

MUCAO ZHONGZI SHENGCHAN JISHU

牧草

种子生产技术

曹致中 主编

41

金盾出版社

牧草种子生产技术

主 编

曹致中

副主编

师尚礼

编著者

柳小妮 冯毓琴

武保国 曹文侠

金 鹿 州 版 社

内 容 提 要

本书由甘肃农业大学草业学院曹致中教授主编。内容包括:牧草种子的良种繁育体系和原种生产,牧草良种繁育基地的建立,牧草种子生产技术,牧草品种防杂保纯技术,牧草种子收获与清选,牧草种子管理及37种主要牧草的种子生产等。适合牧草种子生产者、经营者、管理者及农业院校、农科院所相关专业技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

牧草种子生产技术/曹致中主编. —北京:金盾出版社, 2003. 3

ISBN 7-5082-2299-7

I. 牧… II. 曹… III. 牧草-育种方法 IV. S540.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第001617号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

彩色印刷:北京天宇星印刷厂

黑白印刷:北京燕南印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:5.625 彩页:8 字数:118千字

2003年3月第1版第1次印刷

印数:1—13000册 定价:7.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

随着我国生态环境保护和农业结构调整力度的不断加大,退耕还草、退牧还草的面积正在迅速扩大,而牧草产业化更为大面积集约化种草提供了广阔的前景。牧草种子是草业生产必备的最重要的生产资料,但多年来,由于我国牧草育种和种子生产事业的滞后,致使我国草坪草的种子几乎全靠进口,用于草业生产和生态治理的牧草种子进口量也在逐年大幅增长。因此,加强我国牧草种子基地建设,发展我国牧草种子业,提高牧草品种和种子的国产化程度,使我国牧草育种和种子生产水平尽快与国际接轨并缩小其差距,已是刻不容缓的重要任务。

“九·五”和“十·五”期间,国家投资大量资金用于建设牧草种子基地,一些有实力的种子公司也开始建立自己的牧草种子基地,牧草种子的生产已经揭开了新的一页。顺应这个发展趋势,我们编写了《牧草种子生产技术》一书,较为系统地介绍了牧草种子生产的全过程,对诸多技术问题做了通俗易懂的说明,希望能为牧草种子业的发展尽到一份绵薄之力。

书中疏漏和不足在所难免,希望广大读者在阅读和利用中提出宝贵的意见。

编著者

2002年12月10日

**金盾版图书,科学实用,
通俗易懂,物美价廉,欢迎选购**

草地改良利用	2.90 元	小猪科学饲养技术	5.50 元
牧草高产栽培	3.70 元	母猪科学饲养技术	6.50 元
优良牧草及栽培技术	7.50 元	猪饲料配方 700 例	6.50 元
北方干旱地区牧草栽培 与利用	8.50 元	猪病防治手册(第三版)	9.50 元
退耕还草技术指南	9.00 元	猪病诊断与防治原色 图谱	17.50 元
草坪绿地实用技术指南	24.00 元	养猪场猪病防治	10.00 元
草坪病虫害识别与防治	7.50 元	猪繁殖障碍病防治技术	5.00 元
实用高效种草养畜技术	7.00 元	猪病针灸疗法	3.50 元
饲料作物高产栽培	4.50 元	马驴骡的饲养管理	4.50 元
饲料青贮技术	3.00 元	驴的养殖与肉用	7.00 元
青贮饲料的调制与利用	4.00 元	骆驼养殖与利用	7.00 元
农作物秸秆饲料加工与 应用	7.00 元	畜病中草药简便疗法	5.00 元
秸秆饲料加工与应用技术	3.50 元	养牛与牛病防治(修订版)	6.00 元
草产品加工技术	10.50 元	奶牛肉牛高产技术	6.00 元
饲料添加剂的配制及应用	8.00 元	奶牛高效益饲养技术 (修订版)	11.00 元
科学养猪指南	17.00 元	肉牛高效益饲养技术	7.50 元
简明科学养猪手册	7.00 元	牦牛生产技术	9.00 元
科学养猪(第二版)	6.00 元	牛病防治手册	8.00 元
家庭科学养猪	3.50 元	养羊技术指导(第二次 修订版)	7.00 元
快速养猪法(第三次修 订版)	5.50 元	农户舍饲养羊配套技术	12.50 元
瘦肉型猪饲养技术	5.00 元	羔羊培育技术	4.00 元
肥育猪科学饲养技术	5.90 元	肉羊高效益饲养技术	6.00 元

