

李锦华◎主编

西藏牧草繁育研究进展

XIZANG

MUCAO

FANYU YANJIU JINZHAN



甘肃科学技术出版社

图书在版编目（CIP）数据

西藏牧草繁育研究进展/李锦华主编. -- 兰州 :
甘肃科学技术出版社, 2017.2
ISBN 978-7-5424-2403-7

I. ①西… II. ①李… III. ①牧草-良种繁育-研究
—西藏 IV. ①S540.38

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 315324 号

出 版 人: 王永生

责任编辑: 左文绚

封面设计: 虫子

出 版: 甘肃科学技术出版社 (兰州市读者大道 569 号 0931-8773237)

发 行: 甘肃科学技术出版社 (联系电话: 010-61536005 010-61536213)

印 刷: 榆中县印刷厂

开 本: 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张: 15.25

字 数: 299 千

插 页: 5 页

版 次: 2017 年 3 月第 1 版 2017 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000 册

书 号: ISBN 978-7-5424-2403-7

定 价: 36.00 元

编 委 会

主编： 李锦华

副主编： 余成群 田福平 朱新强

编者及其工作单位：

李锦华 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

余成群 中国科学院地理科学与资源研究所

田福平 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

朱新强 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

杨 晓 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

张小甫 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

江 措 西藏自治区山南地区草原工作站

黄秀霞 西藏自治区农业技术推广服务中心

王曙阳 中国科学院近代物理研究所

沈振西 中国科学院地理科学与资源研究所

邵 涛 南京农业大学草业学院

武俊喜 中国科学院地理科学与资源研究所

路 远 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

张怀山 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

王晓力 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

王春梅 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

张 茜 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

群 培 西藏自治区山南地区草原工作站

袁建华 西藏自治区农业技术推广服务中心

乔国华 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

次 仁 西藏自治区农业技术推广服务中心

周学辉 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

马海兰 兰州市生态建设管理局

苗小林 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所

伊斯麻 西藏自治区种子公司

索朗次仁 西藏自治区山南地区草原工作站

杨红善 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所



西藏科技厅组织“十五”国家支撑计划项目汇报



西藏饲草重大专项首席科学家余成群研究员（中）



兰州畜牧与兽药研究所刘永明书记一行到达孜点指导工作



兰州畜牧与兽药研究所张继瑜副所长到达孜点指导工作

西藏主要栽培牧草与饲料作物



山南浪卡子县垂重穗披碱草人工草地



山南乃东县昌珠镇苜蓿草地



山南白朗县巴扎乡燕麦饲草基地



山南桑日县绒乡箭筈豌豆饲草基地



阿里改则县燕麦抗灾饲草基地



阿里昆莎农牧科技示范园生产苜蓿草



河谷作物早熟区复种饲草（箭筈豌豆+油菜）



那曲申扎县种植抗灾饲草（青稞）

箭筈豌豆四个品种种子及其繁种研究

箭筈豌豆是日喀则、山南等地种植的主要一年生豆科饲草作物，所需种子大部分来自西藏自治区外。在研究种子生产研究过程中发现，箭筈豌豆早熟品种西牧 333、333/A 等在西藏河谷农区可正常结荚成熟，种子产量也较高。晚熟品种西牧 324、西牧 881 等，在拉萨达孜、山南乃东等地作物正常播种期播种或晚播，其花芽不能正常分化，结荚率极低；早播因地温低，不易出苗或受晚霜的影响。通过一系列试验，有效解决了晚熟箭筈豌豆品种在西藏繁种所存在的问题，在精细管理条件下可达到较高的种子产量。



西牧 324



333/A



西牧 333



西牧 881



达孜县部队农场箭豆播期和混播试验区



晚熟箭筈豌豆春化处理试验



山南四个箭筈豌豆品种繁种示范基地



山南4月下旬播种晚熟箭筈结荚情况



晚熟箭筈豌豆覆膜试验



箭舌豌豆油菜混播试验（间行条播）

苜蓿繁种技术与引种研究

苜蓿是西藏农区栽培的主要多年生豆科牧草，在农区畜牧业发展中具有举足轻重的地位，在牧区抗灾保畜中的作用也越来越重要。西藏苜蓿种植所需种子几乎来源于外地，衍生出一系列经济和生态安全问题。研究证明，某些苜蓿品种通过西藏本地繁种，有可能全部或部分满足自治区内需求。

