

中国科学技术协会西部科普工程资助

退耕还草

系列丛书之四

牧草种子 生产技术

毛培胜 韩建国 编著

11351

中国农业科学技术出版社

09.11351
149

中国科学技术协会西部科普工程资助

退耕还草系列丛书之四

牧草种子生产技术

江苏工业学院图书馆

毛培胜 韩建国 编者

藏书章

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

牧草种子生产技术/毛培胜, 韩建国编著.
- 北京: 中国农业科学技术出版社, 2003.1
(退耕还草系列丛书之四)
ISBN 7-80167-464-2

I. 牧… II. ①毛… ②韩… III. 牧草 - 育种方法
IV. S540.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 085340 号

责任编辑
责任校对
出版发行

张孝安

李 刚

中国农业科学技术出版社 邮编: 100081

地址: 北京市海淀区中关村南大街 12 号

电话: (010) 68975144 传真: (010) 62189014

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

新华书店北京发行所

北京奥隆印刷厂印刷

787mm×1 092mm 1/32 印张: 3.5

1~3 000 册 字数: 84 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

总定价: 32.00 元 (单册定价: 8.00 元)

©版权所有 违法必究

退耕还草系列丛书

编 委 会

主 任 洪绂曾 任继周

副主任 云锦凤 韩建国 沈 广

主 编 周 禾 毛培胜

编 委 (以姓氏笔画为序)

毛培胜 王 堃 玉 柱

戎郁萍 张英俊 杨富裕

周 禾 孟 林 高洪文

韩建国

序 言

实施西部大开发战略，加快中西部地区的发展是党中央、国务院总揽全局，审时度势，作出的重大决策。它关系到东西部地区协调发展并最终实现共同富裕，关系到从根本上改善我国的生态背景，关系到民族团结、社会稳定和边疆巩固，具有十分重要的意义。

草地是我国西部地区最大的土地资源类型，它至少具有两个方面的重要功能，作为一种重要的生产资料，草地为畜牧业生产提供了物质基础；同时，作为遏制沙漠前移的天然绿色屏障，其本身也为东部地区的生态保护发挥着重要作用。近年来，随着人为利用不当和生境条件的恶化，西部草地出现了大面积退化，严重地制约了草地畜牧业的发展和生态环境的改善。为了遏制草地退化，在西部大开发战略中，实施了“退耕还草”和生态环境建设工程，并取得了较好的效果。然而，退耕还草是一项长期的、艰巨的和复杂的系统工程，需要动员全社会的力量积极参与，特别是要广泛加强宣传，本丛书正是在这样一种背景下诞生的。

中国科学技术协会充分发挥其学科全、人才多的优势，组织实施了与西部大开发相关的科普项目。中国草原学会按照中国科协的有关要求，积极组织专家学者，编写了退耕还草丛书。希望通过丛书的出版，为西部大开发尽微薄之力。

编 者

2002年11月26日

目 录

一、我国牧草种子生产现状	(1)
(一) 我国牧草种子发展概况	(1)
(二) 我国西部地区种子生产	(2)
(三) 我国牧草种子生产中存在的问题	(6)
二、牧草种子生产的地域性	(12)
(一) 牧草种子生产对气候条件的要求	(12)
(二) 牧草种子生产对土地的要求	(15)
(三) 牧草种子生产的地域性变化	(17)
三、牧草种子生产的田间管理技术	(21)
(一) 建植	(23)
(二) 施肥	(32)
(三) 灌溉	(36)
(四) 杂草防治	(37)
(五) 病虫害防治	(39)
(六) 人工辅助授粉	(42)
(七) 植物生长调节剂的运用	(43)
(八) 牧草种子收获后的田间管理	(44)
四、牧草种子的收获与加工	(47)
(一) 牧草种子的收获	(47)
(二) 牧草种子的干燥	(52)
(三) 牧草种子的清选	(53)
五、牧草种子的检验、分级与包装	(57)
(一) 牧草种子的检验	(57)
(二) 牧草种子质量分级	(65)