怎样养好绵羊	8.00元	订版)	8.00元
怎样养山羊	6.50元	兔病诊断与防治原色图谱	19.50元
良种肉山羊养殖技术	5.50元	毛皮兽养殖技术问答(修	
奶山羊高效益饲养技术	6.00元	订版)	10.00元
关中奶山羊科学饲养新		毛皮兽疾病防治	6.50元
技术	4.00元	毛皮加工及质量鉴定	5.50元
绒山羊高效益饲养技术	5.00元	茸鹿饲养新技术	11.00元
辽宁绒山羊饲养技术	4.50元	水貂养殖技术	5.50元
波尔山羊科学饲养技术	8.00元	实用水貂养殖技术	8.00元
小尾寒羊科学饲养技术	4.00元	养狐实用新技术	6.50元
湖羊生产技术	7.50元	狐的人工授精与饲养	4.50元
羊病防治手册(修订版)	7.00元	实用养貉技术	5.50元
科学养羊指南	19.00元	麝鼠养殖和取香技术	4.00元
绵羊山羊科学引种指南	6.50元	人工养麝与取香技术	6.00元
科学养兔指南	21.00元	海狸鼠养殖技术问答	
简明科学养兔手册	7.00元	(修订版)	5.50元
专业户养兔指南	10.50元	冬芒狸养殖技术	4.00元
长毛兔饲养技术(第二		果子狸驯养与利用	8.50元
版)	3.80元	毛丝鼠养殖技术	4.00元
长毛兔高效益饲养技术		食用黑豚养殖与加工	
(修订版)	9.50元	利用	6.00元
獭兔高效益饲养技术		家庭养猫	5.00元
(修订版)	7.50元	养猫驯猫与猫病防治	12.50元
肉兔高效益饲养技术		鸡鸭鹅病防治(第四版)	13.00元
(修订版)	10.00元	肉狗的饲养管理	
养兔技术指导(第二次		(修订版)	5.00元
修订版)	9.00元	中外名犬的饲养训练与	
实用养兔技术	5.50元	鉴赏	19.50元
家兔配合饲料生产技术	10.00元	养狗驯狗与狗病防治	
兔病防治手册(第二次修		(第二次修订版)	15.00元

狗病防治手册	16.00 元	科学养鸡指南	28.00 元
鸡鸭鹅的育种与孵化技术(第二版)	3.00 元	怎样养好鸭和鹅	5.00 元
家禽孵化与雏禽雌雄鉴别(第二版)	8.00 元	科学养鸭	6.00 元
鸡鸭鹅的饲养管理(第二版)	4.60 元	肉鸭高效益饲养技术	8.00 元
鸡鸭鹅饲养新技术	11.50 元	骡鸭饲养技术	9.00 元
简明鸡鸭鹅饲养手册	8.00 元	鸭病防治(修订版)	6.50 元
肉鸡肉鸭肉鹅快速饲养法	5.50 元	科学养鹅	3.80 元
肉鸡肉鸭肉鹅高效益饲养技术	7.00 元	高效养鹅及鹅病防治	6.00 元
鸡鸭鹅病诊断与防治原色图谱	16.00 元	鹌鹑高效益饲养技术	8.50 元
肉鸡高效益饲养技术(修订版)	12.00 元	鹌鹑火鸡鹧鸪珍珠鸡	5.00 元
怎样养好肉鸡	4.50 元	美国鹧鸪养殖技术	4.00 元
蛋鸡高效益饲养技术	5.80 元	雉鸡养殖	5.00 元
蛋鸡饲养技术	3.00 元	野鸭养殖技术	4.00 元
蛋鸡蛋鸭高产饲养法	7.00 元	野生鸡类的利用与保护	9.00 元
555 天养鸡新法(第二版)	3.50 元	鸵鸟养殖技术	6.00 元
药用乌鸡饲养技术	3.50 元	孔雀养殖与疾病防治	6.00 元
鸡饲料配方 500 例(第二版)	5.40 元	肉鸽信鸽观赏鸽	5.00 元
怎样配鸡饲料	3.00 元	肉鸽养殖新技术(修订版)	8.50 元
鸡病防治	8.00 元	鸽病防治技术(修订版)	8.50 元
养鸡场鸡病防治技术(修订版)	10.00 元	家庭观赏鸟饲养技术	9.00 元
		家庭笼养鸟	4.00 元
		芙蓉鸟(金丝鸟)的饲养与繁殖	4.00 元
		画眉和百灵鸟的驯养	3.50 元
		鹦鹉养殖与驯化	9.00 元
		笼养鸟疾病防治	3.90 元
		实用畜禽阉割术	6.00 元
		新编兽医手册(修订版)(精装)	37.00 元

