

肉牛遗传改良与品种选育进展

杨国强

隆德县畜牧技术推广服务中心 宁夏 固原 756300

摘要: 随着全球对高品质牛肉需求的不断增加,肉牛遗传改良与品种选育成为畜牧业发展的关键领域。本文综述了近年来肉牛遗传育种技术的发展趋势、主要方法及其在品种选育中的应用进展,探讨了未来肉牛育种技术的发展方向,旨在为肉牛产业的可持续发展提供参考。

关键词: 肉牛; 遗传改良; 品种选育

引言

肉牛产业作为畜牧业的重要组成部分,对于提升人民生活水平、促进农村经济发展具有重要意义。优良的肉牛品种是提高牛肉产量和品质的关键。近年来,随着生物技术的快速发展,肉牛遗传改良与品种选育取得了显著进展。本文将从肉牛遗传育种技术、品种选育现状、存在问题及未来发展方向等方面进行详细阐述。

1 肉牛遗传育种技术发展趋势

1.1 基因组学与生物技术的应用

基因组学技术的发展为肉牛遗传育种领域带来了革命性的变革,为其提供了新的研究手段和育种策略。高通量测序技术,特别是全基因组测序和转录组测序,使得研究人员能够全面、深入地了解肉牛的遗传信息。通过这些技术,研究人员能够鉴定出与肉牛生长速度、肉质口感、繁殖性能等重要经济性状相关的基因和染色体片段,为后续的遗传改良提供精准的分子标记。在基因组学技术的推动下,基因编辑技术如CRISPR-Cas9也开始在肉牛遗传育种中崭露头角。这项技术允许研究人员对肉牛基因组进行定点修饰,如敲除、插入或替换特定的DNA序列,从而实现定向改良肉牛性状的目标。与传统的育种方法相比,基因编辑技术具有更高的精准性和效率,能够在较短时间内培育出符合市场需求的新品种^[1]。除了基因编辑技术,转录组学、蛋白质组学和代谢组学等组学技术也在肉牛遗传育种中发挥着重要作用。这些技术能够从不同层面揭示肉牛生长发育和肉质形成的分子机制,为遗传改良提供更为全面的信息。

1.2 分子标记辅助选择

分子标记辅助选择(MAS)作为一种先进的遗传育种方法,其核心在于利用与目标性状紧密连锁的分子遗传标记进行选育。这一技术的应用,使得肉牛育种工作得以在早期阶段对个体进行准确筛选,进而显著加速育种进程,提高育种效率。在肉牛育种实践中,MAS技术

已经取得了显著成效。其中,单核苷酸多态性(SNP)标记作为一种重要的分子标记类型,被广泛应用于肉牛育种中。SNP标记具有数量丰富、分布广泛且稳定性高的特点,使得其在肉牛遗传育种中具有独特的优势。通过选择与目标性状如生长速度、肉质口感等紧密连锁的SNP标记,育种工作者能够在肉牛生长的早期阶段,准确地预测其未来的表现型,从而实现对优良个体的有效筛选。除了SNP标记外,还有其他类型的分子标记也被应用于肉牛育种中,如插入/缺失(InDel)标记、拷贝数变异(CNV)标记等。这些分子标记的应用,进一步丰富了肉牛遗传育种的信息,提高了选育的准确性和效率。在实际操作中,MAS技术通常与基因组选择(GS)等先进技术相结合,以实现肉牛遗传育种的全面优化。通过整合多种分子标记的信息,育种工作者能够构建更为精准的遗传评估模型,从而对肉牛个体进行更为全面、准确的评价。

1.3 全基因组选择

全基因组选择(GS)作为一种先进的遗传育种策略,其核心在于利用覆盖全基因组范围内的遗传标记信息,对个体的表型值进行精准预测。与传统育种方法相比,GS具有显著的优势,它能够更全面地考虑遗传变异对性状的影响,从而提高选育的准确性。在肉牛育种实践中,GS的应用日益广泛。这主要得益于测序技术的飞速发展和测序成本的显著降低,使得获取全基因组范围内的遗传标记信息变得更加便捷和经济。同时,计算能力的提升也为GS在肉牛育种中的应用提供了有力支持。通过GS技术,育种工作者能够对肉牛个体进行更为全面、深入的遗传评估。他们可以利用全基因组范围内的遗传标记信息,构建精准的遗传评估模型,从而对肉牛的生长速度、肉质口感、繁殖性能等重要经济性状进行准确预测。这不仅提高了选育的准确性,还有助于缩短育种周期,加速优良品种的培育进程^[2]。在实际操作中,

