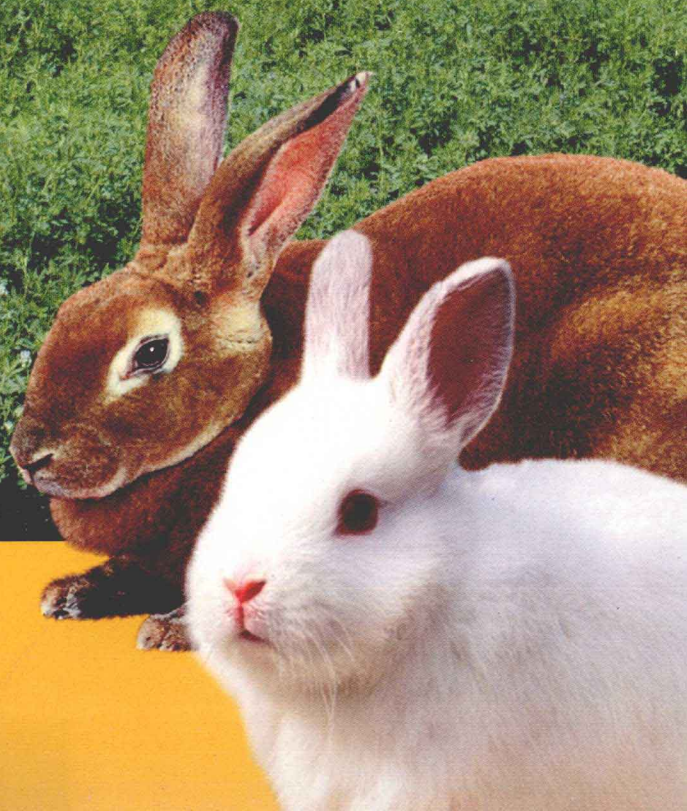


任克良 石永红 主编

种草养兔 技术手册



金盾出版社

种草养兔技术手册

主 编

任克良 石永红

编著者

任克良	石永红	黄淑芳	何 真
曹 亮	李燕平	张来宝	杨晋青

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由山西省农业科学院畜牧兽医研究所任克良副研究员与石永红博士共同主编。内容包括:种草养兔的意义和可行性、适宜养兔的牧草与饲料作物及栽培技术、栽培牧草的贮存与加工调制技术、栽培牧草在家兔饲养中的应用和兔群防疫保健等,内容系统全面,思路清晰新颖,技术先进实用。适合于养兔生产者、牧草及饲料作物生产者与加工者学习使用,也可供农业院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

种草养兔技术手册/任克良,石永红主编.--北京:金盾出版社,2010.12

ISBN 978-7-5082-6668-8

I. ①种… II. ①任…②石… III. ①牧草—栽培—手册
②兔—饲养管理—手册 IV. ①S54-62②S829.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 192483 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 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京蓝迪彩色印务有限公司

彩页正文印刷:北京金盾印刷厂

装订:永胜装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:8.25 彩页:4 字数:196 千字

2010 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8000 册 定价:14.00 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

随着人类对兔产品消费量日益增加,我国养兔业呈现蓬勃发展的态势。养兔生产正在由零散、小群体向区域规模和规模方式转变,但是如何提高区域规模和规模效益是摆在广大养兔企业和养兔户面前的困惑。近年来养兔实践表明:种植优质牧草,实现我国优质牧草产业化,是提高我国规模养兔产业经济效益的必由之路,是保证我国兔产业健康发展的必由之路。

