禽养殖的经济技术策略	161
(一)种草养猪的经济价值与技术关键	161

(二)种草养兔的经济价值与生产模式	168
(三)种草养鹅的经济价值与技术策略	179
(四)种草养鱼的经济价值与技术策略	188

一、优质豆科饲草的生产与利用

(一)紫花苜蓿

学名: *Medicago sativa* L.

英名: Alfalfa 或 Lucerne

别名: 紫苜蓿、苜蓿

紫花苜蓿原产伊朗,是当今世界分布最广的栽培牧草,全世界栽培面积达 3 000 万公顷,被誉为“牧草之王”。在我国已有 2 000 多年的栽培历史,主要产区在西北、华北、东北、江淮流域。

1. 主要特征特性

(1)植物学特征:紫花苜蓿直根系发达,在土层深厚、地下水位较低、土壤无明显障碍因子(如酸、碱、盐等)的情况下,生长 2 年及以上者根系入土深度可达 2 米。在土壤性状良好、含水量适宜的条件下,根上密生固氮功能强大的根瘤,根瘤直径 1~4 毫米。根颈发达,直径可达数厘米;着生其上的再生芽可达数十个之多,在适宜的条件下形成众多基生枝条。茎直立,初花期株高 70~120 厘米。茎秆基部近圆柱形,上部呈棱柱状;中空,具髓。茎粗 2~5 毫米。三出羽状复叶。短总状花序腋生,具蝶形花 20~30 朵,紫色。荚果螺旋形,含种子 4~8 粒。种子肾形,黄

褐色,千粒重 1.4~2.3 克。

(2)生物学特性:紫花苜蓿是多年生豆科牧草,抗逆性强,适应范围广,能生长在多种类型的气候、土壤环境下。喜干燥、温暖、多晴天、少雨天的气候和高燥、疏松、排水良好、富含钙质的土壤。最适气温 25~30℃。年降雨为 400~800 毫米的地方生长良好,年降雨 1 000 毫米以上地区则生长不良。年降雨量在 400 毫米以下,需有灌溉条件才生长旺盛。夏季多雨湿热天气对紫花苜蓿生长不利。紫花苜蓿蒸腾系数高,生长需水量多,每构成 1 克干物质约需水 800 克,但又最忌积水,若连续淹水 1~2 天即大量死亡。紫花苜蓿适应在中性至微碱性土壤上种植,不适应强酸、强碱性土壤,最适土壤 pH 为 7~8,土壤含可溶性盐在 0.3% 以下就能生长。在海拔 2 700 米以下,无霜期 100 天以上,全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 1 700℃ 以上,年平均气温 4℃ 以上的地区都是紫花苜蓿宜植区。紫花苜蓿属于强光作用植物,刚展开的叶片同化二氧化碳的最大量每小时每平方米为 70 毫克;叶片的淀粉含量昼夜变幅大,干重从上午的 8% 增加至日落时的 20%,其后含量急剧下降。叶片是进行光合作用的场所,一个发育良好的苜蓿群体叶面积指数通常为 5,每平方米有中等大小的叶片 5 000~15 000 个。

(3)饲草特性:紫花苜蓿的产草量因生长年限和自然条件不同而变化范围很大,播后 2~5 年的每亩鲜草产量一般在 3 000~5 000 千克,干草产量 1 000~1 500 千克。紫花苜蓿草质好、适口性强,营养丰富,初花期刈割,苜蓿干草粗蛋白含量 18%,酸性洗涤纤维含量 35%,中性洗涤

纤维含量 45%，可消化干物质含量 60%，相对饲料价为 125。

2. 种植技术

(1)土地整理与基肥施用：紫花苜蓿适宜种植在土层深厚疏松，排灌方便，pH6.5~7.5 的中性或微碱性土壤中。在土壤含盐量 0.3% 以下的盐碱地上也能生长良好，不适于黏土种植。紫花苜蓿种子小，种植地块要精细整地，彻底清除杂草。春播时，需在上一年作物收获后浅耕灭茬、除草、保墒，然后深翻，耕深要达 20 厘米，再耙、压，使其平整；秋播要在作物收获后，深耕、耙平、磨碎。结合整地施底肥，亩施 2 000 千克厩肥、10 千克尿素、20 千克硫酸钾和 50 千克过磷酸钙。在盐碱地种植时，由于种子和幼苗不耐盐碱，播前应对地块灌水洗盐冲碱，或雨后播种以保全苗。

(2)播前种子处理：为避免苗期病虫害和促进苗期生长，紫花苜蓿种子播前可将农药、除草剂、根瘤菌和肥料按比例配置拌种。用根瘤菌等细菌肥料拌种，1 千克根瘤菌拌 10 千克种子，这能提高苜蓿产草量 20% 以上。

