



广西优秀科技成果普及丛书
GUANGXI YOUXIU KEJI CHENGGUO PUJI CONGSHU

广西

畜牧 水产 业

优秀科技成果
(2007~2012)

王高阳 董兴生 编著



广西科学技术出版社



广西优秀科技成果普及丛书
GUANGXI YOUXIU KEJI CHENGGUO PUJI CONGSHU

广西

畜牧 水产 业

优秀科技成果
(2007~2012)

王高阳 董兴生 编著



广西科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

广西畜牧水产业优秀科技成果 (2007~2012) / 王高阳, 董兴生 编著. — 南宁 : 广西科学技术出版社, 2014.11

(广西优秀科技成果普及丛书)

ISBN 978-7-5551-0323-3

. 广... . 王... 董... . 畜牧学 - 科技成果 - 汇编 - 广西 水产养殖 - 科技成果 - 汇编 - 广西
. S

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第251119号

广西优秀科技成果普及丛书

GUANGXI XVMU SHUICHAN YE YOUXIU KEJI CHENGGUO

广西畜牧水产业优秀科技成果 (2007~2012)

王高阳 董兴生 编著

策划编辑: 饶 江

特约编辑: 袁家剑

责任校对: 陈叶萍

责任印制: 韦文印

责任编辑: 饶 江 余晨姿

装帧设计: 陈 卓 韦娇林

设计总监: 杨 阳

出 版 人: 韦鸿学

出版发行: 广西科学技术出版社

(地址/广西南宁市东葛路66号 邮政编码/530022)

网 址: <http://www.gxkjs.com>

经 销: 广西新华书店

印 刷: 广西大华印刷有限公司

(地址/南宁市高新区科园路62号 邮政编码/530007)

开 本: 890mm × 1240mm 1/32

印 张: 2.75

字 数: 52.5千字

版 次: 2014年11月第1版

印 次: 2014年11月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5551-0323-3

定 价: 25.00元

书本如有倒装缺页, 请与出版社调换

《广西优秀科技成果普及丛书》

编委会

编委会成员：黄 萍 区向明 周 圣 梁 志
饶 江 杨 阳 罗劲松 高 瑛
罗天江 王高阳 董兴生 袁家剑

资 料 收 集：区向明 饶 江 罗天江 王高阳
董兴生 刘项鹏 王 鹏 韦伟光
高 瑛

总 策 划：黄 萍 饶 江 梁 志

课 题 实 施：广西南宁恒云文化传播有限公司



序

近年来，广西实施创新驱动发展战略，优化经济产业结构，科技和经济都呈现出蓬勃发展的大好形势。目前，广西已形成食品、汽车、石化、电力、有色金属等12个千亿元产业，新材料、新能源、海洋经济、生物医药等战略性新兴产业初具规模。经济发展离不开科技支撑，而科技创新的前提是人才建设。因此，顺应世界发展的趋势，结合广西的实际区情，卓有成效地开展科普工作，培养公民的科学素养，才能为富民强桂的“广西梦”提供持续的原动力。

《广西优秀科技成果普及丛书》从策划到完稿，花费了两年多的时间。该项目缘起于新华网的一条消息：2006～2010年，广西共登记科技成果2 465项，其中达到国际领先水平的有34项，达到国际先进水平的有280项，达到国内领先水平的有991项，达到国内先进水平的有850项。这样鲜艳夺目的数据，对广西这个地处边陲的西部省份而言堪称奇迹。那么这些成果是什么？它们是如何研发出来的？将会产生什么影响？……这些问题的答案，别说是普通群众，就连很多大学生、知识分子，也知之甚少。

广西优秀科技成果普及丛书

据了解，2013年度广西登记科技成果创历史新高，共716项，涉及的科研人员共有8 762人次，其中博士763人，硕士2 377人，大学本科4 345人。这些科技成果的知识性、创新性、含金量都非常高。如不做宣传，推而广之，而让这一件件宝贝养在深闺、束之高阁，岂不是浪费优异资源？

