

# 论湖南地方畜禽种质资源冷冻保存库的建立

燕海峰 朱立军 邓 缘 肖兵南 胡雄贵

(湖南省畜牧兽医研究所, 中国湖南 长沙 410131)

**摘 要:** 地方畜禽品种资源保护与利用越来越受到国家相关部门的重视, 湖南作为一个农业大省, 也拟定了地方畜禽品种资源保护初步规划。主要简述了畜禽遗传资源保存的相关概念, 冷冻保存的优势, 国家的相关政策以及湖南畜禽品种资源保护工作的现状, 并对湖南未来畜禽品种资源保护与利用工作思路进行了探讨。

**关键词:** 畜禽 种质资源 冷冻保存

中图分类号 S813

文献标识码 :A

文章编号 :1007-7847(2006)S0-0123-04

## Discussion about Establishing the Genetic Resource Bank for Local Farm Animal in Hunan Province

YAN Hai-feng, ZHU Li-jun, DENG Yuan, XIAO Bing-nan, HU Xiong-gui

(Hunan Institute of Animal and Veterinary Science, Changsha 410131, Hunan, China)

**Abstract:** Chinese government attached great importance on conserving of the genetic resources for local farm animal. The relevant conceptions, advantages of freezing storage, national policies, as well as the conditions of Hunan province in farm animal genetic resources preservation fields were summarized. Moreover, suggestions were put forward to strengthen the work of farm animal genetic resources conservation in Hunan province in the near future.

**Key words:** farm animal; genetic resource; freezing storage

(Life Science Research, 2006, 10(2): 123 ~ 126)

### 1 畜禽遗传资源保护的相关概念与方法

动物遗传资源是指动物本身和所有的体细胞和生殖细胞系, 可包括群体水平上的品种或品系, 以及个体水平的可遗传变异性状<sup>[1]</sup>。目前, 遗传资源有几个类似名词, 如品种资源、种质资源以及基因资源。从理论上讲, 畜禽遗传资源本质上是基因资源, 保护畜禽遗传资源就是保护基因的多样性<sup>[1]</sup>。目前畜禽遗传资源的保护在生产上以高

产、优质、抗病和节粮型活体为主目标, 在基础研究领域以影响肉蛋奶产量、质量和饲料转化效率等主要经济性性状的主效基因和标记基因为研究重点<sup>[1]</sup>。目前存在以下几种保种理论<sup>[1]</sup>:

1) 静态保种: 主要指尽可能保持原种群的遗传结构、保持其特有的基因频率和基因型频率, 防止任何遗传信息从群体中丢失。

2) 进化保种: 允许保种群内存在自然选择, 群体基因和基因型频率随选择而变化, 群体保持

收稿日期: 2006-04-20; 修回日期: 2006-05-23

基金项目: 湖南省畜牧水产局学科带头人项目

作者简介: 燕海峰(1969-), 男, 湖南桃源人, 副研究员, 博士研究生, 从事动物遗传育种与繁殖研究, Tel: 0731-4615384, E-mail: hfyan2005@163.com.

较高的适应性。

3) 系统保种: 综合应用科学手段, 最大限度地保存一定时空内某一畜禽品种所具有的全部基因种类和基因组的优化理论和技术体系。

从实际操作来看, 似乎可以这样考虑, 进化保种以活体保种为主, 而系统保种则属基础研究范畴(如建立 DNA 基因文库), 也是几种理论和方法的综合。畜禽方面, 猪、禽以活体保存为主, 牛、羊可以用胚胎和生殖细胞的冷冻来保存。

## 2 畜禽遗传资源的冷冻保存

随着繁殖生物技术的进步, 以胚胎移植为中心发展起来的一些新技术都可用于资源保存, 而且会提高配子和胚胎的冷冻效率<sup>[2]</sup>。目前精子和胚胎的冷冻技术已推广应用, 同时随着生物技术的不断发展, 为遗传资源的保护和利用提供了新的途径, 如利用 DNA 重组技术建立包含某种畜禽全部基因的 DNA 基因文库, 建立体外培养的动物体细胞库来保存畜禽品种的基因信息(细胞文库), 并借助体细胞克隆技术来恢复活体动物。这些技术应用, 将会比常规活体保护方法更为经济、有效<sup>[3]</sup>。畜禽品种资源的保护手段上, 重点运用现代生物技术进行保种, 加强国家畜禽品种基因库建设, 鼓励应用超低温生物冷冻技术, 保存胚胎、精液<sup>[4, 5]</sup>。

