



China Agriculture  
Research System  
现代农业产业技术体系



国家牧草产业技术体系  
China Forage and Grass Research System

# 中国

## 牧草主产区

### 产业发展报告 (2009—2012)

Zhongguo Mucao Zhuchanqu Chanye  
Fazhan Baogao(2009-2012)

国家牧草产业技术体系 编



中国农业大学出版社  
CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

# 中国牧草主产区产业 发展报告 (2009—2012)

国家牧草产业技术体系 编

中国农业大学出版社  
• 北京 •

## 内 容 简 介

本书收共收录全国 19 个省区 25 个报告。全书从国家牧草产业发展趋势、布局以及政策建议和技术等内容谈起,勾勒出我国牧草产业发展的整体框架;然后分别从牧草主产区的自然气候特点、牧草产业现状、产业技术集成和存在的问题等几个方面进行阐述,力求简明扼要但比较全面地介绍我国各牧草主产区的发展状况。本书没有对各牧草主产区牧草产业发展提出建议,旨在引导读者发挥,和我们一道认真思考,面对中国目前牧草产业现状,该如何可持续健康发展。本书适合草业相关领域专家、草业工作者和技术人员等选择使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

中国牧草主产区产业发展报告(2009—2012)/国家牧草产业技术体系编. —北京:中国农业大学出版社,2013.7

ISBN 978-7-5655-0766-3

I. ①中… II. ①国… III. ①牧草-产区-产业发展-研究-中国-2009—2012 IV. ①F326.33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 152446 号

书 名 中国牧草主产区产业发展报告(2009—2012)

作 者 国家牧草产业技术体系 编(张英俊主编)

策划编辑 梁爱荣 宋俊果

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

规 格 787×1092 16 开本 13.5 印张 330 千字

定 价 68.00 元(平装) 98.00 元(精装)

责任编辑 潘晓丽

责任校对 王晓凤 陈 莹

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail: cbsszs @ cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

# 编写人员

主 编 张英俊

编 者 (按姓氏拼音排序)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 白史且 | 程积民 | 顾洪如 | 拉 巴 | 李学森 | 林超文 |
| 刘 洋 | 刘贵波 | 刘永志 | 刘忠宽 | 马春晖 | 莫本田 |
| 盛亦兵 | 师尚礼 | 石永红 | 孙 娟 | 王成章 | 王育青 |
| 乌艳红 | 薛世明 | 杨桂霞 | 张 蓉 | 张月学 | 周青平 |

# 前 言

国家牧草产业技术体系自 2009 年启动后,在探索我国牧草产业发展的道路上做了大量的调查研究,我国牧草产业的发展脉络也随之明朗化。随着《全国节粮型畜牧业发展规划(2011—2020)》的出台,由牧草体系首次提出的“一带两区”战略布局得到全面认可,为未来牧草产业发展指明了方向。对比研究国内外农业发展模式表明,发展牧草产业是我国畜牧业产业结构乃至农业产业结构调整的需要,同时也是我国农牧业可持续发展的保障。

近些年来,国家对优质饲草产业的扶持力度日益加大,各地牧草产业都呈现出良好的发展势头。目前我国牧草产业还处于起步阶段,各牧草产区在发展过程中面临的诸多问题和挑战值得我们探讨和思考。

为此,2012 年初,国家牧草产业技术体系再次对我国东北、华北、西北、西南等近 19 个省、市、自治区的牧草产业发展状况开展了广泛而深入的调研,重点调研了各区域牧草种植规模、贸易情况、种植效益等现状,以及牧草产业技术集成应用状况等。同时对各区域牧草产业发展过程中存在的问题及对策建议进行了系统阐述和分析,并相应撰写了调研报告,探讨和确定各产业发展区域牧草生产关键技术的解决思路和方法。

《中国牧草主产区产业发展报告(2009—2012)》是基于牧草产业发展趋势以及我国牧草产业发展布局的研究理论,在 2009、2012 年先后两次调研的基础上,收录整理了体系综合试验站和部分岗位科学家完成的调研报告,共 25 篇。这些调研报告都是各位专家及其团队通过实地调查研究的基础上分析形成的,是我国牧草产业发展的重要第一手资料,数据翔实可靠。书中以图、表的形式将各地牧草的产业布局和生产情况清晰地呈现出来,希望读者通过阅读本书后,能够对我国牧草主产区的产业发展状况有一个全面客观的了解,同时也希望能推动各牧草产业区域的发展。

本书的出版得到“现代农业产业技术体系建设专项资金”资助。非常感谢农业部科教司和畜牧业司对于牧草体系的关注和指导;同时也衷心感谢地方各单位在专家调研过程中给予的大力支持和帮助!由于调研的广度或深度有限,书中错漏和缺憾之处在所难免,恳请读者谅解并提出宝贵的批评和指导建议!

