

牧草栽培与山羊饲养

叶廷飞
付良斌

温根龙
连阳弟

编著

科学普及出版社



MUCAOZAIPEIYUSHANYANGSIYANG



牧草栽培与山羊饲养

叶廷飞 温根龙 编著
付良斌 连阳弟

江苏工业学院图书馆
藏书章

科学普及出版社
· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

牧草栽培与山羊饲养 / 叶廷飞等编著. — 北京: 科学普及出版社, 2009.2

ISBN 978-7-110-06266-1

I. 牧… II. 叶… III. ①牧草—栽培②山羊—饲养管理
IV. S54 S827

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 016608 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书。

责任编辑 郑洪炜 陈 君
封面设计 智慧图文设计中心
责任校对 林 华
责任印制 王 沛

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

杭州余杭人民印刷有限公司印刷

*

开本: 850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张: 11 字数: 290 千字

2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

定价: 30.00 元

ISBN 978-7-110-06266-1/S · 449

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

序

全面建设小康社会，重点在农村，关键在农民，难点在增收。加快发展畜牧业是实现全面建设小康社会宏伟目标的内在要求。居民达到小康社会标准，营养水平有待进一步提高，这就要求大幅增加畜产品供给，大力发展畜牧业。发展畜牧业是农民增收，特别是现金收入增加的重要途径和渠道。根据世界各国农业发展的经验来看，随着国民经济水平的不断提高，农业在国民经济中的比重呈逐步下降趋势，而畜牧业在农业中的比重却会出现稳步上升的趋势。目前，发达国家畜牧业占农业总产值的比重高达40%~50%，我国畜牧业产值比重与发达国家还存在较大差距，可以预见，随着农村和农业产业结构的调整，畜牧业仍将会保持相对快速增长，畜牧业对农民收入的增加仍有巨大作用空间，加快发展畜牧业将成为增加农民收入的重要途径和亮点。

种草养畜作为一项传统技术，具有投资小，技术容易掌握，收益较为稳定的特点，是农民增收致富的重要门路。种草养畜将植物性生产与动物性生产有机结合起来，植物性产品被动物性生产所消耗，中间几乎没有物质和能量损耗，最大限度地提高了产品价值，从而提高了生产效率。种草养畜还有节粮增粮的潜在作用，对于维护粮食安全意义重大。实行草田轮作，有利于培肥地

力，增加粮食产量；饲养草食牲畜，在增加食物供给的同时，不与人争粮，减少了粮食消耗。

种草养山羊技术适用于我国南方的广大地区，具有广阔的应用前景。我国南方有约10亿亩草山草坡，大部分尚未开发利用，若进行改良或牧草栽培，建成人工草地后，生产能力可大幅提高，种草养羊潜力巨大。南方每年有上亿亩冬闲田面积，利用冬闲季节种草，既可弥补冬春季节草食牲畜饲草的不足，又可增加土壤肥力。南方丘陵山区多，降雨量大，坡耕地水土流失严重，种植多年生牧草，还可有效防止水土流失，改善生态环境。

《牧草栽培与山羊饲养》一书可谓是农民种草养羊的技术操作指南，内容全面，丰富生动，具有很强的实用性。全书分为上下两篇，其中上篇为牧草栽培部分，包含了从品种选择、播种、田间管理到牧草收获青饲、青干草调制、青贮、加工成型、田间放牧以及种子生产各环节的技术要求，还列举了26种常见牧草品种的栽培技术要领；下篇为山羊饲养部分，包含了羊舍建设、引种选种、繁殖、营养与饲料、饲养管理、羊肉加工、疫病防治等技术环节。希望该书的出版成为农业科技下乡的有力载体，为农民增收致富带去福音。

