欧洲乳用羊发展现状及启示

熊金珂，张 莉*

中国农业科学院北京畜牧兽医研究所，畜禽生物育种全国重点实验室，北京 100193

摘 要：乳用羊是世界上最早被人类驯化的家畜之一，是乳用家畜的重要组成部分，主要分布在亚洲、非洲和欧洲等地区。乳用羊为人类提供高质量的羊乳及乳制品，其衍生产业也具有重要的文化价值和经济价值。欧洲乳用羊在全球乳制品市场中占有重要地位，其品种资源、养殖技术、生产管理、市场营销及质量安全体系等为全球乳用羊产业树立了标杆。本综述旨在系统梳理欧洲乳用羊产业发展现状，分析欧洲各国在乳用羊品种改良、生产管理和市场体系构建等方面的经验，以期为我国乳用羊产业的发展提供参考和借鉴。

关键词：乳用羊产业；欧洲；育种体系；分子育种

文章编号：1671–4393（2025）07–0038–09 DOI:10.12377/1671–4393.25.07.07

中国乳业线上阅读

0 引言

乳用羊产业作为特色畜牧业的重要组成部分，兼具“奶”与“肉”双重经济价值，在畜牧业中占有重要的地位。羊奶因其营养含量丰富、易于消化吸收、低致敏性等特性[1]，被称为“奶中之王”，是世界上第三大奶类来源。乳用羊产业主要分布在亚洲、非洲和欧洲等地区，在许多国家和地区的食品供应和经济稳定起着重要的作用，尤其是在发展中国家，与农民的收入增长、营养改善及农村发展紧密相连[1]。欧洲作为世界乳用羊养殖和高端羊乳制品生产的核心产区，拥有优良的种源、先进的育种技术、科学的繁育体系和精细化的加工工艺，其发展模式为全球乳用羊产业树立了标杆。本文旨在系统梳理欧洲乳用羊产业发展模式，借鉴其先进经验，以期为推动我国乳用羊产业发展提供参考。

1 世界乳用羊概况

乳用羊是从山羊和绵羊中选育出来的高产泌乳性羊品种，包括奶山羊和奶绵羊，其为人类提供优质的羊奶，在畜牧业中发挥着重要作用。经过长期的自然选择和人工选择，乳用羊品种不断丰富，据家畜多样性信息系统（DAD–IS）统计，全世界现存的乳用羊品种大约290 个，其中，欧洲品种资源

基金项目：内蒙古自治区揭榜挂帅（2022JBGS0024）；新疆维吾尔自治区天池英才计划人才项目（2023–28）

作者简介：熊金珂（1997–），女，河南驻马店人，在读博士，研究方向为动物遗传育种。

*通信作者：张 莉（1975–），女，新疆奇台人，博士，研究员，研究方向为动物遗传育种。

最为丰富。随着羊奶市场需求扩大，近60年来，世界乳用羊产业呈现稳步增长趋势（图1~2）。从20世纪90年代至今，世界乳用羊存栏量持续快速增加，2005年奶山羊存栏量超过2 亿只[3]，2011年奶绵羊存栏量超过2 亿只，并且在2009—2012年间存在较大的波动，其主要是由于非洲乳用羊存栏量的变化所导致，随后一路增长，截至2023年，世界奶山羊存栏约为2.17 亿只，奶绵羊存栏约为2.43 亿只，主要分布在亚洲、非洲和欧洲。其中，亚洲乳用羊存栏量占48.7%，非洲占40.7%，欧洲占8.4%，美洲占2.3%，大洋洲占0.0003%。从发展趋势来看，亚洲、非洲呈现增长趋势，而欧洲和美洲呈现下降趋势。