(3)播种时间：紫花苜蓿种子发芽的地温在 5~6℃，最适温度在 25℃ 以内；同时需要地块墒情良好。播种可以春播、夏播和秋播，偏盐碱地块不宜春播，易造成死苗。顶凌春播时，一般在 3 月底 4 月初，此时土壤刚解冻，湿度大，易获全苗，过晚正逢春旱大风，出苗困难。夏播，一般在 6~7 月，此期气温高，雨水多，幼苗生长快，但杂草也多，病虫害发生频繁。秋播，一般在 8 月底 9 月初，此期在

雨季后,土壤墒情好,温度适宜,杂草长势减慢,播种成功率最高。不论采用哪种播种方式,均应结合下雨或灌溉,雨后最好。播后要镇压,以利种子发芽。

(4)播种方法:紫花苜蓿一般采用条播,行距 30~40 厘米;也可以密垄稀植,行距 15~20 厘米,既增加覆盖,提高产量,又便于田间管理。

(5)播种量与播深:紫花苜蓿种子每亩用量 750~1 000 克。盐碱地用量适当增加。干旱地区因水分不足,播种不可过密。亩用量干燥时用低限,湿润时用高限。播种深度视土壤种类而定,湿土浅播,干土稍深。一般为 2~3 厘米,沙质土 3~4 厘米,黏土为 2 厘米。

(6)镇压:若土壤疏松,播前先镇压一遍,便于掌握深度;播种后再镇压一遍,有利于保墒。

3. 田间管理

(1)补苗:紫花苜蓿播种后要及时查苗补种,确保种植密度。

(2)灌水与排水:灌水用沟灌、喷灌均可。紫花苜蓿冬前、返青后各浇一遍水;刈割后,视干旱情况,适时浇水;对新种的苜蓿保苗浇水时,须在幼苗长出 3 片真叶、株高 5 厘米以上时进行。苜蓿的根系不耐淹,水淹 24 小时会造成死亡,雨季低洼地应注意及时排除田间积水。

(3)追肥:紫花苜蓿除播前施足底肥外,每次刈割后都要追施复合肥料。冬前和春季返青时,结合浇水要追施肥料,主要以磷肥和钾肥为主。为提高苜蓿产草量,还可以施用增产菌、EM 液、喷施宝等增产肥料。

(4)中耕除草:紫花苜蓿返青后、幼苗期、每次刈割前后都要除草。一般在灌水后除草,可采用中耕、耙切及化学药剂等方法。化学除草剂分为三种:一是播种前适用的土壤处理除草剂,如地乐胺、灭草猛、草甘膦等;二是苗前适用的除草剂,如地乐胺、禾耐斯、都尔等;三是苗后适用的除草剂,如普施特、豆草隆、苯达松等。注意药效应在刈割前 2~3 周失效,以免造成家畜中毒。

(5)病虫害防治:生长 4 年以后,苜蓿的病虫害较多,可用药剂、提前刈割、摘除病叶等方法防治。

4. 收获利用

紫花苜蓿每年可刈割 3~5 次,苜蓿从初花期到盛花期为 7~10 天,第 1 次刈割在初花期(1/10 开花)最适宜,此时蛋白质含量最高;最晚不能晚过盛花期,否则,落叶严重,茎秆纤维化,品质下降。第 1 茬苜蓿草收割时间在 5 月中下旬;以后视水肥条件,每隔 30~40 天割一次,刈割时留茬 5 厘米左右,过高、过低都不好;最后一次刈割时,要注意留 40~50 天的生长期,以利于越冬。

紫花苜蓿茎叶柔嫩鲜美,不论青饲、青贮、调制青干草、加工草粉、用于配合饲料或混合饲料,各类畜禽都喜食。紫花苜蓿的利用方式是调制干草、青饲和青贮。

调制干草利用。调制干草饲喂畜禽是苜蓿最重要的利用方式,调制干草要在初花后选晴天及时收割。调制时要尽量防止叶片脱落。若苜蓿稍凋萎,可铺于地面将茎碾压挤出水分。调制要迅速,以免营养损失。制成干草后粉碎,与精料混合饲喂畜禽。

青饲利用。紫花苜蓿青饲时,要随割随喂,在阴凉处散放,不要隔夜堆放。每日每头畜禽的喂量,奶牛 25~30 千克,母猪 10 千克,育成猪 5~7 千克,鸡 100~150 克。

青贮利用。由于苜蓿含淀粉和糖分少,不宜单独青贮,常与玉米混合青贮。割后凋萎,含水量减少到 50%,切碎与玉米混合制成半干青贮料,作为蛋白质补充饲料。

(二)红 豆 草

学名: *Onobrychis viciaefolia* Scop.