有观点认为, 目前冷冻保存方法主要适合那些濒临灭绝的畜禽品种, 这固然有一定的道理。但如果在一个好的畜禽品种出现濒临灭绝之前结合品种开发、活体保种, 实施冷冻保种, 则会对地方品种资源的保护与利用起到事半功倍的效果。活体保种易受到人为、自然环境的干扰, 遗传多样性丧失不可避免, 活体保种费用高, 还受疾病、与其它群体杂交以及自然选择等不利因素的影响<sup>[2]</sup>。而遗传资源的冷冻保存却有很多优势: 1) 可以充分利用迅速发展的已商业化的一些新型繁殖技术(如胚胎移植和人工授精); 2) 可以避免保护费用过高和活体保护的不足; 3) 通过冻胚和冻精进行种群重建的效果好<sup>[2]</sup>。尤其是配子和胚胎冷冻保存的年限在 200 年以上, 主要只考虑液氮的维持费用。

## 3 相关政策与工作

1998 年联合国粮农组织提出了《畜禽种质资源管理国家行动计划框架》, 其主要内容包括信息

收集、活体保护、精子和胚胎冷冻保存、基因组文库保存、全球性畜禽资源遗传距离测定、信息系统(DAD-IS), 并规定了统一的方法<sup>[6]</sup>。

畜禽品种数量正逐渐减少和消失的问题日渐突出, 我国更不例外, 这种趋势随着近年大量引种和集约化程度的提高而进一步加剧。据《中国畜禽品种资源保护》资料估计, 至少有 30% 的畜禽遗传资源处于灭绝的高度危险之中。

国家对畜禽品种资源实行分级保护, 保护名录和具体办法由国务院行政主管部门制订, 并和省级人民政府有计划地建立种畜禽保护区(场)、基因库和测定站, 对有利用价值的濒危品种资源的普查、鉴定、保护和利用给予扶持<sup>[7]</sup>。1994 年国务院颁布了《种畜禽管理条例》, 随后农业部出台了《种畜禽管理条例实施细则》, 并成立了国家畜禽遗传资源管理委员会, 制定了全国畜禽品种资源保护规划, 公布了国家级畜禽品种资源保护名录, 并为这些品种确认了一批国家级畜禽品种资源保护场(区)。《中国畜禽品种资源保护》资料公布, 从 1998 年开始, 专项经费逐年增加, 截止到 2002 年共投入 5 734 万元。

新华社 2006 年 2 月 9 日公布了国务院颁布的国家中长期(2006~2020 年)科学和技术发展规划纲要, 确定了 11 个国民经济和社会发展的重点领域, 农业排第四, 总体发展思路中“重点开展生物技术应用研究”排在首位; 农业领域 68 项优先主题中“种质资源发掘、保存和创新与新品种定向培育”排 17 位。目前正起草和制订《畜牧法》, 其出台将对我国畜禽遗传资源的管理和保护工作发挥更加积极的作用<sup>[4]</sup>。

我国已于 20 世纪 50 年代建立了一批种畜禽场, 20 世纪 80 年代在全国各地建立了大批优良地方品种资源场和种公牛站。“九五”期间, 农业部建立了“畜禽与牧草种质资源保存和利用中心”, 在北京和江苏建立了国家家畜和家禽品种基因库, 承担遗传资源的活体保护、冷冻精子、冷冻胚胎、DNA 和细胞组织等遗传物质的保存。《中国畜禽品种资源保护》记载, 目前已保存 33 个品种牛、羊等家畜的冷冻胚胎和冷冻精液, 每个品种精液 1 500 剂、胚胎 100 枚。此外, 还保存有 60 个中国地方猪品种和引入猪种近 3 600 个体的 DNA, 并保存有部分细胞组织等遗传素材。国家家禽活体基因库, 保存了仙居鸡、白耳黄鸡等 21 个品种, 每个品种保存了 200~300 只成年母鸡;