编者

2013 年 6 月

# 目 录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 第 1 章 我国牧草产业发展分析                 | 1  |
| 1.1 牧草产业发展趋势分析                   | 1  |
| 1.2 我国牧草产业发展布局分析                 | 2  |
| 1.3 推进牧草产业发展的政策建议与技术             | 8  |
| 第 2 章 内蒙古东部(赤峰、通辽地区)牧草产业发展报告     | 11 |
| 2.1 牧草产业现状                       | 11 |
| 2.2 牧草产业技术集成应用状况                 | 15 |
| 2.3 存在的问题                        | 15 |
| 第 3 章 内蒙古中部(乌兰察布、锡林浩特地区)牧草产业发展报告 | 17 |
| 3.1 牧草产业现状                       | 17 |
| 3.2 牧草产业技术集成应用状况                 | 30 |
| 3.3 存在的问题                        | 31 |
| 第 4 章 内蒙古东北部(呼伦贝尔、兴安盟地区)牧草产业发展报告 | 33 |
| 4.1 牧草产业现状                       | 33 |
| 4.2 牧草产业技术集成应用状况                 | 39 |
| 4.3 存在的问题                        | 40 |
| 第 5 章 内蒙古河套地区牧草产业发展报告            | 41 |
| 5.1 牧草产业现状                       | 41 |
| 5.2 牧草产业技术集成应用状况                 | 45 |
| 5.3 存在的问题                        | 45 |
| 第 6 章 东北三省地区牧草产业发展报告             | 46 |
| 6.1 牧草产业现状                       | 46 |
| 6.2 牧草产业技术集成应用状况                 | 52 |
| 6.3 存在的问题                        | 52 |
| 第 7 章 河北黄淮海地区牧草产业发展报告            | 55 |
| 7.1 牧草产业现状                       | 55 |
| 7.2 牧草产业技术集成应用状况                 | 57 |
| 7.3 存在的问题                        | 59 |
| 第 8 章 河北低平原地区牧草产业发展报告            | 61 |
| 8.1 牧草产业现状                       | 61 |
| 8.2 牧草产业技术集成应用状况                 | 67 |
| 8.3 存在的问题                        | 69 |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <b>第 9 章 河南省牧草产业发展报告 .....</b>        | <b>71</b>  |
| 9.1 牧草产业现状 .....                      | 71         |
| 9.2 牧草产业技术集成应用状况 .....                | 76         |
| 9.3 存在的问题 .....                       | 77         |
| <b>第 10 章 山东黄河三角洲地区牧草产业发展报告 .....</b> | <b>78</b>  |
| 10.1 牧草产业现状 .....                     | 78         |
| 10.2 牧草产业技术集成应用状况 .....               | 85         |
| 10.3 存在的问题 .....                      | 87         |
| <b>第 11 章 山东鲁西南地区牧草产业发展报告 .....</b>   | <b>89</b>  |
| 11.1 牧草产业现状 .....                     | 89         |
| 11.2 牧草产业技术集成应用状况 .....               | 94         |
| 11.3 存在的问题 .....                      | 95         |
| <b>第 12 章 山西地区牧草产业发展报告 .....</b>      | <b>97</b>  |
| 12.1 牧草产业现状 .....                     | 97         |
| 12.2 牧草产业技术集成应用状况 .....               | 101        |
| 12.3 存在的问题 .....                      | 102        |
| <b>第 13 章 陕西地区牧草产业发展报告 .....</b>      | <b>104</b> |
| 13.1 牧草产业现状 .....                     | 104        |
| 13.2 牧草产业技术集成应用状况 .....               | 115        |
| 13.3 存在的问题 .....                      | 117        |
| <b>第 14 章 宁夏地区牧草产业发展报告 .....</b>      | <b>120</b> |
| 14.1 牧草产业现状 .....                     | 120        |
| 14.2 牧草产业技术集成应用状况 .....               | 126        |
| 14.3 存在的问题 .....                      | 126        |
| <b>第 15 章 甘肃地区牧草产业发展报告 .....</b>      | <b>129</b> |
| 15.1 牧草产业现状 .....                     | 129        |
| 15.2 牧草产业技术集成应用状况 .....               | 133        |
| 15.3 存在的问题 .....                      | 134        |
| <b>第 16 章 新疆北部地区牧草产业发展报告 .....</b>    | <b>135</b> |
| 16.1 牧草产业现状 .....                     | 135        |
| 16.2 牧草产业技术集成应用状况 .....               | 139        |
| 16.3 存在的问题 .....                      | 140        |
| <b>第 17 章 新疆南疆地区牧草产业发展报告 .....</b>    | <b>144</b> |
| 17.1 牧草产业现状 .....                     | 144        |
| 17.2 牧草产业技术集成应用状况 .....               | 149        |
| 17.3 存在的问题 .....                      | 149        |
| <b>第 18 章 江苏省牧草产业发展报告 .....</b>       | <b>150</b> |
| 18.1 牧草产业现状 .....                     | 150        |
| 18.2 牧草产业技术集成应用状况 .....               | 153        |

|               |                          |            |
|---------------|--------------------------|------------|
| 18.3          | 存在的问题                    | 154        |
| <b>第 19 章</b> | <b>湖北地区牧草产业发展报告</b>      | <b>155</b> |
| 19.1          | 牧草产业现状                   | 155        |
| 19.2          | 牧草产业技术集成应用状况             | 159        |
| 19.3          | 存在的问题                    | 160        |
| <b>第 20 章</b> | <b>贵州地区牧草产业发展报告</b>      | <b>162</b> |
| 20.1          | 牧草产业现状                   | 162        |
| 20.2          | 牧草产业技术集成应用状况             | 168        |
| 20.3          | 存在的问题                    | 171        |
| <b>第 21 章</b> | <b>云南地区牧草产业发展报告</b>      | <b>173</b> |
| 21.1          | 牧草产业现状                   | 173        |
| 21.2          | 牧草产业技术集成应用状况             | 176        |
| 21.3          | 存在的问题                    | 176        |
| <b>第 22 章</b> | <b>四川盆地及盆周山区牧草产业发展报告</b> | <b>178</b> |
| 22.1          | 牧草产业现状                   | 178        |
| 22.2          | 牧草产业技术集成应用状况             | 180        |
| 22.3          | 存在的问题                    | 181        |
| <b>第 23 章</b> | <b>四川牧区牧草产业发展报告</b>      | <b>183</b> |
| 23.1          | 牧草产业现状                   | 183        |
| 23.2          | 牧草产业技术集成应用状况             | 189        |
| 23.3          | 存在的问题                    | 192        |
| <b>第 24 章</b> | <b>青海地区牧草产业发展报告</b>      | <b>194</b> |
| 24.1          | 牧草产业现状                   | 194        |
| 24.2          | 牧草产业技术集成应用状况             | 199        |
| 24.3          | 存在的问题                    | 201        |
| <b>第 25 章</b> | <b>西藏地区牧草产业发展报告</b>      | <b>203</b> |
| 25.1          | 牧草产业现状                   | 203        |
| 25.2          | 牧草产业技术集成应用状况             | 206        |
| 25.3          | 存在的问题                    | 206        |

