

农作物秸秆

养羊实用技术

张吉鹏 编著

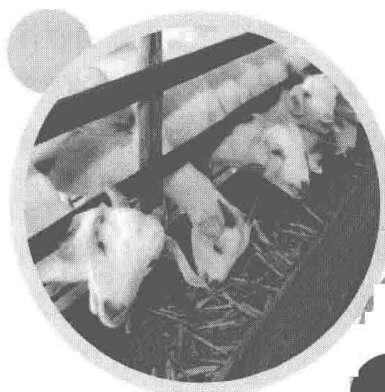


中国农业科学技术出版社

农作物秸秆

养羊实用技术

张吉鸱 编著



中国农业科学技术出版社

内 容 提 要

本书由江西省农业科学院畜牧兽医研究所研究员张吉鹏博士编著。内容包括：农作物秸秆养羊概述、肉羊秸秆饲料的加工调制技术、肉羊秸秆饲料的青贮技术、秸秆成型饲料的加工调制技术、农作物秸秆养羊的饲料生产技术、农作物秸秆养羊的饲养管理技术以及农作物秸秆养羊的育肥技术等。

图书在版编目(CIP)数据

农作物秸秆养羊实用技术 / 张吉鹏编著. —北京：中国农业科学技术出版社，2016.4

ISBN 978-7-5116-2528-1

I. ①农… II. ①张… III. ①秸秆—饲料加工 ②羊—饲养管理 IV. ①S816.534 ②S826

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 042204 号

责任编辑 张国锋

责任校对 李向荣

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编：100081

电 话 (010) 82106636 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106631

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 710mm × 1 000mm 1/16

印 张 13

字 数 260 千字

版 次 2016 年 4 月第 1 版 2016 年 4 月第 1 次印刷

定 价 36.00 元

—— 版权所有 · 侵权必究 ——

前 言

早在新石器时代，即距今 1 万至 4 000 年前，就有了农业的种植生产，农作物秸秆随即产生，这是大自然赋予人类的宝贵财富。但一直以来大部分农作物秸秆被随意丢弃或就地焚烧，不仅造成资源的浪费、而且严重污染了生态环境。20 世纪 90 年代人们开始专注秸秆加工处理技术，尽管在物理、化学、微生物及其集成应用等方面，取得了一定成果，但由于秸秆资源分散、面广量大、收购困难等因素，以致“秸秆综合利用仍然存在利用率低、产业链短和产业布局不合理等问题”（见 2009 年 2 月 9 日国家发改委和农业部制定的《关于编制秸秆综合利用规划的指导意见》）。近年来，山东、河北、河南、辽宁、内蒙古自治区等地在推广秸秆养殖方面取得了较大成就，但就秸秆饲料加工方法而言，大多停留在青贮和氨化处理层面，秸秆饲料难以商品化，以致青贮虽经几十年的发展，规模仍然较小，氨化亦如此。利用冷压技术将粉碎的秸秆挤压成小块、颗粒等成型饲料，既可保留秸秆饲料中的营养成分，又便于储存、运输和商品化。秸秆成型饲料是近年发展的新技术。随着该技术的普及与推广，将使秸秆饲料大规模利用成为可能，使这一近于浪费的资源得以充分利用。

我国是羊肉生产消费大国，羊肉产量稳居世界第一位。尽管 2014 年羊肉产量已达 428 万吨，但羊肉消费增长速度要快于生产增长速度，供应不足带动价格连续多年上涨。从 2001 年开始，羊肉价格连续上涨了 13 年，从 2000 年的 14.45 元 / 千克上涨到 2013 年的 61.88 元 / 千克，上涨 3.28 倍，年均涨幅高达 25.25%。2015 年以来，尽管羊肉价格没有延续往年的上涨态势，价格同比涨幅明显收窄，但前三季度羊肉平均价格为 64.85 元 / 千克，较 2013 年上涨 4.80%。未来几年，中国羊肉产量仍将保持稳定增长态势，到 2015 年，我国羊肉产量约达到 430 万吨；到 2020 年，羊肉产量将突破 480 万吨。目前，羊肉供给整体处于紧平衡。发展生产增加供给是当前和今后一个时期肉羊产业发展的首要任务。