洪嘉武

2009年2月

目 录

上篇 牧草栽培

- 第一章 牧草的生物学特性 /3
 - 第一节 牧草的生长发育 /3
 - 第二节 牧草的繁殖方式 /7
 - 第三节 牧草的再生性 /9
- 第二章 牧草的品种选择与播种 /12
 - 第一节 品种选择的依据 /12
 - 第二节 牧草播种前的准备 /14
 - 第三节 牧草的播种 /19
- 第三章 牧草的田间管理 /24
 - 第一节 中耕除草 /24
 - 第二节 施肥 /26
 - 第三节 灌溉与排水 /30
 - 第四节 病虫害防治 /31
- 第四章 牧草的收获与青饲 /39
 - 第一节 牧草的适时刈割 /39
 - 第二节 牧草刈割的高度及次数 /44
 - 第三节 牧草的青饲 /44
 - 第四节 牧草收获和刈割机械 /48

第五章 青干草的调制与利用 /51

第一节 青干草的调制 /51

第二节 青干草调制机械 /56

第三节 捡拾压捆机械 /58

第四节 青干草的贮藏 /60

第五节 青干草的品质鉴定及利用 /65

第六章 牧草的青贮及其利用 /68

第一节 牧草的青贮 /68

第二节 青贮设施 /73

第三节 青贮切碎机械及对原料切碎的要求 /75

第四节 牧草青贮的装填与管理 /77

第五节 牧草的青贮利用 /78

第七章 牧草的加工成型技术 /81

第一节 草产品的类型和调制 /82

第二节 草产品调制机械 /83

第八章 牧草的放牧利用 /89

第一节 牧草地的合理放牧 /89

第二节 放牧方式 /91

第九章 牧草的种子生产 /93

第一节 选地及布局 /93

第二节 播种与田间管理 /94

第三节 草种收获与贮藏 /96

第十章 优质牧草栽培技术 /99

第一节 豆科牧草 /99

第二节 禾本科牧草 /126

第三节 其他牧草 /158

下篇 山羊饲养

第十一章 养山羊的规划与准备 /175

- 第一节 放牧场地的类型和养羊数量的确定 /175
- 第二节 合理利用自然草山的意义 /179
- 第三节 羊舍建设 /181
- 第四节 引种 /185

第十二章 品 种 /192

- 第一节 地方品种 /192
- 第二节 外来品种 /203

第十三章 选种选配 /206

- 第一节 选 种 /206
- 第二节 选 配 /208
- 第三节 杂 交 /209
- 第四节 育种记载 /210

第十四章 繁 殖 /213

- 第一节 性成熟、发情和妊娠 /213
- 第二节 适配年龄与配种季节 /214
- 第三节 配种方式 /215
- 第四节 产羔接羔 /217
- 第五节 山羊的繁殖障碍及克服途径 /219
- 第六节 山羊繁殖成绩的统计 /221