## 我国牧草产业发展分析

国外发达国家种植业结构以合理的“粮-经-饲”三元结构为主,而我国种植业属于典型的“粮食-经济作物”二元结构,缺少牧草这一产业。发展牧草产业,对解决连年耕作导致产量递减、土壤毒化、病虫害严重和规模饲养下优质饲草缺乏导致家畜生产性能低下、疾病多等都有益处。改善天然草地和增加人工草地,为草食家畜提供足够的饲草料,合理地增加草食家畜所占的比例,降低猪禽的生产,减少畜牧业对粮食的依赖,对我国畜牧业以及农业产业结构调整具有重要意义,将保障我国粮食安全和食物安全。

在1996—2003年,由于建设用地等,全国耕地面积就减少近1亿亩,目前我国人均耕地不到1.2亩,相当于世界人均耕地的1/3。根据预测,到2020年,我国耕地的保有量还将较目前减少7%。苜蓿等牧草有改良土壤的功能,我国东北、华北盐碱地和沿海滩涂,许多土地在种植3~5年牧草后,即可以种粮食,获得较高的收益。因此,发展牧草产业有助于扩大耕地面积,同时利用其培肥地力的改土功能,可以有效地提高耕地质量。

新形势下,我国20多岁的农村青壮年劳力持续转移,农业劳动力总量不足,结构老化,新一代农民的职业选择在农村外,农业从业人员占社会从业人员的比重从1992年的58.6%下降到2010年的36.7%,且持续增速下降。牧草产业生产与利用的特点是加工制作干草、青贮或者放牧利用,二者需要的劳动力数量都较少。制作青贮或干草,需要相当的机械投入才能保障产品的质量和产量;如果牧草放牧利用,则需要的劳动力更少。美国7万亩规模的苜蓿干草企业仅有80名员工,全部为机械化作业;澳大利亚草地放牧饲养1000头肉牛农场,劳动力仅3~5人。因此扭转土地发展牧草产业,可以极大地减少劳动力。

### 1.1 牧草产业发展趋势分析

#### 1. 草产品市场继续看好

自2000年以来,世界草产品贸易量一路下滑,价格一路飙升,凸显了世界范围内草产品供求失衡的基本状况。美国是世界上最大的草产品出口国,但草产品继续大幅增加的潜力有限;日本是最大的草产品进口国,近年来对草产品的进口持续增加。多方面因素导致未来增加草产品的供给能力有限。一是近年来的能源危机加剧了对牧草的需求;二是随着人们生活水平

的提高和对健康安全的关注,对草食性畜产品的需求快速增加;三是全球性的粮食安全问题持续存在,客观上对牧草产业的发展造成现实挤压。近年来,国内消费者基于对健康、安全的不断追求,对草食畜产品的消费需求强劲增长,特别是近年来不断发生的动物食品卫生安全事件,更加强了对天然安全的草食畜产品的偏爱。

#### 2. 低碳经济观念将助推牧草产业快速发展

当前,世界经济正在进入绿色的低碳经济时代,它不仅是 21 世纪人类最大规模的环境革命,而且也是一场深刻的经济发展能力变革。草地是面积最大的绿色资源,具有固碳能力大、固碳成本相对低廉、固碳形式比较稳定、地球温度调节器等多重功能,是推动我国低碳经济发展的重要支柱和保障。据测算,以种草、围栏、补播、改良等综合措施,每保护建设 1 hm<sup>2</sup> 草原,投入约 1 000 元,能固碳 5 t,平均每吨碳的成本约为 200 元;而人工造林每固定 1 t 碳的成本约为 450 元,是草原的 2.25 倍。草原植被所保护的地面,对于减少长波辐射、调控大气温度等,起到了关键性的作用。因此,在全球正推行低碳经济的今天,具有吸碳、固碳优越性的牧草产业将具有非常有利的发展环境和广阔的发展空间,未来几年将处于快速发展状态。

#### 3. 牧草种植继续向区域化、规模化推进

近年来,随着我国种植业结构的优化调整和畜牧业区域化、规模化、集约化的发展,牧草种植正在逐步向羊、牛、兔、鹅等草食畜禽优势产区集中,这些地区在发展牧草种植时立足发挥当地资源优势,结合畜牧业发展情况,已由零星的一家一户种植逐步向规模化方向迈进。当前,我国的牧草产业主要分布在甘肃、河北、陕西、山东、山西、内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、海南、四川、云南等省、自治区,牧草种植的“两区一带”格局基本形成。牧草加工已逐步形成东北、华北和西北草产品生产加工优势产业带,青藏高原和南方草产品生产加工优势区。未来,随着我国畜牧业生产结构的继续调整,节粮型草食畜牧业区域化的进一步发展,牧草产业将继续向区域化、规模化推进。

#### 4. 牧草产业化进程有所加快

自 20 世纪 90 年代后期以来,适应国际市场的强劲需求,牧草产业中迅速崛起一批龙头加工企业,如成都大业、宁夏农垦、现代草业等。通过牧草加工企业的带动,在部分地区初步形成了“公司+基地+农户”的产业化运作模式。近两年,随着人们对“三聚氰胺”事件认识的不断深入,部分企业更加注重优质牧草对畜产品质量和安全的重要性,如北京三元绿荷、内蒙古多伦绿满家生态肉牛繁育场等与草农签订协议,按照合同价收购农户的牧草。