畜禽药物手册(第二次 修订版)	33.00 元	淡水养鱼高产新技术 (第二版)	14.90 元
畜禽传染病免疫手册	9.50 元	池塘养鱼高产技术(修 订本)	3.20 元
畜禽疾病处方指南	53.00 元	池塘鱼虾高产养殖技术	5.50 元
畜禽病经效土偏方	8.50 元	池塘养鱼新技术	16.00 元
家禽常用药物手册(第 二版)	7.20 元	池塘养鱼实用技术	6.00 元
禽中草药防治技术	6.90 元	池塘养鱼与鱼病防治	4.50 元
特禽疾病防治技术	9.50 元	盐碱地区养鱼技术	10.50 元
肉品卫生监督与检验手 册	36.00 元	流水养鱼技术	5.00 元
养蜂技术(第二版)	7.00 元	稻田养鱼	2.00 元
养蜂技术指导	6.50 元	稻田养鱼虾蟹蛙贝技术	8.50 元
实用养蜂技术	3.50 元	网箱养鱼与围栏养鱼	6.00 元
蜂王培育技术	5.50 元	海水网箱养鱼	9.00 元
蜜蜂育种技术	9.50 元	海洋贝类养殖新技术	11.00 元
蜜蜂病虫害防治	4.00 元	海水种养技术 500 问	20.00 元
桑蚕饲养技术	3.00 元	银鱼移植与捕捞技术	2.50 元
养蚕栽桑 150 问	4.00 元	鲶形目良种鱼养殖技术	7.00 元
蚕病防治技术	4.00 元	鱼病防治技术(修订版)	7.00 元
蚕茧收烘技术	5.90 元	黄鳝高效益养殖技术	4.00 元
柞蚕饲养实用技术	9.50 元	农家养黄鳝 100 问	3.50 元
鱼虾蟹饲料的配制及配 方精选	8.50 元	泥鳅养殖技术(修订版)	3.00 元
水产活饵料培育新技术	10.00 元	农家高效养泥鳅	4.00 元
引进水产优良品种及养 殖技术	14.50 元	革胡子鲶养殖技术	3.00 元
		淡水白鲢养殖技术	3.30 元
		罗非鱼养殖技术	3.20 元
		鲈鱼养殖技术	4.00 元

以上图书由全国各地新华书店经销。凡向本社邮购图书者,另加 10% 邮挂费。书价如有变动,多退少补。邮购地址:北京太平路 5 号金盾出版社发行部,联系人徐玉珏,邮政编码 100036,电话 66886188。

目 录

第一章 牧草种子的良种繁育体系和原种生产	(1)
第一节 牧草种子及良种繁育	(1)
一、牧草种子	(1)
二、牧草种子的作用	(2)
三、国内外牧草种子业的现状与发展	(3)
四、良种繁育的意义和任务	(5)
第二节 牧草种子的四级繁育体系	(6)
一、四级种子的定义	(6)
二、制种原理	(8)
第三节 原种生产程序	(11)
一、原种生产	(11)
二、三年三圃制原种生产	(13)
三、二年二圃制原种生产	(13)
四、原种生产田管理	(13)
第四节 制种田的生产程序	(15)
一、一级制种田的繁育程序	(15)
二、二级制种田的繁育程序	(15)
第二章 牧草良种繁育基地的建立	(17)
第一节 基地的生态条件与人文条件	(17)
一、自然条件	(17)
二、人文条件	(20)
第二节 基地的选择	(24)
一、新建基地地址的选择	(24)

