

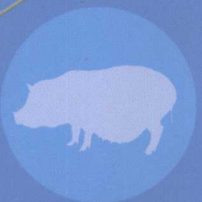
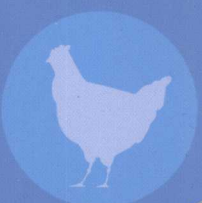
国家级

2001-2002

陈伟生 主编

畜禽新品种『配套系』

介绍了2001-2002年新审定的15个畜禽品种，按新品种选育工作报告，新品种选育技术报告，新品种标准等部分进行了介绍。



国家级畜禽新品种（配套系）

2001—2002

陈伟生 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家级畜禽新品种 (配套系) 2001~2002/ 陈伟生主编. —北京: 中国农业出版社, 2006.5

ISBN 7-109-10860-0

I. 国... II. 陈... III. 畜禽—品种—中国—2001~2002 IV. S813.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 040003 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 郭永立

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm × 1230mm 1/16 印张: 22.75

字数: 628 千字 印数: 1~1 500 册

定价: 180.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编：陈伟生

副主编：徐桂芳 杨红杰

编 审：沈镇昭 于康震 张喜武

编 委：吴常信 盛志廉 张 沅 马 宁

杜玉川 王俊勋 邓荣臻 于福清

目 录

GUOJIAJIXUQINXINPINZHONG

出版说明



中国西门塔尔牛 1

江村黄鸡 JH-2 号配套系 39

江村黄鸡 JH-3 号配套系 73

新兴黄鸡 II 号配套系 89

新兴矮脚黄鸡配套系 103



四平梅花鹿 121

敖东梅花鹿 143

新吉细毛羊 161



陕北白绒山羊 175

冀合白猪配套系 229

大河乌猪 255

岭南黄鸡 I 号配套系 277

岭南黄鸡 II 号配套系 293



京星黄鸡 100 配套系 299

清原马鹿 331

中国西门塔尔牛



证书号：农 02 新品种证字第 1 号

主持育种单位：中国农业科学院畜牧研究所

参加育种单位：四川阳坪种牛场、新疆呼图壁种牛场、内蒙古高林屯种畜场、吉林省查干花种畜场、辽宁阜新种牛场、内蒙古嘎达苏种畜场、内蒙古通辽家畜繁育指导站、四川省畜牧科学研究院、山西省农业科学院畜牧兽医研究所、吉林省农业科学院畜牧分院、新疆维吾尔自治区畜禽改良总站、黑龙江省齐齐哈尔种畜场、山西省家畜冷冻精液中心、四川省家畜冷冻精液中心、辽宁省肉牛繁育中心、吉林省白城市家畜冷冻精液站、内蒙古科尔沁左翼后旗家畜改良站、四川省宣汉县云蒙山牧场、新疆库车县畜牧局



1 中国西门塔尔牛新品种选育技术工作总结报告

1.1 西门塔尔牛在中国的育种历史

西门塔尔牛早在20世纪初就开始引入我国,而后在50年代,特别是70年代以来从前苏联、德国、奥地利和瑞士等国陆续引入了乳肉兼用、肉乳兼用西门塔尔牛,1987年又从法国引入蒙贝利亚牛,引入的西门塔尔牛除在一些国营农牧场纯繁外,主要用于改良我国黄牛,其杂交改良后代大约占我国各类杂交改良牛的50%。我国现登记西门塔尔牛2万头,各代杂交改良牛600多万头。鉴于中国西门塔尔牛的优良种质及在我国良好的适应性,在中国农区、牧区和半农半牧区养牛业发展上起到了主导作用。1981年由农业部组织成立了中国西门塔尔牛育种委员会,并在1986年农业部发布的全国牛的品种区域规划中,确定了西门塔尔牛为改良农区、半农半牧区黄牛的主要品种。

1.1.1 初期育种群的血统来源

虽然中国3次进口兼用西门塔尔牛,但总头数不过在1000头,由于群体规模太小,在育种过程中,许多遗传及生物学参数借鉴德国及其他欧洲国家的估计结果,同时采用开放式核心群育种体系(Open Nucleus Breeding System, ONBS)进行选育,旨在结合各国西门塔尔牛优良基因和我国地方品种的优良特性。实际上,20世纪70年代末提出西门塔尔牛育种时,国内一些地区已经具备一定的改良群体规模,在此基础上于80年代开始对高代杂交改良区进行西门塔尔牛良种登记,划定育种群5000头,这标志着中国西门塔尔牛在全国范围内的育种工作的正式开始。

初期由于西门塔尔牛群体规模较小,西门塔尔牛育种群的组建包括种畜场和地方类群核心群两个部分,饲养在种畜场的主要是原进口牛群,来自各国的不同系别之间可以互相选配,生产的种公牛一部分作为种子公牛繁殖下一代种用公牛,一部分用于改良地方黄牛;最初内蒙古东部草原类群包含了含有西门塔尔牛血液的三河牛、科尔沁牛以及其他地区的外貌特征与西门塔尔牛相近和生产性能较高的杂交群体;吉林等东北平原类群的组成主要是含有西门塔尔牛基因的三河牛、滨州牛;山地类群中,四川的山地类群为宣汉黄牛的高代杂种群体,太行类群则由晋南牛和当地黄牛与西门塔尔牛的高代杂种组成,新疆的草原类群主要来自西门塔尔牛与哈萨克牛的杂种。这样便组成了基因组成较为丰富的中国西门塔尔牛育种群,为下一步的选择奠定了基础。