## 1.2 我国牧草产业发展布局分析

### 1. 牧草产业区域分布

我国牧草产业“一带两区”适宜区域布局已经形成(图 1-1)。“一带”即苜蓿产业带涵盖新疆、甘肃、宁夏、内蒙古西部和陕北等西部灌溉苜蓿产业带和内蒙古东部、黑龙江、辽宁、吉林、山西、河北、河南、山东和山西等农牧交错带雨养苜蓿产业带两部分;“两区”主要指涵盖内蒙古

东部、黑龙江、辽宁、吉林、山西、河北等羊草生产区和南方多花黑麦草等饲草生产区。当然,我国牧草产业“一带两区”上还有许多优良牧草如无芒雀麦、披碱草、老芒麦、高羊茅、鸭茅、三叶草、红豆草等牧草生产。目前,在苜蓿产业带上已经分布有 5 万亩以上规模化草企业 30 余家,随着牧草产业的进一步发展,未来在海河低平原、黄河沿岸、黄河三角洲、苏北沿海平原和淮北平原区的盐碱地、滩涂地等区域将形成规模化和集约化程度较高的牧草企业。

因我国雨热同季的季风性气候特点,东北和华北黄淮海等区域因降雨量高和分布集中特点,如能雨季来临之前收获第一茬可生产干草,第二、三茬因雨季,应以生产青贮为主,如果雨季已过,第四茬则可以生产干草;西北地区因降雨少则成为我国优质干草的主产区,新疆和甘肃西部因运费高,可作为我国牧草种子的主产区。我国南方农区牧草应以青饲或青贮为主,冬闲田可以种植意大利黑麦草等一年生饲草。天然草原和南方草山、草坡的利用应以放牧利用为主,北方羊草草原和青藏高原东麓高产草地在有条件的区域可发展灌溉草场,通过深松和切根等措施改良,配以水肥调控技术获得优质牧草干草。研究表明,利用合理的水肥调控措施,北方羊草草原可收 2 茬干草,产量达 300~500 kg/亩(1 亩=677 m<sup>2</sup>)。



图 1-1 紫花苜蓿、羊草、多花黑麦草适宜发展区域图

2. 牧草产业发展模式

我国适宜种植的牧草较多(表 1-1),牧草的种植模式主要有单播、混播、草田轮作及林间草地等。这些种植模式对应不同的生产目的和收获方式,因林间草地主要以改变园区果树生长环境、增加果园土壤养分和病虫害防控等为目的,观光采摘的果园草地保持得像“绿色地毯”,多数不是以牧草生产为目的。因此,这里主要介绍其他发展模式。

表 1-1 我国各地区适宜栽培草种

| 地区    | 主栽草种                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 适宜草种                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 东北地区  | 羊草 ( <i>Leymus chinensis</i> )、紫花苜蓿 ( <i>Medicago sativa</i> )、玉米 ( <i>Zea mays</i> ) 和高粱 ( <i>Sorghum vulgare</i> )                                                                                                                                                                                                                 | 沙打旺 ( <i>Astragalus adsurgens</i> )、无芒雀麦 ( <i>Bromus inermis</i> )、二色胡枝子 ( <i>Leapedeza bicolor</i> )、碱茅 ( <i>Puccinellia distans</i> )、山野豌豆 ( <i>Vicia amoena</i> )、燕麦 ( <i>Avena sativa</i> )、大麦 ( <i>Hordeum vulgare</i> )、毛苕子 ( <i>Vicia villosa</i> )、扁蓿豆 ( <i>Melissilus ruthenicus</i> )、野大麦 ( <i>Hordeum brevisubulatum</i> )、披碱草 ( <i>Elymus dahuricus</i> ) 和野大麦 ( <i>Hordeum brevisubulatum</i> ) 等 |
| 内蒙古高原 | 紫花苜蓿 ( <i>Medicago sativa</i> )、沙打旺 ( <i>Astragalus adsurgens</i> )、玉米 ( <i>Zea mays</i> )、高粱 ( <i>Sorghum vulgare</i> )、燕麦 ( <i>Avena sativa</i> )、大麦 ( <i>Hordeum vulgare</i> )、柠条 ( <i>Caragana Korshinskii</i> ) 和冰草 ( <i>Agropyron cristatum</i> )                                                                              | 羊草 ( <i>Leymus chinensis</i> )、无芒雀麦 ( <i>Bromus inermis</i> )、老芒麦 ( <i>Elymus sibiricus</i> )、披碱草 ( <i>Elymus dahuricus</i> )、羊柴 ( <i>Hedysarum mongdicum</i> )、扁蓿豆 ( <i>Melissilus ruthenicus</i> )、梭梭 ( <i>Haloxylon ammodendron</i> )、沙拐枣 ( <i>Calligonum mongolicum</i> )、芨芨草 ( <i>Achnatherum splendens</i> )、草木犀 ( <i>Melilotus suaveolens</i> ) 和毛苕子 ( <i>Vicia villosa</i> ) 等                         |
| 黄淮海地区 | 紫花苜蓿 ( <i>Medicago sativa</i> )、玉米 ( <i>Zea mays</i> )、高粱 ( <i>Sorghum vulgare</i> ) 和黑麦 ( <i>Secale cereale</i> )                                                                                                                                                                                                                   | 沙打旺 ( <i>Astragalus adsurgens</i> )、无芒雀麦 ( <i>Bromus inermis</i> )、苇状羊茅 ( <i>Festuca arundinacea</i> )、小冠花 ( <i>Coronilla varia</i> )、百脉根 ( <i>Lotus corniculatus</i> )、鸡脚草 ( <i>Dactylis glomerata</i> ) 和草木犀 ( <i>Melilotus suaveolens</i> ) 等                                                                                                                                                               |
| 黄土高原  | 紫花苜蓿 ( <i>Medicago sativa</i> )、玉米 ( <i>Zea mays</i> )、沙打旺 ( <i>Astragalus adsurgens</i> )、小冠花 ( <i>Coronilla varia</i> )、高粱 ( <i>Sorghum vulgare</i> )、无芒雀麦 ( <i>Bromus inermis</i> )、苇状羊茅 ( <i>Festuca arundinacea</i> )、鸡脚草 ( <i>Dactylis glomerata</i> )、红豆草 ( <i>Onobrychis viciifolia</i> ) 和冰草 ( <i>Agropyron cristatum</i> ) | 羊草 ( <i>Leymus chinensis</i> )、披碱草 ( <i>Elymus dahuricus</i> )、老芒麦 ( <i>Elymus sibiricus</i> )、羊柴 ( <i>Hedysarum mongdicum</i> )、柠条 ( <i>Caragana Korshinskii</i> )、草木犀 ( <i>Melilotus suaveolens</i> )、箭筈豌豆 ( <i>Vicia sativa</i> )、毛苕子 ( <i>Vicia villosa</i> )、燕麦 ( <i>Avena sativa</i> ) 和大麦 ( <i>Hordeum vulgare</i> ) 等                                                                                  |
| 长江中下游 | 白三叶 ( <i>Trifolium repens</i> )、多年生黑麦草 ( <i>Lolium perenne</i> )、一年生黑麦草 ( <i>Lolium multiflorum</i> )、玉米 ( <i>Zea mays</i> )、苏丹草 ( <i>Sorghumsudanense</i> )、紫云英 ( <i>Astragalus sinicus</i> )、狼尾草 ( <i>Pennisetum alopecuroides</i> )、苇状羊茅 ( <i>Festuca arundinacea</i> ) 和雀稗 ( <i>Paspalum scrobiculatum</i> )                     | 紫花苜蓿 ( <i>Medicago sativa</i> )、狗牙根 ( <i>Cynodon dactylon</i> )、鸡脚草 ( <i>Dactylis glomerata</i> )、红三叶 ( <i>Trifolium pratense</i> )、无芒雀麦 ( <i>Bromus inermis</i> )、箭筈豌豆 ( <i>Vicia sativa</i> )、苦荚菜 ( <i>Sonchus uliginosus</i> )、聚合草 ( <i>Symphytum officinale</i> ) 和串叶松香草 ( <i>Silphium perfoliatum</i> ) 等                                                                                                 |