从 2010 年开始，山南乃东试验点和拉萨达孜试验点分三期引种了 170 余份国内外苜蓿种质，经过五年的鉴定，分别筛选出饲草高产和种子产量较高的育种材料。



山南点苜蓿繁种生长调节剂喷施试验



山南乃东县鲁琼苜蓿繁种研究基地



山南苜蓿基础微量元素喷施试验



山南乃东县中兰 1 号苜蓿结荚情况



2015 年山南苜蓿繁种研究基地授粉蜜蜂放养



山南苜蓿繁种示范基地收种情况



山南苜蓿繁种示范基地苜蓿种子清选情况



拉萨曲水点苜蓿引种与繁种研究



达孜点牧草育种试验圃



达孜点苜蓿引种试验圃



达孜苜蓿育种混选系筛选区



日喀则艾玛岗点苜蓿新品系区域试验

禾本科饲草繁种研究

2007 年开始，在拉萨达孜点开始了燕麦等一年生禾本科饲料作物和垂穗披碱草、鸭茅等多年生禾本科牧草的繁种技术研究，提出了这些饲草的种子高产栽培技术。

鸭茅在达孜点保留有种植 10 余年的试验田，在西藏推广的前景是需要进一步研究的问题。



达孜县生态站鸭茅试验区



达孜点垂穗碱草试验区

序

青藏高原是全国五大牧区之一，也是我国西南生态屏障。随着西藏农区畜牧业的跨越式发展、天然草原区生态保护工程和抗灾保畜体系建设的不断深入，人工草地的强大功能和巨大作用已经获得了政府和民间各界的普遍认同与重视。可以说，西藏的人工草地建设已经进入了大发展时期，草业科学研究工作者面临着新的使命和任务。

西藏牧草引种驯化工作启动较早，从 1965 年开始，有关科研、教学和推广单位就开展了相关试验工作。回顾数十年的发展历程，西藏草业科学的研究领域不断拓展，研究内容不断深化，研究的技术手段不断提升，研究力量不断壮大，成果丰硕。面对新形势下西藏人工草地建设中，对牧草种子和优良品种的空前需求，牧草繁育研究成为新的课题。2007 年开始，中国农科院兰州畜牧与兽药研究所承担了来源于国家支撑计划项目的“优质牧草繁育及种子加工技术与示范”课题（编号：2007BAD80B01），开始了有关西藏牧草种子生产技术的较为系统的研究。“十二五”伊始，依托中国科学院拉萨农业生态试验站的“青藏高原草业工程技术研究中心”成立。以“中心”为平台，由西藏自治区内外的多家研究和推广单位组成了跨区（省）、跨院（所）合作的联合研究团队，开展了西藏主要栽培牧草繁种、牧草引种、苜蓿育种、成果转化等方面的研究和示范。研究任务来自于西藏“十二五”饲草产业科技专项、中国科学院 STS 项目“西藏农牧结合技术体系和农牧民增收模式构建”（编号：KFJ-EW-ST-070）、中国农业科学院科技经费项目“高寒地区抗逆苜蓿新品系培育”（编号：201204）、中国农科院创新团队项目“寒生、旱生灌草新品种选育”、农业科技成果转化资金项目“抗霜霉病苜蓿品种的示范与推广”（编号：2012GB2F400433）等。

从“十一五”开始，由中国农科院兰州畜牧与兽药研究所、中国科学院地理科学与资源研究所、西藏自治区山南地区草原工作站、西藏自治区农业技术推广服务中心等单位组成的研究团队，开展西藏牧草繁育方面的研究工作近十年，积累了丰富的资料。