1.1.2 中国西门塔尔牛的育种目标

由于较好的杂交改良效果,西门塔尔牛在中国的育种得到了国家和地方的高度重视,在“六五”、“七五”、“八五”、“九五”分别以部重点“西门塔尔牛选育方法研究”、“高产西门塔尔牛及其杂交改良牛群的培育”、国家科技攻关专题“中国西门塔尔牛选育”和“中国西门塔尔牛新品种选育”进行立项研究,并制定了以下育种目标:

1.1.2.1 乳用目标 3胎和3胎以上母牛平均泌乳量5000kg,乳脂率不小于3.9%。

1.1.2.2 肉用目标 公犊6月龄断奶重200kg,母犊180kg;公牛18~24月龄平均日增重1000~1100g,母牛700~800g;成年公牛强度育肥后屠宰率不低于60%,净肉率不低于50%。

1.1.2.3 品种特征 体躯深宽高大,结构匀称,体质结实,骨骼粗壮但无粗糙感,尻部平缓,呈硕大体型,母牛被毛细致,乳房发育良好,前后乳区和乳头分布均匀,强调乳房静脉曲张。公牛髻甲高140~150cm,母牛髻甲高138~142cm。



1.2 研究技术方案

1.2.1 总体思路

采用开放核心群育种体系（Open Nucleus Breeding System, ONBS）的技术路线。西门塔尔牛在中国的培育是一个近20年的持续过程，初期由于西门塔尔牛群体规模较小，采用了国际上较为先进的开放核心群育种（ONBS）技术路线，旨在吸收国外西门塔尔牛和我国黄牛的优良基因。西门塔尔牛育种群的组建包括种畜场和地方类群核心群两个部分，饲养在种畜场的主要是原进口牛群，来自各国的不同系别之间可以互相选配，生产的种公牛一部分作为种子公牛繁殖下一代种用公牛，一部分用于改良地方黄牛；地方类群则包含了含有西门塔尔牛血液的三河牛、科尔沁牛以及其他地区外貌特征与西门塔尔牛相近和生产性能较高的杂交群体，为下一步的选择奠定了基础。

具体选择过程中，首先用进口种牛及冻精选配，同时对系谱指数和本身部分成绩较高的公牛在育种群进行后裔测定，待后裔测定结果出来后，根据分别由预期差（ PD_{74} ）和最佳线性无偏预测（BLUP），育种值组成的总性能指数（TPI）对种牛进行共轭选择，并对选中个体实行染色体及血型、血液蛋白型检测，合格个体作为公牛父亲、公牛母亲进行下一代种子公、母牛生产。对于总性能指数（TPI）较高的地方类群核心群个体与纯种核心群个体统一排队，优者进入核心群。可以看出，地方类群核心群担负着为基础群和纯种核心群输送合格后备母牛的双重作用，选出的优秀公牛除在核心群使用外，也用于杂交群体的提高，以加快核心群遗传进展和迅速提高改良群生产性能。最终形成乳肉生产性能较高、遗传稳定的中国西门塔尔牛新品种。为我国黄牛改良和新兴肉牛产业长期稳定地提供种源。

1.2.2 技术方案

1.2.2.1 “六五”、“七五”期间，确定了中国西门塔尔牛乳肉兼用的育种目标 应用由产奶量（ M ）、乳脂率（ F ）、外貌评分（ T ）和体重（ W ）组成的总性能指数（TPI）进行选择，四个性状的相对经济权重为3:1:1:1。选择上，一方面对进口的原种进行纯繁，同时选择种子公、母牛来培育种子公牛和商品群公牛，另一方面继续加大杂交改良力度，扩大杂交改良面，选拔高代杂种进入地方类群核心群。针对“六五”、“七五”期间我国西门塔尔牛群体规模小、各地区气候环境条件不同的特点，我们采取了以下育种技术和饲养管理技术：

1.2.2.1.1 应用开放核心群育种体系（ONBS）技术路线 根据西门塔尔牛总体头数少、系别多、分布广的特点，应用开放核心群育种体系（ONBS）进行多血缘系选育。除法系和加系保持纯繁外，其余德系、奥系、苏系相互间可以选配，加快各系间的遗传进展，同时吸收地方类群生产性能优秀者进入核心群，并不断从国外引进种牛胚胎和精液，加速整个育种核心群的遗传进展。

1.2.2.1.2 制定了犊牛、母牛、种公牛的系统选择程序 在完善育种场性能登记制度的基础上，犊牛的选择采用谱系育种值，对母牛选择20%的优良部分进入育种群，采纳当时美国在奶牛育种中成功应用的预期差（ PD_{74} ）法种公牛后裔鉴定原理，测定中国西门塔尔牛的遗传参数，并用最佳线性无偏预测（BLUP）法检验环境影响，探索种群少、种畜少、群体小的情况下，BLUP法的灵活性，同时在国内首次应用总性能指数（TPI）和BLUP法对种公牛进行共轭选择，提高选择准确性。三种选择指数的公式如下：

（1）犊牛谱系育种值：



$$PBV = 0.5 (BV_f + BV_m)$$

式中: $BV_m = b_m (M-P)$, BV_f 抄自父亲的谱系。 $b_m = 0.25$, M 为母亲产奶量, P 为母亲同群其他母牛的平均产奶量。

(2) 预期差值:

$$PD_{74} = R (D-MCA + SMC) + (1-R) GA$$

式中: R 代表公畜后裔测定的重复力, D 代表女儿记录的平均数, MCA 代表修正的同龄平均值, SMC 代表修正的同龄种畜值, $(1-R) GA$ 代表谱系信息值。