英名: Sainfoin

别名: 普通红豆草、驴喜豆、驴食草

红豆草原产于欧洲,主要分布在欧洲、亚洲和非洲。法国是红豆草栽培最早的一个国家,至今已有 400 多年的栽培历史。原苏联是生产红豆草的主要国家之一。在我国新疆天山北坡海拔 1 000~2 000 米半阴坡有野生种分布。我国最早从英国引进过红豆草,后又从原苏联、匈牙利、加拿大和美国引种,在华北、西北、东北地区栽培,表现很好,是北方干旱、半干旱地区有栽培前途的优良牧草。

1. 主要特征特性

(1)植物学特征: 红豆草系豆科红豆草属多年生草本植物。根系强大,主根粗壮,直径 2 厘米以上,主根入土深度 3~4 米,侧根发达,侧根随土壤加厚而增多,着生大量根瘤。茎直立,绿色或紫红色,高 30~120 厘米,多分枝,分枝 5~15 个,粗壮,中空,被短柔毛。奇数羽状复叶,小

叶 13~19 片,几无小叶柄;小叶呈长圆形、长卵圆形或披针形,长 10~25 毫米,宽 3~10 毫米,上面无毛,下面被覆短柔毛。总状花序腋生,明显超出叶层,具小花 25~75 朵,花冠粉红色至深红色。荚果半圆形,压扁,果皮粗糙有明显网纹,边缘有呈鸡冠状突起的尖齿,深褐色,不开裂,内含种子 1 粒。种子肾形,光滑,暗褐色,千粒重 13~16 克,带荚种子千粒重 18~21 克。

(2)生物学特性:红豆草具有良好的适应性,性喜温凉、干燥气候,适应环境的可塑性大,能耐干旱、寒冷、早霜、深秋降水、缺肥贫瘠土壤等不利因素。属旱生植物,在降水量 180~700 毫米的地区均能良好生长,蒸腾系数 350~480,生长最适温度 18~25℃,气温 3~4℃时开始萌发。红豆草对土壤要求不严,能在土层较薄的沙粒、石质和冲积土壤上完成生长繁殖,广泛分布在适度湿润的壤土、沙壤和沙质土壤。红豆草不适应低洼地、排水差的重黏土土壤,水淹没 24 小时以上,根部开始腐烂,植株死亡。适宜生长的土壤 pH 为 6~8。红豆草春播当年能形成一些短的营养枝,不能产生生殖枝和开花结实,播后第二年一起开花,花期长,可达 2 个月之久,同一花序上有花蕾、花和发育不同程度的豆荚,种子成熟很不一致。红豆草是严格的异花授粉植物,自花不实。在自然条件下,红豆草结实率较低,通常为 30%~50%。因此,提高红豆草的结实率,是种子生产的重要问题。红豆草的再生性不如苜蓿,再生草仅占总产量的 30%~35%。红豆草一般可生长 7~8 年,产量最高年份为第 2~4 年,5~6 年以后则逐渐衰退,草群稀疏,在条件较好的情况下,可生长 10~20 年。

(3)饲草特性:红豆草产草量较高,在黄淮海地区,种植当年鲜草亩产量为2 000~3 000千克,折合干草600~800千克。第2年到第4年产草量高而稳定,鲜草产量为6 000~9 000千克,干草产量一般稳定在1 000~1 500千克。红豆草营养丰富,孕蕾期干草粗蛋白质含量15.27%,粗脂肪含量1.69%,粗纤维含量32.01%,无氮浸出物46.23%;结荚期,干草粗蛋白质含量19.68%,粗脂肪含量1.56%,粗纤维含量35.98%,无氮浸出物42.11%。从干物质消化率来看,红豆草的干物质消化率在开花至结荚期一直保持在75%以上,进入成熟期之后消化率才降至65%以下。

2. 种植技术

(1)土地准备:红豆草具有良好的适应性,对土壤要求不严,轻度盐碱地、干旱瘠薄地均可种植。播种前,应施足底肥,每亩施有机肥1~1.5吨、磷酸二铵8~10千克、硫酸钾4~5千克、尿素3~4千克。然后耕翻,耕地深度25~30厘米,耕翻的土地进行耙耱后平整,消灭杂草,并注意保墒。

(2)播种方法:红豆草一般采取条播或撒播,以条播为好,条播行距30~40厘米,播种深度3~4厘米,播后镇压。

(3)播种量:红豆草种子一般都是带荚收获的,播种时不用去荚,但应去掉秕粒种子和杂质,将带荚的种子均匀播种即可。播种量视草的用途而定,收获草的田地每亩用种3~4千克,种子田每亩播种2~3千克。