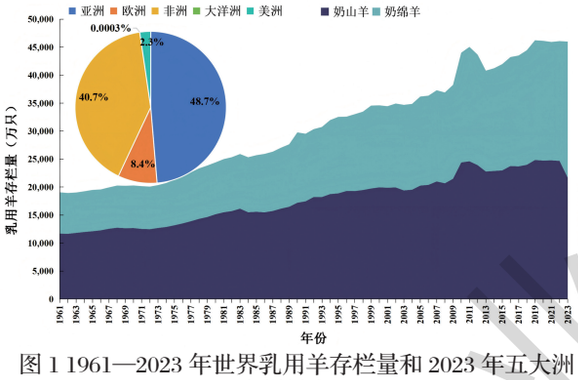


图 1 1961—2023 年世界乳用羊存栏量和 2023 年五大洲存栏量占比

数据来源：FAO，2023，下同

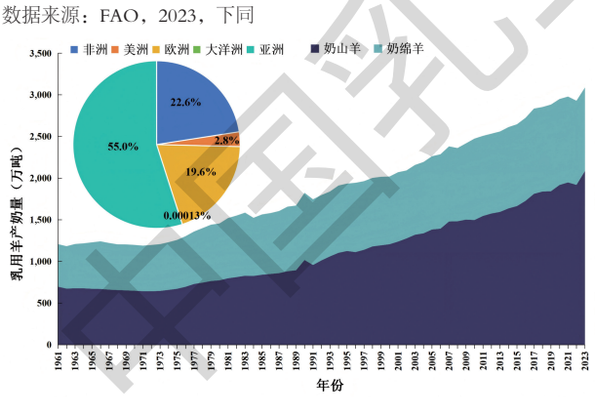


图 2 1961—2023 年世界乳用羊产奶量和 2023 年五大洲羊奶产量占比

近年来，乳用羊及其终端产品的市场需求量逐年递升，其生产与贸易格局呈现出以羊奶粉为主导、液态奶高速增长、深加工产品加速布局的多元化发展态势。目前，世界上有106 个国家或地区生产羊奶，其乳制品主要包括奶酪、奶粉、黄油、液态奶、酸奶等。近60年来，世界羊奶产量逐年递升，自20世纪90年代起呈现快速增长趋势。据联合国粮食及农业组织（Food and Agriculture Organization of the United Nations，FAO）统计，2023年世界羊奶产量3 087.51 万吨，占乳类产量的3.2%，其中山羊奶产量2 085.78 万吨；绵羊奶产量1 001.73 万吨。亚洲羊奶产量占55.0%，非洲占比22.6%，欧洲占比19.6%，美洲占比2.8%，大洋洲占比0.00013%（图2）。其中欧洲乳用羊的单产水平显著高于其他地区，亚洲和美洲奶山羊单产水平接近于世界平均水平，而亚洲、非洲和美洲的奶绵羊单产水平均低于世界平均水平（图3～4）。统计发现，奶绵羊单产水平与奶山羊存在较大差距，奶山羊单产水平比奶绵羊高出1倍左右，这可能与泌乳期差异、高产品种的选育程度、品种特性等因素相关。奶山羊因较强的抗逆性和较低的饲养成本使其在发展中国家得到广泛的饲养，而奶绵羊因独特的风味和营养价值主要分布在地中海地区[4]。世界乳用羊存栏量和产奶量稳步上升，并且表现出明显区域分化，其中亚洲、非洲发展中国家以数量增长为主，满足基础营养需求，而欧洲和美洲呈现存栏量下降趋势，但产奶量稳步增长，总体上，亚非等国以量为主，

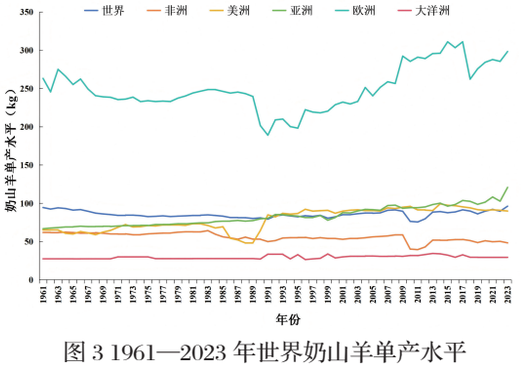


图 3 1961—2023 年世界奶山羊单产水平

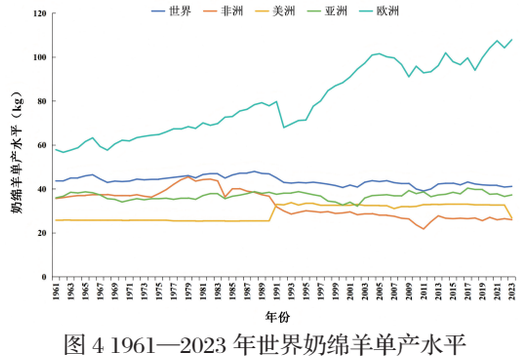


图 4 1961—2023 年世界奶绵羊单产水平

中国乳业杂志社版权

欧洲则以质取胜。

2 欧洲乳用羊产业发展现状

欧洲乳用羊产业在世界中占据主导地位，通过先进的育种技术，实现了品种的高效选育与改良，应用严格的质量监控体系和精细化的加工工艺，保障了羊乳制品的质量安全，推动着世界乳用羊产业的发展[5]。近60年来，欧洲乳用羊存栏量逐年递减，但其产奶量随着单产水平的逐年提高而稳步增长。据FAO统计，2023年欧洲奶山羊存栏1 004.9 万只，产奶量299.8 万吨；奶绵羊存栏量2 840.1 万只，产奶量306.6 万吨（图5～6）。据统计发现，自2010年起，欧洲奶山羊存栏量大幅度降低，但是产奶量却大幅度增长，表明该阶段主要通过精准育种和高效管理去提高奶山羊单产水平，增加总产奶量。1992年奶绵羊的存栏量达到近60年来的最高峰，随后存栏量出现大幅度降低，但产奶量相对稳定。统计数据显示，奶山羊的单产水平显著高于奶绵羊，2023年欧洲奶山羊单产达298.3 kg/只，较奶