(3) TPI 的计算方法: 根据 TPI 法的原理我们首次在国内详尽介绍了应用方法, 提出了我国西门塔尔牛的 TPI 实用公式, 公式将产奶量 (M)、乳脂率 (F)、外貌评分 (T) 和体重 (W) 的预期差值纳入总性能指数中, 在标准化处理后构成 3 倍加权等于产奶量的总性能指数。

$$TPI = \left[3 \times \frac{PDM}{232} + \frac{PDF}{9.25} + \frac{PDT}{0.056} + \frac{PDW}{15} \right] \times 50$$

在计算过程中对产奶季节、胎次都做校正, 排除畜群、年度和季节的影响, 使预期差值 (PD) 更加准确。PD 法在解决环境相关的求解法后, 西门塔尔牛可以利用中国牛的参数, 我们按环境相关存在于同群内有多个半同胞姊妹之间的原理, 提出了多个半同胞单元内相关 r_a 减去群内只一个女儿的半同胞相关 r_b , 即为环境相关的公式, 也是首次在我国提出了适合国情的计算方法。其计算公式如下:

$$C^2 = r_{a(h-s)} - r_{b(h'-s')}$$

式中: h 和 s 分别是群、季的固定因子, $h-s$ 第 i 群第 j 季中有多个女儿的情况, $h'-s'$ 第 i 群到第 i' 群中第 j 季到第 j' 季中各一个女儿的情况。

(4) BLUP 值的计算方法: 应用布拉普法 (BLUP) 计算育种值时, 我们用年度因子代替场因子, 克服因场、年度等因素所造成的产奶量变化较大的困难, 使之成为多场模型, 其数学模型是:

$$y_{ijkl} = h_i + g_j + S_k + P_k + e_{ijkl}$$

式中: h_i , g_j , S_k , P_k 和 e_{ijkl} 分别代表第 i 个年度, 第 j 世代祖先, 第 k 种公牛各自在 P 父代的亲缘关系和本身的后裔及机误项矩阵。 y_{ijkl} 代表有关种畜组的公牛女儿的记录, h 和 g 为固定效应, S 为随机效应。世代组效应在吸收于公牛矩阵后, 按模型通常用的矩阵演算法运算:

$$y = X\beta + Zu + e$$

遗传传递能力在引入拉格朗日乘子后按下式求逆:

$$\begin{bmatrix} T' ST & T' SZ & 1 \\ Z' ST & Z' SZ + KP & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} g \\ u_l \\ LM \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} T' Sy \\ Z' Sy \\ 0 \end{bmatrix}$$

LM 为拉格朗日乘子, 在不计祖代和亲缘关系的情况下, 按 Spearman 顺序相关法检测 BLUP 法和 MCC 法的种公牛好坏, 结果很一致 $r = 0.915$ 。加入亲缘关系后, 各种畜好坏关系有一定调整 $r = 0.836$, 分析证明: 世代祖的意义不如同年代使用的种畜本身的意义大, 世代矩阵的应用在强调世代遗传进展时效果较好, 一般情况下不采用。因此 BLUP 法可以验证 TPI 的同龄对比法的准确性, 并可互相取代。

(5) 在应用 BLUP 法时, 总性能指数公式变为:

$$TPI = [3 \times MB + FB + TB + WB] \times 50$$

分子 4 项分别是用多性状混合模型估计的产奶量 (MB)、乳脂率 (FB)、外貌评分 (TB) 和体



重（WB）的BLUP值。

以上5项构成了犊牛、母牛、种公牛的系统选择程序。

1.2.2.1.3 进行种公牛后裔测定,提高选种准确性 在牛的育种中,育种群的遗传进展向商品群的传递主要是依靠公牛—公牛这条途径,从而选择优秀的种子公牛尤为重要,而后裔测定是目前世界公认的选择种公牛最准确的方法。为此,早在1984年,西门塔尔牛育种委员会就制定了《中国西门塔尔牛种公牛后裔测定规范》,对后裔测定的组织领导、参加后测的公牛的选择、实施步骤、后裔测定方法等都作出了严格的规定。实施结果证明,经后裔性能测定证实双亲育种值高的种畜,能在遗传上比上一世代产奶量进展100kg左右,与世界奶牛的遗传进展相当。在坚持以人工授精技术（AI）为主的种公牛后裔测定方案的同时,还结合胚胎移植技术（ET）提高种子母牛利用强度,加快遗传进展。

1.2.2.1.4 制定一系列的标准和规范 为提高公牛后裔测定、育种值估计的准确性和可对比性,并使优良基因充分表达,于1983年制定了《西门塔尔牛饲养方案》,经过大量的试验研究,1993年又推出了《高产西门塔尔牛饲养管理规范》（修改试行稿）、《种公牛饲养管理规范》（修改试行稿）,考虑到西门塔尔牛所处地区环境气候条件的不同,在实践和试验基础上,提出纯种高产母牛和地方类群核心群高产母牛的示范日粮配方和不同性别、不同年龄阶段的配方标准（试行）。随着种群规模的不断扩大和育种工作的规范化需要,制定了《中国西门塔尔牛牛群改良方案》,方案中详细规定了各性状的标准化记录、测量方法、计算方法和测量制度及育种值估测方法。主要包括以下10个方面内容:①测定日奶量的称重和奶样的采集。②中国西门塔尔牛泌乳期产奶量的估计方法。③中国西门塔尔牛体形线性鉴定实施方案（试行）。④育种值估计方法。⑤中国西门塔尔牛泌乳期记录的标准化。⑥中国西门塔尔牛种公牛后裔测定规范（试行）。⑦中国西门塔尔牛公牛后裔测定管理方法（试行）。⑧中国西门塔尔牛登记办法（试行）。⑨血型鉴定用血样的采集及其检查方法。⑩参加《中国西门塔尔牛牛群改良方案》的单位。

