

中国五指山猪

Chinese Wuzhishan Pig

冯书堂 褚武军 著
王雅春 王端云



中国农业科技出版社

28.8
3907
F

中国五指山猪

CHINESE WUZHISHAN PIG

冯书堂 褚武军 著
王雅春 王端云

中国农业科技出版社

(京)新登字 061 号

图书在版编目(CIP)数据

中国五指山猪/冯书堂等著. —北京:中国农业
科技出版社, 1999. 7

ISBN 7-80119-841-7

I. 中...

I. 冯...

Ⅱ. 养猪学

N. S828

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 44416 号

责任编辑

齐广海

出版发行

中国农业科技出版社

地 址:北京海淀区白石桥路 30 号 邮 编:100081

电 话:(010)68975144 传 真:62189014

经 销

新华书店北京发行所

印 刷

北京人言印刷有限公司

开 本

787×1092 1/32 印张:5.125

印 数

1—1000 册 字数:120 千字

版 本

1999 年 7 月第 1 版 1999 年 7 月第 1 次印刷

定 价

18.00 元

内 容 提 要

本书首次介绍了我国特有的珍稀猪品种——五指山小型猪的起源和形成、濒临灭绝原因及异地保种、种质及分子遗传学特异性、实验化培育及开发利用研究等。内容包括：（1）将濒临灭绝的五指山小型猪异地繁育成功；（2）五指山小型猪近交系培育成功，近交系数可达 0.857；（3）利用五指山小型猪培育出微型白猪；（4）进行了一系列种质测定和实验化培育研究，包括生长发育、血液生理生化指标、染色体分析、麻醉实验、肉质分析、SLA 研究等；（5）分子遗传学特异性研究，包括与其它品种猪 DNA 指纹图比较、家系 DNA 指纹图分析、生长激素基因序列测定及分析、生长激素基因 RFLP 多态性研究、生长激素基因特异性等；（6）进行了一系列开发应用研究，如实验动物应用和人类比较医学研究等，包括胚胎工程、营养代谢、细菌及病毒敏感性实验、疫苗监测等研究、烧伤皮肤移植、去脂、牙齿口腔疾病、心血管疾病以及新药检测和生产等；（7）国内、外主要小型猪品种（系）特征以及实验化培育和开发应用前景。

本书为我国小型猪和其他家畜品种基因资源保护和利用提供了技术方法和经验。

Capsule Summary

The book is the first one to introduce Chinese WuZhiShan Miniature Pig(WZSP), which is one of the rare and endangered breeds in China. It covers WZSP ex-situ presentation, breeding, biological characteristics, molecular genetics, laboratory rearing and its applications. It is concluded as follows: (1) Successful ex-situ breeding for WZSP of endangered situation.(2) Successful inbreeding line of WZSP, the inbreeding coefficient reaches 0.857.

(3) To rear white miniature pig using WZSP. (4) To carry out a series of studies on germplasm evaluation, laboratory rearing, including performances of growth-development, evaluation of physiological and biochemical parameters, chromosome analysis, an asthenia test, meat analysis, studies on SLA and so on. (5) Studies on characteristics of molecular genetics, including comparative studies on DNA finger printing with others, DNA fingerprinting of WZSP pedigrees, evaluation of GH sequences biodiversity of GH RFLP and so on. (6) To carry out a series of studies on exploitation and application of WZSP, such as laboratory utilization, comparative studies on human medical model, embryonic engineering, nutrition metabolism, sensitivity test on virus and bacteria, skin brut and transfer, removing lipid, teeth and mouth cavity diseases, studies on cardiovascular model and evaluation of new medicine products. (7) The characteristics, applications resections of miniature pig's breeds in the world.

This book will provide new technology and rare experience for presentation and application for gene resources of miniature pig breeds even for domestic animals in China.

序(I)

五指山猪是我国著名珍稀猪种，因其体形尖小行动灵活，向有“老鼠猪”之称。由于常年放牧，节省饲料和人力，肉质鲜美，为黎族人民所喜爱。但因其生长较慢、体小，曾经一度被认为是“低产品种”而不予保护，以致总饲养头数急剧下降。据报道，60年代初，海南全岛尚有五指山猪 10 万头，至 80 年代初仅有 600 余头，1987 年调查时，只在个别山区找到 10 余头（最近调查，在偏远山区找到不少类似五指山猪的小型猪，但纯度如何，尚待进一步考证）。由于五指山猪“濒临灭绝”，因而被列入保护品种行列。但究竟有何保种价值，尚不易确切说清。过去对其种质特性的了解，仅限于体形外貌和一般生产性能，极不深入。