续表 1-1

| 地区   | 主栽草种                                                                                                                                                                                                                                                                | 适宜草种                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 华南地区 | 柱花草( <i>Stybsanthes guianensis</i> )、玉米( <i>Zea mays</i> )、苏丹草( <i>Sorghum sudanense</i> )、狼尾草( <i>Pennisetum alopecuroides</i> )、雀稗( <i>Paspalum scrobiculatum</i> )和狗尾草( <i>Setaria viridis</i> )                                                                 | 大翼豆( <i>Macroptilium lathyroides</i> )、银合欢( <i>Leucaena leucocephala</i> )、山蚂蝗( <i>Desmodium racemosum</i> )、一年生黑麦草( <i>Lolium multiflorum</i> )、苦苣菜( <i>Sonchus uliginosus</i> )、聚合草( <i>Symphytum officinale</i> )和串叶松香草( <i>Silphium perfoliatum</i> )等                                                                            |
| 西南地区 | 白三叶( <i>Trifolium repens</i> )、多年生黑麦草( <i>Lolium perenne</i> )、一年生黑麦草( <i>Lolium multiflorum</i> )、玉米( <i>Zea mays</i> )、苏丹草( <i>Sorghum sudanense</i> )、狼尾草( <i>Pennisetum alopecuroides</i> )、红三叶( <i>Trifolium pratense</i> )和苇状羊茅( <i>Festuca arundinacea</i> ) | 鸡脚草( <i>Dactylis glomerata</i> )、紫花苜蓿( <i>Medicago sativa</i> )、草芦( <i>Phalaris arundinacea</i> )、扁穗牛鞭草( <i>Hemarthria compressa</i> )、苦苣菜( <i>Sonchus uliginosus</i> )、聚合草( <i>Symphytum officinale</i> )、串叶松香草( <i>Silphium perfoliatum</i> )、毛苕子( <i>Vicia villosa</i> )和箭筈豌豆( <i>Vicia sativa</i> )等                              |
| 青藏高原 | 老芒麦( <i>Elymus sibiricus</i> )、披碱草( <i>Elymus dahuricus</i> )、燕麦( <i>Avena sativa</i> )、大麦( <i>Hordeum vulgare</i> )和中华羊茅( <i>Festuca sinensis</i> )                                                                                                                | 紫花苜蓿( <i>Medicago sativa</i> )、红豆草( <i>Onobrychis viciaefolia</i> )、白三叶( <i>Trifolium repens</i> )、沙打旺( <i>Astragalus adsurgens</i> )、冷地早熟禾( <i>Poa crymophila</i> )、草木犀( <i>Melilotus officinalis</i> )、糙毛鹅观草( <i>Roegneria hirsuta</i> )、星星草( <i>Puccinellia tenuiflora</i> )等                                                      |
| 新疆   | 紫花苜蓿( <i>Medicago sativa</i> )、玉米( <i>Zea mays</i> )、高粱( <i>Sorghum vulgare</i> )和无芒雀麦( <i>Bromus inermis</i> )                                                                                                                                                     | 燕麦( <i>Avena sativa</i> )、大麦( <i>Hordeum vulgare</i> )、木地肤( <i>Kochia prostrata</i> )、沙拐枣( <i>Calligonum roborovskii</i> )、樟味藜( <i>Camphorosma monspeliaca</i> )、驼绒藜( <i>Ceratoides latens</i> )、红豆草( <i>Onobrychis viciaefolia</i> )、鸡脚草( <i>Dactylis glomerata</i> )、老芒麦( <i>Elymus sibiricus</i> )、披碱草( <i>Elymus dahuricus</i> )等 |

