

猪

优质育种及 高产养殖技术

龚克勤◎编著



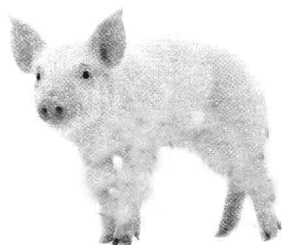
CMS
PUBLISHING & MEDIA
中南出版传媒

湖南科学技术出版社

猪

优质育种及 高产养殖技术

龚克勤◎编著



CIS
PUBLISHING & MEDIA
中南出版传媒

湖南科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

猪优质育种及高产养殖技术 / 龚克勤 编著.

-- 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2013. 3

ISBN 978-7-5357-7550-4

I. ①猪… II. ①龚… III. ①猪一家畜育种
②养猪学 IV. ①S828

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 031081 号

猪优质育种及高产养殖技术

编 著: 龚克勤

责任编辑: 陈澧晖

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-84375808

印 刷: 长沙瑞和印务有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市井湾路 4 号

邮 编: 410004

出版日期: 2013 年 3 月第 1 版第 1 次

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 12

插 页: 2

字 数: 315000

书 号: ISBN 978-7-5357-7550-4

定 价: 25.00 元

(版权所有 · 翻印必究)

序 言

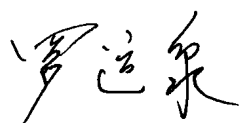
龚克勤老先生是湖南省享有崇高声誉的老一辈畜牧科技工作者、首届“湖南光召科技奖”获得者。龚老先生致力于养猪学方面的研究，几十年的孜孜以求和深入探索，取得了突出的学术成就，为湖南省乃至全国养猪研究和生猪产业的发展做出了杰出贡献。

龚老先生作为项目主持人承担了国家和省“六五”、“七五”、“八五”期间一批重点攻关课题的研究，在地方猪的品质研究、养猪生产和经营管理、饲料的研究和推广等诸多方面进行了深入的探讨，颇有见地。特别是他主持的“湘白猪新品种的选育研究”课题，经过十余年的选种育种和测试测定，育成了湖南省第一个生猪新品种。该课题采取边育种边推广的方式，取得了良好的社会效益和经济效益，该项研究荣获国家科技进步二等奖。在育种过程中，他发明了笔式测膘尺，对猪群进行活体瘦肉率估测，这一

技术的运用，大大降低了育种经费的开支。他在数十年的科研和工作历程中，治学严谨，笔耕不倦，发表论文和讲稿 50 余篇，这些文章系统阐述了他在养猪方面的学术思想及学术成就，同时针对养猪产业的发展提出了许多实用而操作性强的思路和方法，具有很强的指导意义和参考价值。

龚老先生已年逾八旬，但精力充沛，耳聪目明，他将所发表的论文加以整理出版，既是对过去工作的全面总结，也是同行们在养猪学领域学习和交流的不可多得的参考资料，更是广大养殖者提高养殖水平的实用技术读物。基于此，我很乐意向读者推荐。

是为序。



2012 年 12 月于长沙

目 录

一、猪育种研究

湘白猪新品种（系）育种方案	(1)
湘白猪新品种选育研究	(8)
湘白猪新品种选育工作报告	(14)
湖南省养猪科研协作二十年回顾与展望	(21)
湘白Ⅲ系猪（桂阳系）第四世代选育工作总结	(29)
湘白Ⅰ系猪选育研究	(34)
湘白猪选育选种指数札记	(43)

二、猪瘦肉率活体估测研究和应用

论种猪测定及商品猪分级	(46)
猪瘦肉率活体估测方法的研究	(49)
猪瘦肉率活体估测方法的研制及应用	(56)
商品猪瘦肉率活体估测法的研究与收购分级标准的探讨	(60)
湖南省地方标准——商品肉猪活体分级（DB/4300，B43—88）	(65)
活体估测猪瘦肉率方法的再研究	(69)
猪瘦肉率活体估测技术操作规程	(73)
商品肉猪、瘦肉型猪分级标准（草案）编写依据及说明*	(79)
湘白猪生长发育规律的研究	(82)

三、地方猪种质研究

沙子岭猪和宁乡猪的生殖器官解剖学与组织学观察	(102)
沙子岭猪和宁乡猪排卵数测定及早期胚胎生长观察初报	(112)
沙子岭肥育猪饲养标准试验初报	(118)
本地猪和外来良种猪耐粗饲试验初报	(126)
沙子岭猪育肥期各部位生长发育观察初报	(139)
沙子岭猪和宁乡猪血液生理生化指标测定	(149)
筛选猪最佳杂交组合及提高瘦肉率的研究报告	(162)

