

现代生物技术在畜牧兽医领域的应用与展望

黄廷智

宁夏泰益欣生物科技股份有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i8.17152

[摘要] 现代生物技术在畜牧兽医领域应用广泛。在畜牧生产中,涉及动物育种与繁殖、饲料与营养、动物健康管理;在兽医领域,涵盖疾病诊断、防控及兽药研发。其发展呈现多组学技术整合、智能化精准化、可持续发展等趋势,应用前景广阔。为推动广泛应用,需加强基础与应用研究结合、完善技术标准体系、促进产学研协同创新。

[关键词] 现代生物技术; 畜牧兽医; 育种繁殖; 疾病防控; 可持续发展

中图分类号: S81 **文献标识码:** A

Application and Prospects of Modern Biotechnology in the Field of Animal Husbandry and Veterinary Medicine

Yanzhi Huang

Ningxia Taiyixin Biotechnology Co., Ltd.

[Abstract] Modern biotechnology is widely applied in the field of animal husbandry and veterinary medicine. In animal production, it involves animal breeding and reproduction, feed and nutrition, and animal health management. In the veterinary field, it encompasses disease diagnosis, prevention and control, and veterinary drug development. Its development trends include the integration of multi-omics technologies, intelligent and precise applications, and sustainable development, indicating broad prospects. To promote widespread application, it is necessary to strengthen the integration of basic and applied research, improve technical standard systems, and foster industry-academia-research collaborative innovation.

[Key words] Modern Biotechnology; Animal Husbandry and Veterinary Medicine; Breeding and Reproduction; Disease Prevention and Control; Sustainable Development

引言

畜牧兽医领域作为农业重要组成部分,关乎食品安全与人类健康。随着科技进步,现代生物技术逐渐渗透其中,为行业带来新的发展机遇。从动物育种繁殖到饲料营养调控,从疾病诊断防控到兽药研发,生物技术正全方位改变着畜牧兽医行业的面貌,推动其向更高效、更可持续的方向迈进。

1 现代生物技术在畜牧生产中的应用

1.1 动物育种与繁殖技术

现代生物技术正在深刻改变动物育种和繁殖的方式。基因编辑技术的应用使品种改良更加精准高效,通过直接修改特定基因,可以有效提升动物的抗病能力、生长速度或肉质品质。这种技术能够绕过复杂的遗传背景干扰,实现对目标性状的定向优化。分子标记辅助育种利用DNA序列差异作为遗传标记,快速筛选出携带优良基因的个体,显著提高了育种效率。这种方法避免了盲目性和时间成本,加快了优质性状的稳定传递。胚胎工程技术的发展进一步拓展了优质遗传资源的利用途径,体外受精和胚

胎移植技术不仅提升了繁殖效率,还打破了地域限制,使得优良品种得以更广泛推广。克隆技术虽然面临伦理争议和技术瓶颈,但在保留高价值家畜遗传资源方面展现出独特优势。此外,基因编辑工具如CRISPR-Cas9等为科学家提供了前所未有的灵活性,使其能够精确地对动物基因组进行编辑,以达到理想的遗传改进效果。这些技术共同作用,推动畜牧业朝着更高产的方向发展。

1.2 饲料与营养技术

饲料是畜牧业发展的基础环节,现代生物技术在该领域的应用正逐步深化。转基因饲料作物的研发重点在于提高其营养价值和适应性^[1]。通过对植物基因组进行改造,可以增强作物的抗逆能力,使其在不良环境条件下依然保持稳定产量,同时提升蛋白质、氨基酸营养成分的含量。酶制剂的使用有助于改善饲料的消化利用率,这类添加剂能够分解复杂碳水化合物或植酸等抗营养因子,释放更多可被动物吸收的营养物质。微生物制剂通过引入有益菌群调节肠道微生物平衡,促进营养吸收并增强动物免疫力。随着营养基因组学的发展,人们开始关注动物基因

型与营养需求之间的关系。不同品种或个体在代谢能力上存在差异,研究这些差异有助于制定更具针对性的饲养策略,从而提升整体养殖效益。未来,结合基因检测与智能配饲系统,有望实现真正意义上的个性化营养管理。通过大数据分析和人工智能算法,可以根据不同动物的生长阶段、生理状态等因素动态调整饲料配方,最大限度发挥每只动物的生产潜能,提高利用率,促进可持续发展。

1.3 动物健康管理技术

动物健康直接影响畜牧生产的稳定性与经济效益,现代生物技术在疾病防控方面发挥着越来越重要的作用。疫苗研发进入分子设计新阶段,DNA疫苗和重组亚单位疫苗成为研究热点。这些新型疫苗采用基因工程技术构建,具有更强的免疫原性和更高的安全性,能够针对特定病原体提供持久保护。快速诊断技术的进步极大提升了疫病监测能力。基于分子生物学原理的检测方法可在短时间内完成病原识别,帮助养殖场及时采取应对措施。抗病育种则是从源头提升动物自身防御能力的重要方向。通过基因编辑手段优化免疫相关基因,可以培育出更具抵抗力的品种,从根本上降低疾病发生风险。此外,将疫苗接种、环境调控与微生态干预相结合,形成多层次的健康管理机制,有助于维持群体健康状态,减少抗生素依赖。生物技术在动物健康管理中扮演的角色不仅仅是预防疾病,还包括改善动物的整体健康状况。这种全面的健康管理策略不仅有利于提高生产性能,还有助于减少因疾病导致的经济损失,促进畜牧业可持续发展。随着更多生物技术成果的应用,预计将进一步提升畜牧业的生产力和生态友好性。