总结研究团队的主要研究思路和阶段成果，编著成集，以供同业借鉴和交流。由于时间仓促，加之编者水平有限，错误和不妥之处在所难免，希望各位同行不吝赐教。

编 者

2016年8月6日

目 录

第一章	研究背景和目标	1
第一节	西藏牧草繁育研究的背景与意义	1
第二节	西藏牧草繁育研究的基础与目标	6
第二章	专题综述与前景展望	14
第一节	西藏牧草种子生产的有关问题与对策初探	14
第二节	“一江两河”地区苜蓿产业及其种子本土化生产前景展望	21
第三节	关于影响苜蓿种子丰产的因子研究进展	28
第四节	国内外苜蓿种子生产技术研究综述	33
第五节	西藏苜蓿繁种体系建设前景	39
第三章	研究进展概要	53
第一节	“十一五”期间西藏牧草繁育研究进展	53
第二节	“十二五”期间西藏牧草繁育研究进展	66
第四章	豆科牧草繁种关键技术专题研究	85
第一节	主要栽培豆科牧草繁种研究的技术路线探讨	85
第二节	西藏山南地区微肥对苜蓿种子产量影响的初步研究	89
第三节	西藏山南地区不同处理对苜蓿生长和种子产量影响	95
第四节	高寒地区西牧 324 种子生产的播种期试验	99
第五节	高海拔地区混播油菜对箭筈豌豆种子产量影响的研究	103
第六节	西藏达孜箭筈豌豆不同播种期种子生产性能研究	110

第五章	禾本科牧草繁种技术专题研究	116
第一节	钾肥对西藏垂穗披碱草种子产量的影响	116
第二节	西藏拉萨地区不同施氮量对鸭茅产量的影响	123
第六章	苜蓿引种与育种研究	129
第一节	西藏苜蓿育种技术路线的制定与实践	129
第二节	21 种紫花苜蓿在西藏“一江两河”地区引种试验	134
第三节	西藏拉萨河下游地区紫花苜蓿引种试验研究	140
第四节	西藏“一江两河”地区优良牧草及草坪草引种试验	146
第五节	紫花苜蓿在西藏“一江两河”地区灰色关联综合评价	157
第六节	西藏河谷地区紫花苜蓿产量与气象因子灰色关联分析	164
第七节	苜蓿引种及杂花苜蓿新品系比较试验	172
第八节	碳离子辐照对苜蓿 M1 代株高、低温胁迫存活率、过氧化氢酶活性的 影响研究	186
第七章	技术集成	192
第一节	苜蓿种子生产栽培技术	192
第二节	燕麦种子生产栽培技术	196
第三节	箭筈豌豆种子生产栽培技术	195
第四节	多年生禾本科牧草种子生产栽培技术	200
第五节	苜蓿种子收获、清选与贮藏技术	205
第六节	箭筈豌豆种子收获、清选与贮藏技术	208
第七节	垂穗披碱草种子收获、清选与贮藏技术	210
第八节	燕麦种子收获、清选与贮藏技术	211

第一章 研究背景和目标

第一节 西藏牧草繁育研究的背景与意义

牧草良种是启动整个草业系统工程最基础的物质条件之一，良种的推广依赖于优质种子的持续生产和快速供给。研究和应用现代科学技术，加强优良牧草品种的繁育，建立健全种子生产加工质量管理体系，实现牧草种子生产流程的规范化、标准化和种子的等级化、商标化、商品化，是推动我国包括西藏草业可持续发展的必由之路。

一、西藏草地畜牧业跨越式发展的愿景，天然草地改良以及高原生态屏障建设等，驱动了西藏对牧草种子的空前需求

西藏地处青藏高原西南部，位于东经 $78^{\circ} 25'$ 至 $99^{\circ} 06'$ ，北纬 $26^{\circ} 44'$ 至 $36^{\circ} 32'$ 之间，平均海拔 4000m 以上。西藏是我国的主要牧区，畜牧业是其国民经济的支柱产业。西藏天然草地面积为 0.83 亿 hm^2 ，可利用面积为 0.55 亿 hm^2 ，利用率已达 77.6%。西藏天然草地的产量普遍较低，各地(市)产草量差异十分明显。东南昌都地区产草量最高，西部最干旱的阿里地区草地产草量最低。随着西藏社会经济的不断发展，农牧民生活需求持续增加，加之气候环境的剧烈改变，西藏天然草地面临越来越大承载压力，同时历史上存在的冬春饲草缺乏问题从根本上解决成为当前的任务。