1.2.2.1.5 利用染色体检测、血型鉴定等生物技术进行遗传种质监测,确保种子公、母牛质量 坚持种子公母牛的染色体、血型、血液蛋白多态型遗传检测,建立了种公母牛的遗传检测档案。1981—1985年,染色体1~29易位检出率达27.0%,正常母牛和易位母牛的情期一次受胎率相差17.26%。至2000年,易位母牛检出率只有1%。

1.2.2.1.6 改进伽马曲线,进行产奶性能监测 结合中国西门塔尔牛分布地区测定困难的特点,成功利用改进的伽马曲线对地方类群产奶性能进行监测,改进后的是:

$$Y_t = 0.85at^b e^{-ct} + E$$

式中: b 为产奶量的递增率, c 为下降率, a 为高峰周平均日产奶量, Y_t 为第 t 周的产奶量,校正系数 $E = 2.674$ 。在每个泌乳月一次记录的情况下,西门塔尔牛舍饲条件下用这个公式的预报奶量与实际奶量的相关是0.92,包括放牧情况在内的285头牛相关是0.67。能较高准确度地体现产奶性能遗传水平,并用于产奶量的早期预报。

1.2.2.1.7 研究制定了中国西门塔尔牛线性体形评定办法 评定以个体某一部位（性状）生物特性从一个极端向另一个极端过渡,予以极小值到极大值,在此区间以线性尺度进行分数等级评定,线性评定的依据是体形性状的生物学特点,评定方法是数量化而不是按整体部位、凭经验对照设想的理想型标准进行综合评定。中国西门塔尔牛线性评定性状包括:体高、强壮度、乳用性、后腿、尻角、髋宽、前乳房附着度、后乳房宽度、后乳房高度、乳头位置、乳房底部、乳房深度、乳房均衡度、乳房静脉14个性状,区别于乳用和肉用品种。某些性状的定义和给分标准已与奶用品种不同,并加上了乳房静脉一项。如在对髋宽这一性状的定义中,西门塔尔牛不但要求适当宽度,还要求一定程度的肌肉附着。

1.2.2.1.8 研制了中国西门塔尔牛计算机综合信息管理系统,并建立了相应数据库 中国西



门塔尔牛选育工作是以数量遗传为基础,结合生物技术、计算机技术进行强化育种,因此建立了中国西门塔尔牛育种综合信息管理系统,这不仅加速了育种进展,而且也有利于指导生产、提高经济效益。中国西门塔尔牛综合信息管理系统采用下拉式菜单,在主菜单下设有8个功能模块:数据管理、信息查询、日常管理、报表打印、饲料配方、育种值估计、数理统计和奶量预测。该系统将选择的谱系法、性能测定、总性能指数、后裔测定、BLUP法构成系统选育程序。系统已经建立了包括系谱、生产发育、繁殖性能、生产性能、种公牛成绩、疾病情况、饲料成分与营养需要和生产经济核算等在内的23个数据库。这一系统的正常运行和数据库的完善,是中国西门塔尔牛进入计算机育种决策的重要标志。

1.2.2.1.9 设计低精料日粮,充分发挥西门塔尔牛的肉用性能 在肉用性能开发上,通过全国西门塔尔牛改良牛的对比,发现在粗放饲养条件下,杂种优势未能表现出来。因此,根据西门塔尔牛的特点,在育成牛肥育饲养配方上,设计低精料日粮,在西门塔尔牛生长曲线的最优阶段,利用其潜在的杂种优势,短期育肥达到了用1.5kg料生长500g活重的先进指标,并在全国大面积推广。我们还研究了利用西杂牛生产高档牛肉的配套技术,生产的高档牛肉相当于新西兰水平,已被国内多家星级饭店接受,在国内市场上占有相当份额,现正逐步扩大市场,同时刺激了黄牛改良速度的加快。

1.2.2.1.10 加强推广体系建设,举办各种类型培训班 根据育种和推广需要,举办关于计算机管理系统、线性体形评定、规范和方案实施的培训班达100多次,受训人员近4000人次,有力地支持了育种工作。通过“六五”、“七五”的研究和推广,初步建立了西门塔尔牛包括由纯繁场、地方类群核心群及育种机构所组成的公牛繁育体系,由纯繁场、改良站、种公牛站、商品群等组成的黄牛改良体系。为西门塔尔牛育种、改良黄牛的持续发展奠定了基础。

1.2.2.2 “八五”、“九五”期间,完善和加强了理论研究,加大推广力度,扩大群体规模 随着研究的逐步深入、群体规模的不断扩大,育种群规模达到了2万头,育种区100万头,杂交改良群600万头,能够利用本群数据来估测遗传参数,在这种情况下,除了改善育种设施外,我们在技术上进行了一系列新的研究和探索,将新技术不断应用到育种上来。在更新育种设施和理论研究的同时,加大了推广力度,特别重视西门塔尔牛重点地区的产业化生产,实现了研究、示范、推广的良性循环。理论研究上的突破体现在以下几个方面:

1.2.2.2.1 利用AI和MOET生物技术,提高种公牛选育和种母牛利用强度 人工授精(AI)技术和胚胎移植(ET)技术,是西门塔尔牛选育应用最广泛而且关键的技术,地方类群头数不断增加,质量不断提高,人工授精发挥了重大作用,一些重点县(市)良种改良覆盖率已达到90%。纯种育种群,除了利用人工授精(AI)技术外,还利用了胚胎移植技术,加快优秀种母牛的快速扩繁。5年来在新疆、山西、黑龙江、吉林等良种扩繁区,移植胚胎1900枚,获得850头胚移牛,移植成活率达45%,缓解了纯种母牛供不应求的局面。在新疆建立了中国西门塔尔牛育种委员会胚胎工程中心,加大了制种力度,加快了供种速度。

1.2.2.2.2 进一步明确了数量化的育种目标 针对我国西门塔尔牛分布地区的生产和管理条件进一步明确了育种目标,并使之数量化(表1)。乳用性状、肉用性状、次级性状的权重比为26.39:24.19:49.42,近似于1:1:2,与欧洲发达国家的兼用牛育种目标接近。

1.2.2.2.3 完善并修改了种牛选择技术路线 在过去只测定产奶性能的基础上,对生产发育、胴体品质等肉用性能进行田间测定。因为我国目前还没有种公牛的性能测定站,所以种公牛的生长发育性能只有在种畜场或公牛站进行测定,而胴体品质、肥育期日增重只能在育肥场进行测定。

1.2.2.2.4 升级“中国西门塔尔牛综合信息管理系统”,提高育种效率 由于计算机技术的快速发展,原DOS版“中国西门塔尔牛综合信息管理系统”已不适合现代育种工作的需要,这种情况下将原版本升级为WINDOWS版,并增强了一些模块的功能、增加了线性评分库,并实现不



表1 中国西门塔尔牛育种目标性状的相对重要性

育种目标性状	边际效益 V (元)	δ A	V δ A (元)	相对重要性 (%)		
				1	2	3
乳用性状:			519.33		26.39	
乳脂校正乳 (FCM) (kg)	0.87	596.93	519.33	26.39		100.00
肉用性状:			476.04		24.19	
18 月龄体重 (kg)	5.07	46.33	234.89	11.96		49.34
肥育期日增重 (g)	0.60	60.00*	36.00	1.90		8.00
生长能力 (kg)	-1.57	54.85	86.11	4.38		18.09
胴体品质	595.20	0.20*	119.04	6.05		25.01
次级性状:			972.32		49.42	
产犊间隔 (天)	-10.61	25.30	268.43	13.65		27.61
留群时间 (年)	645.84	0.74	477.92	24.29		49.15
乳房炎发病率 (%)	-20.76	8.99	186.63	9.48		19.19
泌乳速度 (kg/min)	157.34	0.25	39.34	2.00		4.05

* 引用德国西门塔尔牛的参数 (Come from German Fleckvieh)。

同育种区之间的数据交换和共享,提高了育种效率。

1.2.2.2.5 进一步完善各种方案和规范 在“六五”、“七五”的基础上,根据西门塔尔牛育种特点,修改和完善了《中国西门塔尔牛重点种牛场协作组选育方案》、《中国西门塔尔牛种公牛饲养管理规范》、《中国西门塔尔牛母牛饲养管理规范》,并制定了《中国西门塔尔牛国家标准》(报批稿),保证了西门塔尔牛育种和生产的规范化。

1.2.2.2.6 修改伽马曲线,预测产奶性能的准确性进一步提高 西门塔尔牛草原、平原、山区类群,由于所处地区气候、生态条件的限制,不能完成305天产奶量,通常305天产奶量指标是进行选种和指导生产的重要依据。为此我们进一步改进了伽马曲线,新的预测公式为: $Y_t = 0.85At^b e^{-cte}$,通过实际估测, $R_2 = 0.98$,有极高的准确性。

1.2.2.2.7 完善了西门塔尔牛线性评分系统 针对中国西门塔尔牛的兼用特点,根据现有的14个功能性状,将生物学分转化为功能分时应分别对待,与荷斯坦牛相同的9个性状采用相同的转化方法。对于强壮度、乳用性、髀宽、乳房均衡度和乳房静脉5个与荷斯坦牛不同的性状,根据其有利程度分别制定功能分,转化结果见表2。

表2 中国西门塔尔牛与荷斯坦牛5个不同线性性状的线性分与功能分转化表

线性分	强壮度		乳用性		髀宽		乳房均衡		乳房静脉		线性分	强壮度		乳用性		髀宽		乳房均衡		乳房静脉	
	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H		S	H	S	H	S	H	S	H	S	H
1	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	8	61	61	61	58	64	61	61	59	59	59
2	52	52	52	52	53	52	52	52	52	52	9	63	63	62	59	65	63	63	59	59	59
3	54	54	54	53	55	54	53	53	53	53	10	64	64	63	60	66	64	65	60	60	60
4	55	55	55	54	57	55	54	53	53	53	11	65	65	64	61	67	65	67	60	60	60
5	57	57	57	55	59	57	55	55	55	55	12	66	66	67	62	68	66	69	62	62	62
6	58	58	59	56	61	58	57	56	56	56	13	67	67	68	63	69	67	71	64	64	64
7	60	60	60	57	63	60	59	57	57	57	14	68	68	69	64	70	68	73	67	67	67



(续)