(三) 牧草种子的包装	(65)
六、牧草种子的贮藏	(70)
(一) 牧草种子的贮藏方法	(70)
(二) 种子贮藏库的类型	(73)
(三) 牧草种子贮藏期间的管理	(77)
七、牧草种子的认证	(82)
(一) 概述	(82)
(二) 牧草种子认证资格和等级	(84)
(三) 牧草种子认证程序和要求	(87)
主要参考文献	(100)

一、我国牧草种子生产现状

(一) 我国牧草种子业发展概况

我国解放初虽然在全国建立了 20 多个草籽繁殖场,但由于在牧草种子生产中生产者对气候的特殊要求的认识不足,有些草籽繁殖场的地区选择不太合理,其产量始终不高,严重挫伤了种子生产者的积极性。20 世纪 80 年代以来,我国牧草种子产业有了较快的发展,到 1989 年全国有牧草种子基地 33 万公顷,年产牧草种子 2.5 万吨,近 10 多年来牧草种子产量一直在 2 万~5 万吨之间波动。1983 年以来设有草原专业的高等院校分别为本科生和研究生开设了牧草种子学及牧草种子技术等方面的课程,为我国牧草种子事业的发展奠定了一定的基础。国家在 1982 年颁布了“牧草种子检验规程”,农业部从 1985 年以来分别在北京、内蒙古、甘肃、山西、新疆等地建立了 18 个牧草种子质量检验监督中心(站),中国农业大学牧草种子实验室代表国家的牧草种子检验机构于 1989 年加入了国际种子检验协会(International Seed Testing Association,简称 ISTA),在我国牧草种子对外贸易活动中对牧草种子质量的检验监督起了重要作用。中国草原学会于 1987 年成立了种子科学与技术委员会,在我国牧草种子教学、科研、质量标准的制定、质量监督、牧草种

子流通中信息的交流与传递等方面起了积极的作用。近几年随着改革的深入,以专营或兼营牧草种子和草坪草种子的公司不断增加,充分显示了牧草种子产业的生命力。尽管我国牧草种子事业有了长足的发展,但与草地畜牧业发达国家相比还存在着很大的差距,我国牧草种子总产量不仅低,单位面积的种子产量也低,质量较差。这与我国迅速发展的草地畜牧业和绿化事业极不适应,我国每年需从国外进口近20 000吨优质牧草和草坪种子来满足人工草地建设和绿地建植的需求。因此,建立健全牧草种子经营组织机构、建立牧草种子区域化生产基地、制定植物品种保护条例、制定牧草种子认证规程及执行机构、完善和补充牧草种子检验规程、加强牧草种子的教学、科学研究和技术推广工作,是促进我国牧草种子事业的发展,加速牧草种子市场完善和提高我国草地畜牧业产值的重要措施。

广大牧草种子工作者通过牧草种子知识的理论学习,掌握了牧草种子的生命活动规律,应用现代化科学技术的研究成果,必能将我国牧草种子事业推向更高水平,为草地畜牧业提供必要的物质基础,从而加速我国现代化草地畜牧业的早日实现。

(二) 我国西部地区种子生产

我国牧草种子的生产在20世纪80年代初才开始起步,经过十几年的努力,已取得了一定的成绩,但同畜

一、我国牧草种子生产现状

牧业发达国家相比，我国牧草种子的总体生产水平是比较低的。我国牧草种子生产主要集中在北方地区，南方部分省市主要生产黑麦草和一些热带牧草种子。

青海省牧草种子的生产是随草地事业的发展而发展起来的，从 20 世纪 50 年代后期开始了牧草种子的生产，60 年代初建立了青海省铁卜加草原改良站，70 年代以后又相继在果洛、玉树、贵南、泽库等地建立了数处国营牧草种籽繁殖场，到 80 年代初，全省国营牧草种子生产繁殖单位计有育种地近 4 万亩，年产 10 余种和品种多年生牧草种子 750 吨。此后牧草种子生产发展较快，1980~1985 年全省牧草种子田面积和产量逐年上升，1985 年达 1.07 万公顷，收获草籽 1 207.75 吨，到 1990 年底，受牧草种子市场萎缩的影响，牧草和燕麦种子田计 0.23 万公顷，其中牧草种子田仅为 300 公顷，仅生产毛苕子、红豆草、早熟禾、老芒麦和披碱草几种牧草。

