

Zhong Guo Shui Niu Ke Xue

ZHONG GUO

中国 水牛科学

SCIENCE AND
TECHNOLOGY IN CHINESE
BUFFALOES

章纯熙 主编

本书全面系统地概括了中国水牛的科研、推广、生产成就，科学地阐明了中国水牛的起源、分布、类型、外貌特征、生理特征、品种资源、遗传、繁殖、育种，还介绍了水牛品种资源的保护和利用、水牛生产管理、饲养方法、疾病防治和水牛生产发展的方向。

广西科学技术出版社
Guangxi Kexue Jishu
CHUBANSHE



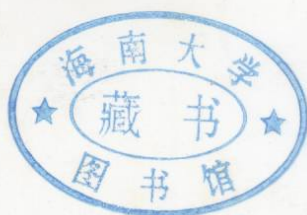
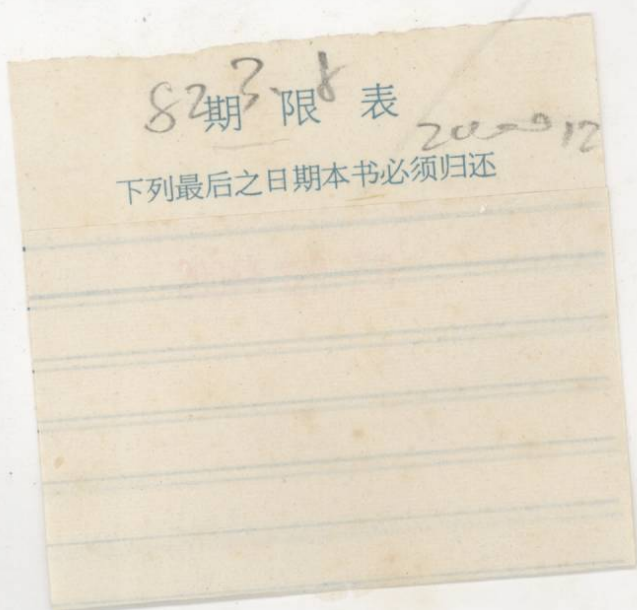
中国水牛科学

中国水牛科学

SCIENCE AND TECHNOLOGY IN CHINESE BUFFALOES

中国水牛科学

章纯熙 主编



GUANGXI SCIENCE &
TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

广西科学技术出版社







《中国水牛科学》编委会名单

主 编 章纯熙

副主编 吴文彩 邹隆树

编著者

章纯熙 中国农业科学院水牛研究所 研究员

吴文彩 广西壮族自治区畜牧总站 研究员

邹隆树 广西大学 教授

史荣仙 四川农业大学 教授

陆天水 南京农业大学 研究员

黄右军 中国农业科学院水牛研究所 研究员

石德顺 广西大学 研究员

蒋如明 广西大学 副教授

许典新 广西壮族自治区畜禽品种改良站 高级畜牧师

蒋和生 广西壮族自治区科技厅 研究员

赖志强 广西壮族自治区畜牧研究所 研究员

黄海鹏 中国农业科学院水牛研究所 研究员

蒋玉雯 广西壮族自治区兽医研究所 研究员

余克伦 广西大学 教授

李德富 广西大学 副教授

陈宏仁 广西大学 副教授

张绍志 广西壮族自治区兽医防疫检疫站 农业推广研究员

杨 威 广西壮族自治区兽医研究所 副研究员

韩 刚 华南农业大学 副教授

陈伯祥 南京农业大学 教授

刘洪帝 四川联合大学 副教授

林友松 广东省农业厅 农业推广研究员

审 校 章纯熙 吴文彩 邹隆树 杨炳壮 陆 毅

英文翻译 蒋和生 覃 静

前言

全球饲养水牛1.52亿头 (FAO, 1996), 主要分布于热带和亚热带地区40多个国家, 其中亚洲国家的水牛占97%。中国水牛的数量居世界第二位, 据1996年统计为2358.4万头, 占世界水牛总数的15.52%, 占全国养牛总数的20%, 年均增长2.1%。中国水牛分布于南方18个省(自治区)、市, 集中于广西、广东、湖南、湖北、云南、贵州、四川7个省(自治区), 约占全国水牛总数的78.8%, 是中国水牛的主要产区和水牛业开发基地。

据史料考查, 中国水牛经过驯化选育和饲养管理已有7000年之久, 祖先人民培育出一种具有优良特性的役用水牛, 历史悠久, 它在中国南方水稻产区农业生产中是主要活畜工具。因此水牛对推动农业生产力的提高发挥了极其重要的作用。