(1)牧草单播(保护播种) 我国牧草如果采用秋播,往往直接播种,保证安全越冬即可。但在春播或夏播多年生牧草时常推行保护播种。原因是由于多年生牧草第一年生长缓慢,一般难有产量,同时雨热同季的气候特点使没有整理好的土壤中杂草难以控制。因此,播种时和一年生的麦类、油料作物混种或间种,这样不仅可以降低第一年因多年生牧草生长缓慢带来的减产风险,而且也可以控制杂草,降低管理成本。

保护播种技术不当,常发生一年生作物与多年生牧草生长竞争问题,影响多年生牧草地的建植,因此在没有灌溉条件下,在降雨量低和保水较差的土壤上一般不实施保护播种。保护播种作物通常选择早熟、叶量少、矮秆类作物,如燕麦、小麦、大麦、芜菁、甘蓝、亚麻等,保护作物的播种量通常为其单播量的一半或更少,播种方向南北行种植,同期播种、播种行距一般为15~18 cm。如果想获得一定产量和经济效益时,则需要进行播种量、播种行距等技术试验。目前国内常用的保护播种主要有:苜蓿-春小麦或大麦;白三叶-大麦等。

(2)混播 混播是牧草地建植的重要类型,在我国南方草山草坡开发、北方天然草地改良

和多年生人工草地利用中非常广泛,尤其是放牧利用。建立混播草地的主要目的是利用不同牧草分层或分别利用水分和养分的特点,更加充分地利用水、肥、光、热等资源。因豆科和禾本科牧草在氮素利用上有互补作用,豆禾混播被广泛利用,但并不是所有的豆禾混播都互补,表 1-2 列举部分豆科牧草与禾本科牧草的相容性。另外,将豆科和禾本科混合青贮,可降低豆科牧草青贮难的风险,放牧豆科禾本科混合草地,也容易让家畜获得营养更全面的饲草,避免放牧豆科草地臃胀病的发生。在我国东北,苜蓿和禾本科混播也可能有利于越冬,因禾本科较发达的须根系可增加苜蓿根茎土壤中有有机质,增大土壤缓冲力,减少因吊苗等发生的冻害。

表 1-2 部分禾本科牧草和豆科牧草的相容性

| 种类                                   | 百喜草、狗牙根<br><i>Paspalum natatu</i> ;<br><i>Cynodon dactylon</i> | 雀稗<br><i>Paspalum thunbergii</i> | 假高粱<br><i>Sorghum halepense</i> | 高羊茅、鸭茅、猫尾草、<br>草地早熟禾<br><i>Festuca arundinacea</i> ;<br><i>Dactylis glomerata</i> ;<br><i>Phieum pratense</i> ;<br><i>Poa pratensis</i> | 饲用谷子、<br>小黑麦<br><i>Setaria italica</i> ;<br><i>Triticale hexaploide</i> |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 多年生花生<br><i>Arachis duranensis</i>   | √                                                              | —                                | —                               | —                                                                                                                                       | √                                                                       |
| 绢叶胡枝子<br><i>Lespedeza juncea</i>     | —                                                              | —                                | —                               | —                                                                                                                                       | √                                                                       |
| 苜蓿<br><i>Medicago sativa</i>         | —                                                              | —                                | —                               | √                                                                                                                                       | —                                                                       |
| 百脉根<br><i>Lotus corniculatus</i>     | —                                                              | —                                | —                               | √                                                                                                                                       | —                                                                       |
| 红三叶<br><i>Trifolium pratense</i>     | —                                                              | √                                | √                               | √                                                                                                                                       | √                                                                       |
| 白三叶<br><i>Trifolium repens</i>       | —                                                              | √                                | —                               | √                                                                                                                                       | —                                                                       |
| 绛三叶<br><i>Trifolium incarnatum</i>   | √                                                              | —                                | —                               | —                                                                                                                                       | √                                                                       |
| 毛苕子<br><i>Vicia villosa</i>          | √                                                              | —                                | —                               | —                                                                                                                                       | √                                                                       |
| 地三叶<br><i>Trifolium subterraneum</i> | √                                                              | —                                | —                               | —                                                                                                                                       | √                                                                       |

注:√表示相容性好;—表示相容性未知。

目前我国常用的混播模式有:我国南方丘陵地区“多花黑麦草+鸭茅+白三叶”和“苇状羊茅+多年生黑麦草+扁穗雀麦(或鸭茅)+白三叶”、冬季南方稻田“多花黑麦草+紫云英和苕

子豆科牧草”;东北和农牧交错带地区“苜蓿+无芒雀麦”、北方草原区“润布勒苜蓿+草木犀状黄芪+扁蓿豆+蒙古冰草”以及青藏高原和农牧交错带“燕麦+箭筈豌豆”等。

(3)草田轮作 在一定的耕地面积和年限内,按一定顺序、有计划地轮换种植多年生(或一、二年生)牧草和农作物的一种合理利用土地的耕作制度。草田轮作地块形状为长方形(长、宽比约为5:1),在斜坡地耕作区长度的方向应与等高线平行,以防止水土流失。以粮食生产为主的草田轮作,牧草种植2~3年;以饲草生产为主的草田轮作,多年生牧草种植4~6年。轮作中需氮素多的作物安排在豆科牧草种植之后;多年生牧草安排在中耕作物之后,有利于防止杂草和虫害的侵袭。