北方地区，特别是大西北地区由于草场退化严重，加上自然灾害，传统放牧养羊，不可持续，必须改变。发展以农作物秸秆做基础饲料，补饲精饲料、青绿饲料、优质干草等的舍饲或半舍饲养羊，由过去数量型养羊向质量、效益型养羊转变，走适度规模化、生态型的饲养道路，将是我国养羊业发展的重要方向。

针对农作物秸秆舍饲、半舍饲养羊中存在的问题，笔者结合生产实际与国内外肉羊产业发展的现状及趋势，充分组装、集成现代高新技术成果与常规实用技术，编著了《农作物秸秆养羊实用技术》一书。同时在吸收国内外新技术、新成果的基础上阐明了一些新的见解，如肉羊日粮营养平衡原理、肉羊日粮的整体取性原理、肉羊日粮间组合效应的调控技术、肉羊日粮的优化饲养设计与搭配技术以及农作物秸秆饲料育肥肉羊的营养工程技术等。

本书取材广泛、新颖独到、图文并茂、语言简练、通俗易懂，内容密切联系生产实际，针对性强，科学实用、易操作。本书适合广大肉羊养殖场（户）从业人员，肉羊产业经营管理人员，基层畜牧兽医工作者和农业院校相关专业师生阅读参考。

由于笔者水平有限，时间紧迫，尽管做了最大的努力，疏漏之处在所难免，恳请同行专家与广大读者批评指正。

张吉鹏

2015年12月

目 录

第一章 农作物秸秆养羊概述.....	1
第一节 农作物秸秆资源及其利用现状	1
一、农作物秸秆资源	1
二、农作物秸秆利用现状	3
第二节 农作物秸秆养羊的意义及前景	4
一、农作物秸秆养羊的意义	4
二、农作物秸秆养羊的优势	7
三、农作物秸秆养羊的前景	11
第三节 农作物秸秆养羊存在的问题	12
一、地方羊种缺乏改良,专门化肉用品种少	12
二、繁育技术差,羔羊生产方式落后	13
三、秸秆利用不科学,日粮配制不合理	14
四、养殖知识缺乏,饲养管理粗放	14
五、圈舍建设不合理,配套设施不齐全	15
六、生产方式落后,技术支撑不足	15
七、防疫差,屡发病	16
第四节 提高农作物秸秆养羊效益的措施.....	17
一、饲养肉用品种,开展杂交利用	17
二、健全良种繁育体系,降低杂交羊生产成本	17
三、实施秸秆饲料化工程技术,科学配制日粮	20
四、良种良法,综合集成	20
五、规范圈舍建设,完善配套设施	22
六、转变养殖方式,推广肉羊舍饲养殖技术	22
七、强化疫病防治,细化保健措施	23

第二章 肉羊秸秆饲料的加工调制技术.....24

第一节 秸秆饲料加工调制的目的、意义24

- 一、秸秆的营养缺陷24
- 二、秸秆在肉羊营养中的作用24
- 三、秸秆饲料加工调制的目的25
- 四、秸秆饲料加工调制的意义26

第二节 秸秆饲料的加工调制方法27

- 一、物理处理法27
- 二、化学处理法30
- 三、生物处理法32
- 四、加工调制技术的集成32

第三节 秸秆的氨化处理32

- 一、秸秆氨化的原理32
- 二、秸秆氨化的效果33
- 三、秸秆氨化的调制技术35
- 四、氨化秸秆品质的评定40
- 五、氨化秸秆的储存41
- 六、饲喂氨化秸秆应注意的事项42

第三章 肉羊秸秆饲料的青贮技术.....44

第一节 青贮饲料的制作方法44

- 一、秸秆青贮的优点44
- 二、秸秆青贮方法的分类46
- 三、秸秆青贮的原理50
- 四、调制秸秆青贮饲料的技术要点52
- 五、调制秸秆青贮饲料的操作程序55
- 六、秸秆青贮饲料的品质评定62