四、养猪生产

利用本国猪种资源 发展优质瘦肉猪生产	(176)
提高科学管理水平 巩固发展集体猪场	(180)
中猪的肥育要求	(184)
供港活大猪、中猪的质量要求	(186)
选择猪优良杂交组合提高瘦肉率	(188)
杂交瘦肉猪(大约克夏×长白·沙子岭猪)全窝育肥中间试验 总结	(194)
提高湖南省供港活猪质量的途径与措施	(198)
大×长·沙三元杂交猪肥育试验	(203)
发展湖南省瘦肉型猪生产的建议	(206)
规模猪场“挖潜”须从“回归”入手	(211)
推广养猪科技新成果 提高湖南省商品猪质量	(216)
磁化水促进育肥猪增重的试验	(220)
建设生态养猪小区,确保人畜健康	(223)
瘦肉型猪的饲养技术	(226)

五、养猪经营管理

集约化养猪及 5000 头规模猪场范例	(229)
---------------------------	-------

降低集约化养猪成本措施的商榷	(237)
集约化猪场的基础性工作	(240)
集约化养猪场不同阶段猪的饲养管理技术	(244)
集约化养猪场冬春季节幼猪保温设施的评价	(250)
隔离饲养是今后养猪的新形式	(256)
猪场的经营管理	(260)
任职期满的工作总结及今后工作的建议	(272)
对工厂化养猪的几点浅见	(279)

六、饲料研究和推广

棉子饼、菜子饼简易脱毒和不脱毒喂猪试验报告	(283)
环安全猪预混料的设计 (4%)	(295)
发展饲料工业的重要意义	(299)
国内外饲料工业经济发展概况	(304)
开发饲料资源	(313)

七、调查研究

对沪、浙中猪生产的考察报告	(323)
对益阳农科所发展中猪、大猪产业化调查报告	(329)
日本滋贺县畜牧业发展考察报告	(336)
国内外猪育种动态及综合配套技术	(345)

八、其 他

纪念我国养猪专家李炳坦老先生逝世二周年	(358)
附件 1 国家“关于猪种选育若干技术问题的意见”	(363)
附件 2 经贸部制定的供港良种猪标准 (1983 年) (摘要)	
.....	(371)
后记	(375)

一、猪育种研究

湘白猪新品种（系）育种方案

1. 目的和意义

为了适应国内外市场的需要，发展瘦肉型猪已提到议事日程。湖南省养猪数量居全国第二，猪肉产量多是湖南的优势，但从饲养的生猪品种来看，大多是地方猪种和以地方猪种为母本的一代杂种猪。说明猪肉偏肥，瘦肉率偏低（地方猪 36%~42%，一代杂种猪 42%~50%），很不适应市场对瘦肉的需求。这种状况需要我们逐步改变。近年来在湖南省政府、省科技厅的支持下，进行了大量杂交瘦肉猪的试验和推广工作。到目前为止，已把湘中地区的 13 个县列为发展杂交瘦肉型猪生产基地并逐步推行以地方猪种为母本，外来瘦肉型品种为父本的三元杂交猪繁育体系，有些县已初见成效，如湘乡县 1985 年出栏三元杂交瘦肉猪 1.46 万头，计划 1987 年将建成年出栏 10 万头杂交瘦肉猪的县 3~5 个，1990 年建成 40 个县。到那时湖南省瘦肉猪市场紧张状况将得到改善。但是由于三元杂交猪的母本没有经过严格的系统选育和测定，其杂交后代肥育性能的一致性较差，加上三元杂交猪配套体系的环节多、成本高等因素的影响，因此说，发展三元杂交瘦肉猪只是近期治标措施。根据国内外育种和生产实践认为：培育瘦肉型母系或专门化品系，再选择合力好的父系进行配套生产商品瘦肉猪，充分利用品系间的杂交优势，才能保障生产体格一致和质量高的商品“杂优猪”，这才是我们的长远之计。逐步推广新的瘦肉型系猪配套生产商品猪来取代本地猪及其杂

种猪，才能真正发挥湖南省养猪多、质量优、经济效益高的优势。因此需要克服本地猪的缺点，吸取外来猪种的优点，通过杂交途径，从中选择理想型杂交猪群体组成育种基础群和采用群体继代选育方法，培育适应市场需要的湖南瘦肉型猪新品种（系）。