国内外实践业已证明，加强人工草地建设是大幅度增加饲草产量，减轻天然草地压力，增强抗灾保畜能力，实现草地畜牧业可持续发展的有效措施，也是调整农区种植业结构，增加农牧民收入的有效手段。西藏畜牧业占农村社会总产值的 40% 左右，但畜产品生产能力较低。农区种植业结构单一，以粮为主，耕地面积中粮食作物种植面积为 17.77 万 hm^2 ，其比例高达 75.6 %。盲目追求粮食高产与种植结构失调带来了

生态环境的破坏与农民增产不增收等诸多问题,导致了西藏农业资源的不合理分配和浪费,严重阻碍和限制了农牧民收入的快速提高。鉴于此,西藏多项农业示范项目和新农村建设项目中,牧草种植占有重要地位。如 2006 年自治区农牧厅在拉萨曲水县开展了新农村示范村建设,涉及了人工牧草栽培和奶牛养殖。

青藏高原天然草原作为我国西南生态屏障,在国家生态环境保护和建设中占有十分突出的地位。退化草场的改良、退耕还草等措施是生态保护建设中生物工程措施的重要内容。牧草产业化技术也是西藏自治区正在实施的国家高原生态安全屏障建设等重大工程的关键技术支撑体系之一。2006 年,西藏在国家有关部委的大力支持下,在那曲、阿里、日喀则、拉萨 4 个地(市)11 个县共投资 25358 万元实施了第一批退牧还草工程。生态安全屏障建设的实施要求有各种适宜的大批量牧草种子持续供应,而且要保证种子达到较高等级。

综上所述,诸多原因决定了西藏牧草种子产业的发展趋势,如西藏现代生态畜牧业的可持续发展推动人工草地的大规模建设,间接驱动牧草种子需求;改良天然草地、减轻其面临的生态压力,导致补播牧草种子的巨大需求;调整种植业结构,对苜蓿等多年生牧草以及一年生饲草作物的种子需求均大幅度提高。西藏人工牧草种植区域主要集中在半农半牧区和农区,人工草地的类型主要有一年生人工饲草地、放牧型多年生人工草地、割草型多年生人工草地、季节性人工草地、改良型半人工草地等。人工草地的多样性决定了牧草种子需求的多样化。

对于西藏牧草种子的需求量,目前尚没有权威的统计。以近年来进行的种植业结构调整所需牧草种子为例,每年需牧草种子 34.5 万 kg。据西藏农牧厅有关部门调查,2008 年西藏草地总面积 56.66 万 hm^2 (849.9 万亩),其中人工草地 5.66 万 hm^2 (84.9 万亩),天然草地 51 万 hm^2 (765 万亩)。以人工草地的产量 3500kg/亩,天然草地的产量 58.4kg/亩计算,草地总产量约为 34.29 亿 kg。2008 年西藏家畜总存栏 2405 万头,总共为 5080 万绵羊单位,按每绵羊单位每年需补饲牧草 283kg 计算,全区每年共缺牧草 1090 万吨左右。按西藏人工草地平均鲜草产量在 2000kg/亩,每亩人工草地平均用种量 3kg 计算,全区需种量为 1833.5 万 kg。

据 2009 年 7 月统计,西藏全区人工种草面积总计达到 5.66 万 hm^2 ,改良草地 51 万 hm^2 。其中 2008 年人工种草面积 0.14 万 hm^2 ,改良草地 1.5996 万 hm^2 。

据西藏自治区种子公司的不完全统计,2009 年底至 2010 年初,西藏自治区调入各类牧草种子的数量分别为:箭筈豌豆 *Vicia sativa* L.800t 左右,披碱草 *Elymus dahuricus*