草田轮作模式已经在我国部分地区形成规模。有“一年生牧草-作物”轮作和“多年生牧草-作物”轮作2种类型。“一年生牧草-作物”轮作在我国主要有:南北方地区“玉米-光叶苕子或箭筈豌豆”,中部与南方等地“苏丹草/饲用玉米-多花黑麦草/冬牧70黑麦”和“水稻-多花黑麦草/紫云英/毛苕子”,西南地区“水稻-豆-绿肥”轮作等;“多年生牧草与作物”轮作主要是:我国农牧交错带和东北地区“苜蓿-玉米”和“苜蓿-小麦”轮作等。

### 3. 牧草产业发展中存在的问题

传统“猪-粮”农业产业结构挤占了牧草业发展的空间,导致我国种植业逐渐形成“粮食-经济作物”二元结构,缺少三元结构中一元——牧草,同时也导致人们对牧草产业重要性等认识的缺失。而且,因牧草产业为营养体农业的代表,为保障牧草品质和产量,牧草生产的机械化、标准化和规模化特点要求条件高,在我国发展存在以下几个问题。

(1)粮食补贴政策的实施曾一度严重影响了牧草种植 我国牧草产业曾在1999—2003年发展较快,初步形成了牧草种植、收获、产品加工和销售为一体的现代牧草产业化体系,成为当时带动农村经济发展和农民增收的新经济增长点。特别是在一些农区和农牧交错地带,依托当地独特的自然条件、地理区位和经济条件,新发展了规模较大的连片种植牧草的基地。而2004年开始在全国范围推开的粮食直补政策,很大程度上鼓励了农民种粮的积极性,挤压了牧草产业的发展,出现了“毁草种粮”的现象。以苜蓿种植为例,山东东营在苜蓿种植鼎盛时期达到20万亩,而2009年降为4万亩左右;河北沧州从鼎盛时期110万亩降到只有55万亩;而北京在从29万亩降到不足6万亩。

(2)牧草收割、贮存等手段的落后制约了种植面积的扩大 一方面,牧草收获具有很强的季节性,即到了收获季节必须在尽可能短的时间内收割,这样才能保证牧草养分不致太多损失;另一方面,手工收割一般要比机械收获损失更多。目前种植牧草的地区大多为经济落后地区,牧草的产后收贮大多采用传统的手工方式,导致牧草收割不及时,霉变、发黄的现象经常发生,失去了其应有的营养价值,甚至对牲畜造成毒害。小规模分散种植同样制约了牧草收贮的机械化作业。目前牧草种植大多分布在西部和华北边远山区,立地条件较差,种植分散,一家一户又没有购置收储、加工等机械设备的条件和动力,给牧草的机械化作业带来很大影响。

(3)标准化生产的滞后制约了牧草的质量 与其他产业一样,牧草产业的持续健康发展也离不开行业的标准、规范来约束和指导科学生产。而目前我国还没有对牧草种子、牧草加工产品(草粉、草颗粒、草块、草捆)等制定相应的标准;对牧草生产环节的施肥、培土、收割、烘干(晾晒)、贮藏等也没有制定具体的操作规程。最终导致种子杂质多、牧草杂草多、草产品质量差等突出问题,影响了草产品的国内销售和出口。

(4)牧草科技及推广的滞后制约了牧草产业的发展 近年来,我国牧草产业虽然取得了突

破性进展,但牧草种植相关技术和机械技术仍是制约牧草产业发展的主要瓶颈障碍。一是牧草产业技术缺乏,如水肥耦合增产技术、高效节水栽培技术、混播混存技术、草畜配套技术、草产品深加工如叶蛋白、膳食纤维、皂甙等提炼技术等,成为制约各地牧草产业发展的技术瓶颈;二是国产牧草品种少、商品草种子主要依赖进口,我国虽然培育优良品种,但缺乏种子繁育技术和体系,牧草种子繁育成本高,效益低;三是牧草机械技术含量低。我国的牧草机械装备虽在不断发展,但国产的牧草机械普遍存在技术含量低、品种少、适应能力差、各机型之间配套性能差,以及单机可靠性差、作业效率和质量差等问题。大部分厂家只能生产割草机、粉碎机等简单机型,不能批量生产刈割压扁机、打捆机等高档机型,许多牧草机械只能依赖进口,但大多数进口机械又很难适应国内不同地区、分散种植的现实情况。

(5)草畜结合不紧密,生产与消费脱节严重 畜牧领域多年来形成的秸秆养畜传统,对种草养畜不重视;草业领域单纯研究牧草的生态价值,对其在畜牧生产中的重要作用没有开发或开发不够,没有对草产品的市场开发引起足够重视,特别是理应在当前追求绿色、追求安全的现代消费观念中能显著提高牧草的地位,但现实畜牧生产中,仍然是“秸秆+精料”的落后饲喂模式。实践证明,单纯种草其效益是很有限的,但如果种草与养畜结合起来,牧草的潜在效益就能有效地转化和增值。在畜牧业发达国家,以优质牧草为主要饲草料的草食性精品畜产品是中高档消费品,其价格比以粮食和饲料为日粮的畜产品价格高出数倍。只有实现草畜结合,才能真正体现出草产品的价值。必须大力倡导种草养牛、种草养羊、种草养鹅和种草养兔,甚至还有种草养猪、种草养鱼和种草养鸡等。