《广西优秀科技成果普及丛书》分为农林业、工业、畜牧业、水产业、海洋4个分册。以技术创新、经济效益、是否获得国家或广西科学技术进步奖等为依据，每个分册分别介绍该领域的七到九项2003~2013年获奖的科技成果。在选择范围上，我们尽量做到整体关照，全面展示。如农林业分册，我们在充分考察、讨论之后，选择介绍无籽西瓜、杂交水稻、香蕉、桑蚕、甘蔗、马尾松、油茶等领域的相关科研成果，这些成果既反映了广西农林业品种的丰富性，也展示出广西农林业的实力和特色。再如海洋分册，我们选择介绍珍珠培育、文蛤深加工、海洋波研究、红树林害虫防治等科研成果，目的是希望读者能对广西在海洋资源开发、海洋灾害防治、海洋污染治理等方面的情况有较为全面的了解。在内容编写上，我们既还原成果的科学原理，也介绍成果的社会经济价值。在每篇文章之后，我们仍以小贴士的形式，介绍该领域的最新发展，或者以小故事的形式，介绍科研人员的科学精神、科研历程。虽然这些专家的研究



领域不同，但他们都同样具有淡泊名利、甘于寂寞、埋首科研、奉献社会的高尚精神。他们对科研的专注与奉献一次又一次地感动了丛书编委会的主创人员，相信也会感动很多读者。

如何把广西近年获奖的优秀科技成果向全社会和公众做科普宣传，是一项具有挑战性而意义深远的工作。在广西南宁恒云文化传播有限公司策划编写出版《广西优秀科技成果普及丛书》课题的两年中，得到广西壮族自治区科学技术厅成果管理与科学普及处的大力支持和悉心指导，使本丛书能够如愿完成编写出版。在此，我们向广西壮族自治区科学技术厅成果管理与科学普及处表示衷心感谢！

由于水平和时间所限，丛书错误和疏漏之处欢迎广大读者批评指正。我们真诚希望《广西优秀科技成果普及丛书》的出版，让这些优秀成果交能易作，助力于推动广西科技成果向现实生产力转化，助力广西经济发展；提升广西读者对家乡的自信心和自豪感；让更多读者充分认识到科学的价值和力量，学科学，懂科学，用科学；让广大青少年爱上科学，共筑科技强国的中国梦！

《广西优秀科技成果普及丛书》编委会

2014年11月

广西畜牧水产业 优秀科技成果

前 言

科教兴国，全社会都要参与，科学家和教育家应奋勇当先，在全社会带头弘扬科学精神，传播科学思想，倡导科学方法，普及科学知识。要实现中华民族的伟大复兴，实现科学昌明是一项事关全局、影响深远的基本建设。编辑出版高质量的科普图书，就是这项基本建设的重要一环，对于提高全民族的科学素质也有重大意义。

30多年来，广西的科学技术事业得到了很大的发展。特别是广西壮族自治区人民政府设立“广西科学技术进步奖”，直接推动了广西科研事业的发展，涌现出的数以百计的优秀成果对广西的经济社会进步起了巨大的推动作用。然而由于宣传、普及等方面的不足，人们对这些优秀成果知之不多，虽享受而不知本原，虽有所知却缺少自觉参照效应。明乎此，向广大群众推广和普及广西优秀科研成果意义重大，且任重而道远。

有鉴于此，广西科技厅决定组织编写《广西优秀科技成果普及丛书》，并由广西科学技术出版社出版发行。本书主要选取近年来广西畜牧水产业的科研工作者创造的获得广西科学技术进步



奖的八项优秀科技成果加以介绍，让全社会在提高对科技成果的认识的同时，对科技人员的创新精神和辛勤劳动饱含尊敬，也促进青少年从小养成爱科学、学科学的习惯并树立从事科学研究的崇高理想。

本书涉及水产、畜牧两大类项目，包括品种鸡、山羊、罗非鱼、猪、牡蛎（大蚝）、水牛、方格星虫（沙虫）、牧草等具体内容。每个项目均从研发背景、主要创新点、推广应用、社会效益和经济效益、研发故事五方面进行讲解和叙述。在撰写过程中，我们走访了大部分成果的科研人员和研发单位，了解了他们对这些成果的研发过程。他们对科学技术的钻研和执着，为振兴广西水产畜牧业、发展科学技术所做出的努力和牺牲，让我们深受感动，心生崇敬。