在党的十一届三中全会指引下, 随着中国社会主义改革开放的不断深入, 水牛生产由单一役用向乳、肉、役多用发展。由于农村由自给或半自给的传统生产方式转为开放性的商品生产方式, 人们深刻地认识到“科学技术是第一生产力”, 也意识到饲养水牛必须综合开发利用才能获得更好的经济效益。近20年来, 中国水牛科研工作有了很大的进展, 并获得多项科技进步成果。这些科研成果, 有的填补了中国水牛科学的空白, 有的接近或达到国际先进水平, 有的已广泛地和生产上推广应用, 从而大大地推动了中国水牛科学和生产的发展。

尽管我们取得了多项成果, 但遗憾的是, 迄今尚未有一本比较详细地、系统地阐述水牛科学的专著。广西科学技术出版社策划并邀请我们组织编写这一著作, 正符合中国从事水牛工作的专家和科技人员的心愿。于是我们组织编撰了这本《中国水牛科学》, 以填补中国水牛科学专著的空白。

本书的编著工作在广西科学技术出版社的支持和中国农业科学院水牛研究所的主持下, 于1997年7月开始组织中国南方13所高等农业大学、畜牧兽医研究所和科技推广单位的22位教授、专家共同撰写, 历时一年多。本书全面而系统地概括了中国水牛科技工作者的科研、推广、生产成就, 理论与实践相结合地反映了当代中国水牛研究的水平, 具有很高的学术性和实用性, 它是20世纪末中国水牛科学技术成果的总结, 它将为跨入新世纪、再写新篇章奠定坚实的基础。

全书共分十章, 第一章论述发展水牛业的重要意义, 国内外水牛发展概况; 第二章论述水牛的起源、驯化和在动物分类学上的地位, 及其生物学特性和生态学效应; 第三章叙述在中国饲养的中国水牛、引进水牛和杂交水牛的品种和类群; 第四章叙述水牛乳用、肉用和役用等生产性能; 第五章论述水牛遗传改良和育种技术; 第六章叙述水牛繁殖技术; 第七章叙述水牛的饲料种类和饲料生产、各类水牛的饲养管理; 第八章介绍水牛常见传染病、寄生虫病、内科病、外科病、产科病和肿瘤等疾病的防治; 第九章介绍水牛乳品、肉品、皮革及其利用; 第十章简述在农村推广的水牛奶业模式和实施要点。

由于编写时间短促, 作者较多, 写作水平不齐, 故纰漏谬误之处在所难免, 诚望读者批评指正。



Preface

There have been more than 152 000 000 buffaloes in the world (FAO, 1996), mainly distributing in the tropic and sub-tropic areas covering more than 40 countries. There is about 97% of buffaloes reared in Asia. China has the second largest population of buffaloes, about 15.52% of the total buffalo number in the world with annual increase of 2.1%. There were 23 584 000 heads in the whole country in 1996, with 20% of the total number of cattle and buffaloes in China. Chinese buffaloes distribute in 18 provinces and regions in the south of China, and there is 78.8% of buffaloes mainly distributing in such 7 provinces as Guangxi, Guangdong, Hunan, Hubei, Yunnan, Guizhou and Sichuan, which is a main production region and base of buffaloes in China.

Based on the historical data, there has been more than 7 000 years in domestication and selection of buffaloes in China, which has resulted in a kind of draft animals with good characteristics. It has been a main Live-working tool in agricultural production with a large historical record in southern rice-production areas of China. Therefore, it illustrates that the buffalo has played a very important role in promoting the raising of the productive forces in agriculture.

Chinese buffaloes have been developed to the stage from a single-purpose for draft to such multiple-purposes as milk, meat and draft as the country's social reforming and opening gradually develop in depth. Since rural traditional production patterns of self-sufficiency or half self-sufficiency becomes an opening and commercialized production pattern, farmers have realized that "science and technology is the first productivity", and that buffalo feeding must be of comprehensive development and use so that better economic benefit can be obtained. During the past 20 years, research work in buffalo production in China has made much progress and obtained many achievements. Some of these have filled in the gaps in a certain field of science and technology of Chinese buffaloes, some have reached at the international advanced standard, some have been widely applied in extension of buffalo production. Therefore, development of science, technology and production in Chinese buffaloes have been pushed forward.

Although we have obtained many achievements in buffalo science and technology, it is much to be regretted that there has not yet published a monograph which systematically describes science and technology in Chinese buffaloes. Therefore, Guangxi Science and Technology Publishing House has got an intention to invite us for carrying out the writing of this book, which is in keeping with the aspirations of workers who have been engaged in science and technology in Chinese buffaloes. Consequently, we are organizing to compile this book which has filled in the gaps in the field on monograph of science and technology in Chinese buffaloes.