收集保存了全国 141 个地方家禽品种 7 050 个体的 DNA 遗传物质。同时,根据“重点、濒危、特定性状”的保护原则和急需保护品种资源的分布情况,国家财政每年给畜禽品种资源保种场、保护区、国家基因库和科研院校等单位拨专项经费用于全国畜禽遗传资源的保护工作。

#### 4 湖南畜禽遗传资源保护现状

湖南是农业大省,2004年畜牧业总产值达 800 亿元,占农业总产值的 41.7% (畜牧业先进省份为 60%)。湖南历来是港、澳及广东等地的畜禽产品供应地,但有被河南、江西、四川等省取代之势。近年来,国内许多省份加大地方畜禽品种资源的保护与开发工作,创立名特优产品取得巨大成绩:如江苏太湖猪、重庆荣昌猪成为知名品牌,远销国内外;还有四川成都麻羊、陕西秦川牛、山东鲁西黄牛、广东优质黄羽肉鸡等已成大的产业。

湖南畜禽品种资源较丰富,已审定的品种有 28 个(网络公布的信息),但品种志还是 1982 年编写的,当时收录的地方品种有 17 个,其中列入《中国畜禽品种志》的有 12 个。这些畜禽品种的共同特点是适应性强,耐粗饲,产仔率高,肉质好。猪的主要品种有湘西黑猪、大围子猪、沙子岭猪、宁乡猪等;牛的品种有湘西黄牛、湘南黄牛、滨湖水牛等;山羊品种有马头山羊、湘东黑山羊等;家禽有湘黄鸡、桃源鸡、攸县麻鸭、滨湖麻鸭、酃县白鹅、涂浦鹅、武冈铜鹅、道州灰鹅等。

2000 年 8 月,农业部公布了 78 个国家级畜禽资源保护品种,湖南没有一个被列入。湖南畜禽地方品种除临武鸭、湘西黄牛等少数品种开发好一点外,大多数处于原始状态,甚至严重退化,如马头山羊早在 20 世纪 90 年代前就是世界第一的山羊品种,但近 20 多年来,品质退化,名落孙山,其位置被国外的波尔山羊所取代。还有湘中地区的沙子岭猪、大围子猪、宁乡猪等,肉质鲜美、繁殖力强,是改良品种的优良素材,但也面临品种退化,数量减少,甚至有消亡的可能。有些花费了很多甚至一代育种学家心血的培育品种,由于一段时间推广经营不善和当时人们喜好的变化而灭绝(当时也没有考虑冷冻保存)。人们的喜好是可逆的(如猪肉消费由肥肉,到瘦肉,再到有肌间脂肪的瘦肉;鸡肉由“快大型”到“土鸡”肉等),但畜禽育种素材的丢失是不可逆的。毁种容易育种难,一个品种一旦灭绝,就很难恢复,即使可以恢复也

要付出高昂的代价,对畜牧业持续发展带来难以估量的损失<sup>[4]</sup>。

1986 年《中国牛品种志》中湖南仅有湘西黄牛和滨湖水牛两个品种,在该书中湖南的湘西黄牛与湖北的恩施牛、贵州的思南牛一起取名叫巫陵牛。据调查,目前就湘西黄牛而言,公牛平均体重下降 12% 左右,母牛体重下降 10% 左右,而以前的优良个体再也无法恢复(未冷冻保存其配子或胚胎)。湘西黄牛保种从 20 世纪 70 年代就已开始,主要是进行湘西黄牛的良种选育和提供良种,由国家提供保种经费,由于体制、经费等原因,到 20 世纪 80 年代中期,湘西黄牛保种工作出现运作困难,在 1995 年取消行政性拨款后被迫停止。2003 年 11 月湖南在张家界正式启动了以市场经济手段为主,行政手段为辅的湘西黄牛活体保种模式。

湖南畜禽品种冷冻保护工作一直未启动,就湖南很重视的湘西黄牛活体保种选育工作为例,目前还存在以下困难:

- 1) 受市场调节,优秀个体外销时有存在,优良地方品种基因保存和提纯复壮工作难进行;
- 2) 大量外来品种涌入和开展的杂交改良,使地方畜禽品种血缘和数量急剧减少,近交严重,有的甚至到了濒危的境地;
- 3) 活体保种耗资巨大,一些品种保护工作甚至出现被迫终止;
- 4) 活体保种工作成败主要依赖于其产品开发工作的好坏,因此那些具有独特育种价值而品种综合性能不突出的品种将逐步灭绝。