家兔属高效草食动物,可以有效利用饲草生产优质兔肉蛋白、兔皮和天然兔毛纤维,但是优质粗纤维饲料资源匮乏,一直是制约我国养兔向规模养殖发展的瓶颈。因此,种植优质牧草,实现草业产业化逐渐成为养兔界共同的呼声。应金盾出版社的邀请,我们组织兔业、牧草等科研人员,编写了《种草养兔技术手册》。该书介绍了种草养兔的意义和可行性、适宜养兔的牧草与饲料作物及栽培技术、栽培牧草的贮藏与加工调制技术、栽培牧草在家兔饲养中的应用和兔群防疫保健等内容。内容新颖、技术先进、系统。其中也介绍了笔者及所在单位近年来在兔业、牧草等领域的最新研究成果。

由于时间紧和作者水平有限,一定有许多不当之处,敬请读者批评指正!以便修订时改正。

任克良 石永红

2010年9月于太原

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 我国养兔生产概况	(1)
一、我国养兔生产现状	(1)
二、我国养兔业发展趋势及存在的问题	(2)
第二节 种草养兔的意义和可行性	(4)
一、种草养兔的意义	(4)
二、种草养兔的可行性	(5)
第二章 适宜牧草与饲料作物及栽培技术	(7)
第一节 牧草与饲料作物的选择	(7)
第二节 主要牧草与饲料作物栽培与利用	(8)
一、豆科牧草与饲料作物	(8)
二、禾本科牧草与饲料作物.....	(40)
三、其他科牧草与饲料作物.....	(83)
第三章 栽培牧草的贮存与加工调制	(108)
第一节 干草调制技术	(108)
一、干草调制的意义	(108)
二、干草的收割时期	(109)
三、牧草的干燥方法	(112)
四、干草的贮存	(116)
五、干草的品质鉴定	(120)
第二节 草粉加工技术	(122)
一、生产草粉的意义	(122)
二、草粉的加工工艺	(123)

三、草粉品质评定和质量分级	(124)
四、草粉的贮存	(125)
第三节 草颗粒加工技术	(126)
一、草颗粒饲料的优点	(126)
二、草颗粒饲料的加工工艺	(127)
三、草颗粒饲料的质量要求	(128)
四、草颗粒饲料的质量检测	(128)
五、草颗粒饲料的贮存	(128)
第四节 草块、草饼(砖)加工技术	(129)
一、草块加工技术	(129)
二、草饼(砖)加工技术	(130)
第四章 栽培牧草在家兔饲养中的应用	(132)
第一节 家兔的采食特性	(132)
一、草食性	(132)
二、择食性	(132)
三、夜食性	(133)
四、啃咬性	(133)
五、异食癖	(133)
第二节 家兔的营养需要	(134)
一、蛋白质的需要	(134)
二、能量的需要	(138)
三、粗纤维的需要	(140)
四、脂肪的需要	(143)
五、水的需要	(144)
六、矿物质的需要	(145)
七、维生素的需要	(150)
第三节 饲料中的有毒物质及毒性钝化技术	(155)
一、胰蛋白酶抑制因子	(155)

二、大豆凝集素	(156)
三、胃肠胀气因子	(156)
四、棉酚	(156)
五、硫葡萄糖苷	(157)
六、氢氰酸	(158)
七、黄曲霉毒素	(158)
八、单宁	(159)
第四节 牧草的利用方法	(159)
一、牧草利用方式	(159)
二、不同生理阶段家兔利用青饲料的特点和方法	(160)
第五节 家兔典型饲料配方	(161)
一、国内饲料配方	(161)
二、国外饲料配方	(176)
第五章 兔群防疫保健	(181)
第一节 防疫体系的建设与实施	(181)
一、重视兔舍建设和环境控制,给家兔创造一个良好的生活环境	(181)
二、加强饲养管理,提高兔群健康水平	(189)
三、制定科学繁育计划,降低遗传性疾病发病率	(198)
四、坚持自繁自养,慎重引种	(199)
五、减少各种应激的发生	(200)
六、建立卫生防疫制度并认真贯彻落实	(200)
七、严格执行消毒制度	(201)
八、制定科学合理的免疫程序并严格实施	(202)
九、有计划地进行药物预防及驱虫	(202)
十、兔病力求及早发现,及时诊治或扑灭	(203)
第二节 防疫消毒	(204)
一、消毒的意义	(204)