第十五章 营养与饲料 /223

- 第一节 山羊的消化生理特点 /223
- 第二节 营养需要 /225
- 第三节 常用饲料 /234
- 第四节 常用粗饲料的加工方法 /238

第十六章 山羊的饲养管理 /253

第一节 山羊的习性特点 /253

第二节 山羊采食行为 /256

第三节 调教山羊的方法 /257

第四节 放牧管理 /262

第五节 种公、母羊和羔羊的饲养管理 /265

第六节 山羊的一般管理 /269

第十七章 山羊产品的加工与利用 /279

第一节 屠宰、褪毛和剥皮 /279

第二节 羊肉的贮藏与初加工 /282

第三节 山羊肉的烹调 /293

第十八章 羊病防治 /296

第一节 羊病的识别 /296

第二节 羊病的防治常识 /299

第三节 传染病 /304

第四节 寄生虫病 /314

第五节 内科病 /320

第六节 外科疾病、创伤 /331

第十九章 提高养山羊效益的技术经济因素分析 /332

第一节 养山羊的主要技术经济指标 /332

第二节 养羊业的几个技术经济问题 /335

第三节 提高养羊经济效益的财务分析 /338

主要参考文献 /340

附 录 /341

附录1 美国羔羊育肥饲养标准 /341

附录2 前苏联部分品种羔羊育肥饲养标准 /342

附录3 中华人民共和国出口冻羊肉标准 /343

后 记 /346



上篇

牧草栽培

Mucao Zaipei

第一章 牧草的生物学特性

第一节 牧草的生长发育

一、豆科牧草的生长发育特点

(一) 豆科牧草种子的萌发

种子只有在适宜的环境条件下才能萌发,萌发条件主要有水分、温度和空气。一般种子要求土壤水分在10%以上才能萌发。暖季型牧草发芽的最低温度为5~10℃,最高温度为40℃,最适温度为30~35℃;冷季型牧草发芽的最低温度为0~5℃,最适温度为15~25℃,最高温度为35℃。

豆科牧草的种子由种皮包裹着子叶和胚构成。子叶是幼胚叶,贮藏营养物质;胚由胚根、胚轴和胚芽组成。大部分豆科牧草属子叶出土发芽的植物,在种子吸水萌发时,下胚轴伸长,将子叶和胚芽一起送出土。豆科牧草种子发芽时,需要吸收大量的水分使种子膨胀,首先胚根突破种皮向下生长,而后是胚芽向上生长,由于下胚轴的伸长使子叶保护着胚芽伸出地面。子叶展开后胚芽的第一片真叶出现,紫花苜蓿和三叶草的第一片真叶为单叶,百脉根则为三出复叶,随后出现第二片真叶,与该种的典型叶一致,当第三、第四以及之后各真叶出现后形成莲座叶丛。

(二) 豆科牧草的营养生长

出苗后形成的莲座叶丛，由于下胚轴和初生根的收缩生长，使与子叶相连的第一节逐渐收缩于土壤中，下胚轴和初生根上部变粗变短，形成豆科牧草根和地上部分交接处膨大的根茎。冬性豆科牧草往往以莲座叶丛度过冬季，次年从根颈上每个叶的叶腋处产生新枝条；春性豆科牧草莲座叶丛生长一段时间，每个叶的叶腋处开始长出腋芽，腋芽向上生长产生新的枝条。新枝条的每个节上的叶腋处都有产生侧枝的能力，侧枝上的叶腋处也具有产生次级侧枝的能力。

豆科牧草种子萌发时胚根向下突破种皮形成的初生根，随着幼株的生长逐渐伸长，发育为主根，并在其上产生侧根，形成直根系。当地上部分开始形成真叶时，根系进一步伸长，侧根增多，并开始形成根瘤。当上部形成莲座叶丛时，其根系伸长长度较大，往往超过地上部分的几倍或数十倍，根瘤也增多。后来主根上部连同上胚轴增粗，在接近地面处膨大形成根茎，从而形成了豆科牧草完整的根系。以后地上部分产生杂乱无用的枝条时，根系变化不大，当地上部株丛形成后，根系又有所增长，至入冬时根茎直径可达2~3厘米。

豆科牧草根系入土深度随草种的不同而不同，一般入土深150~250厘米，紫花苜蓿可达300~600厘米，而白三叶则主要是分布在40~50厘米深度的土层中。豆科牧草的根系常与根瘤菌共生形成根瘤，根瘤菌有固氮作用，可增加土壤有机氮的含量。

(三) 豆科牧草的生殖生长

豆科牧草从营养生长到生殖生长在形态上的第一个变化是第一叶原基的叶腋处出现花序原基，花序原基发育为花序。然后在花序上进行小花的分化，进而进行花萼、雄蕊、花冠、花蕊的发育。当雄蕊的花药或雌蕊的胚囊发育成熟时，开始开花，进行传粉、受精和种子发育。

豆科牧草的营养生长、生殖生长之间存在着对光合产物的竞

争,成为影响开花和种子产量的基本因素。当环境条件(光照、温度、降水)有利于营养生长时,产生的花少,种子的产量也低;相反,当环境条件有利于花的发育时,营养生长受到抑制,种子的生产潜力就会发挥出来。豆科牧草的生殖生长对日照长度有一定的需求,如短日照植物有矮柱花草、大翼豆、绿叶山蚂蝗等;长日照植物有紫花苜蓿、白三叶、白花草木樨等。