目前湖南省所从事的主要是活体畜禽的保种选育工作,保留的是符合市场需要的综合优秀个体,而对一些单个优良性状(如独特的抗逆性等)个体也会淘汰(保种经费太有限)。采用活体保种,只能采取在当地建立保护区的形式,而一些具有特色的地方品种往往分布在经济、文化和交通不发达的贫困山区,观念和技术落后,产品开发难度大,要按要求保护好 17 个地方畜禽品种,将耗资巨大。

#### 5 展望

湖南已根据《农业和农村经济发展“九五”计划和 2010 年远景目标规划》、《畜牧业发展“九五”计划和 2010 年远景目标规划》,结合具体情况,制定了“保种”规划,重点保护和利用湘西黄牛、桃源鸡、大围子猪等 17 个地方优良畜禽品种项目计划,

尽管要真正全部落实还任重而道远。畜禽品种资源的保护要在坚持稳定原有扶持政策的基础上,积极争取地方政府的支持,加大扶持力度,力争把畜禽品种资源保护与开发列入当地财政预算<sup>[4]</sup>。

地方畜禽品种的杂交改良工作固然重要,但如果忽视了地方原种的提纯复壮工作,杂交改良也就成了“无米之炊”。就湘西黄牛而言,在极其有限的保种经费前提下,如果不在活体保种区采用一些新的繁殖技术和品种选育技术,则其品种退化的趋势仍无法改善,不能充分发挥其杂种优势作用,严重影响目前品改工作效果。

湖南省肉牛、奶牛、山羊等方面都已获得冷冻精液(胚胎)保存的后代。目前冷配工作目的在杂交改良上,推广的是进口冻精,而在保种区却因没有本品种优良冻精而只能依靠养殖户所采用的自然交配,很难从遗传保种理论上科学实施本品种选育工作,也谈不上推广应用新型繁殖技术。如果应用成熟的遗传检测技术,根据“重点、濒危、特定性状”的保护原则对湖南目前存在的地方畜禽品种资源进行分类,然后在省畜禽遗传资源冷冻保存中心(如国家种公牛湖南站)实施冷冻保存。一方面作为遗传资源永久备用,另一方面利用筛选的特级种公畜的冷冻精子,推广已成熟的改良繁殖技术(如同期发情、人工授精甚至胚胎移植),充分利用当地素质高的配种员,以点带面,以

一定的经济效益调动广大农民的积极性,使技术推广、本品种选育与杂交改良有机结合,加快本品种的提纯复壮、良种覆盖和产品开发利用工作,提升湖南畜禽地方品牌,使其地方畜禽品种资源的保护工作走入良性循环。此外,还可逐步启动湖南畜禽品种资源保护与开发利用工作,与国家畜禽地方品种资源保护工作接轨。

#### 参考文献 (References):

- [1] 孙伟. 中国畜禽遗传资源保护与开发的研究进展 [J]. 畜牧兽医杂志, 2001, 20(4): 8-10.
- [2] 马月辉, 吴常信. 畜禽遗传资源冷冻保存遗传分析 [C]// 陈宏权. 中国遗传育种研究进展. 第 11 次全国动物遗传育种学术会议论文集. 北京: 中国农业科技出版社, 2001. 515-519.
- [3] 马月辉, 时建忠. 畜禽遗传资源保护刻不容缓 [J]. 动物生物技术通报, 2004, 9(2): 347-351.
- [4] 杨红杰. 树立科学发展观切实做好畜禽遗传资源保护与利用工作 [J]. 中国家禽, 2005, 27(1): 1-5.
- [5] 李奎, 郭式健, 王志刚, 等. 畜禽遗传资源管理全球发展战略 [J]. 动物生物技术通报, 2000, 7(1): 1-4.
- [6] 许尚忠, 魏伍川, 马月辉, 等. 论国家畜禽种质资源监督检测中心的建设与发展 [J]. 畜牧与兽医, 2003, 5(2): 67-71.
- [7] 许尚忠. 论 21 世纪中国畜禽遗传改良的发展战略 [C]// 陈宏权. 中国遗传育种研究进展. 第 11 次全国动物遗传育种学术会议论文集. 北京: 中国农业科技出版社, 2001. 321-328.