贵州省牧草种子的引种、评价、推广利用和生产工作始于 20 世纪 80 年代，1982 年在威宁县成立了新合草种场，1983 年贵州与新西兰合作建立了贵州独山牧草种子场，标志着牧草种子生产已成为一个新兴产业。贵州省牧草种子的生产区域主要在该省的西部、中部和东部。在西部主要是以威宁高原站、新合草种场为主，生产白三叶、多年生黑麦草、多花黑麦草等草种；在中部主要是以惠水水泡冲草畜示范基地、长

顺柜子大坡草场、龙里飞播草场为主，生产白三叶、多年生黑麦草等草种；南部贵州独山草种场是我省最大的草种生产基地，生产红三叶、白三叶、多年生黑麦草、鸭茅等草种。贵州牧草种子生产面积从 1980 年开始扩大，1985 年草种地达到 1 433 公顷，种子产量 274 吨，仅威宁县就收草种 200 吨。此后受市场变化等因素影响致使草种子生产变化很大。1994 年全省种子生产面积为 333 公顷，生产牧草种子 95 吨，贵州省牧草种子产量已达到较高的水平，平均产量多花黑麦草为 6 000 千克/公顷、多年生黑麦草 600 千克/公顷、白三叶 195 千克/公顷、红三叶 300 千克/公顷。

草地畜牧业是内蒙古自治区的主体产业，畜牧业种子工程是内蒙古自治区“双增双提”的战略基础工程。所以，生产量多质优适合该地区自然条件的优良牧草种子来满足草原建设的需要和大规模生态治理的需求，是目前急待解决的重要问题。据统计，1995 年内蒙古有国营牧草种子繁殖场 12 个，草籽种植面积只有 876.7 公顷，年产牧草种子仅 31 万千克，加上民间生产的种子，年产牧草种子 1 379.2 万千克。1997 年内蒙古自治区牧草种子田总面积为 165 216.6 公顷，占全区人工半人工草场面积的 4.75%，共生产牧草种子 1.2 万吨，平均产量为 72.6 千克/公顷。主要产区为伊克昭盟、赤峰市、乌兰察布盟、哲里木盟，这 4 个地区的牧草种子生产量占全区总产量的 82.59%。内蒙古

一、我国牧草种子生产现状

生产的多年生牧草主要有草木樨、柠条、沙打旺等 11 种，一年生饲草主要有苏丹草等 5 种。

甘肃省气候干燥、温差较大，有利于牧草种子生产，商品草籽除紫花苜蓿、草木樨外，还有披碱草、老芒麦、红豆草、箭筈豌豆、燕麦等。并且自 1983 年以来甘肃省投资先后在通渭、民勤、永昌、静宁、定西、镇原等地共建紫花苜蓿、白花草木樨、红豆草、沙打旺、红三叶、老芒麦等草籽繁殖基地 20 处，面积 1 900 公顷。随着畜牧业的发展，使草地面积大幅度增加，尤其是紫花苜蓿，1984 年种植面积为 20 万公顷，1986 年上升到 23 万公顷，1989 年达到 36.6 万公顷。并且在我国西北地区种植面积以甘肃最多，青海最少只有 0.13 万公顷，陕西、新疆、内蒙古、宁夏在 19 万~14 万公顷。苜蓿种子单产在陕西、甘肃、宁夏、青海、内蒙古 5 省区分别为 375~600 千克/公顷、225~525 千克/公顷、201~915 千克/公顷、450~900 千克/公顷和 375~525 千克/公顷。