为了充分展示科学技术的神奇魅力，深入挖掘科学技术给广西水产畜牧业带来的巨大推动力，表达我们对从事艰苦科学技术研究的科技工作者的深深敬意，一方面，我们认真地研读科研成果报告，努力收集相关资料，学习相关知识；另一方面，注意寻找每一项科学技术成果中蕴含的知识点，从中引出相关的科学知识，并采用图文并茂的形式，让人们亲近科技，感悟科技之大美。

广西畜牧水产业 优秀科技成果

科学研究神秘奥妙，但由于我们的知识和能力有限，很难将这些科研成果的精髓和所蕴含的科学知识精辟传神地展现出来。每念及此，我们都深感有愧于科研人员，有憾于孜孜以求的广大读者。

科学求真，人文求善，社会求美。优秀的科普作品不仅能带给人们真、善、美的阅读体验，还能引人深思，激发人们的求知欲、好奇心与创造力，从而提高个人乃至全民族的科学文化素质。这是中国屹立于世界民族之林，实现中华民族伟大复兴的务实之举、迫切之需。能为这个伟大的中国梦之实现贡献点滴智慧、辛劳，我们倍感欣慰。

编者

2014年8月1日

目 录



序

前言

让“奶中之王”走上市场

——水牛XY精子分离性别控制技术研究及应用 1

一支疫苗，两代心血

——猪细小病毒N株的生物学和免疫学特性研究 10

走向世界的新鱼种

——罗非鱼良种选育及规模化健康养殖关键技术与示范 19

研销并进赢创收

——广西地方优良鸡品种繁育、改良 28

改模式，重发展

——山羊的圈养技术研究与规模化养殖技术示范 37

放弃那片旧“森林”