二、天然采种场的选择	(25)
三、种子田面积的确定	(25)
第三节 基地设施	(26)
一、基地配套设施	(26)
二、清选与贮藏设施	(29)
第三章 牧草种子生产技术	(32)
第一节 品种的制种要求	(33)
一、品种间杂交种	(33)
二、自交系间杂交种	(33)
第二节 种子田的选择及苗床准备	(36)
一、种子田的选择	(36)
二、耕作	(36)
三、种子田的布局	(38)
第三节 种子播前准备	(40)
一、种子的品质评定	(40)
二、种和品种的选择	(42)
三、清选、晒种和浸种	(43)
四、种子的休眠及处理	(44)
五、豆科牧草种子的根瘤菌接种	(48)
六、种子的去芒及消毒	(52)
七、包衣种子	(53)
第四节 播种技术	(54)
一、播种期	(54)
二、播种量	(55)
三、播种方法	(56)
第五节 田间管理	(57)
一、防除田间杂草	(58)

二、防治病虫害·····	(60)
三、施肥和灌溉·····	(65)
四、人工辅助授粉·····	(68)
第四章 牧草品种防杂保纯技术 ·····	(71)
第一节 品种退化及其原因 ·····	(71)
一、品种退化的涵义·····	(71)
二、品种退化的一般表现·····	(71)
三、引起品种退化的原因·····	(71)
第二节 防止品种退化的方法 ·····	(74)
一、合理布局·····	(75)
二、建立健全牧草品种的保纯制度·····	(75)
三、采取隔离措施·····	(77)
四、坚持去杂去劣·····	(78)
五、加强人工选择·····	(78)
六、改善栽培管理措施·····	(79)
七、利用原种定期更新种子田的普通种子·····	(80)
第五章 牧草种子的收获与清选 ·····	(81)
第一节 收获与干燥 ·····	(81)
一、收获·····	(81)
二、干燥·····	(82)
第二节 清选与分级 ·····	(84)
一、清选·····	(84)
二、质量分级·····	(90)
第三节 加工、包装、贮藏、运输 ·····	(95)
一、加工·····	(95)
二、包装·····	(97)
三、贮藏·····	(99)

四、运输	(102)
第六章 牧草种子管理	(104)
第一节 建立牧草种质资源保护和良种繁育体系	(104)
一、种质资源保护体系	(104)
二、牧草育种体系	(105)
三、牧草良种繁育体系	(106)
四、牧草品种推广体系	(107)
五、牧草种子管理体系	(108)
第二节 牧草种子综合标准体系	(109)
一、牧草种子综合标准体系的作用	(109)
二、国内外概况及发展趋势	(111)
三、确立牧草种子综合标准体系遵循的原则	(111)
四、牧草种子综合标准体系内容结构	(112)
五、牧草种子综合标准体系的意义	(114)
第七章 主要牧草的种子生产	(116)
第一节 多年生豆科牧草	(116)
一、苜蓿	(116)
二、红豆草	(119)
三、多变小冠花	(120)
四、白三叶	(122)
五、柱花草	(123)
第二节 一年生或越年生豆科牧草	(124)
一、草木樨	(124)
二、箭筈豌豆	(126)
三、苕子	(127)
四、紫云英	(127)

第三节 多年生禾本科牧草·····	(129)
一、无芒雀麦·····	(129)
二、老芒麦·····	(130)
三、披碱草·····	(131)
四、垂穗披碱草·····	(131)
五、冰草·····	(132)
六、多年生黑麦草·····	(133)
七、猫尾草·····	(134)
八、苇状羊茅·····	(134)
九、紫羊茅·····	(135)
十、鸭茅·····	(136)
十一、小糠草·····	(136)
十二、羊草·····	(137)
十三、宽叶雀稗·····	(138)
十四、象草·····	(138)
第四节 一年生禾本科牧草·····	(139)
一、一年生黑麦草·····	(139)
二、苏丹草·····	(140)
三、燕麦·····	(141)
四、饲用玉米·····	(142)
五、黑麦·····	(142)
第五节 其他牧草·····	(143)
一、串叶松香草·····	(143)
二、聚合草·····	(144)
第六节 灌木和小灌木·····	(146)
一、柠条·····	(146)
二、花棒·····	(148)

三、木地肤	(150)
四、二色胡枝子	(151)
五、白沙蒿	(151)
六、银合欢	(152)
七、紫穗槐	(153)
附录 国内外主要牧草种子公司及联系方式	(154)
主要参考文献	(157)

第一章 牧草种子的良种 繁育体系和原种生产

第一节 牧草种子及良种繁育

牧草种子是生态植被恢复和畜牧业草地建设最基本的生产资料,是合理利用草原、改良退化草地、培植人工草地所必需的物质基础,也是水土保持工程和城市绿化建设的基础材料。因此,优质的牧草种子,对天然草地的保护培育、现代草原畜牧业的持续高效发展、人工草地的建植改良以及城市绿化美化,都具有非常重要的意义。