2. 育种目标

湘白猪新品种（品系）具有体格中等、体型一致、被毛白色、生长快、饲料利用率高、繁殖力强、肉质优良和适应性强等特点，与父系配套后其后代生长快、饲料利用率和瘦肉率高，肉质好、无PSE劣质肉。其具体选育目标如下：

2.1 繁殖性状

湘白猪具有繁殖率高、育成率高等特点。初产母猪窝产仔猪 8.5 头，育成 7.7 头，育成率 90%，初生重 1.2 千克，60 天窝重 116 千克；经产母猪窝产仔数 12 头以上，育成 11 头以上，育成率 92%，初生重 1.2 千克，60 天窝重 176 千克以上。

2.2 育肥性状和胴体品质

该品种（系）育肥猪在代谢能（兆焦/千克）12.55 和粗蛋白质（%）12~16 的饲料条件下，200 日龄达 90 千克。肥育期平均日增重 550 克，料肉比 3.7 : 1，背膘厚不超过 3.0 厘米，瘦肉率 55% 以上，眼肌面积 27 平方厘米，后腿比 28%，肉色、pH 值、系水力、大理石纹等指标正常。

新品系与父系配套生产的商品杂优猪 180 日龄达 90 千克，料肉比 3.5 : 1，胴体瘦肉率 58% 以上，眼肌面积 30 平方厘米，后腿比 30%，各项肉质指标优良。

2.3 体型外貌和发育

新品系全身被毛白色（允许头部皮肤有黑色斑点），体型中等。6 月龄公猪体重 75 千克，母猪 72 千克，成年公猪 200~230 千克，成年母猪 180~210 千克。头中等大小，耳中等直立稍向前倾，四肢正直，蹄质结实，有效乳头 12 个以上，内外生殖器官发育正常。

各品系育成时要求符合育种指标的核心群母猪 200 头, 繁殖母猪 100 头, 公猪 20 头以上, 要求各系在血缘、体型和性能方面应各具特点。

3. 品系群建系方案

根据育种总体设想, 湘白猪新品种建立 4 个品系, 其培育模式见表 1。

表 1 湘白猪各系培育模式图

阶段	进展	I 系	II 系	III 系	IV 系
一、材料合成	杂交组群	大×(长·苏·围) 62.5+18.75+6.25+12.5	大×(大·长·沙) 62.5+18.75+18.75	大×(长·沙) 50+25+25	大×(杜·野·沙) 62.5+12.5+6.25+2×(9.375)
二、继代选育	零世代	I—F ₀ ×I—F ₀	II—F ₀ ×II—F ₀	III—F ₀ ×III—F ₀	IV—F ₀ ×IV—F ₀
		↓	↓	↓	↓
	1 世代	I—F ₁ ×I—F ₁	II—F ₁ ×II—F ₁	III—F ₁ ×III—F ₁	IV—F ₁ ×IV—F ₁
		↓	↓	↓	↓
2 世代	I—F ₂ ×I—F ₂	II—F ₂ ×II—F ₂	III—F ₂ ×III—F ₂	IV—F ₂ ×IV—F ₂	
	⋮	⋮	⋮	⋮	
6 世代	I—F ₆ ×I—F ₆	II—F ₆ ×II—F ₆	III—F ₆ ×III—F ₆	IV—F ₆ ×IV—F ₆	
三、配合力测定	自 4 世代开始进行配合力和杂交优势鉴定	杜洛克 长 白 大约克 汉普夏 I 系	杜洛克 长 白 大约克 汉普夏 II 系	杜洛克 长 白 大约克 汉普夏 III 系	杜洛克 长 白 大约克 汉普夏 IV 系
四、示范与推广	(1) 品种繁育体系 (2) 杂优生产体系 (3) 技术服务体系				

3.1 杂交组群

湘白Ⅰ系：以大围子猪为母本与苏白猪和长白猪杂交分别产生一代杂交母猪，再分别选用长白猪和大约克夏猪杂产生长×苏·围和大×长·围两类三元杂交猪，在相互交配下产生混血猪，再导入大约克夏猪血液，其后代组成育种基础群。各亲本品种血液含量分别为：大约克夏猪 62.5%，长白猪 18.75%，苏白猪 6.25%，大围子猪 12.5%。

湘白Ⅱ系：以沙子岭猪为母本，长白猪为第一父本，大约克夏猪为第二父本，杂交产生大×长·沙三元杂交猪。其群体的一半再与美系大约克级进一次，产生大×（大·长·沙）。由大×（长·沙）和大×（大·长·沙）组成育种基础群。各亲本品种的血液含量为：大约克夏猪 62.5%，长白猪 18.75%，沙子岭猪 18.75%。