二、消毒的类型	(204)
三、消毒方法	(205)
四、空舍和带兔消毒	(211)
五、提高消毒效果的措施	(212)
六、兔场消毒制度化	(213)
第三节 免疫接种.....	(215)
一、家兔常用的疫(菌)苗种类及用法	(215)
二、免疫接种类型	(216)
三、免疫接种注意事项	(217)
四、免疫程序的确定	(218)
第四节 中毒性疾病防治.....	(222)
一、霉菌毒素中毒	(222)
二、棉籽饼中毒	(223)
三、菜籽饼中毒	(223)
四、马铃薯中毒	(224)
五、甘薯中毒	(225)
六、硝酸盐和亚硝酸盐中毒	(225)
七、氢氰酸中毒	(226)
八、有机磷农药中毒	(226)
九、有机氯农药中毒	(227)
十、喹乙醇中毒	(228)
十一、阿维菌素中毒	(229)
十二、马杜拉霉素中毒	(229)
十三、磺胺类药物中毒	(230)
十四、有毒植物中毒	(230)
十五、酒糟中毒	(232)
第五节 常见营养代谢病防治.....	(232)
一、吞食仔兔癖	(232)

二、食毛症	(233)
三、食足癖	(234)
四、尿石症	(234)
五、仔兔低血糖症	(235)
六、粗纤维素缺乏症	(236)
七、产后瘫痪	(237)
八、妊娠毒血症	(237)
九、无乳或不乳症	(238)
第六节 常见普通病防治	(239)
一、胃扩张	(239)
二、便秘	(240)
三、腹泻	(241)
四、中暑	(242)
五、眼结膜炎	(243)
六、湿性皮炎	(244)
七、外伤	(245)
八、溃疡性脚皮炎	(246)
九、创伤性脊柱骨折	(247)
十、直肠脱与脱肛	(247)
参考文献	(249)

第一章 概 述

第一节 我国养兔生产概况

养兔业作为高效节粮型畜牧产业愈来愈受到发展中国家的重视。我国是目前世界上最主要的养兔国家,无论是肉兔、皮兔还是毛兔数量和产量均居世界首位。

一、我国养兔生产现状

(一)肉 兔

肉兔是我国兔业生产的主要类型。肉兔的主要产品是兔肉。据报道:世界兔肉产量约为 110 万吨胴体重,其中大约 40%由中国生产。兔肉属“白肉”,因其具有“三高三低”(高蛋白质、高赖氨酸、高消化率;低脂肪、低胆固醇、低能量)的特点,代表了当今人类对动物性食品需求的方向,因此,发展肉兔生产具有广阔的前景。

与其他类型兔(獭兔、长毛兔)相比,肉兔饲养较为粗放。在肉兔价格较低的情况下,可以通过种植优质牧草,采取“青饲草+精料”饲养模式有利于提高肉兔饲养经济效益。

(二)獭 兔

獭兔属典型的皮用兔,其兔皮具有质地轻柔、色泽美观、保湿性能好的特点,可制作出野生动物的仿制品,符合人类追求时尚、崇尚天然的特点。在保护环境、保护生态、保护野生动物呼声日益高涨的今天,作为毛皮动物的獭兔,发展前景十分诱人。

我国獭兔开始商品生产相对较晚,但由于其皮张具有轻柔保暖的特性,经济价值较高,因此发展速度很快,獭兔养殖成为广大

农民脱贫致富的重要产业。据不完全统计,我国獭兔的饲养量已达 2 亿只以上,而且还有较大的发展空间。

獭兔养殖实践证明:获得优质兔皮和较高的经济效益必须实现规模养殖,必须供给营养均衡、安全的饲料,必须有足够的优质饲草资源做支撑。因此,在獭兔规模养殖区域和养兔企业必须大力种植优质饲草。