GS技术通常与基因组学、生物信息学等先进技术相结合, 以实现肉牛遗传育种的全面优化。通过整合多种来源的遗传信息, 育种工作者能够更加准确地评估肉牛个体的遗传潜力, 从而制定出更为科学合理的选育策略。

2 肉牛品种选育现状

2.1 地方品种保护与利用

我国黄牛品种资源丰富, 具有优良的肉质特性。然而, 由于历史上以役用为主, 这些地方黄牛的的生长速度、屠宰率和净肉率较低。近年来, 随着人们对高品质牛肉需求的增加, 地方品种的保护与利用成为肉牛育种的重要方向。通过遗传改良和杂交选育, 提高地方品种的生产性能, 培育出适应市场需求的新品种。

2.2 引进品种与本土品种的杂交选育

为了快速提高我国肉牛的生产性能, 引进国外优良品种与本土品种进行杂交选育成为一种有效手段。通过杂交选育, 可以综合利用不同品种的优势基因, 培育出生产性能优良、适应性强的新品种。例如, 蜀宣花牛、云岭牛等通过杂交选育成功培育出的新品种, 已经通过国家新品种审定。

3 存在的问题与挑战

3.1 育种技术体系薄弱

尽管我国肉牛育种技术在近年来取得了一定进展, 但整体而言, 育种技术体系仍显得较为薄弱。这一问题的具体表现包括育种基础设施的不足, 如种牛测定站、遗传实验室等关键设施的缺乏或落后; 技术水平的参差不齐, 不同地区和育种场之间的育种技术水平和应用能力存在较大差异; 以及遗传评估体系的不完善, 缺乏统一、标准的遗传评估方法和平台, 导致对种牛的遗传潜力评估不准确、不全面。这些问题共同限制了我国肉牛育种工作的进一步发展, 影响了育种效率和准确性的提升。

3.2 自主创新能力不足

在肉牛育种领域, 我国仍面临自主创新能力不足的问题。目前, 许多关键技术和育种材料仍然依赖进口, 缺乏具有自主知识产权的核心技术。这种情况导致我国在肉牛育种领域的技术更新和升级上受制于人, 无法形成独立的、具有国际竞争力的育种体系。长期依赖进口技术和材料, 不仅增加了育种成本, 也不利于我国肉牛产业的长期稳定发展, 难以应对国际市场的竞争和挑战。

3.3 联合育种机制不健全

联合育种是充分利用先进育种技术和优秀遗传资源, 开展全群选育的重要机制。然而, 在我国肉牛行业中, 联合育种机制仍处于起步阶段, 尚未形成完善的体系和有效的运作机制。目前, 缺乏统一的协调机构来推

动和管理联合育种工作, 导致不同育种场、科研机构之间缺乏有效的合作和资源共享。这种情况下, 育种资源分散、重复选育等问题时有发生, 不仅浪费了宝贵的遗传资源, 也影响了育种效率的提升。因此, 建立健全的联合育种机制, 加强育种场、科研机构之间的合作与交流, 是我国肉牛育种工作亟待解决的问题之一。

4 未来发展方向与建议

4.1 加强基础研究与应用技术研发

在未来的肉牛遗传育种工作中, 加强基础研究是提升育种水平的关键。需要深入探索肉牛生长、肉质等重要性状的遗传机制, 包括生长激素的调控机制、肉质形成的分子基础等。通过解析这些遗传机制, 可以更准确地定位与重要经济性状相关的基因和遗传标记, 为后续的遗传改良提供科学依据^[3]。同时, 加强应用技术研发也是提升肉牛育种效率的重要途径。应积极推动基因组学、生物信息学等新技术在肉牛育种中的应用, 如开发高效的基因编辑技术、建立精准的遗传评估模型等。这些新技术的应用可以显著提高育种的准确性和效率, 缩短育种周期, 加速优良品种的培育。在技术创新方面, 还应注重跨学科的合作与交流。肉牛遗传育种涉及生物学、遗传学、统计学等多个学科领域, 通过跨学科的合作与交流, 可以汇聚不同领域的专业知识和技术优势, 共同推动肉牛育种技术的发展。