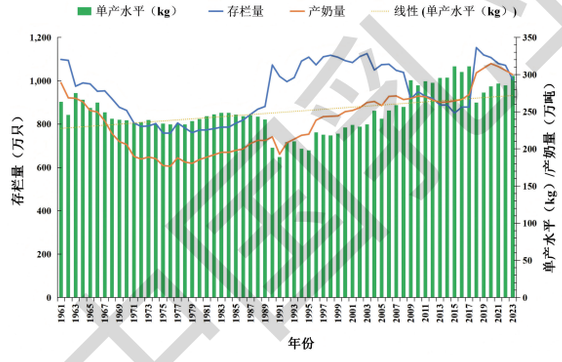


图 5 1961—2023 年欧洲奶山羊生产情况

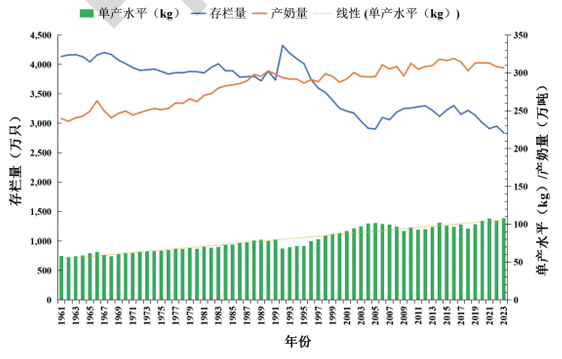


图 6 1961—2023 年欧洲奶绵羊生产情况

绵羊（108.0 kg/只）高出176%（FAO，2023），这一差距主要原因是奶山羊泌乳周期高于奶绵羊且奶山羊遗传进展相对较快。随着社会经济发展和消费者对多样化、高品质羊奶制品需求的增长，奶绵羊产业正进入快速发展阶段，在技术投入和市场驱动下，奶绵羊产业能够显著提升其竞争力，甚至可能逐步缩小与奶山羊产业的发展差距。

2.1 欧洲代表性乳用羊品种

欧洲拥有优质乳用羊种质资源，约世界总量的33%（DAD-IS 2024），其高产品种主导世界乳用羊商业化生产。

2.1.1 萨能奶山羊（Saanen）

萨能奶山羊原产于瑞士中部萨能山谷（Saanen Valley），是世界上最优秀、产奶量最高、分布最广泛的奶山羊品种之一。该品种全身白色或者乳白色，体型外貌具有“头长、颈长、躯干长、四肢长”的特点，泌乳性能良好，平均年产奶量可达900 kg，最高年产奶量为3 430 kg，乳脂率为3.5%，乳蛋白率为3.4%。萨能奶山羊因其优良特性被引入到世界各地，且已成为奶山羊品种改良的优秀父本，在我国奶山羊品种改良中发挥了重要作用。

2.1.2 吐根堡山羊（Toggenburg）

吐根堡山羊原产于瑞士的吐根堡山谷（Toggenburg Valley），其品种历史悠久，以其优质的奶制品闻名于世，该品种体型大小中等，被毛呈现不同程度的褐色，面部有独特的白色条纹，且在耳、嘴、腿以及尾有白色斑点。吐根堡山羊的平均年产奶量可达841.8 kg，蛋白质和脂肪含量较高，其所产鲜奶膻味小，适合制作奶酪和其他奶制品，为羊奶的加工利用提供良好素材[6]。

2.1.3 阿尔卑斯山羊（Alpine）

阿尔卑斯山羊原产于法国阿尔卑斯山脉地区，由法国地方山羊和引进的瑞士奶山羊长期杂交选育而成，是法国乳用山羊的主要品种，占其奶山羊总数的70%以上，广泛分布于法国、意大利、美国、阿尔及利亚、摩洛哥、科摩洛群岛及中非国家。阿尔

中国奶业线上阅读

卑斯山羊产奶量较高，平均日产奶量3 kg以上，乳脂率3.5%，泌乳期明显高于其他品种，在产奶后期仍可保持较好的产奶性能。

2.1.4 东佛里生奶绵羊（East Friensian）

东佛里生奶绵羊原产于荷兰和德国，是目前世界上产奶性能最好的绵羊品种。泌乳期约230 天，一个泌乳期内产奶量可达500～700 kg，乳脂肪含量为5.5%～6.5%，乳蛋白含量为5%左右[7, 8]。

2.1.5 拉考恩奶绵羊（Lacaune）

拉考恩奶绵羊原产于法国南部阿维农省的罗克福尔地区，是法国最主要的奶绵羊品种，拉考恩羊已经成为世界上产奶量最高的绵羊品种之一，每个泌乳期的产奶量可达400～500 kg，乳脂率为7%～8%，乳蛋白率为5%～6%[9]。