中国农业科学院畜牧研究所于 1987 年从海南经广州（定点观察 1 年）引入五指山猪，至北京异地保种，经过 20 年的繁殖选育，现已形成 100 余头规模的种群。更为难能可贵的是在此期间，该所组织了对五指山猪种质特性的多方位深层次的研究（包括生理生化测定，分子遗传学研究，近交繁殖，实验动物化培育以及人类比较医学和免疫学、药学等多方面研究），挖掘出五指山猪许多宝贵的特征，为五指山猪的开发利用打下了非常宽广的基础。

中国农业科学院畜牧所对五指山猪进行深入的种

质特性研究，加深了对五指山猪的认识，挖掘了五指山猪潜在的利用价值，然后边选育，边保种（如无必要，不一定要异地保种），为我国地方猪种制定了一条正确的保种路线，值得我国其他具有地方猪种保种任务的有关单位仿效。

我国是一个生物多样性资源大国，也是家畜遗传资源大国，保种任务特别艰巨。保种一般包含发掘、评估、保护、利用四大环节。我国猪的地方品种已发掘不少，其余三个环节中，利用是保护的保证，评估是利用的前提。目前，评估是我国保种工作的薄弱环节，加强这一环节对完成我国猪种保护工作具有决定性的重要作用。《中国五指山猪》这本书的出版将为这一工作的顺利进展起到其应有的作用。

国家家畜遗传资源管理委员会委员
东北农业大学动物科技学院教授

盛志廉

1998年10月1日

序(Ⅱ)

五指山猪，俗称“老鼠猪”。“六五”期间全国家畜品种资源调查结束，作为特有的一种小型猪种资源，而载入史册——《中国猪品种志》。五指山猪究竟有哪些种质特性，是否具备保种价值。为了确切地对该种猪作出正确的评价，以便对其保护和利用。国家科委、农业部等部门对五指山猪这一资源十分关切，于是在“七五”期间立项，再次进行调查和定点特性测定研究。该项任务由中国农业科学院畜牧所主持，广东省农业科学院畜牧研究所承担。通过深入实地村寨，走访群众，了解猪种来源形成、特征特性、分布范围，查考史料并对尚有数量进行调查。调查发现，五指山猪几乎被杂交猪所取代，原种猪剩下已寥寥无几。之后，在当地地区政协的大力支持和协助下，从群众中购买两头怀孕母猪和七头仔猪。两头怀孕母猪产下 11 头仔猪，以这些猪为基础，先后在海南通什农业技术学校和广东省农业科学院畜牧所开展了定点特性测定工作。在经费极其有限的情况下，科研人员克服了各种困难，取得了有关翔实的数据资料，其结果已编入本书第一章和第二章。

五指山猪在广州的定点特性测定结束之后，在其濒临灭绝的特殊情况下，并为更进一步地观察该种猪北移的适应性和种质特性的遗传稳定性，于 1989 年 5 月将五指山猪（1 公 2 母）迁移北京中国农业科学院

畜牧研究所饲养。在农业部畜牧兽医司、全国畜牧兽医工作总站的大力支持下，相继在“八五”和“九五”期间将其列为农业部的重点项目。通过扩群选育、种质特异性测定、实验化培育、近交繁育、分子遗传及开发利用等一系列的研究，不仅数量得到发展，而且积累了大量的研究数据资料。该项研究不仅再次肯定了五指山猪的种质特性，还发掘了另一些特性。这是我国小型猪种资源中，研究工作开展较全面、深入、细微的一个猪种，其研究结果有着重要的学术价值。作者将五指山猪研究所积累的一系列资料整理成册出版，不仅可同国内外学者进行交流，重要的是为该种猪的保护和利用提供了可靠的更有说服力的科学依据。