With much effort from Guangxi Science and Technology Publishing House and under guidance of Buffalo Research Institute of Chinese Agricultural Academy, the writing of this edition has been set up in July, 1997, involving 22 professors and experts from 13 national agricultural universities and institutes in the south of China for writing. The edition has fully covered buffalo research, extension, production which reflexes and represents modern research levels in Chinese buffaloes by the combination of theory with practice, which possesses scientific and practical. This edition will also have been a summary of science and technology achievements in Chinese buffaloes by the end of the 20th century, which will create a good prospect for entering the next century and for a new chapter of human history.

This edition of the book has covered 10 chapters. Chapter 1 mainly focuses on importance and development of buffaloes and a survey of domestic and world buffalo development. Chapter 2 focuses on exposition of origin and domestication of the buffalo and its position in animal taxonomy, and its biological characteristics and ecological effects. Chapter 3 reviews on introduction to Chinese native buffaloes, imported buffaloes and their crossed-breeds. Chapter 4 recounts production performance of milk, meat and laboring in buffaloes. Chapter 5 focuses on an exposition of genetic improvement and breeding techniques in buffaloes. In chapter 6, buffalo reproduction technology is reviewed. Chapter 7 focuses on exposition of feed species and production and feeding management in buffaloes. Chapter 8 deals with introduction to prophylaxis and treatment of common infectious diseases, parasite diseases, internal diseases, surgery and ternity diseases and tumors, etc. In chapter 9, introduction to production and uses of milk products, meat, leather and other products is reviewed. The Last chapter discusses some extension models of buffalo dairy development in rural areas.

For the limited time and different writing experience from so many writers, it can not avoid some mistakes. We sincerely accept any suggestions and criticism from our readers.



目 录

第一章 绪论

第一节 发展水牛业的重要意义	(68)
一、提供最有营养的食品	(68)
二、水牛对饲料的转化率高	(69)
三、促进工农业发展	(70)
四、经济价值高	(70)
第二节 中国发展水牛业的概况	(71)
一、新中国成立前水牛业发展状况	(71)
二、新中国成立后水牛业发展状况	(72)
三、中国发展水牛业的有利条件	(74)
第三节 世界水牛业的概况	(76)
一、概况	(76)
二、世界水牛业发展的趋势	(78)
三、水牛业发展的前景	(79)
参考文献	(81)

第二章 水牛分类及特性

第一节 中国水牛的起源和驯化	(84)
一、水牛的起源	(84)
二、水牛的驯化	(84)
第二节 水牛在动物分类学上的地位	(87)
一、动物分类的阶元和种、亚种的依据	(87)
二、水牛在动物分类学上的地位	(88)
三、亚洲水牛属和非洲水牛属的分类	(90)
四、沼泽型水牛与河流型水牛的分类	(91)
第三节 中国水牛的生物学特性	(96)

第四节 水牛生态学效应	(100)
一、水牛形态与生态环境	(100)
二、水牛血型与生态环境	(104)
三、气温对水牛健康及生产性能的影响	(111)
参考文献	(118)

第三章 水牛品种和类群

第一节 水牛类型分类	(122)
第二节 沼泽型水牛品种和类群	(123)
一、中国水牛概况	(125)
二、中国水牛品种和类群	(125)
第三节 河流型水牛品种	(155)
第四节 杂交型水牛类群	(160)
参考文献	(173)

第四章 水牛生产性能

第一节 水牛乳用性能	(178)
一、水牛泌乳期的生理特点	(179)
二、水牛挤乳	(191)
三、水牛的乳用性能及其影响因素	(194)
四、水牛乳用性能的测定	(200)
第二节 水牛肉用性能	(206)
一、水牛生长发育特点	(207)
二、水牛肥育性能和屠宰性能	(209)
三、水牛肉质及化学成分	(214)
四、胴体及肉质评定	(215)

第三节 水牛役用性能	(220)
一、水牛劳役的生理特点	(220)
二、中国水牛的役力	(221)
三、水牛挽力与外形结构	(223)
四、农耕期水牛体重和役力变化	(232)
五、摩杂水牛的役力	(234)
六、影响水牛役用性能的因素	(238)
七、水牛役用性能的测定和计算	(239)
参考文献	(241)

第五章 水牛育种理论基础和育种技术

第一节 水牛遗传基础	(246)
一、水牛遗传学概述	(246)
二、水牛质量性状的遗传	(247)
三、水牛数量性状的遗传	(248)
第二节 水牛染色体研究	(251)
一、染色体的概念	(251)
二、水牛染色体的研究方法	(251)
三、水牛体细胞染色体正常核型	(263)
四、水牛精子染色体核型	(270)
五、制备染色体所需的仪器、器皿和试剂	(271)
第三节 水牛繁育方法	(275)
一、纯种繁育	(276)
二、杂交繁育	(278)
第四节 水牛选种选配	(283)
一、水牛的选择	(283)
二、水牛的选择	(295)