2.1.6 拉扎奶绵羊（Latxa）

拉扎奶绵羊原产于西班牙，大多分布在巴斯克地区和纳瓦拉地区。其日产奶量可达到2.69 kg[10]。

2.1.7 萨达奶绵羊（Sarda）

萨达奶绵羊源自意大利撒丁岛，是世界著名的乳绵羊品种。萨达奶绵羊的年产奶量达300～500 kg，乳脂率为6%～8%，乳蛋白率为5%～6%。Sarda羊奶是欧洲各国制作Pecorino Cheese的主要原料。此外，萨达羊为粗毛羊，也可用于地毯加工。

2.1.8 阿萨夫奶绵羊（Assaf）

阿萨夫奶绵羊原产于以色列，是西班牙和地中海地区重要的奶绵羊品种，泌乳期为170～200 天，一个泌乳期内产奶量可达300～400 kg，干物质含量平均20%以上，乳蛋白率为6%，乳脂肪率为6.5%。

2.2 主要生产国情况

欧洲拥有悠久的乳用羊养殖历史和丰富的养殖经验，为乳用羊产业发展提供了坚实的基础，主要集中在地中海国家，尤其是法国、瑞士和西班牙等，这些地区的乳用羊产业发达，单产水平位于世界前列，羊奶品质高，通常用于生产奶酪和其他乳制品。

2.2.1 法国

法国拥有悠久的乳用羊养殖历史，是全球领先的羊奶及奶酪生产国，其奶山羊产业主要分布在阿尔萨斯、诺曼底和卢瓦尔河谷地区，奶绵羊产业主要分布在普罗旺斯、科西嘉岛和比利牛斯山脉地区。法国拥有高度完善的育种体系和养殖技术，其先进的遗传选育、精准饲喂管理、高效疾病防控和自动化挤奶技术使得乳用羊的单产水平逐年递升[11, 12]。据FAO统计，2023年法国奶山羊存栏量108 万只，产奶量71.8 万吨（世界排名第5位），单产约为665.1 kg，世界排名第2位，仅次于荷兰；奶绵羊存栏量144.9 万只，产奶量33.73 万吨（世界排名第12位），单产为232.8 kg（图7）。法国乳用羊品种经过长期的选育和改良，形成了丰富的优良品种资源，包括高产的阿尔卑斯山羊（Alpine）、乳质优异的普瓦提文羊（Poitevine）和风味独特的罗夫羊（Rove）以及拉考恩奶绵羊（Lacaune）。法国凭借先进的羊奶加工工艺，使其乳制品具有较高的附加值，其羊奶主要用于生产高端的奶酪，如卢瓦尔河谷地区的夏维尼奥尔羊奶酪（Crottin de Chavignol）以及使用拉考恩羊奶制作的罗克福尔蓝纹奶酪（Roquefort）等。

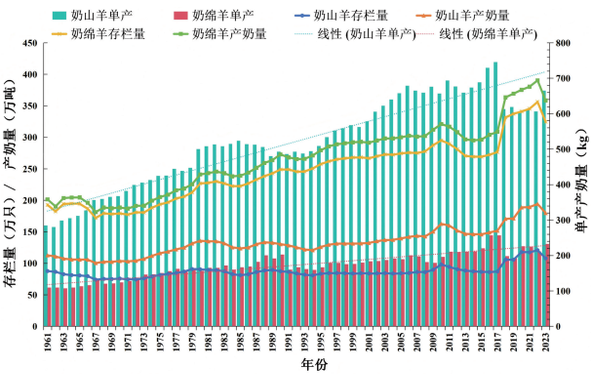


图 7 1961—2023 年法国乳用羊存栏量和产奶量

2.2.2 瑞士

瑞士以优质的奶山羊种源，在世界乳用羊产业中占据重要地位。瑞士的乳用羊产业以奶山羊为主导，主要分布在气候适宜、牧草资源丰富的山区和丘陵地带，如阿尔卑斯山脉和瑞士中部地区，其单产水平位居世界前列；而奶绵羊产业则始于1991

中国乳业杂志社版权所有

年，起步较晚但发展迅速。2023年瑞士奶山羊存栏量为3.4 万只，产奶量达2.2 万吨，平均单产水平为630.5 kg（世界排名第3位）；奶绵羊存栏量为1.5 万只，产奶量0.65 万吨，平均单产水平为448.8 kg（世界排名第1位）。萨能奶山羊（Saanen）和吐根堡山羊（Toggenburg）是瑞士主要的奶山羊品种，占全国奶山羊饲养总量的95%，是世界公认的高产优质奶山羊品种。瑞士生产的羊奶46%用于生产奶酪（如“Ch è vre AOC”），38%用于加工超高温灭菌奶及婴幼儿配方粉，16%作为鲜奶直接饮用。瑞士通过先进的育种技术和管理方式，乳用羊单产水平持续提升，尤其是奶绵羊单产水平近年来得到迅速提高，位于世界第一。