第二节 常用秸秆的青贮64

- 一、玉米秸秆青贮64

二、麦秸青贮	68
三、稻草青贮	68
四、向日葵青贮	70
五、藤秧青贮	70
六、菜帮、菜叶青贮	70
第三节 秸秆青贮饲料的利用	71
一、开窖与取料	71
二、秸秆青贮饲料饲喂肉羊的方法	72
三、秸秆青贮饲料饲喂肉羊应注意的事项	72
 第四章 秸秆成型饲料的加工调制技术.....	73
 第一节 秸秆成型饲料加工调制的概况	73
一、成型饲料及其发展现状	73
二、秸秆复合成型饲料	75
三、加工调制秸秆成型饲料的缺点	76
四、秸秆成型饲料在肉羊生产中的应用	77
五、加工调制秸秆成型饲料的主要技术	78
第二节 秸秆颗粒饲料的加工调制	78
一、概述	78
二、秸秆颗粒饲料的加工工艺	81
三、秸秆颗粒饲料的加工设备	84
第三节 块状秸秆饲料的加工调制技术	90
一、概况	90
二、块状秸秆饲料的加工工艺	90
三、国内外压块设备及其研究现状	93
第四节 影响秸秆饲料成型制作质量及生产效率的因素	94
一、配方中原料组成及其性质	95
二、加工过程及生产设备	97
三、秸秆饲料成型的质量要求及检测指标	102

第五章 农作物秸秆养羊的饲料生产技术..... 105

第一节 肉羊饲料的种类 105

- 一、肉羊饲料的分类 105
- 二、青绿饲料 105
- 三、粗饲料 106
- 四、青贮饲料 107
- 五、能量饲料 107
- 六、蛋白质饲料 108
- 七、矿物质饲料 109
- 八、饲料添加剂 109

第二节 肉羊常用秸秆饲料的营养特性 110

- 一、玉米秸秆 110
- 二、麦秸 110
- 三、稻草 110
- 四、谷草 111
- 五、豆秸 111
- 六、花生藤、甘薯藤及其他蔓秧 111
- 七、棉籽壳 111

第三节 农作物秸秆养羊的补饲技术 112

- 一、肉羊饲料间的组合效应 112
- 二、农作物秸秆养羊的补饲方法 113
- 三、肉羊全混合日粮（TMR）饲喂技术 114

第四节 农作物秸秆养羊的日粮配制技术 115

- 一、肉羊的营养生理特点 115
- 二、肉羊的营养需要 116
- 三、肉羊的营养平衡 119
- 四、日粮配合 120

第六章 农作物秸秆养羊的饲养管理技术..... 128

第一节 肉羊饲养管理的原则 128

第二节 农作物秸秆养羊的环境控制技术 129

- 一、羊场环境 129

二、羊舍建设	130
三、羊场粪污处理	134
四、规模羊场夏季防暑降温措施	136
第三节 羔羊的饲养管理	138
一、羔羊的培育	138
二、羔羊的饲养	139
三、羔羊的管理	144
第四节 育成羊的饲养管理	148
一、育成羊的生长发育特点	148
二、育成羊的饲养	149
三、育成羊的管理	150
第五节 繁殖母羊的饲养管理	152
一、分阶段饲养的优点	152
二、空怀期的饲养管理	153
三、妊娠期的饲养管理	154
四、哺乳期的饲养管理	157
五、提高母羊多羔率的技术	160
第六节 种公羊的饲养管理	162
一、种公羊的营养需要与饲料	162
二、非配种期的饲养	163
三、配种期的饲养	164
四、种公羊的管理	165
 第七章 利用农作物秸秆养羊的育肥技术.....	167
第一节 概述	167
一、影响肉羊育肥效果的因素	167
二、肉羊育肥的原则	172
三、肉羊育肥方式	175
四、肉羊育肥前须做的准备工作	177
第二节 羔羊育肥技术	178
一、羔羊早期育肥	178
二、断奶羔羊育肥	182