湘白Ⅲ系：以大×长·沙三元杂交猪组成育种基础群。即所含亲本血液为：大约克夏猪 50%，长白猪 25%，沙子岭猪 25%。

湘白Ⅳ系：本系含有野猪少量血液。其亲本为大×（杜·野·沙）和大×（野·沙）两个组合的猪组成育种基础群。亲本的血液含量为：大约克夏猪 62.50%，杜洛克 12.5%，长白猪 6.25%，野猪和沙子岭猪各含 9.375%（其中组群横交时引用大×长·沙杂种公猪 2 头，因此含有长白猪血液）。

3.2 继代选育

各系的育种基础群均采用群体继代选育的方法进行，要求每年进展 1 个世代。通过 5~6 个世代的选育，逐步达到稳定一致的外形体貌、毛色及生产性能。

3.3 扩群繁殖和示范推广

育种群经过世代选育至第 4~5 个世代时，除扩大种群和进行配合力测定外，并选择饲养条件比较稳定的场或专业户，有意识地将种猪扩散到场、户饲养，逐步建立各个系的繁殖场和专业户繁殖群，形成边育种、繁殖，边扩群生产的体系，以利各品系在生产中发挥作用。

(1) 配合力测定：为使育种与生产紧密结合，各品系选育至 4~5 世代时，应分别进行配合力测定，考虑到湖南省现有的引进品种和品系猪所含外血的程度，拟选用杜洛克、汉普夏、长白猪、大约克夏猪与湘白猪进行杂交，各纯种作对照，依测定结果计算各组合的优势率，以便选出最好的配套父系品种，组织生产商品杂优猪。

(2) 湘白猪品系间的杂交利用：为了保持合理的品种结构和品系的独立性，品系间的杂交试验和性能测定是品系基本育成后必须做的工作。因为品系间的杂交利用是维系品种长盛不衰的必要措施，也是扩大品系利用的主要措施。

(3) 示范推广：除育种核心群扩群外，把繁殖的种猪有计划地推广到繁殖场和有一定规模的专业户饲养。繁殖场在向社会提供部分种猪外，绝大多数场户根据配合力测定结果，组织配套生产优质杂优商品猪，供外贸和内销的社会需要。

推广“杂优猪”的主要技术经济指标要求是：育肥猪 180 日龄达 90 千克。肥育期间日增重 650 克以上，料肉比 3.5 : 1。胴体瘦肉率达 58% 以上，肉色正常，肉质优良，无 PSE 劣质肉。

4. 选种原则与方法

4.1 选种原则

(1) 坚持多留精选：2 月龄多留，4 月龄初选，6 月龄精选，配种前复选，通过多次选择确定优良的后备公、母猪参加继代配种。

(2) 采用测定本身生长发育为主结合同胞测定结果进行选种。

(3) 坚持每个世代进行后备公、母猪体型外貌鉴定评分，作为留种的依据之一。

(4) 采用群体继代闭锁繁育，第一胎留种确保一年进展 1 个世代。

(5) 发现隐性有害基因的个体坚决淘汰，有的全部淘汰，如疝气、瞎奶头等。

(6) 采用综合选择指数，选留后备公猪和母猪。选择指数如下：

$$I_1 = 0.111P_1 + 0.808P_2$$

P_1 为断奶至 6 月龄的日增重,

P_2 为活体估测瘦肉率。

(7) 母猪的选择指数分初产和经产, 由窝产仔数和断奶个体重性状组成:

$$I_2 = 0.31807P_1 + 0.280373P_2$$

$$I_3 = 0.2253P_2 + 0.26285P_3$$

注: P_2 为窝产仔数,

P_3 为断奶个体重。

4.2 选种时测定和观察项目

(1) 生长发育测定: 2 月龄体重、4 月龄体重、6 月龄体重、12 月龄体重、24 月龄体重、体尺 (体高、胸围、腹围、体长、腿围等)。

(2) 活体测膘: 6 月龄时前、中、后背膘厚并按照 8 个性状活体估测瘦肉率。

(3) 繁殖性状: 产仔数、产活仔数、育成率、初生重、20 天窝重、60 天窝重及仔猪性别、乳头数等。

(4) 后备猪生殖生理观察: 母猪初情期、性周期及公猪性成熟期等。

(5) 后备公、母猪的日增重及饲料报酬。

(6) 各世代肥育测定: ①育肥性能; ②胴体性状: 屠宰率、瘦肉率、膘厚、皮厚、胴体长、眼肌面积、后腿比率及肉质。

(7) 各世代毛色特征和毛色分离率。

(8) 遗传疾患出现比率。

5. 主要育种措施

(1) 成立湘白猪育种课题组, 落实育种经费。按照育种方案要求分别制定各系的实施计划和育种人员的岗位责任制, 保证计划的实施。

(2) 稳定育种群各类猪的饲养标准和营养水平，按指标要求组织好饲料供应。

(3) 加强育种猪群的科学管理，制定饲养管理规程，提高管理水平。

(4) 固定兽医人员，做好猪群的防疫保健工作。

(5) 健全充实生化实验室，对各品系猪的生化指标及种质进行研究。

(6) 建立档案制度，按照育种要求做好记载工作。

(7) 培训育种人员和饲养队伍，提高育种人员及饲养员的技术素质，完成各自承担的工作任务。

(8) 定期总结和分析育种工作进度和存在的问题，及时研究解决。

湘白猪新品种选育研究

1. 引言

现代育种理论指导人们不断地培育适合一定生产力需要的培育猪种。三江白猪是我国利用杂交原理培育出的新的猪种的一个范例。适于外向型养猪经济的需要, 凭借京广铁道干线的优势, 湘白猪相对于三江白猪是一个又具特色的利用合成原理培育新猪种的范例。湘白猪选育研究适应湖南省养猪业由非完全商品化生产向完全商品化生产的过渡阶段, 经历了选育研究和推广应用的两个过程。在开辟养猪科研与养猪生产相结合的道路上, 湘白猪作为瘦肉型母系猪种, 已在生产实践中产生了巨大的社会效益。

2. 湘白猪选育的历史背景

2.1 养猪经济地位

湖南省是国家的重点产猪区。20 世纪 60 年代末被列入国家重点商品猪生产基地, 年出栏猪 2800 万~3400 万头。饲养量和出栏量居全国第二位。养猪经济占湖南省畜牧业经济的 80% 以上。活大猪创汇占湖南省外贸创汇的 1/8, 成为创汇的大宗商品。然而, 因养猪科研忽视了猪种改良和质量提高, 一反 20 世纪 70 年代湖南省外贸猪占国家出口猪的主导地位之常态, 表现质量相对下降而面临挑战。因此由农业、商业、外贸和科研等部门呼吁, 培育湖南省瘦肉型猪母系猪种的问题, 得到了政府和科研主管部门的共识和支持。

2.2 猪种资源和养猪科研基础

湖南省猪种资源丰富, 宁乡猪、大围子猪、沙子岭猪、黔邵花

猪和湘西黑猪等品种是著名的地方猪种。在“六五”品种资源调查研究成果的基础上，20世纪80年代初商品猪基地县建设广泛地进行了猪种资源的开发与利用。曾一度推行的“三群一网”的杂交生产模式起到了发展生产和提高生产力的重要作用。湘白猪选育研究可谓建立在筛选最佳杂交组合、提高猪瘦肉率的“六五”成果的基础上进行的。

2.3 决策的形成

专家论证解决湖南省瘦肉型猪生产途径：

- (1) 利用地方品种与引进品种杂交的生产模式。
- (2) 引进品种纯繁扩群。
- (3) 由地方纯种培育瘦肉型新猪种。
- (4) 利用杂交合成原理培育瘦肉型品系。分析这四种途径，因技术、经费和时间等因素而各有利弊。全面权衡，决策是建立合成系。省政府、省科委大力支持，将其列入了“七五”重点攻关科研项目。

3. 选育进展

3.1 背景材料

湘白猪的亲本涉及引进品种的大白猪（苏大白、大约克夏），长白、杜洛克和地方品种的沙子岭猪、大围子猪以及野猪等猪种。分别以不同亲本或不同血缘组分的多元结构的杂种猪组成各个品系的初始育种群。其组合和血缘组分（%）概貌以Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四个品系，依序为大×（长·苏·围）：62.5、18.75、6.25、12.5；大×（大·长·沙）：62.5、18.75、18.75；大×（长·沙）：50、25、25；大×（杜·野·沙）和大×（长·沙）：62.5、12.5、6.25、9.375、9.375。由此，丰富了品系内和品系间的遗传内涵，给选育过程中的定向选择打下了深厚的基础。诚然，也给基因纯合带来一定的难度。

3.2 选育过程

在承续“五五”和“六五”研究成果的基础上，湘白猪选育历