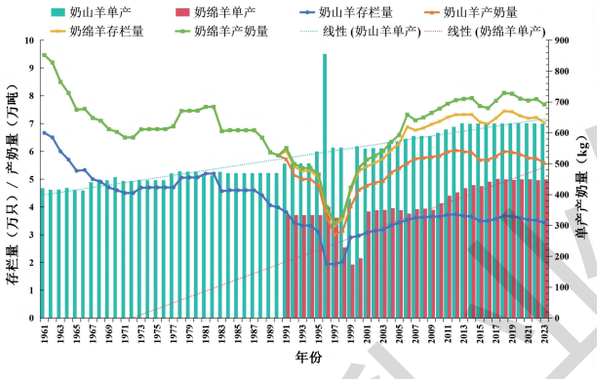


图 8 1961—2023 年瑞士乳用羊存栏量和产奶量

2.2.3 西班牙

西班牙乳用羊养殖历史悠久，其产业主要分布于南部和中部，如安达卢西亚、卡斯蒂利亚-拉曼恰和穆尔西亚地区，已成为欧盟第二大绵羊奶生产国和山羊奶生产国（仅次于法国）。据FAO统计，2023年西班牙奶山羊存栏量167.1 万只，产奶量47.0 万吨（世界排名第8位），单产水平达到281.4 kg；奶绵羊存栏量202.2 万只，产奶量53.0 万吨（世界排名第6位），单产水平达到262.1 kg。西班牙山羊奶约60%用于制作奶酪，20%加工为UHT液态奶，其余用于奶粉及婴幼儿配方基粉。西班牙乳用羊种源优良，主要奶山羊品种为马拉加山羊（Malagueña）、佛罗里达（Florida）以及占全国奶山羊总量72%的穆尔西亚-格拉纳达山羊（Murciano-Granadina）[13]；主要奶绵羊品种包括拉扎奶绵羊（Latxa）、曼切戈绵羊（Manchega）和阿萨夫奶绵羊（Assaf）；这些品种适应性强、生产性能优异、乳质优良，其乳制品在国际市场享有盛誉。近年来奶山羊和奶绵羊存栏量虽有下降，但总产奶量保持相对稳定，且奶绵羊产业占据主导地位并持续增长。西班牙国家DHI系统（CONAFE-ARCO）覆盖92%规模化牧场，实时采集上传日产奶量及体细胞数等关键数据，并联合应用50K和20K低密度基因芯片用于育种，在安达卢西亚地区已有600个牧场安装了可在线监测乳成分（脂肪、蛋白、乳糖）的传感器。

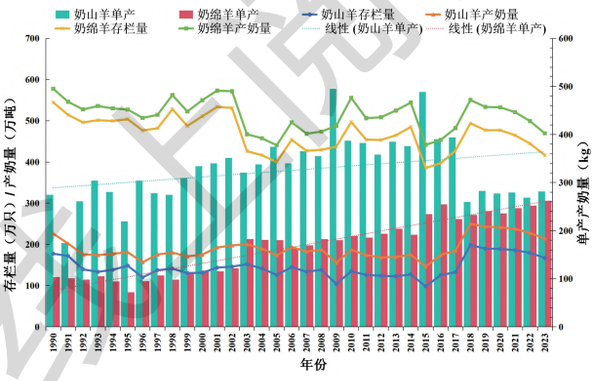


图 9 1990—2023 年瑞士乳用羊存栏量和产奶量

2.3 乳用羊育种体系建设

为满足日益多样化的需求，自16世纪中叶起，人类在自然选择的基础上，开始针对特定经济性状对山羊和绵羊进行系统选育，逐步形成了乳用、毛用、肉用等专门化生产类型。19世纪末期，欧洲开始对乳用羊进行经验选择，主要依靠表型和育种经验选择优良个体进行繁育，选育出相对优良的地方品种。随着科学技术的发展，20世纪中期，开始对乳用羊进行科学的选育，通过建立育种计划和繁育体系，运用线性模型和最佳线性无偏预测（BLUP）进行遗传评估，开展生产性能测定和系谱记录。21世纪，欧洲乳用羊产业进入精准育种阶段，通过使用基因组选择（GS）技术实现对早期羔羊育种值的精准预测，有效缩短世代间隔，加快遗传进展，在法国、西班牙等国的奶绵羊育种中取得显著成效[14，15]。同时，人工授精、胚胎移植等繁育技术的应用加快了良种推广，并有效防控疾病，使得欧洲乳用羊在产