第三节 成年羊育肥技术	187
一、成年羊秸秆舍饲育肥技术	187
二、成年羊放牧——补饲育肥技术	188
三、成年羊育肥饲养管理	188
第四节 农作物秸秆饲料育肥肉羊的营养工程技术	190
一、概述	190
二、使用营养调控型饲料产品	192
三、营养管理技术	195
四、营养检测技术	195
参考文献.....	196

| 第一章 |

农作物秸秆养羊概述

第一节 农作物秸秆资源及其利用现状

一、农作物秸秆资源

农作物秸秆是籽实收获后剩下的含纤维成分很高的农作物残留物，包括禾谷类、豆类、薯类、油料类、麻类以及棉花、甘蔗、烟草、瓜果等多种作物的秸秆，是农作物的主要副产品，是自然界中数量极大且具有多种用途的可再生生物质资源。秸秆产量是按粮食产量的一定比例关系推算得出的，即将折算系数乘以相应的农作物产量。毕于运（2010）报道的主要秸秆折算系数为：稻谷 0.95，其中早稻 0.68，晚稻 1.00；小麦 1.30；玉米 1.10；谷子 1.4；高粱 1.6；其他谷物 1.1；大豆 1.6；杂豆 1.6；马铃薯 0.96；甘薯 0.63；花生 1.5；油菜 2.7；芝麻 2.8；胡麻 2.0；向日葵 2.8；其他油料作物 2.0；棉花 5.0。

（一）农作物秸秆产量

1. 世界农作物秸秆产量及用途

全世界每年秸秆产量约 29 亿吨，其中小麦秸秆占 21%，稻草占 19%，大麦秸秆占 10%，玉米秸秆占 35%，黑麦秸秆占 2%，燕麦秸秆占 3%，谷草占 5%，高粱秸秆占 5%。全世界农作物秸秆有 66% 直接还田或作为生活能源而被烧掉，19% 作为房屋建筑材料或蔬菜生产覆盖材料等，仅 12% 作为草食动物的粗饲料，另有 3% 左右作为手工艺品的原料。

2. 我国农作物秸秆产量

我国粮食作物秸秆年产量为 7 亿吨左右，列世界之首，但人均占有量不到 0.6 吨/年。农作物秸秆是我国陆地植被中年生长量最高的可再生生物质资源，分别相当于全国林地生物质年生长量的 1.36 倍与牧草地年总产草量的 2.56 倍。长期以来由于受消费观念和生活方式的影响，我国农村秸秆资源中有相当多的一部分被弃置或者焚烧，没有得到合理开发利用。

（二）我国农作物秸秆总量的基本构成

1. 近 3/4 的农作物秸秆为粮食作物秸秆

2008 年全国秸秆产量 84 219.41 万吨，其中，粮食作物秸秆 61 727.31 万吨，占 73.29%（约占农作物秸秆总量的 3/4）；经济作物秸秆为 22 492.09 万吨，占 26.71%（毕于运，2010）。

2. 三大粮食作物秸秆合计约占全国秸秆总量的 2/3

2008 年我国各类农作物秸秆产量超过 1 亿吨的有水稻秸秆、玉米秸秆和小麦秸秆，其产量分别为 22 208.34 万吨、18 250.65 万吨和 14 620.32 万吨，分别占全国秸秆总量的 26.37%、21.67% 与 17.36%，合计为 52 079.31 万吨，占全国秸秆总量 84 219.41 万吨的 65.40%（约占全国秸秆总量的 2/3）（毕于运，2010）。因此，秸秆用作饲料的前景广阔，而三大秸秆的开发利用潜力最大。同时应充分利用适口性好、营养价值高的花生藤、甘薯秧和杂粮秸秆。

3. 蔬菜瓜类已成为我国经济作物中产量最高的秸秆

2008 年全国蔬菜瓜类副产品即蔬菜瓜类藤蔓及残余物产量达到 6 712.16 万吨（毕于运，2010），成为仅次于水稻、玉米、小麦三大粮食作物秸秆的第四大农作物秸秆，在蔬菜瓜类、棉花、油料、糖料、麻类、药用作物等六大经济作物秸秆产量中居首位。

（三）我国主要农作物秸秆资源的分布

农作物秸秆的分布与相应的农作物分布一致，不同种类农作物秸秆产量及分布地区差异明显。我国农作物秸秆主要分布于东部农区，从东北平原、华北平原到江南和西南各省是我国农作物秸秆的主要分布区。

1. 水稻秸秆

水稻秸秆是我国第一大农作物秸秆，主要分布于南方地区和东北地区。长江中下游地区水稻秸秆产量约占全国的一半；东北地区、华南地区和西南地区水稻秸秆产量约分别占全国的 14%、14% 和 17%。上述 4 个地区水稻秸秆产量总计要占到全国的 95%。在我国北方，只有黑龙江省的水稻秸秆产量较高。