4.2 完善育种技术体系与遗传评估平台

为了提升肉牛育种水平, 建立健全的育种技术体系和遗传评估平台至关重要。这一目标的实现, 首先需要加大对育种基础设施的投入力度。这意味着要完善种牛生产性能测定体系, 确保能够准确、全面地收集种牛的生长、肉质、繁殖性能等关键数据。为此, 需要建立标准化的测定方法和流程, 并配备先进的测定设备和技术人员, 以确保数据的准确性和可靠性。同时, 遗传评估平台的建设也是不可或缺的一环。该平台应整合基因组学、生物信息学等多学科的技术和方法, 对种牛进行全面的遗传评估。通过构建精准的遗传评估模型, 可以更加准确地预测种牛的未来表现型, 从而为选育工作提供科学依据。除了基础设施的建设, 加强育种数据分析和建设也是完善育种技术体系的重要环节。这意味着要建立完善的育种数据库, 对收集到的种牛数据进行系统的整理、分析和存储。同时, 还需要开发先进的育种数据分析工具和方法, 以挖掘数据中蕴含的遗传信息和育种规律。此外, 为了提高育种工作的科学性和规范性, 还应制定完善的育种技术标准和操作规程。这些标准和规程应涵盖种牛选育、配种、后代测定等各个环

节, 确保育种工作的有序进行和育种目标的顺利实现。

4.3 推进联合育种与产学研深度融合

为了进一步提升肉牛育种水平, 建立全国或区域性的肉牛联合育种组织显得尤为重要。这一组织应整合种公牛站、核心育种场、科研单位等多方资源, 通过紧密的协作与配合, 共同推进肉牛育种事业的发展。在联合育种机制下, 各方资源将得到更加高效的利用。种公牛站可以提供优质的种公牛资源, 为育种工作提供坚实的遗传基础; 核心育种场则负责实施具体的育种计划, 通过科学的选育和管理, 培育出具有优良性状的肉牛新品种; 而科研单位则可以利用其专业的科研实力和技术优势, 为育种工作提供理论和技术支持。产学研深度融合是推进联合育种的关键。通过加强产学研之间的合作与交流, 可以实现优秀遗传资源的共享和高效利用。科研单位可以将最新的科研成果和技术应用到育种实践中, 提高育种的准确性和效率; 而育种场则可以将实践中遇到的问题及时反馈给科研单位, 为其提供研究方向和实际应用场景^[4]。联合育种机制的应用还将加速优良品种的培育和推广。通过多方资源的整合和协作, 可以更加快速地培育出适应市场需求、具有优良性状的肉牛新品种。同时, 联合育种组织还可以通过统一的推广渠道和营销策略, 将新品种迅速推向市场, 实现其经济效益和社会效益的最大化。

4.4 提高自主创新能力与知识产权保护

在肉牛育种领域, 加强自主创新能力建设是推动产业持续发展的关键。为了实现这一目标, 需要积极推动具有自主知识产权的核心技术和育种材料的研发。这意味着要鼓励和支持育种企业和科研单位加大研发投入, 开展原创性的育种技术和材料的研究与开发, 以形成具有竞争力的自主知识产权。同时, 加强知识产权保护力度也是必不可少的。肉牛育种领域的知识产权保护涉及

育种技术、新品种、遗传材料等多个方面。通过制定和完善相关法律法规, 明确知识产权的归属和保护范围, 可以有效维护育种企业和科研单位的合法权益, 激发其创新活力。为了实现自主创新和知识产权保护的双轮驱动, 还需要建立健全的创新激励机制和知识产权保护体系。这包括为育种企业和科研单位提供创新资金支持、税收优惠等激励措施, 以及加强知识产权执法力度、提高侵权成本等保护措施。此外, 加强国际合作与交流也是提升自主创新能力的重要途径。通过与国际先进的育种企业和科研单位开展合作, 可以引进和吸收国际先进的育种技术和经验, 推动我国肉牛育种领域的自主创新能力的提升。

结语

肉牛遗传改良与品种选育是提高牛肉产量和品质的重要途径。随着生物技术的快速发展和市场需求的不断增加, 肉牛育种工作面临着新的机遇和挑战。未来应继续加强基础研究与应用技术研发、完善育种技术体系与遗传评估平台、推进联合育种与产学研深度融合以及提高自主创新能力与知识产权保护等方面的工作。通过这些措施的实施, 推动我国肉牛育种工作的不断进步和肉牛产业的可持续发展。

参考文献

- [1]王延斌.奶牛肉牛育种创新要由“点”到“面”[N].科技日报,2021-08-11(006).
- [2]卜也,孙芳,王春微,等.黑龙江省肉牛遗传改良发展建议[J].黑龙江动物繁殖,2021,29(05):40-43.
- [3]陈早.肉牛品种改良和人工授精技术的思考[J].中国动物保健,2022,24(12):85-86.
- [4]高攀,蒋烈戈,彭建,等.塔额垦区饲养主要肉牛品种选育进展研究[J].中国牛业科学,2023,49(05):18-22.