中国乳业杂志阅读

奶量、抗病性和适应性方面得到显著提升。

2.4 智能化养殖与欧盟乳品质量安全体系

2.4.1 智能化牧场管理系统

欧洲乳用羊养殖场广泛应用自动化设备和智能监控系统，显著提高生产效率和管理水平。利用传感器和物联网技术，实时监控羊的健康状况，收集和分析乳用羊的生产数据，进行精准育种[16]。德国巴伐利亚牧场使用全自动转盘式挤奶机，单日处理千只羊，并同步采集产奶量等数据；西班牙牧场安装在线监测乳成分的传感器，收集乳脂、乳蛋白和乳糖等数据；荷兰瓦赫宁根实验牧场使用物联网环境控制系统，实时调节温湿度，降低热应激。同时，欧洲通过建立育种数据共享平台，实现育种信息实时更新和共享，确保育种决策的科学性和及时性。西班牙利用CONAFE-ARCO国家数据库，整合92%牧场基因型数据，通过BLUP-GS模型预测育种值，筛选高产种羊；法国农业研究所每年开设精准养殖课程，指导养殖户使用基因组选择工具，提高生产效益。

2.4.2 乳品加工技术与质量安全体系

欧洲乳品加工技术高度发达，其先进的加工工艺保障了羊奶、奶酪、酸奶等乳制品的质量安全。羊奶酪是欧洲最著名的羊乳制品，其制作技术在欧洲具有悠久历史。通过将传统工艺与现代科技结合，生产高品质羊奶奶酪，如法国Roquefort、希腊Feta、意大利Pecorino等。同时，应用膜分离、超高压膜分离[17]、色谱分离、干燥等技术对羊乳清进行深加工，实现对奶酪副产品的进一步利用。除此之外，在液态奶保鲜方面，使用低温巴氏杀菌、超高温瞬时灭菌技术实现羊奶的杀菌；在发酵羊乳制品方面，使用膜分离技术，实现羊奶的高效分离与浓缩，生产多样化的发酵羊乳制品，如羊酸奶、开菲尔、发酵乳饮料等；在羊奶粉加工方面，使用喷雾干燥技术对液态奶进行加工，生产制备高质量羊奶粉。

此外，欧洲乳品加工企业采用先进的生产设备和严格的质量控制体系，保障乳制品的安全性和高品质。欧洲质量标准体系由多层次的法规和标准构成，包括欧盟法规、国家标准和行业规范，对不同的乳制品也制定了特定的质量标准和检测指标。并通过HACCP（危害分析与关键控制点）和GMP（良好生产规范）实现生产环节的质量控制，运用微生物检测、化学检测和感官评价对乳制品质量进行检测。欧盟在乳制品质量安全方面制定一系列严格的法规和指令，包括食品安全法、动物卫生和福利法规、乳制品质量安全指令等，规定乳制品生产、加工和销售的各项技术要求和标准，确保乳制品生产的源头安全。欧盟也设立专业化监管机构（如法国ANSES、德国BMEL）执行全链条质量监督，并构建完善追溯系统，实现问题产品快速溯源与召回。此外，欧盟积极推行有机乳品认证制度。通过权威认证机构（如法国Ecocert、德国Bioland）对生产加工全流程进行审核认证，符合标准的产品可使用官方有机标识，从源头保障乳品卓越品质，显著提高欧洲乳制品的国际竞争力。

3 欧洲乳用羊产业对我国的启示

在全球乳用羊产业迅猛发展的态势下，中国乳用羊产业已进入发展快车道，逐渐成为世界乳用羊产业的重要组成部分。虽然我国乳用羊产业起步较晚，但增速较快，呈现稳中有升态势，2023年我国奶山羊存栏量123.5 万只，奶绵羊存栏量4162.1 万只（含肉毛兼用型）。然而，在核心育种技术与单产水平上，我国与法国、瑞士等发达国家相比仍存在较大差距[1]。因此，学习并借鉴欧洲乳用羊先进的经验，对推动我国乳用羊种业科技创新和产业升级具有重要意义。

3.1 加强种质资源保护与利用

我国乳用羊种质资源丰富，拥有引进品种、培育品种和地方品种近20个。当前乳用羊产业呈现“小规模、大群体”的特征，部分品种资源存在品

中国乳业杂志社版权

种退化、单产水平低下以及养殖方式粗放等问题。因此，亟需加强对乳用羊种质资源的保护和开发利用，不断完善种质资源库，系统收集保存优良种质资源；同时，加强种质资源鉴定与评价，充分挖掘优异基因，为乳用羊育种创新提供优良种质素材。