2. 玉米秸秆

玉米秸秆是我国仅次于水稻秸秆的第二大农作物秸秆，玉米虽为广适性作物，但我国的种植分布仍有较强的区域不均衡，由东北到西南形成一条狭长的玉米带。黄淮海地区和东北地区是我国玉米秸秆分布最集中的地区，其产量分别约占全国的 1/3，合计约占全国的 2/3；其次为西南地区、黄土高原地区、西北干旱地区，其玉米秸秆产量分别占全国的 10%~12%。

3. 小麦秸秆

我国小麦秸秆主要集中于黄淮海地区，约占全国的 57%；其次为长江中下游地区，约占全国的 23%；以省（区、市）论，主要集中于河南、山东、河北、安徽、江苏 5 省，小麦秸秆产量约占全国的 3/4。

4. 主要农作物秸秆的总体分布

由于地理位置、气候条件、社会文化、传统习惯的不同，各地区农作物秸秆的组成不同。地处热带、亚热带的江南，大米是当地群众的主要食品，水稻成为该地区最重要的农作物；地处温带的北方，小麦、玉米是当地种植的主要农作物。不同的种植结构，造成各地区间主要农作物秸秆品种的差异：东北以玉米秸秆和大豆秸秆为主；华北以玉米秸秆和小麦秸秆为主；华东、华中以水稻秸秆和小麦秸秆为主；华南以水稻秸秆为主；西南以水稻秸秆和玉米秸秆为主；西北则以玉米秸秆、小麦秸秆和棉花秸秆为主。

二、农作物秸秆利用现状

（一）农作物秸秆的利用途径

我国现阶段农作物秸秆的利用途径主要分 4 个方面：作为工业原料，主要用于造纸工业和手工业的原料；作为草食家畜的粗饲料；造肥还田；农村生活能源。韩鲁佳等（2002）统计的各种用途的秸秆所占比例：造纸原料占 2.9%；用作饲料占 30.9%，其中，处理后饲喂的 14.8%，未经处理的占 16.1%；农村生活能源占 45%；秸秆还田及其他损失占 21.2%。秸秆利用途径，因各专家的统计方法不同，结果有差异。高祥照等（2002）的研究结果表明，我国秸秆利用中以肥料（包括直接还田）用量最多，占秸秆资源的 36.6%，其次是用作燃料和饲料，分别占秸秆资源的 23.7% 和 22.6%，其他如用作工业原料、焚烧和乱堆乱放占 17%。通过对不同农作物秸秆利用方式的分析发现，小麦、水稻和其他农作物秸秆，40% 以上以各种方式还田，用作肥料；而杂粮秸秆和花生藤用作饲料的比例较高，在 40% 以上；棉花和豆类秸秆多用作燃料。焚烧比例较大的秸秆有油菜、小麦、玉米和水稻秸秆，在 5% 以上。从各地秸秆利用方式看，湖南、江西、山西秸秆直接用作肥料的比例较高，均在 50% 以上，宁夏回族自治区（以下简称宁夏）、四川、贵州等地比例较低，不足 20%；甘肃、宁夏、安徽、福建、黑龙江、山东和浙江用作饲料的比例较高，在 30% 以上，上海、湖南则较少，不到 10%；田间直接焚烧以贵州、海南最多，超过 20%；用作工业原料的比例较少，只有福建、宁夏在 10% 以上；秸秆弃置乱堆乱放则以河北、山东、贵州和陕西最多，在 10% 以上（刘建胜，2005）。总之，现行农作物秸秆

利用方式落后，造成了秸秆资源的浪费和环境的污染。采用营养工程技术（卢德勋，2004）提高反刍动物秸秆饲料的利用效率，使农作物秸秆成为牛羊的主要粗饲料，应成为秸秆利用的重要途径。