二、禾本科牧草的生长发育特点

(一) 禾本科牧草种子的萌发

禾本科牧草的种子主要由胚、胚乳和种皮构成。胚是形成新植株的基础,由胚芽、中胚轴、胚根之外包被着胚根鞘。胚芽将来形成牧草的地上部分,胚根将来成为初生根,盾片在种子萌发时吸收营养物质供胚生长。部分禾本科牧草靠中胚轴的伸长在种子萌发时将胚芽送出土面。

当种子萌发时,首先开始吸水膨胀,随后胚根突破种皮向外伸出,向下生长形成初生根;胚芽鞘和胚叶接着伸长,向上生长,露出土面后,第一胚叶突破胚芽鞘形成第一营养叶。与此同时,幼茎的生长点周围依次产生新的叶原基,相继出现第二、第三叶的发育与生长。

(二) 禾本科牧草的营养生长

禾本科牧草的叶和枝来自由胚芽而成的主枝基部叶鞘圈里的顶端生长点。在种子萌发过程中或苗期,从生长点的按互生的顺序有规则地长出叶原基,随后这些叶原基逐渐伸长,形成叶鞘和叶片。当外围的一个叶鞘和叶片完全伸长之后,便停止生长,而内部的叶继续伸长,它们从外到内按顺序发育。

当种苗发育到一定阶段,通常幼叶出现3~5个时,往往从第一叶或第二叶内侧的叶腋处相继形成新分蘖。分蘖的数量和位置随牧草的种类而异,并受光照、温度和营养条件的影响。当种苗的主茎生长到5~10个叶时,分蘖节中的节间开始伸长,牧草进

入拔节生长期。有一些多年生禾本科牧草,如多年生黑麦草、草地羊茅、鸭茅的分蘖速度快,在花序开始发育之前,仅有少量的分蘖枝节间伸长,大部分分蘖枝条处于未拔节状态,使叶的生长点和基部分生组织处于近地面的位置,家畜采食或刈割不会伤害其生长和分蘖节,仍可产生新叶和分蘖,使植株形成茂密的分蘖簇。有些禾本科牧草,如高燕麦草、老芒麦、披碱草等,当植株还在苗期时,节间生长便开始了,而且拔节后的枝条保持直立,使顶端生长点和许多腋芽长出地面,当刈割或放牧时,生长点被破坏而长不出新芽来,这类牧草只能轻度放牧或采用较大的留茬高度刈割利用。少数禾本科草如狗牙根的分蘖幼枝,沿地面匍匐生长,在节上产生不定根,腋芽会长出短期直立生长的侧分蘖,这些分蘖很快又发育为匍匐生长的枝条,这类牧草较耐牧。部分禾本科草产生的分蘖在地下沿水平方向生长,形成根茎,如羊草、无芒雀麦、象草等,这类牧草也较耐牧。

(三) 禾本科牧草的生殖生长

牧草的花、果实、种子是生殖器官,生殖器官的生长发育阶段为生殖生长阶段。在营养生长期,禾本科牧草生长点不断以规则的互生顺序长出叶原基,之后这些叶原基又延伸而扩展成叶。当禾本科牧草感受了环境因素的成花刺激之后,茎尖便转入了幼穗分化阶段。分化开始时,茎尖顶端的半球形显著伸长,扩大成圆锥体,渐渐在下部两侧相继出现苞叶原基;接着从下部开始,由下向上在苞叶原基的叶腋处分化小穗原基;随后在小穗原基基部分化出颖片,并自下而上进行小花的分化。小花的分化依次为外稃、内稃、雄蕊、雌蕊和浆片,当雄蕊的花药或雌蕊的胚囊发育成熟后,花器展开,使雄蕊或雌蕊暴露出来,称为开花。开花后的植株便进入了传粉、受精和种子发育的过程。