海南省牧草种子生产已初具规模，主要分布在高温、雨量和光照适宜的南部和西部地区。在南部热带牧草种子生产的三亚市种畜场、三亚市田独畜牧场为主，西南部以乐东县种畜场为主，该场拥有一千多亩热带牧草种子生产基地，是目前海南省最大的牧草种子生产区。至 1991 年热带牧草种子生产田达 933 公顷，生产种子 24 万千克。豆科牧草种子产量占

92.6%，禾本科牧草种子产量占 7.4%，其中 184 柱花草占豆科牧草种子产量的 80%，棕籽雀稗、糖蜜草、卡松古拉狗尾草分别占禾本科牧草种子产量的 46.2%、39.3% 和 8.9%。我国西北、西南诸省区是我国重要的畜牧业生产基地，由于气候、生态条件的多样性，所产牧草种类丰富，其中豆科牧草包括紫花苜蓿、红豆草、沙打旺、毛苕子、草木樨和三叶草等。禾草主要为老芒麦、燕麦、苏丹草、多花黑麦草、多年生黑麦草和鸭茅等。在发展畜牧业生产和提高农民经济收入方面具有举足轻重的地位。

（三）我国牧草种子生产中存在的问题

1. 种子生产不规范、技术落后、总体生产水平低

我国种子生产除少数的种子繁殖基地统一生产外，多数牧草种子以农户为基本生产单位，专业化草籽场少，牧草种子生产主要是群众性自繁自育和人工草场上收获。无种子生产许可证，不使用合格的原种，没有合格的种子田，并且种子生产技术不规范，没有按照我国牧草种子生产技术规程的要求去做。多采用大田留种，人工收打，手工清选，造成我国牧草种子生产能力低。目前我国具有种子田 30 余万公顷，每年可生产 2.0 万 ~ 5.0 万吨牧草种子，仅相当于美国俄勒冈州生产种子的 1/15 ~ 1/6。内蒙古自治区草原工作站 1991 ~ 1997 年牧草种子生产统计，全区 1997 年牧草种

一、我国牧草种子生产现状

子田总面积 16 余万公顷，共生产草籽 1.2 万吨，平均单产为 72.6 千克/公顷。

2. 牧草种子生产的管理水平落后，造成种子产量低、质量差

由于我国牧草种子生产起步较晚，种子生产仍停留于“广种薄收、疏于管理”的传统经营方式上，缺乏科学合理的田间管理措施，这是影响我国牧草种子产量提高的重要因素，而且对于牧草种子生产的田间管理技术研究不够深入，同商品化牧草种子生产国相比存在很大差距。在国外商品化牧草种子生产 60 余年的实践中，生产者通过对牧草生长环境条件的选择，采取各种技术措施，使牧草实际种子产量有很大的提高。种子产量由 400~500 千克/公顷提高到现在的 1 000 千克/公顷以上，而且像播种时间、播种方法、播种量、施肥制度、收获制度以及杂草病虫害控制等这些田间管理措施仍然是种子生产者所关注的问题。在第十七届（1993 年）和第十八届（1997 年）国际草地会议上牧草种子部分的议题均以牧草种子产量为主要内容，研究讨论潜在种子产量的建立、产量组成以及提高潜在牧草种子产量实现率的途径。适宜的环境条件加上合理的田间管理才能获得最高牧草种子产量，根据土壤养分状况、气候条件和种子生产对营养物质的需求进行合理的施肥可最大限度地提高牧草种子产量。氮肥是影响禾本科牧草种子产量的关键因素，施

氮肥可增加禾本科牧草种子的产量。另外，国外一些国家在豆科牧草种子生产中，在种子田中配置一定数量的蜂巢或蜂箱，以促进豆科牧草传粉提高种子产量。针对禾本科牧草出现的倒伏现象，利用植物生长调节剂能使禾草种子产量提高50%~100%。我国在豆科和禾本科牧草种子生产中对于蜜蜂传粉和植物生长调节剂的使用尚停留在研究阶段，很少应用于生产实践。另外，我国缺乏适于牧草种子的清选设备和牧草种子去芒、磨圆的加工设备，种子混杂严重而且瘪粒种子含量增多，降低种子质量，成为限制我国牧草种子生产规模扩大和提高质量的主要因素之一。