国家家畜遗传资源管理委员会委员
国家家畜品种审定委员会秘书长
中国农业科学院畜牧研究所研究员

冯维祺

1998年11月15日

前 言

80 年代 (“六五”期间), 先后开展了规模巨大的畜禽品种资源考察及科学研究, 五指山小型猪 (WuZhiShan Miniature Pig, 简称 WZSP), 作为我国拥有的世界稀有名贵品种之一, 而被发现并列入《中国猪品种志》。“七五”期间 (1986 年-1990 年), 进行了 WZSP 第二次普查和定点观察, 有关 WZSP 调查和特异性研究列入重要研究内容之一; 由于其濒临灭绝, 中国农科院进行了异地保种获得成功; “八五”期间 (1991~1995 年) 将其列为农业部重点项目之一, 进行扩群选育和种质特异性、实验化培育及开发应用研究。1996 年 1 月通过了农业部成果鉴定。“九五”期间 (1996~2000 年), 又将其列为农业部重点项目之一, 将重点进行近交繁育、分子遗传学及开发利用研究。由于采用近交繁育, 其分子遗传学特性如 DNA 指纹图、生长激素基因特异性位点等新发现, 尤其是近交系的培育初步成功和在人类比较医学、生物技术方面的开发应用展示出的诱人前景, 引起国内、外有关专家的兴趣和关注, 纷纷要求引种或合作研究。此品种在河北晋州等已繁殖成群。近期被我国专家一致列为 1997 年国家自然科学基金重大项目——异种器官移植基础研究和 1998 国家自然科学基金重点项目-近交系试验大动物的首选动物之一, 并收入由国家环境保护局主持编写的《中国生物多样性国情研究》之中 (1998)。由此表明,

WZSP 不仅有着重要的理论研究意义，而且有着重要的使用价值。一旦近交系 WZSP 培育成功并有申报国际专利的可能。因此，有着广阔的开发应用前景。

中国农业科学院畜牧所曾先后三次率队到海南岛实地考察（1982 年、1987 年和 1997 年）。通过十余年的研究，WZSP 历经了海南定点考察、北京异地保种、实验化培育、近交繁育、种质测定和分子遗传学研究及在畜牧、兽医，尤其是在人类比较医学、皮肤、心血管、口腔、去脂、新药测定研究和河北扩繁，积累了大量的研究数据和资料，先后接待了国内、外参观学者上百次，以五指山猪为实验材料，培养博士、硕士研究生十余名。大量研究证明，WZSP 是国际上珍稀的猪种之一，具有体型小、遗传稳定、性成熟早、抗逆性强等特性，经实验化近交繁育，目前已培育成近交系（近交系数 0.826 以上，DNA 指纹图相似系数在 0.905 以上）。有关近交系猪国内、外未见成功报导。因此，WZSP 是猪种遗传学分类研究、各类实验研究的理想对象，是人类异种器官移植材料的最佳选择。目前，已引起国内、外专家重视和我国政府的重视，并将其列为禁止出口品种和国家二类重点保护动物之一。

为了汇报和交流、更深入地研究和挖掘我国动物基因资源宝库，为其全面的开发利用提供科学依据。我们对 WZSP10 余年的有关研究数据和资料进行整理，并参阅有关学者历次考察以及 WZSP 在海南和广州两地定点观测结果等资料，编撰成书，在中国农业科技出版社的大力支持和各方协助下得以出版。该书承蒙盛

士廉、冯维祺教授审阅作序，在农业部畜牧兽医司、全国畜牧兽医总站以及中国农科院畜牧研究所有关领导关心支持下，以及冯维祺、王正、肖永书、崔忠道、王硕任、徐军、吴志谷和曾一度从事过本项研究的陶涛、蔡正华、孟安明、马恩波等先生，为此书提供了大量的资料和协助，借此深致谢意。因时间仓促，加之我们水平有限，错误及不足之处，恳请诸位读者予以指正。

冯 书 堂

1998年4月1日

目 录

序 前言

第一章 WZSP 的起源和形成	(1)
1.1 WZSP 外貌特征.....	(1)
1.2 生态环境与品种特征形成.....	(1)
1.3 WZSP 起源.....	(3)
第二章 WZSP 濒灭与定点观察	(7)
2.1 原产地 WZSP 濒临灭绝情况.....	(7)
2.2 海南定点观察及 WZSP 特性研究.....	(8)
2.3 屠宰测定.....	(10)
2.4 WZSP 特性评价.....	(14)
2.5 定点观察和异地保种.....	(15)
第三章 异地保种、种质测定和实验化培育	(23)
3.1 异地繁育后代的外貌特征.....	(23)
3.2 生长发育和繁育生理.....	(23)
3.3 血液生理生化指标.....	(25)
第四章 WZSP 分子遗传学特异性研究	(30)
4.1 WZSP MHS 基因分子遗传学研究.....	(30)
4.2 WZSP 生长激素基因特异性研究.....	(31)
第五章 WZSP 近交系培育	(50)
5.1 动物近交系繁育研究进展.....	(50)
5.2 近交系繁育技术.....	(50)