——近江牡蛎球式采苗技术研究 46

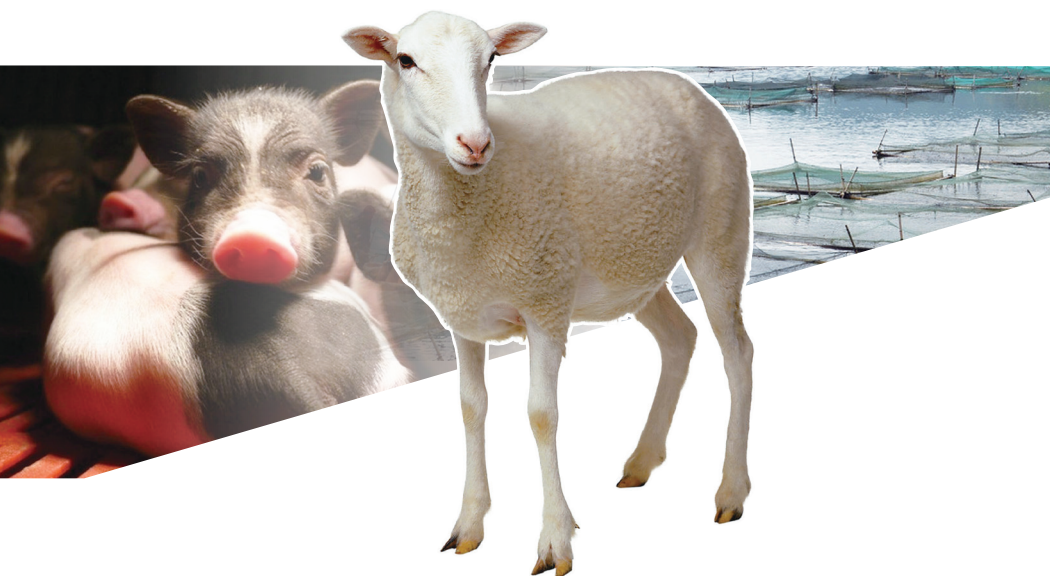
改革才能持续发展

——方格星虫池塘高密度养殖技术的研究 56

不仅仅是牧草

——优质豆科牧草山毛豆的遴选及综合配套技术研究利用 66







让“奶中之王”走上市场

——水牛XY精子分离性别控制技术研究及应用

项目关键词：水牛奶 性别控制 XY精子分离

广西奶水牛

随着人们生活水平的提高，牛奶、牛肉等产品的需求量越来越大，传统的水牛养殖已经无法满足人们生活的需求。

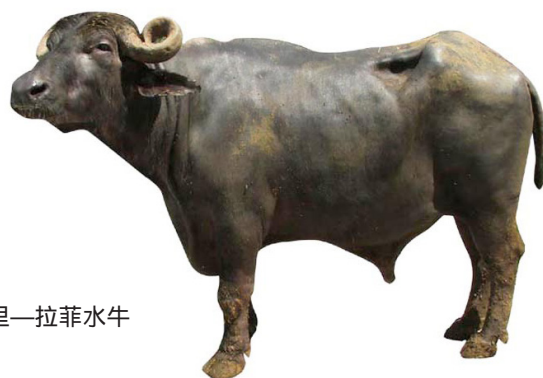
我国本地水牛是沼泽型水牛，长期被当成耕牛使用，体型小，产奶量很低，年均只有800千克，却要消耗大量的草料，根本不可能大规模养殖。

当前，制约中国水牛奶业发展的瓶颈，一是产奶母水牛数量少，二是产奶量低。增加奶水牛数量和提高产奶量是实现水牛奶业快速发展的关键。

要解决产奶量低的问题，可以采用品种杂交的方法，用河流型水牛的优点来弥补沼泽型水牛的不足，杂交培育优良品种。我国先后引进河流型水牛摩拉水牛、尼里—拉菲水牛，与本地母牛进行杂交。第一代的年产奶量可以达到1 000~1 200千



摩拉水牛



尼里—拉菲水牛



尼里—拉菲水牛



克，第二代的年产奶量可以达到1 800千克，到第三代时，年产奶量可以达到2 000千克。但品种杂交也有明显的缺陷，就是周期长，时间成本太大。

要解决奶水牛数量少的问题，可以采用性别控制的方式，而水牛XY精子分离性别控制技术是实现这个目标的有效途径。

【知识链接】

水牛奶——奶中之王

水牛奶，是国际上公认的营养含量高、口感好的优质乳制品。根据《中国水牛科学》载，水牛奶综合营养价值是黑白花牛奶的近2倍；其铁、锌等微量元素和维生素含量为黑白花牛奶的数倍甚至上百倍，其口味香醇浓厚，无膻味，胆固醇低，尤其是酪蛋白含量高，是一种营养丰富、全面，消化吸收率高的优质奶。水牛奶在民间有“奶中之王”的美誉。

虽然一头水牛的平均年产奶量只有黑白花奶牛产奶量的1/3到1/4，但是水牛奶的营养价值要远远高于黑白花牛奶。做奶酪时，8千克黑白花牛奶才能制成1千克奶酪，而4千克水牛奶就可以制成1千克奶酪。



市场上常见的水牛奶

水牛奶和黑白花牛奶营养成分对比表

	干物质 (%)	乳脂 (%)	蛋白质 (%)	氨基酸 (%)	钙 (mg/ 100g)	锌 (mg/ 100g)	铁 (ng/ 100g)	维生素A	维生素B
水牛奶	18.44	7.94	4.54	4.16	138.71	26.99	24.54	0.76	0.084
黑白花	13.00	3.20	3.05	1.40	107.13	2.18	0.31	0.023	0.072
倍数	1.42	2.48	1.49	2.97	1.29	12.38	79	33	1.17

研发过程

科学家们首次鉴定了水牛X精子和Y精子DNA含量差异的比率；首次利用代谢组学的方法（拉曼指纹光谱）检测水牛精子的损伤，并初步揭示了水牛精子在体外经不同处理后其生物大分子的变化规律；首次发现并阐明褪黑素（MLT）对提高水牛分离精子活力及分离精子体外受精胚胎发育效率的作用和机理。

通过分离XY精子实现性别控制的依据，是因为哺乳动物的性别是由雄性配子——精子决定的，精子分为两种，一种携带X染色体，一种携带Y染色体，X精子和卵子结合，就形成雌性胚胎，Y精子和卵子结合，就形成雄性胚胎。性别控制就是要将这两种染色体分离开来，利用分离得到的精子对母牛进行体内或体外授精，就可以得到选择性別的胚胎。