3.2 加快乳用羊种业科技创新

目前，我国乳用羊育种大多采用传统选种方法，基因组选择（GS）等技术尚处于研究探索阶段。西北农林科技大学等先后发布了萨能奶山羊[19]和东佛里生奶绵羊[20]的参考基因组序列，中国农业科学院北京畜牧兽医研究所使用该参考基因组揭示了奶山羊群体遗传结构和选择特征[21]；多个乳用羊液相育种芯片先后被研发[22]，为血统精准鉴定和基因组选择育种提供了重要工具，推动育种工作从经验选种向精准选育转变。未来，需要进一步加强分子育种、基因编辑、基因组选择等先进育种技术的研发和应用，建立全国乳用羊大数据育种平台和遗传评估中心，集信息收集、存储、分析、种用价值评定和育种技术服务于一体，深入开展生物大数据信息分析与综合应用，提高遗传评估准确性和育种效率，为乳用羊群体遗传改良提供技术支撑。

3.3 推进数智化养殖管理体系建设

我国乳用羊的规模化程度相对较低，以传统的养殖方式为主，智能化、精准化养殖正处于起步阶段，但智慧移动羊舍（配备自动温控、通风、除湿等功能）等创新设施已开始应用，为转型提供了初步基础。为加速产业升级，今后需加强数智化养殖技术的自主研发与应用推广。利用现代信息技术与智能化技术，加速国产智能装备研发与升级，构建智能化管理平台，实现环境精准调控、饲喂精细管理、疫病智能防控等，提高养殖效益和资源利用效率。

3.4 提高乳制品质量安全水平

当前，我国羊奶加工领域在龙头企业的引领下，通过加大资金投入和创新工艺，有效提升了产品价值，但部分中小型企业在加工工艺与设备现代化方面有待加强。为全面提高乳制品质量安全水平，满足市场对多元化、高品质羊奶制品日益增长的需求，亟需优化羊乳加工工艺，攻克精深加工技术瓶颈。同时，必须建立健全完善的质量安全保障体系，完善乳制品质量安全法规标准体系，确保从生产到销售各环节的标准化管理；设立专业监管机构和高效监管机制，开发产品追溯系统，建立覆盖“牧场–加工–流通–消费”的全产业链质量安全追溯与监管平台。此外，鼓励企业通过有机认证、绿色食品认证等提升产品附加值，着力打造具有国际影响力的知名品牌，从而增强市场竞争力。

3.5 加大政策扶持力度和人才队伍建设

为促进乳用羊产业高质量发展，亟需加大政策扶持力度并强化人才队伍建设。加大对乳用羊产业的政策扶持力度，提高政策的针对性和实效性。通过完善贷款、补贴等支持措施，降低养殖户的经济压力；同时鼓励企业加大投入，推动乳用羊产业的规模化、标准化和产业化发展。通过设立乳用羊产业专项基金，支持高校和科研机构培养产业急需的专业人才，特别是高层次的研究和技术管理人才；同时通过建立乳用羊养殖行业协会或合作社，加强养殖户之间的交流和合作，共同推动乳用羊产业发展。

4 乳用羊产业展望

随着人民生活水平提高和对健康饮食日益重视，中国乳用羊产业将迎来巨大的的发展机遇，市场规模持续扩大。借鉴欧洲成功经验，中国乳用羊产业将通过强化种业创新、推广标准化和规模智能化养殖、突破加工瓶颈、提升产品质量安全及加强品牌建设与消费引导，不断提高产业发展动力，通过借鉴和学习欧洲经验，中国乳用羊产业将实现从“小而散”到“大而强”的跨越式发展，成为全球

中国乳业线上阅读

乳用羊市场的重要力量。

参考文献

[1] 潘琪浩，仁青措姆，高腾云，等.羊奶的营养价值、生物学功能及应用[J].动物营养学报，2023，35（12）：7584-7594.

[2] Cabrera V E，Hagevoort R，Solis D，et al. Economic impact of milk production in the state of New Mexico[J]. Journal of Dairy Science，2008，91（5）：2144-2150.

[3] Miller B A，Lu C D. Current status of global dairy goat production：an overview[J]. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences，2019，32（8）：1219-1232.

[4] Wankar A K，Rindhe S N，Doijad N S. Heat stress in dairy animals and current milk production trends，economics，and future perspectives：the global scenario[J]. Tropical Animal Health and Production，2021，53（1）：70.

[5] Faccia M，Trani A，Gambacorta G，et al. Production technology and characterization of Fior di latte cheeses made from sheep and goat milks[J]. Journal of Dairy Science，2015，98（3）：1402-1410.

[6] Devendra C，Haenlein G F W .Dairy Goat Breeds[J]. 2016.

[7] Kessler E C，Bruckmaier R M，Gross J J. Immunoglobulin G content and colostrum composition of different goat and sheep breeds in Switzerland and Germany[J]. Journal of Dairy Science，2019，102（6）：5542-5549.

[8] Kominakis A，Hager-Theodorides A L，Saridaki A，et al. Genome-wide population structure and evolutionary history of the Frizarta dairy sheep[J]. Animal，2017，11（10）：1680-1688.