第六章 饲料、饲养管理及疾病防治	(58)
6.1 小型猪饲料	(58)
6.2 WZSP 的饲养管理及日粮配制	(62)
6.3 WZSP 饲养管理技术	(66)
6.4 WZSP 繁殖新技术	(67)
6.5 猪场兽医卫生及疾病防疫技术	(78)
第七章 WZSP 开发应用研究	(82)
7.1 肉质及风味特异性研究	(82)
7.2 胚胎工程技术	(85)
7.3 WZSP 细菌病毒敏感性	(90)
7.4 试验猪猪瘟抗体测定	(92)
7.5 WZSP 用于人类比较医学研究	(94)
第八章 国外小型猪研究现状及进展	(111)
8.1 小型猪作为实验动物的利用	(111)
8.2 国外小型猪品系繁育研究进展	(112)
第九章 国内小型猪品种及其利用	(125)
9.1 版纳微型猪	(125)
9.2 香猪	(126)
9.3 广西巴马小型猪	(129)
9.4 藏猪	(130)
9.5 台湾小型猪品系	(131)
附录 WZSP 扩繁开发利用可行性研究报告	(135)

Contents

Foreword

Preface

Chapter 1 Origin of WZSP	(1)
1.1 Characteristic of WZSP	(1)
1.2 Ecological environment and breed formation	(1)
1.3 Origin of WZSP	(3)
Chapter 2 WZSP: an Endangered Breeds	(7)
2.1 Overview	(7)
2.2 The biological characteristics of WZSP	(8)
2.3 The slaughtering test of WZSP	(10)
2.4 The evaluation of WZSP	(14)
2.5 Ex-situ preservation	(15)
Chapter 3 Germplasm Evaluation	
And laboratory rearing	(23)
3.1 Performances of growth-development of ex-situ WZSP	(23)
3.2 Growth and development	(23)
3.3 Physiological and biochemical parameters of blood	(25)
Chapter 4 Molecular Genetics of WZSP	(30)
4.1 Analysis of MHS gene	(30)
4.2 Analysis of growth hormone locus	(31)

Chapter 5 Rearing of WZSP's Inbreeding Line	(50)
5.1 Progress of investigation on inbreeding breeds	(50)
5.2 Techniques of inbreeding breeds	(50)
Chapter 6 Feed, Management and Disease Prevention	(58)
6.1 Feed	(58)
6.2 Feed formulatuon	(62)
6.3 Management in WZSP	(66)
6.4 New techniques on reproduction of WZSP	(67)
6.5 Veterinary sanitation and disease prevention	(79)
Chapter 7 Exploitation and Application of WZSP	(82)
7.1 Meat analysis	(82)
7.2 Embryo engineering	(85)
7.3 Sensitivity to phage	(90)
7.4 Utilization as laboratory animal	(92)
7.5 Application in medical comparative test	(94)
Chapter 8 Miniature Pig breeds in the World	(111)
8.1 Overview	(111)
8.2 Reproduction research	(112)
Chapter 9 Miniature pig breeds in China	(125)
9.1 Bana Miniature Pig	(125)
9.2 Xiang Pig	(126)
9.3 Guangxi Bama Miniature Pig	(129)
9.4 Tibet Pig	(130)
9.5 Miniature pig breeds in Taiwan Province	(131)
Appendix Proposal Report on Exploitation of WZSP	(135)

第一章 WZSP 的起源与形成

1.1 WZSP 外貌特征

WZSP 原产于海南省中南部黎、苗族山寨，是当地少数民族饲养的本地猪种，该地是交通不便、自然封闭的热带山区。

外貌特征：体型小，头小而长，耳小而直立，嘴尖，嘴简直或微弯，胸窄，腰背平直，腹部不下垂，四肢细短，呈白色、蹄踵长、稍前倾，全身被毛大部为黑色或棕色，额部有白三角或流星，腹部和四肢内侧为白色。成年母猪体重 30~40 kg，很少超过 40 kg，乳头数 10~12 个，窝产仔 6~8 头，初生重 0.3~0.4 kg，据海南黎族、苗族自治州畜牧局统计资料，1964 年前全州约有老鼠猪 10 万头，分布州内各地。

1.2 生态环境与品种特征形成

众所周知，任何一个地方品种的特征、特性的形成，都要受到所在地区自然生态环境以及社会生态的影响。尤其是在一些特定地方的生态条件下表现就更为明显。据王正等（1990）、徐克学（1982）研究报导，对我国 43 个猪种进行了聚类分析法和多元分析，并对猪的品种特点与生态特征之间的关系进行了研究。

猪的体格大小（体长、体重）似与纬度有关，相关系数如下：