(三)毛兔

毛兔主要产品是兔毛,兔毛是高档的纺织原料,具有长、松、净的特点,其织品具有轻柔、保暖、吸湿、透气和穿着舒适的优点。

我国是兔毛生产大国,但受市场因素影响,毛兔养殖大起大落,高峰时我国年产毛量达 2 万多吨,近年来产量在 1 万吨左右,占世界兔毛总产量(1.2 万吨)的 83%。

我国在毛兔育种方面取得了令世界瞩目的成就,培育的长毛兔年产毛量达 3 290~4 729 克,位居世界首位。

在肉兔、皮兔和毛兔 3 个家兔类型中,长毛兔对饲养管理要求最高,不仅需要较高的管理水平,而且对饲料营养水平要求也最高。

二、我国养兔业发展趋势及存在的问题

(一)我国养兔业发展趋势

长期以来我国兔产品市场受国际市场的影响和技术的制约,养兔生产呈现大起大落、规模较小、经济效益偏低局面。近年来随着国内兔业相关企业对兔产品市场的艰辛开拓,我国兔产品市场已形成国际、国内同时并存的竞争格局。同时,随着国家对兔业的科研经费的不断投入,我国兔业科研工作者在家兔许多关键技术取得突破性进展。兔产品市场的开拓和兔业生产关键技术的突破,为我国兔业向高产、优质、高效方向发展提供了市场和技术保障。

1. 饲养方式向规模和区域规模方向发展 庭院式、副业型的

家兔养殖尽管在我国依然长期存在,但已不是主流。目前我国的养兔模式向规模或区域规模方向发展。饲养规模处于小型(基础母兔 100 只以下)、中型(100~500 只)、大型(500~1 000 只)和超大型养兔企业并存的阶段。

在规模化的基础上,采用新技术、新设备装备养兔业,成为不可逆转的发展趋势。例如,采用全封闭式兔舍,自动控制温度、湿度、光照、通风、消毒和清粪,自动饲喂、饮水,不仅大大提高了劳动生产率,而且不受季节影响,可以进行频密繁殖和周年生产。

2. 饲料向标准化和颗粒化发展 随着对家兔营养需要量研究的深入和家兔各类饲养标准的制定,为家兔饲养标准化奠定了基础。按照饲养标准,依据饲料原料的营养成分,设计科学的饲料配方,利用颗粒饲料饲喂家兔已成为我国广大养兔企业和养兔户的主要饲喂方式。

3. 品种趋向高产化和高效化 据测算,在兔业生产过程中,家兔种质资源的直接贡献率在各种因素中所占比例最大,达到 40%以上,因此,加强品种的培育和引进成为兔业界同仁的共识。经过多年的培育,目前我国培育的高产长毛兔产毛量位居世界首位。肉兔在引进国外新品种和配套系的同时,数个各具特色的肉兔新品种也亦培育成功并在生产中推广。许多企事业单位正在开展适合我国生产条件下的肉兔配套系培育工作,并取得了阶段性成果,有的已在生产中推广使用。我国在引进美系、德系和法系的基础上,也已培育出几个獭兔新品种(系),并在獭兔生产中推广,取得了显著的效益。彩色獭兔育种工作也已开始。总之,家兔品种(系)、配套系的引进、培育与推广为我国兔业的发展提供了坚实的种质基础。

4. 重大疾病获得重大突破,防疫体系基本形成 我国兔业科研工作者在兔瘟、呼吸道疾病、兔瘟、球虫病、螨病等重大疾病防控方面取得了令世界瞩目的成绩。这些成绩的取得为家兔防疫体系

的形成提供技术支撑,为我国兔业的健康发展起到了重要的作用。

(二)我国养兔业存在的主要问题

1. 规模化养殖效益亟待提高 与庭院养兔相比,规模养殖投资大,成本高。如何提高大型和超大型规模的经济效益成为关注的集点。这不仅需要研究开发规模养殖的设备和生产工艺等相关技术的支撑,同时需要在管理方面进行创新。