（二）农作物秸秆饲料化的途径

近年来，我国秸秆饲料化利用主要有以下4种途径：一是秸秆氨化。秸秆氨化是一种比较成功的处理方法，利于羊只消化吸收，更重要的是氨化可使秸秆的粗蛋白质含量显著提高。实践表明，用含氮的化学物质（如氨水、尿素等）处理秸秆，可使采食量提高20%~30%，消化率提高20%左右，粗蛋白质含量提高4%~6%，总营养价值提高1~1.8倍。二是秸秆青贮及微贮。秸秆青贮是在农作物腊熟期完成种子或果实收获后，将秸秆粉碎，装入塑料袋或青贮池中，压实、排除空气，最后密封储存。这种方法能使植物中的养分得以保存，并能提高适口性和消化率。秸秆微贮是在储存秸秆的过程中加入微生物菌剂或者微生物与酶的复合生物添加剂，通过这些有益微生物和酶的作用，使秸秆发酵变为质地柔软、蓬松润滑、酸香可口的粗饲料。三是秸秆颗粒饲料。将晒干后的秸秆粉碎，加入其他添加剂并搅拌均匀，经研磨、挤压等工序加工成仅为原体积5%的颗粒饲料，为储存、运输和销售提供了极大的便利。由于在加工过程中摩擦加温，使秸秆内部深度熟化，硬度降低，适口性、采食量和营养价值显著提高。四是秸秆单细胞蛋白饲料。目前，秸秆经微生物发酵转化生产蛋白质饲料或单细胞蛋白也有一定进展。

第二节 农作物秸秆养羊的意义及前景

一、农作物秸秆养羊的意义

利用农作物秸秆养羊，实现秸秆“过腹还田”，对于增加我国肉食产量，减轻对饲料需求的压力，促进农牧业系统的良性循环和保持生态平衡，减轻环境污染等均具有重要的现实意义。

（一）利用秸秆养羊，优化畜牧业产业结构，节约粮食

1. 发展肉羊生产，确保粮食安全

开发农作物秸秆用作饲料，具有良好的社会和经济效益。我国人口众多，耕地面积少，以世界7%的耕地养活着占世界22%的人口。人口与资源特别是人

口与土地资源的矛盾日益尖锐,如何解决人类所需食物的供给问题已成为我国面临的一大挑战。以目前我国人均 400 千克左右的粮食水平看,不可能拿出更多粮食作为饲料用粮。因此,发展猪、禽等精料型畜牧业受到一定限制。然而,目前我国的畜牧业仍然以耗粮型生产结构为主体,耗粮型家畜占 58%、节粮型家畜占 42%,全世界节粮型家畜占 90%,耗粮型家畜仅占 10%。目前,我国粮食年产量 4.8~4.9 亿吨,畜牧业每年消耗的饲料粮用量约为 1 亿吨,占粮食总产量的 23%,占粮食总消费量的 1/3 以上。随着人民生活水平的不断提高,膳食结构中肉、蛋、奶所占比例将越来越大,对饲料的需求将越来越多,“人畜争粮”的局面很难改变,这样我国将长期面对饲料粮短缺问题。任继周院士(2004)指出,凡是农业结构比较合理的国家,牧业产值都在 60% 左右,而且以反刍动物为主,如果我国养猪数量压缩 1/3,就能节约 1.5 亿吨谷物,折合耕地当量 1/15 亿公顷(1 亿亩。1 亩 $\approx$ 667 米²)。只有增加牛、羊肉供给替代部分猪肉,才能从根本上缓解过度依赖猪肉导致的饲料用粮压力。为了我国的粮食安全和生态安全,必须广辟饲草来源,大力发展以草食家畜为主的节粮型畜牧业。但从饲草来源看,一方面我国主要牧区天然草地超载过牧,草地生态建设需求迫切,部分地区的当务之急是禁牧、休牧、限牧,在现有条件下进一步增加我国天然草地载畜量的空间不大;另一方面。我国耕地资源短缺,人工饲草地的开辟只能在部分地区有限地进行。因此,未来增加肉羊饲养量的饲草资源,主要依托南方草山草坡和农作物秸秆。如果采用包括现代生物发酵工程技术在内的营养工程技术,将我国 20% 的秸秆转化为可为动物利用的饲料,即可获得相当于 420 亿千克的饲料用粮,这就相当于目前我国每年所需饲料用粮总量的 1/3,如果再将秸秆加工调制成型饲料,还可大幅度减少精饲料用量。看来发展节粮型畜牧业,实现人畜分粮势在必行。正是在此背景下,国务院发出了大力发展秸秆畜牧业的号召,使全国掀起了发展草食家畜的热潮。