第五节 水牛遗传育种的多样性状	(298)
一、水牛在生物进化中的多态现象	(298)
二、水牛遗传性状的多样性	(298)
第六节 水牛杂交繁育模式及其繁育体系	(302)
一、水牛杂交繁育模式	(302)
二、水牛选育指标和种牛选择要求	(306)
三、水牛繁育体系的建立和实施	(309)
参考文献	(312)

第六章 水牛繁殖技术

第一节 水牛生殖器官的解剖及其功能	(316)
一、雄性生殖器官及其功能	(316)
二、雌性生殖器官的解剖及其功能	(324)
第二节 水牛生殖生理	(328)
一、公水牛生殖生理	(329)
二、母水牛生殖生理	(337)
第三节 水牛的自然交配、妊娠、分娩和繁殖能力	(346)
一、水牛的自然交配和妊娠	(346)
二、母水牛的分娩	(351)
三、母水牛的繁殖力	(353)
第四节 水牛发情控制技术	(354)
一、同期发情	(355)
二、诱发发情	(357)
三、排卵控制	(359)
第五节 水牛人工授精技术	(360)
一、水牛精液特点	(360)
二、精液的采集技术	(365)

三、精液的稀释	(367)
四、精液的室温保存	(369)
五、精液的超低温冷冻保存	(369)
六、人工授精	(373)
第六节 水牛胚胎移植生物工程技术	(375)
一、水牛卵母细胞的采集	(376)
二、水牛卵母细胞体外成熟培养	(378)
三、水牛卵母细胞体外受精	(382)
四、水牛体外受精卵体外发育培养	(387)
五、胚胎移植	(390)
参考文献	(393)

第七章 水牛饲料和饲养管理

第一节 饲料的种类和饲料生产加工	(398)
一、引言	(398)
二、饲料种类及营养价值	(398)
三、青饲料种类及生产应用	(398)
四、牧草的利用	(407)
五、粗饲料加工	(410)
第二节 水牛瘤胃物质消化	(412)
一、水牛前胃结构和生长发育	(412)
二、饲料在瘤胃内的消化	(421)
三、饲养管理条件和水牛瘤胃物质消化	(433)
四、瘤胃物质消化的调控及其与机体代谢的关系	(441)
第三节 水牛的营养	(447)
一、水牛机体及其产品的化学成分	(447)
二、水牛的营养概述	(450)

三、水牛的营养需要	(458)
四、水牛的日粮配合	(461)
第四节 犊牛的饲养管理	(467)
一、犊牛的消化特点	(467)
二、犊牛的饲养	(469)
三、犊牛的管理	(473)
四、犊牛早期断乳	(475)
五、犊牛饲养管理日程	(480)
第五节 育成水牛的饲养管理	(481)
一、育成水牛的生长发育特点	(481)
二、育成水牛的饲养	(483)
三、育成水牛的管理	(485)
四、育成水牛的饲养管理日程	(486)
第六节 种公牛的饲养管理	(487)
一、种公牛的日粮配合	(487)
二、种公牛的饲养管理	(488)
第七节 成年母水牛的饲养管理	(490)
一、妊娠母水牛的饲养管理	(490)
二、围产期水牛的饲养管理	(494)
三、泌乳水牛的饲养管理	(497)
四、成年母水牛的饲养管理日程	(508)
第八节 水牛肥育饲养	(508)
一、水牛肥育原理	(509)
二、育成水牛的肥育	(510)
三、淘汰水牛的肥育	(514)
四、肥育水牛的饲养管理日程(舍饲)	(516)
五、提高肥育效果的方法	(517)
第九节 劳役水牛的饲养管理	(518)

一、使役期水牛的饲养管理	(518)
二、休闲期水牛的饲养管理	(522)
第十节 牛舍建筑和粪尿利用	(524)
一、牛舍建筑	(524)
二、粪尿利用	(532)
参考文献	(534)

第八章 水牛常见疾病防治

第一节 水牛常见传染病	(540)
一、常见病毒性传染病	(540)
二、常见细菌性传染病	(562)
第二节 水牛常见寄生虫病	(587)
第三节 水牛常见内科病	(607)
第四节 水牛常见外科病	(628)
第五节 水牛常见产科病	(637)
第六节 水牛常见肿瘤	(648)
一、概述	(648)
二、常见肿瘤	(651)
参考文献	(656)

第九章 水牛的产品及其利用

第一节 乳与乳制品	(660)
一、水牛乳的化学组成及其特性	(660)
二、水牛乳的物理性质	(662)
三、水牛乳制品	(663)
第二节 水牛肉制品	(679)