[9] Drouilhet L，Lecerf F，Bodin L，et al. Fine mapping of the FecL locus influencing prolificacy in Lacaune sheep[J]. Animal Genetics，2009，40（6）：804-812.

[10] Juste R A，Villoria M，Leginagoikoa I，et al. Milk production losses in Latxa dairy sheep associated with small ruminant lentivirus infection[J]. Preventive Veterinary Medicine，2020，176：104886.

[11] Berthelot M，Aubert C，Ehrhardt N，et al. Dairy goat doe-kid rearing systems：Farmers' motivations and a description of practices，benefits，and drawbacks[J]. Journal of Dairy Science，2024，107（10）：8100-8114.

[12] Marnet P G，Velasquez A B，Dzidic A. Infrared thermography of teat in French dairy alpine goats：a promising tool to study animal-machine interaction during milking but not to detect mastitis[J]. Animals（Basel），2024，14（6）：882.

[13] Mena Y，Morales-Jerrett E，Soler-Montiel M，et al. Energetic and monetary analysis of efficiency in family-owned dairy goat production systems in Andalusia（southern Spain）[J]. Animals（Basel），2023，14（1）：104.

[14] Baloche G，Legarra A，Salle G，et al. Assessment of accuracy of genomic prediction for French Lacaune dairy sheep[J]. Journal of Dairy Science，2014，97（2）：1107-1116.

[15] Legarra A，Baloche G，Barillet F，et al. Within- and across-breed genomic predictions and genomic relationships for Western Pyrenees dairy sheep breeds Latxa，Manech，and Basco-Bearnaise[J]. Journal of Dairy Science，2014，97（5）：3200-3212.

[16] Groher T，Heitkamper K，Umstatter C. Digital technology adoption in livestock production with a special focus on ruminant farming[J]. Animal，2020，14（11）：2404-2413.

[17] Romo M，Castellari M，Bou R，et al. Separation of alphalactalbumin-enriched fractions from caprine and ovine native whey concentrate by combining membrane and high-pressure processing[J]. Foods，2023，12（14）：2688.

[18] 令幸幸，唐永峰，聂林文，等. 陕西奶山羊种业发展对策与建议[J]. 中国乳业，2024（8）：19-23.

[19] Li R，Yang P，Dai X，et al. A near complete genome for goat genetic and genomic research[J]. Genetics Selection Evolution，2021，53（1）：74.

[20] YOU X，FANG Q，CHEN C，et al. A near complete genome assembly of the East Friesian sheep genome[J]. Sci Data，2024，11（1）：762.

[21] Xiong J，Bao J，Hu W，et al. Whole-genome resequencing reveals genetic diversity and selection characteristics of dairy goat[J]. Front Genet，2022，13：1044017.

[22] Guan S，Li W，Jin H，et al. Development and validation of a 54K genome-wide liquid SNP chip panel by target sequencing for dairy goat[J]. Genes（Basel），2023，14（5）：1122.

Development Status and Implications of Dairy Goats and Sheep in Europe

XIONG Jinke，ZHANG Li*

State Key Laboratory of Animal Biotech Breeding，Institute of Animal Science，Chinese Academyof Agricultural Sciences，Beijing 100193

下转50页

中国乳业线上阅读

Research on Green Development of Dairy Cattle Farming under the Background of Dual Carbon Target

LI Yang，YANG Yanfen
Dongying Modern Animal Husbandry Development Service Centre，Dongying Shandong 257000

Abstract：30 Carbon Peak，60 Carbon Neutrality is an important goal for achieving ecological civilization in our country.As a part of animal husbandry，the dairy industry not only provides high-quality milk to residents but also generates a large amount of greenhouse gases such as methane （CH_4）and nitrous（N_2O）.Under the impetus of the dual Carbon Goals ，the dairy industry is inevitably turning to a low carbon，green，and high-quality development path.This paper elaborated on the importance of green development in the dairy industry，effective ways to promote green development in the dairy industry，and took Dongying City as example to analyze the measures taken by Dongying City to promote green farming and the results achieved，laying a foundation for the high-quality development of the dairy industry.

Keywords：dairy farming；low carbon；green

▲上接45页

Abstract：Dairy goats and sheep are one of the earliest domestic animals domesticated by humans in the world，and they are important components of dairy livestock，mainly distributed in Asia，Africa，Europe and other regions. Dairy goats and sheep provide humans with high-quality milk and products for human beings，and their derivatives also have important cultural and economic value. European dairy goats and sheep occupy an important position in the global dairy market，and their breed，technology，management and marketing set a benchmark for the global dairy goats and sheep industry. This review systematically analyzed the development status of dairy goats and sheep industry in Europe，and combed the experiences of European countries in variety improvement，production management and market sales of dairy goats and sheep，in order to provide implications for the development of dairy goats and sheep industry in China.

Keywords：dairy goats and sheep industry；Europe；breeding system；molecular breeding

中国乳业线上阅读