第二节 牧草的繁殖方式

一、牧草的有性繁殖

牧草种子是一代牧草植株或枝条生命活动的终结和产物,又是新一代植株产生的开始。一年生牧草和多年生牧草第一次种植一般都采用有性繁殖——种子繁殖。

主要栽培的多年生牧草,多属禾本科牧草及豆科牧草两大类。禾本科牧草种子实际是一个果实,称为颖果;豆科牧草的种子则是植物学上所称的种子。多年生牧草种子一般是小而轻,贮藏营养物质少。禾本科牧草种子具有芒及其他附属物;豆科牧草种子则常为硬实种子。根据牧草种子的这些特点,要求在种子的生产、播种和收获等方面做好相应技术处理,以便获得优质的牧草种子。

优质牧草种子有两个方面的含义:一是指具有各种优良性状的品种;二是指种子具有高度的播种品质。前者主要是通过育种及种子培育的技术措施来完成,后者则是通过一系列栽培措施和种子的收获、清洗、干燥、贮藏等过程来保证。

二、牧草的无性繁殖

多年生牧草除能够进行有性繁殖外,还能依靠地表或地下茎、根茎或分蘖节形成新个体或枝条。放牧、刈割后的牧草再生主要靠这些营养器官来完成。栽培牧草主要有疏丛型、根茎型、匍匐茎型、轴根型等营养繁殖方式。

(一) 疏丛型牧草

茎基部为若干缩短了节间的节组成的分蘖节区,节上具有分蘖芽。分蘖节位于地表以下1~5厘米处,分蘖芽向上形成的侧枝与主枝成一锐角,侧枝基部的分蘖节也可产生次级分蘖枝条。能

产生多级分蘖，各级分蘖枝条都形成各自的根系，地面上形成疏松的株丛。分蘖节接近地表，对土壤空气要求不严，在土壤水分暂时过多的情况下能很好生长，在具有透性的黏质壤土、腐殖质土壤上生长最好。适于刈割或刈牧兼用。疏丛型优质牧草有多年生黑麦草、苇状羊茅、象草、鸭茅等。

（二）根茎型牧草

牧草除地上茎外，从地下分蘖节长出与主枝垂直、平行于地面的地下横走茎，称为根茎。根茎由若干节和节间组成，节上常见小而退化的鳞片状中叶，茎节向下长出不定根。根茎分布于距地表5~10厘米处，通气好的土壤可达20厘米。根茎常常后面部分死亡，尖端顶芽继续生长形成地上枝条。根茎型牧草具有很强的营养繁殖能力，当根茎部分腐烂或由于耙地被切断后，每一根茎片段便成为一独立的繁殖体，向上产生新枝条，向下产生不定根。根茎往往向四周辐射延伸，纵横交错，在一处形成连片的植被。根茎对土壤的通气条件敏感，当土壤空气缺乏时，分蘖节便逐年向上移动，以满足对空气的需求。土壤表层水分较少时移至一定深度根茎便会死亡，故根茎型牧草在疏松、通气好的土壤中生长良好。优质牧草中根茎型牧草有羊草、无芒雀麦等，适于刈割利用，如放牧利用则以轻度放牧为宜。

（三）匍匐型牧草

由母株根茎、分蘖茎或枝条的叶腋处向各个方向生出平匍于地面的匍匐茎。匍匐茎的节向下产生不定根，腋芽向上产生新生枝条、株丛或匍匐茎继续产生新的匍匐茎。匍匐茎死亡后，节上产生的枝条或株丛可形成独立的新个体。匍匐茎在地面上纵横交错形成致密的草层。匍匐茎的繁殖能力很强，带节的匍匐茎片段就可进行营养繁殖形成新个体。匍匐型牧草耐践踏，适于放牧利用。优质牧草中匍匐型牧草有狗牙根、白三叶等。

（四）轴根型牧草

具有垂直粗壮的主根，主根上长出许多粗细不一的侧根。入