2. 改良草地与秸秆饲料加工调制并举,整合南方分散化的饲草资源

(1) 改良草地 我国南方现有草山草坡面积 6 700 万公顷,发展草食家畜条件得天独厚、潜力巨大,是我国未来肉牛、肉羊产业发展的重点区域。但南方的草资源多在高山丘陵地带,有散状分布的草地,有疏林草地和林间草地等类型。这些草资源呈碎片化分布,大多不集中连片。同时在数量上也不充足,目前改良面积不足 5%,如果加大草山草坡开发利用力度,使改良草地面积达到 15%,按 60% 用于养羊,改良草地每公顷养 7.5 只羊计算,可新增肉羊养殖 3 015 万只。

(2) 创新秸秆加工调制技术,整合南方分散的饲草资源 全国约 7 亿吨秸秆中,目前作为饲用的秸秆约 2 亿吨,若提高到 3 亿吨,其中 40% 用作肉羊饲料,按 750 千克养一只羊计算,可增加肉羊养殖 5 330 万只。通过创新秸秆加工调制

技术,如将全株玉米青贮转型为青贮玉米草料包之后,就具备了可移动性与可交易性,可作为标配产品为跨区域发展牛羊产业提供饲草资源支持。将青贮玉米草料包与林下草资源、林间草地、荒山草坡、茶园果园草地等进行互补性结合,把南方分散的饲草资源整合在一起,发展肉羊产业,可新增肉羊养殖 8 345 万只。

(二) 利用秸秆养羊,拓宽农民就业渠道,促进农民增收

1. 拓宽农民就业渠道

当前我国农村产业发展缓慢,农民就业门路狭窄、增收渠道单一。利用农作物秸秆养羊,实现粮食、秸秆并举,以秸秆带动养羊,以养羊提高效益,以效益促进增收。机械化作业可实现秸秆的集中规模化加工,形成产业化经营,从而大量吸纳和安置农村劳动力,成为农民就业和致富的新途径。

2. 促进农民增收

1992 年以来,在国家秸秆养畜项目的推动下,我国秸秆畜牧业取得可喜的成就。到 2008 年年底,全国已建成 8 个国家级秸秆养畜示范区,604 个国家级养畜示范县,占全国县级行政单元总数的 21.13%。据农业部对北部及中部十几个省所作调查,每出栏 1 头肉牛、1 只肉羊农户可分别获纯利约 1 000 元和 150 元,每产 1 千克奶农户可获纯利 0.5 元左右,以 2008 年出栏量和奶类产量计算,仅此 3 项产生的直接效益就达到 1 025.85 亿元。如果将出售秸秆、秸秆收贮加工和畜产品后续加工等给农民带来的收益和大量就业机会一并考虑,秸秆养畜对促进农民增收和县域经济发展的作用则更为显著。目前,很多地区把养羊业作为农牧民脱贫致富的主要措施,积极加以扶持。据笔者对新余市梦羚畜牧发展有限公司简州大耳羊生态养殖示范基地的调查,该基地饲养着简州大耳、本地黑山羊及其杂种羊,年存栏 6 000 只,年出栏 1.9 万只,每年消化周边稻草、花生藤、红薯藤等各类秸秆总计 1.7 万吨。

(三) 利用秸秆养羊,可减少废弃秸秆的面源污染

秸秆废弃对生态环境的不利影响主要是水体面源污染。秸秆长期露天堆弃,经日晒雨淋和微生物分解将逐步腐烂,秸秆富含的有机质、氮、磷、钾等大量营养物质逐步随雨水进入地面和地下水体,并与农田营养物质一起,导致水体富营养化。目前,我国每年废弃及焚烧的秸秆量约为 2.15 亿吨,占秸秆资源可利用率的 31% (乔金量,2012)。仅其所含的氮、五氧化二磷 (P_2O_5)、氧化钾 (K_2O) 就分别高达 55 万吨、22 万吨和 66 万吨,如果这些养分都进入地表水系,可致 20 余万平方千米水面的富营养化。利用秸秆养羊 (刘建胜,2005),可减少废弃秸秆的存量,从而减少秸秆的面源污染。