2. 优质粗饲料短缺制约规模养殖的发展 随着规模和区域规模的发展,家兔所需的粗饲料十分短缺。目前我国广大养兔企业和养兔户多数利用农副产品如秸秆、花生秧(壳)等,由于其营养价值十分低,同时存在严重的霉菌感染,导致我国兔业生产中霉菌毒素事故频繁发生,给养兔产业造成重创。大力发展青粗饲料的生产和供应,是我国兔业生产健康发展的必由之路。

3. 新品种培育和新发病研究需要加强 在加强对引进品种、配套系进行选育提高的同时,要确实加大对我国地方品种提纯复壮研究力度,开展适合我国市场、气候条件下的新品种、配套系的培育工作。

目前一些新发病如流行性腹胀病、代谢病等的发病机制尚不清楚,对其还没有有效的防控措施,急需对新发病进行深入的研究。

第二节 种草养兔的意义和可行性

一、种草养兔的意义

家兔是典型的单胃草食动物,其盲肠特别发达,长度接近体长,容积占消化道容积的42%。结肠和盲肠中有大量微生物繁殖,其功能具有反刍动物第一胃的作用,因此可以有效利用大量的饲草。理论和实践证明:日粮中的粗纤维对维持家兔正常消化功

能有重要的作用,因此日粮中必须有足够的粗饲料,一般饲草比例占35%~50%。

分析国内外养兔成功的经验,除了品种、管理等因素外,饲料中使用优质粗纤维饲草如紫花苜蓿等是重要的因素。目前我国多数养兔企业和区域规模养兔生产者,由于较少种植牧草,不得不用农副产品如玉米、豆秸等秸秆、花生秧、花生壳等,该类粗饲料不仅质量低下,而且存在严重的安全隐患。粗饲料发生霉变中毒的事件屡见不鲜,常常造成群体发病,轻者造成消化不良、繁殖障碍,重者会引起全群大范围死亡,给养兔生产者造成严重的经济损失,同时严重阻碍了我国养兔生产向规模化、集约化方向发展。反思近年来兔业生产历程,“大力发展种草养兔,进行饲草产业化经营”是广大兔业界同仁和养兔生产者的共同呼声,因此发展种草养兔在我国养兔生产中具有重要的现实意义。

种草养兔一方面可以降低饲料成本,提高经济效益,同时可为生产绿色、安全的兔产品提供保障。优质牧草不仅蛋白质含量较常用的粗饲料高,各种维生素全面、含量高,粗纤维质量好。同时,按绿色饲草生产技术操作规程组织生产的饲草质量符合绿色植物饲料要求,可以保证兔群安全生产和产品质量安全。

在退耕还草地区,结合养兔生产,可巩固退耕还草区成果,改善当地的生态环境。

二、种草养兔的可行性

我国人多、地少,是一个缺粮的农业大国,畜牧业的发展对粮食有着极大的依赖性。受人口持续增长和耕地不断减少的双重制约,粮食紧缺情况将长期存在,畜牧业持续发展所需的饲料用粮就更困难。唯一出路就是改变畜牧业生产结构,减小畜牧业对粮食的依赖性,建立以食草畜禽为主体的节粮型畜牧产业结构,变以粮换畜产品为以草换畜产品,这是畜牧业发展的必然选择,为开展种

草养兔提供了良好的发展机遇。

我国耕地面积较少,除了在部分土地面积较多的地方在耕地上进行牧草种植外,还可在以下地方进行种植。

一是利用中低产田进行牧草种植。我国有 800 万公顷中低产田,在这些地种植粮食作物,成本高,效益差,而种植多年生牧草成本低,效益较高,同时兔粪还田有利于改善这些低产田的土壤结构。