3. 牧草种子质量检验和监督体系不完善

我国在进行了全国多年生栽培牧草区划工作后，各地建立了一批牧草原种和良种繁育基地。先后制定了牧草种子检验规程，豆科、禾本科牧草种子的质量分级标准和生产技术规程等10多项技术标准，建立了18个牧草种子检验中心。我国虽然颁布了“种子管理条例”，但长期以来，牧草种子的质量监督工作没有得到足够的重视，技术监督部门虽然将牧草种子纳入质量监督范围，但工作开展的很少。我国牧草种子质量低劣已是不争事实，1994年兰州牧草种子质量监督检验测试中心对西北和西南地区生产经销的紫花苜蓿和沙打旺种子检验时发现，其他植物种子含量分别是国家规定三级种子含量的2.1和1.9倍。根据农业部呼

一、我国牧草种子生产现状

和浩特牧草种子检验站和兰州牧草种子检验站从 1992 年到 1996 年所抽检的结果看，我国牧草种子的合格率仅为 50% 左右，一级品率不足 20%。对牧草种子的抽检很少，没有形成经常化和制度化，已经建立的一批省级牧草种子检测中心，未能开展经常性工作。而有些牧草种子生产者避开检验部门的检验，生产的种子未经检验合格就进入市场。市场上销售的牧草种子大多未有检验部门签发的合格证书和合格标签，包装不规范，种子袋不合格，没有标明品名、数量、产地、净度、发芽率等，这样的劣质种子流入市场，势必造成不少生产、经营和使用者蒙受损失。

我国目前牧草种子生产当中缺乏各据特色、规模化生产的牧草品种，而且无法保证牧草品种的基因纯度，缺乏在市场上的竞争力。自全国牧草品种审定工作开展以来，我国通过审定登记的优良牧草品种已有 208 个。但在审定登记的品种中，多数未能用于生产推广，在已生产推广的品种中又大多忽视了原种的生产，导致许多优良品种在粗放的生产管理条件下逐渐退化和消失。1998 年农业部的《质量振兴纲要》中已列入牧草种子认证的具体内容及实施计划。同年修订的《牧草种子管理办法》中已明确规定，我国牧草种子认证等级分为育种家种子、原种、良种一代和良种二代。但到目前为止，有关牧草种子认证的法规和标准尚未颁布，牧草种子认证的机构还未落实，这在一

定程度上制约着我国牧草种子业的发展和国际种子贸易的开展。

4. 牧草种子生产经营混乱

20 世纪 80 年代初,我国牧草种子的生产由农业部草原处统一管理,统一调剂,各牧草良种繁育基地以生产的种子偿还种子预购定金,但由于市场信息不畅,产销脱节,种子积压过多,经济效益不高,有的种子基地名存实亡。随着市场经济的发展,牧草种子的生产经营出现多渠道。现在牧草种子的经营者不仅有畜牧、渔业部门的技术推广服务中心,也有许多个体户参与经营,造成市场混乱,管理无序。西南、西北诸省区牧草种子经营产销脱节现象普遍。四川省凉山州毛苕子年产量的 50% 难以销售,甘肃省仅庆阳地区积压的紫花苜蓿已达 50 余万千克,严重挫伤了广大农户的积极性。同时又有一些牧草种子缺乏,如 1994 年以来苏丹草、小冠花和红豆草种子供不应求。另外,一些不法经营者在牧草种子生产中掺假、销售伪劣种子,坑害种植者使他们蒙受经济损失,也损害了一些牧草种子生产单位的信誉和经济利益。

随着我国农业结构调整和西部大开发战略的实施、天然草地改良和植被恢复、人工草地建设以及防沙治沙等生态治理工程的启动,国内优质牧草种子的需求量急剧增加,每年由国外进口大量草种,为此我国政府为确保生态建设工程的顺利开展、加速草种生产的