### 1.3 推进牧草产业发展的政策建议与技术

#### 1. 政策建议

(1)应尽早实施扶持牧草产业发展的有关政策,将苜蓿扶持政策推广到整个牧草产业 种植牧草在一定条件下可以替代饲料粮的种植,并且是提高草食家畜生产水平和产品质量的最有效措施,建议尽快出台牧草良种补贴政策、种植牧草直补政策和牧草种植、收储、加工机械补贴政策等,尽快实现种植牧草与种植粮食作物享受同样的优惠政策。同时,应扶持牧草专业合作组织的快速发展。在当前一家一户的分散种植情况下,必须建立适当的组织,将分散的农户组织起来,以共同完成一些一家一户难以完成的社会化服务。扶持建立牧草专业合作组织将是保障为社员提供社会化服务的良好形式。建议财政为合作社提供必要的服务设施设备,实现合作社的统一规范种植制度、统一供种、统一种植、统一收割打捆、统一收购等社会化服务,就可解决制约当前牧草发展的突出问题。把目前苜蓿扶持政策尽快推广到整个牧草产业,让各地因地制宜发展牧草产业。

(2)实现牧草生产区域化、规模化 我国拥有各类天然草原近 60 亿亩,2009 年,新疆、宁夏、甘肃、陕西、内蒙古、河北、山西、黑龙江、辽宁、吉林、山东、河南 12 个优势产区苜蓿保留面积约为 5 141.8 万亩(引自 2009 年《中国草业统计》),商品草面积仅为 244.3 万亩。黑麦草、紫云英、狼尾草、象草等高产优质牧草是南方奶水牛的重要饲草资源。2009 年,广西、云南、广东、福建和湖北等南方奶水牛主产区的牧草种植面积为 1 286.2 万亩,其中多年生牧草为 1 012.3 万亩,一年生牧草为 273.9 万亩,饲草总产量约为 1 325 万 t(引自 2009 年《中国草业统

计》)。依据奶业生产现状和“十二五”布局规划,综合考虑牧草产业的特点,牧草产业发展可以基地工程建设为主。有苜蓿商品草生产基地、羊草生产基地和南方牧草基地工程等。

(3)积极培育牧草加工龙头企业,以带动产业快速发展 与其他产业一样,牧草产业的持续快速发展离不开龙头企业的带动。牧草种植户需要寻找稳定的市场需求,需要提供社会化服务、优良品种和先进适用的技术推广等,这样才能一心一意从事专业化牧草种植,才能提高其生产效率。牧草龙头企业的培育主要应在设备购置上给予补贴,在贷款融资、税收征收等方面给予与其他农业企业同样的优惠政策。政府应积极行动,采取一切措施和必要手段,制定出台一系列优惠政策,帮助和扶持当地已经建成、具备一定的加工能力、并形成一定生产规模的重点企业,使其成为真正的龙头,依托龙头企业实施草业的规模化、专业化、集团化大生产,扶持龙头企业大力开拓国际、国内草业市场。

(4)应彻底改变传统观念,切实实施“三元结构” 首先应摒弃种草占用粮田,从而影响国家粮食安全的传统观念。从目前我国奶牛养殖的实践来看,种植苜蓿可在一定范围内替代饲料粮的种植,由此而导致饲料粮占用耕地的减少完全可以满足目前奶牛日粮对苜蓿所需。如将饲料玉米的4200万亩耕地以5年轮作制来种植,青贮玉米和苜蓿分布以每亩1.2t和0.5t干重产量,则每年利用2520万亩土地可以生产3024万t青贮玉米、利用1680万亩土地可以生产840万t苜蓿干草,可以满足840万头奶牛对优质粗饲料苜蓿和青贮玉米一年的需求,几乎完全达到目前我国泌乳牛对优质粗饲料的需求水平。因此,应大力宣传和推广“粮经草三元结构”种植模式,充分利用不同地区的荒滩、荒地等闲置资源,利用苜蓿对中低产田土壤的改良作用,调整实施“三元结构”。

(5)构建多元化的经营机制,建立产加销一体化的产业链条 首先是企业与农民结合,订单生产开发种草。由企业和农民签订牧草生产协议,明确任务和要求,企业垫付部分启动资金,负责生产过程技术指导,按协议要求收购草产品;农民按协议要求,搞好生产管理,向企业提供合格足量的草产品。其次,是农民联手合作,连片规模化生产。通过建立草产业合作社等组织形式,把同一片土地的农民联合起来,采取统种、统管、统收、统售,进行连片规模化生产管理,方便机械化作业,保证技术到位,实现科学种、科学管、科学收,提高生产水平和综合效益。

(6)强化社会化服务体系建设,提高组织化程度 加强牧草生产技术服务组织建设,强化服务功能,是提高牧草生产技术水平的关键环节。一是围绕牧草生产加工基地建设开展技术服务,为农牧民提供生产、加工、贮藏、运输、信息、资金、技术等系统化服务。二是要大力发展农牧区多种形式的合作经营组织,发挥其在产销衔接、信息技术服务、组织销售、协调销售价格等方面的作用。三是加强基层牧草技术服务队伍建设,提高基层草业服务站专业技术人员的服务水平。

## 2. 技术

(1)优质草产品标准化生产关键技术 目前我国牧草总产不足,单产产量低、草产品质量不高。主要原因是:牧草优质高产田间管理技术不规范;牧草栽培过程中病虫害防控技术不成熟;牧草收获加工技术落后,适宜的牧草收获、加工与贮藏机械设备开发与应用不够,田间收获、晾晒和贮藏过程中牧草产量与营养损失大。因此,分析有如下产业技术需求。

①优质牧草规模化丰产栽培模式 建立苜蓿、羊草、披碱草、黑麦草、狼尾草等良种的单播、豆-禾混播、禾-禾混播、草田轮作、间作、保护性耕作等栽培模式。

②牧草质量和产量田间控制技术 研究牧草生产过程中病虫鼠害和杂草发生规律及影响过程、水肥高效耦合调控技术,制定牧草质量和产量控制的田间管理技术规程。