二是利用冬闲田进行耐寒牧草的种植。我国每年大约有 1 000 万公顷冬闲田,可充分利用这一土地资源种植耐寒优质牧草,以补充冬季养兔缺乏的青饲料,提高兔群繁殖力。

三是利用或改良草山草坡。我国大约有 4 700 万公顷草山草坡,这些可为家兔提供优质牧草。对地产或草质较差的草山草坡进行改良,提高优质牧草的产量。

四是在无林地和疏林地种植牧草。我国现有约 6 700 万公顷的无林地和疏林地,在这些无林地和疏林地选择适宜的豆科牧草种植,既可以生产优质牧草,同时又可改善土壤结构,促进林业生产。在果园空地立体套种适宜牧草,也是生产饲草的重要方式。

五是在盐碱地种植耐盐碱牧草。盐碱地在我国分布很广,大约有 1.1 亿公顷,对其进行改良和进行耐盐牧草的种植,也是生产优质牧草的重要途径。

目前种草技术已完全成熟,养兔户和饲草生产企业通过培训,都可掌握饲草种植、管理和饲草加工等技术。

第二章 适宜牧草与饲料作物及栽培技术

第一节 牧草与饲料作物的选择

选择种植的牧草与饲料作物应具备 3 个条件:首先,应该是家兔喜食的种类;其次,能适应当地自然条件和适合当地生产种植条件;第三,具有较高的产量和优良的品质。

适宜在我国种植的优质牧草和饲料作物中,家兔喜食的主要有墨西哥玉米、高丹草、冬牧 70 黑麦、一年生黑麦草、苦苣菜、菊苣和紫花苜蓿等。这些牧草主要有以下优势。

一是营养价值高。这些牧草适时收获,干物质中含粗蛋白质在 20%以上、粗纤维 12%以上、无氮浸出物 30%以上,还含有多种维生素和矿物质,营养丰富,兔采食后被毛光亮,生长速度明显提高。

二是利用时间长。这些牧草无论一年生、还是多年生都有较长的青绿期,春季返青早,冬季休眠晚。一年生牧草能多次刈割,多年生牧草一次种植可连续利用多年。

三是鲜草适口性好。这些牧草鲜嫩柔软、清凉可口,兔子特别喜爱吃,若与其他牧草同时喂兔,兔首选这些牧草。

四是抗病虫害能力强。这些牧草,一般不会发生严重的病害、虫害,这样可以减少病虫害防治带来的生产成本增加和农药残留对兔饲养带来的威胁,以及对兔肉产品造成的农药残留。

第二节 主要牧草与饲料作物的栽培与利用

一、豆科牧草与饲料作物

(一)紫花苜蓿

紫花苜蓿为豆科苜蓿属植物，因其栽培历史较长、适应性强、产草量高、经济价值高，是目前世界上分布最广、种植面积最大的一种优质牧草。我国主要分布在黄河流域，如陕西、甘肃、宁夏、山西、新疆等省、自治区。目前除上述主产区外，已分布到华北、东北及江淮流域广大地区。



图 2-1 紫花苜蓿

1. 根颈 2. 枝及花序 3. 旗瓣 4. 翼瓣
5. 龙骨瓣 6. 荚果 7. 种子

1. 植物学特征 紫花苜蓿为多年生草本植物，寿命6~8年。直根系，根系发达，圆锥形，根瘤着生在主根和侧根上。根颈部位粗大，位于地表3~8厘米，由根颈处生长新芽和分枝，生长年限越长，根颈越大，分枝越多。茎斜生或直立，光滑或略带绒毛，具棱，略呈方形，茎多呈绿色，株高1米左右，茎上多分枝，分枝自叶腋生出。叶为总状花序，花冠唇形，紫色。荚果螺旋形，每荚含种子7粒左右。种子千粒重1.44~2.3克(图2-1)。

2. 生物学特性 紫花苜蓿为虫媒异花授粉植物，适宜