线性 分	强壮度		乳用性		髻	宽	乳房均衡		乳房静脉	线性 分	强壮度		乳用性		髻	宽	乳房均衡		乳房静脉
	S	H	S	H			S	H			S	H	S	H			S	H	
15	69	69	71	65	71	69	75	69		33	85	86	85	83	83	83	83	86	
16	70	70	72	66	73	70	77	71		34	86	88	85	84	84	84	82	87	
17	72	72	73	67	74	71	79	72		35	88	90	85	85	85	85	82	87	
18	72	72	74	68	75	72	81	73		36	89	92	86	87	86	86	81	88	
19	72	72	75	69	76	73	83	74		37	90	94	86	89	87	87	80	88	
20	73	73	75	70	77	74	85	75		38	89	91	87	91	88	88	80	89	
21	73	73	76	72	78	75	86	76		39	89	88	87	93	89	89	79	89	
22	74	74	76	73	78	76	87	78		40	88	85	88	95	90	90	78	90	
23	74	74	77	74	80	76	88	80		41	86	82	88	93	91	91	76	91	
24	75	75	77	76	80	77	88	81		42	84	79	89	91	93	93	74	93	
25	75	75	77	76	80	78	90	81		43	83	78	90	89	95	95	73	95	
26	76	76	78	76	80	78	90	82		44	82	78	90	87	97	97	72	97	
27	77	77	79	77	80	79	89	83		45	81	77	90	85	97	95	70	97	
28	78	78	80	78	81	80	88	84		46	80	77	89	82	95	93	69	95	
29	79	79	81	79	81	80	87	84		47	78	76	87	79	93	91	67	93	
30	80	80	83	80	82	81	86	85		48	77	76	86	77	91	90	65	91	
31	82	82	84	81	82	82	85	85		49	76	75	85	76	89	89	63	89	
32	83	84	84	82	83	82	84	86		50	75	75	83	75	88	88	61	88	

S = 西门塔尔 (Simmental) H = 荷斯坦 (Holstein)

1.2.2.2.8 继续进行遗传种质监测, 确保种子公母牛质量 “九五”期间累计完成116头优良种子公母牛的染色体和血液蛋白多态型遗传检测, 建立了种公母牛的遗传检测档案。

1.2.2.3 新理论、新方法在西门塔尔牛育种上的应用 “八五”、“九五”期间, 在西门塔尔牛育种过程中, 除将以上技术组装配套应用外, 正在研究一些新理论、新方法在西门塔尔牛育种上的应用, 以加快遗传进展, 提高育种经济效益。从以下几个方面做了重要突破性研究:

1.2.2.3.1 对西门塔尔牛育种体系做系统规划 根据现代育种规划理论和系统工程学原理, 对西门塔尔牛育种规划做了最优化研究, 研究以育种的投入产出比为标准, 对比了开放核心群、闭锁核心群、不同的育种群比例、不同的公牛繁育体系以及影响因素的不同水平对育种效率的影响, 最后提出目前条件下的最优方案。

1.2.2.3.2 主要繁殖性状的遗传因素分析 对1979—1998年间338头公牛、1275头女儿及其与配母牛的各胎次主要繁殖性状进行遗传统计分析, 得到配妊时间、产犊间隔的遗传力分别为0.065和0.047, 配妊时间、产犊间隔与305天产奶量遗传相关系数分别为0.17和0.15。同时还估测西门塔尔牛公牛精子头长、头宽、中段长等性状遗传力和遗传相关, 揭示了母牛繁殖性能的遗传力虽低, 但与生产性能紧密相关, 在育种中应予以足够重视。

1.2.2.3.3 中国西门塔尔牛饲料转化效率及预期选择效果的研究 对开放核心育种群的11头公牛, 分布于5个种畜场的151头女儿试验期内的平均体重、日产奶量、日平均干物质、摄入量、乳蛋白、脂肪、乳糖含量等基础性状进行测定。试验牛按产奶量给料并单槽饲喂, 野外放牧自由采食(干物质摄入量用内外源指示剂相结合法)。通过研究分析了能量对产奶量、日增重等性状的转化效率, 揭示了对于西门塔尔牛选择乳脂量或乳蛋白量, 可以获得较高的产奶蛋白、产奶能量转化率、总蛋白转化率、总能量转化率。日增重较高的个体有相对较低的产奶能量转化率, 日增



国家级畜禽新品种（配套系）

重与乳的产出性状之间存在不同程度的负相关。同时建议选择西门塔尔牛所应用的总性能指数 (TPI) 应以乳脂量代替产奶量和乳脂率。

1.2.2.3.4 微卫星 DNA 标记与生产性能的相关分析 对中国西门塔尔牛 4 个微卫星 DNA 标记与生产性能的相关分析, 提示了微卫星 DNA 位点 IDVGA-46 作为肉用牛的生长发育的遗传标记的可能性。

1.2.2.3.5 提高双胎率性状大效基因的研究 利用 PCR 克隆技术和基因测序分析了中国西门塔尔牛促卵泡受体 (FSHR) 基因转录启动调控区的分子序列, 并将其与绵羊的同源序列进行了比较。发现二者之间的碱基变异率达 6.12%, 保守性为 93.88%, 在 6 个调控基因转录元件序列上有碱基变异。进一步用 PCR-RFLP 方法进行多态性研究, 结果发现了 2 种转录调控区的等位基因和 3 种基因型。分析发现等位基因 B 在中国西门塔尔牛双胎母牛群和种公牛群的频率要显著高于随机牛群, 预示 B 等位基因对母牛的双胎和公牛的种用性有正效应存在, 为进一步研究提高肉牛繁殖率奠定了理论基础。

1.2.2.3.6 中国西门塔尔牛开放核心群育种体系 (ONBS) 的效果分析 利用 7 个国家种畜场近 20 年的育种数据对现行中国西门塔尔牛开放核心群方案的育种效果进行了系统的分析, 同时采用较先进的 MT-DFREML 方法估计主要性状的遗传力、遗传相关等参数以及个体的 BLUP 育种值, 在此基础上计算了总性能指数。分析了主要生产性状在整个育种过程中的表型及遗传变化趋势, 以及造成这种趋势的原因。结果表明: 采用开放核心群育种体系能有效控制群体近交增量, 加快遗传进展。并根据分析结果, 建议在提高泌乳性能的同时, 加强对肉用性能的选择 (图 1)。