一、牧草种子

植物学上种子是指胚珠发育而成的繁殖器官。在农业生产中,种子是最基本的生产资料,它包括一切农业生产中可直接用作播种材料的植物器官,因而具有丰富的内涵和外延。牧草的播种材料按植物学特征可分为4类。

(一)真种子 是由胚珠发育而成的植物学所指的种子,如苜蓿、三叶草、百脉根种子。

(二)类似种子的果实 如禾本科牧草剪股颖,小黑麦的颖果,菊科牧草的瘦果,豆科牧草中二色胡枝子,草木樨的荚果,蓼科牧草的坚果等。这些牧草的干果成熟后果皮不开裂,可直接用果实作为播种材料。

(三)带有附属物的真种子和果实 如禾本科牧草中大部分带稃片或颖片的颖果,饲用甜菜的种球、野牛草的种球等。

这些牧草在发育过程中花序或花的其他结构如苞片等紧包在成熟的种子或果实外面,不易脱落,形成了带有附属物的真种子或干果。

(四)营养器官 如马铃薯等饲料作物,多用块茎作为繁殖材料。

二、牧草种子的作用

(一)提高牧草产量 优良牧草品种种子内在的遗传特性决定了优良品种具有较强的生长势和适应性,足量的优良牧草种子是获得高产优质牧草的基础。

(二)改善饲草品质 随着牧草及饲料作物产量的大幅度提高,通过培育和繁殖优质牧草品种种子改善牧草品质、提高家畜适口性和消化率,已经受到重视。

(三)建植人工草地及城市绿地 人工草地的建植以及退化人工草地的改良是以绝大多数豆科和禾本科牧草种子直播建植完成的,多数城市绿地也是依靠直播牧草种子或草坪草种子建成的。

(四)天然草地保护和培育 任何类型的天然草地,其植被的种类组成与演替,都是以种子的繁衍、传播及种苗的滋生为先决条件的。放牧地退化的原因,主要是由于优良牧草种子的结实受阻,或是劣质杂草种子繁殖未能得到有效控制,以及水分、光照、温度、土壤或人为利用因子给某些饲用价值低的植物种子的繁殖创造了适宜的条件而形成的。因此,要及时补播良种,以保护和改良天然草地。

(五)防风固沙,改善生态 牧草品种具有适应性强、易种植和更新快等特性,特别是一些多年生牧草,一经建植便可连续生长利用多年。它们可有效地增加地面覆盖、减缓地面径流

和风速,防止水土流失,保持生态系统的平衡。耐盐碱、耐旱、耐寒、适应性强的牧草种子是在逆境条件下保护生态,实现地面植被的基本生产资料。

三、国内外牧草种子业的现状与发展

(一)世界牧草种子产业的现状 世界草地畜牧业发达国家,如美国、加拿大、丹麦、新西兰等国都建立了强大的牧草种子产业,成为重要的牧草种子生产和输出国。如美国俄勒冈州的年总产量(1989年)就达到20786万千克,面积仅为我国面积1/30的新西兰的年总产量也在2000万千克左右,丹麦年产牧草种子15000万千克。目前,全世界进入国际种子市场的牧草种子每年大约有20000万千克。这些牧草种子生产大国主要的成功经验可概括为3个方面。

1. 完善的种子质量管理机构和健全的法律制度 有“种子法”、“种子检验规程”、“种子认定规程”、“植物新品种保护条例”等法律条规以及相应的监督机构,如种子质量检验中心、植物检疫站等。一方面监督和保证了牧草种子的质量,不致于给生产上带来损失;另一方面,使牧草种子在生产、贸易和使用中依法进行,保护了育种者、种子生产者和消费者的各自利益。

2. 建立了区域性牧草种子生产基地 牧草种子产量较高并稳定的国家和地区,都根据牧草种子生产对气候条件的特殊要求,划定或自然形成牧草种子的集中生产区,集中生产一种或数种牧草种子,避免了盲目性的生产、积压或短缺,而且这些区域性生产基地生产的牧草种子,为进一步的推广和贸易提供了科学依据。如日本由于气候的原因,将所培育的原种送到美国、加拿大繁殖,然后通过种子协会和种苗会社出售