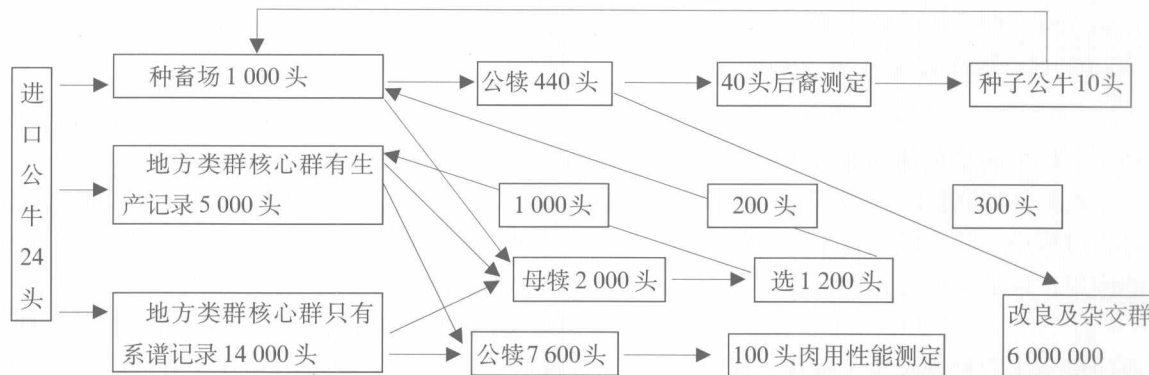


图 1 中国西门塔尔牛核心群选择技术路线

1.2.2.3.7 中国西门塔尔牛次级性状的遗传因素分析 利用 1 634 头中国西门塔尔母牛的生产 and 繁殖记录, 对生产性状和次级性状共 19 个进行了遗传统计分析, 应用动物模型和 MT-DFREML 方法估计各性状的遗传力, 性状间的遗传相关、表型相关和环境相关。结果表明乳房性状与生产性状和次级性状有较密切的关系。次级性状受环境影响较大, 场别是影响泌乳速度、使用年限和体细胞数评分的重要环境因素; 胎次对泌乳速度和体细胞数评分也有较大影响。

1.2.2.3.8 提高牛肉大理石花纹评分的研究 由于西门塔尔牛的晚熟特点, 针对在早期高档牛肉生产过程中大理石花纹偏低的情况, 目前正在从环境和遗传两个方面进行改进这一性状的试验研究。

1.2.2.4 整体技术路线 中国西门塔尔牛新品种的选育是一个正式立项研究 20 年的历史过程, 这一时期是世界育种理论的辉煌阶段, 也正是中国动物育种理论的大发展时期, 西门塔尔牛在中国



的选育始终伴随着育种理论和方法的不断创新和引进,于是也就不断有新理论和新方法应用到中国西门塔尔牛的育种实践中来。由于西门塔尔牛不同阶段育种的设施和条件是一个变化的过程,如最初的群体规模小、设施简陋、条件艰苦,包括对其习性认识等,都在一定程度上限制了育种进程,这种条件下还对同一阶段的先进技术和手段加以应用或经过试验和研究改造后应用。中国西门塔尔牛新品种的育成正是这些技术的有机结合和组装的结果,整体技术路线见图2。

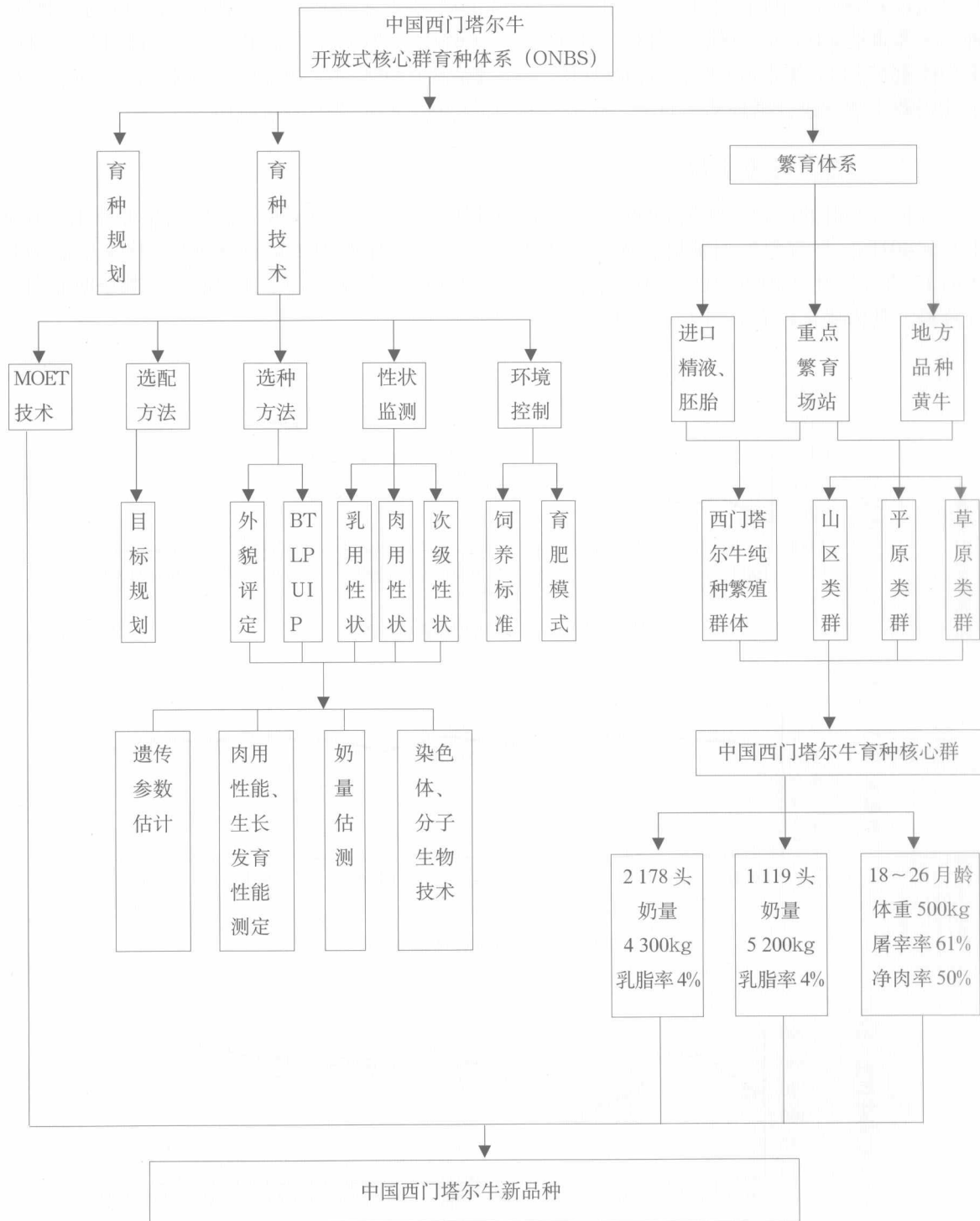


图2 中国西门塔尔牛新品种选育整体技术路线



1.3 实施结果

通过20年的选育研究，建立了开放核心群育种体系（ONBS），以国家重点种畜场为育种核心群，形成草原、平原、山区三大类群，育种区种群规模达100万头，育种核心群2178头，母牛产奶量超过4300kg，乳脂率4.03%，并出现了11740kg的高产个体和平均产奶7154kg的高产群体。种公牛体重达1100~1200kg，种母牛体重达550~650kg。97头经强度肥育的杂交改良牛22月龄平均体重573kg，屠宰率61%，净肉率50%。育种核心群每年向社会提供特一级种公牛250头，用于我国黄牛杂交改良供种率达60%，起步早的地区已进入自群选育发展阶段。

1.3.1 生产性能提高

育种核心群的产奶性能从1980年的4100kg上升到1999年的6686kg，18月龄体重由370kg上升到401kg，经育肥24月龄屠宰率从1985年的55.54%上升到1999年的61.02%，净肉率由1985年的45.22%上升到1999年的50.01%，育种群生产性能无论是表型还是遗传的变化都呈明显的上升趋势。具体变化趋势见图3至图10。

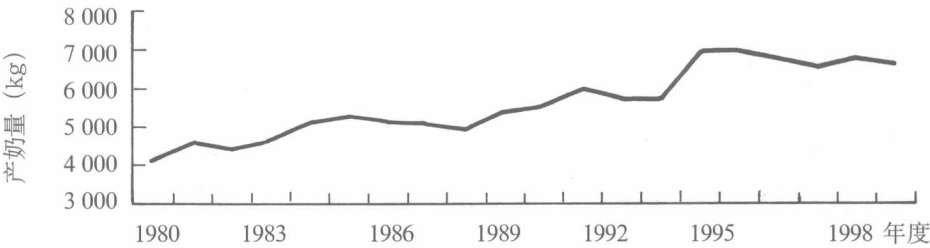


图3 育种群305天产奶量表型趋势

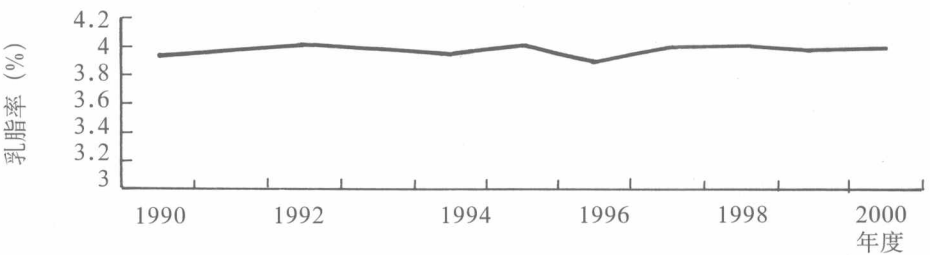


图4 育种群乳脂率表型趋势

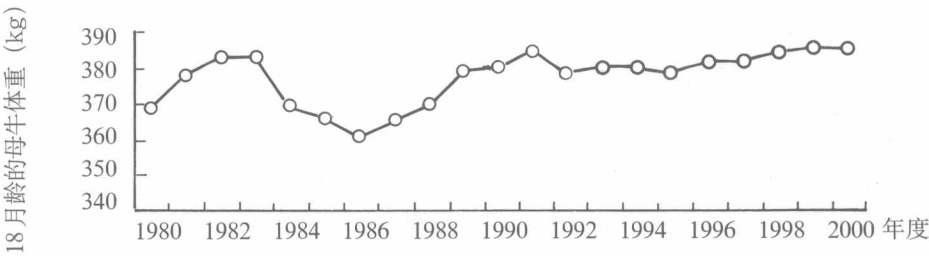


图5 育种群母牛18月龄体重表型趋势