2 现代生物技术在兽医领域的应用

2.1 疾病诊断技术

现代生物技术极大地提升了疾病诊断的速度和准确性,分子诊断技术是其中的关键。这类技术基于核酸分析,如聚合酶链反应(PCR),能够快速检测出微量的病原体核酸,为早期发现疾病提供了可能。免疫检测技术同样重要,通过识别特异性抗体或抗原,可以有效判断动物是否感染特定病原体。这种方法操作简便,适合现场使用。生物传感器技术则结合了生物学与物理学原理,利用敏感元件对目标分子进行高灵敏度检测。例如,一些新型传感器可以通过测量电化学信号的变化来检测病毒颗粒的存在,为即时诊断提供了新的工具。这些技术共同作用,使得兽医能够在最短时间内获取准确诊断结果,及时采取治疗措施^[2]。分子诊断技术不仅限于PCR,还包括环介导等温扩增(LAMP)等多种方法,每种技术都有其独特优势。LAMP无需复杂的热循环设备,适用于资源有限地区。免疫检测技术涵盖多种形式,从传统的酶联免疫吸附试验(ELISA)到新型的侧向流动试纸条,后者尤其适合快速筛查。生物传感器技术的发展也日新月异,纳米技术和微流控芯片的应用进一步提高了检测灵敏度和速度,为实时监测提供了强有力的支持。此外,随着基因组学的进步,全基因组测序技术也开始应用于临床诊断,帮助揭示未知病原体及其耐药性机制。

2.2 疾病防控技术

基因工程疫苗代表了疾病预防的新方向。这类疫苗通过基因工程技术将病原体的部分基因片段插入载体中,刺激机体产生特异性免疫应答,从而达到预防疾病的目的。相较于传统疫苗,基因工程疫苗具有更高的安全性和针对性。治疗性抗体技术也是近年来研究热点之一,它利用单克隆抗体或其他形式的抗体来对抗疾病。这种疗法可以直接针对病原体发挥作用,减少副作用,并提高治疗效果。新型抗微生物制剂的研发旨在克服传统抗生素耐药性问题。科学家们正在探索各种天然产物和合成化合物,寻找能够有效抑制病原微生物生长而不引起耐药性的新药物。这些创新不仅有助于控制现有疾病的传播,也为应对未来可能出现的新病原体做好准备。基因工程疫苗的优势在于可以根据流行病学变化迅速调整成分,满足不同地区的需求。除了DNA疫苗和重组亚单位疫苗外,mRNA疫苗也成为一种新兴选择,其制备过程快速且灵活,适应性强。治疗性抗体技术方面,除了传统的单克隆抗体,双特异性抗体也在研发中,它们能够同时结合两个不同的靶点,增强治疗效果。新型抗微生物制剂的研究范围广泛,包括噬菌体疗法、抗菌肽以及植物提取物等。这些替代方案不仅能有效对抗病原微生物,还能减少环境负担,促进绿色养殖发展。

2.3 兽药研发技术

生物制药技术的进步为兽药开发带来了革命性变化。通过基因重组、细胞培养等方法生产蛋白质类药物,如激素和酶制剂,已成为现实。这些药物具有高效低毒的特点,广泛应用于促进动物生长、调节代谢等方面。靶向给药系统则是另一项重要进展,通过设计特殊的载体将药物精确送达病变部位,不仅可以提高疗效,还能降低对正常组织的损害。药物代谢组学研究关注药物在体内的吸收、分布、代谢和排泄过程,揭示不同个体间药物反应差异的原因。借助这一领域的知识,研究人员能够更好地理解药物作用机制,优化用药方案,确保每种药物都能发挥最佳效果。生物制药技术不仅限于蛋白质类药物,还包括多肽和抗体药物。这些药物通常具有高度专一性,能够精准作用于目标分子,减少副作用。靶向给药系统的发展使药物递送更加精确,纳米颗粒、脂质体和聚合物微球等载体材料的应用,大大提高了药物的生物利用度。药物代谢组学研究揭示了药物在体内复杂的代谢路径,帮助研究人员制定个性化的用药策略^[3]。随着合成生物学的进步,研究人员还能够设计并制造全新的微生物菌株,用于生产特定药物或中间体,降低了生产成本,提高了药物可及性。

3 现代生物技术发展展望

3.1 技术发展趋势

多组学技术的整合应用正在成为现代生物技术发展的关键方向。基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学等不同层次的生物学信息相互补充,为全面理解生物系统提供了可能。通过整合这些数据,研究人员能够更深入地解析复杂性状背后的分子机制,从而加速新品种选育和疾病防控策略的研发。智能化与精准化发展方向则体现在利用人工智能和大数据分析来优化

农业生产过程。例如,智能传感器网络可以实时监测环境参数和动物健康状况,结合机器学习算法预测最佳管理措施,提高生产效率和资源利用率。可持续发展技术路径强调减少对自然资源的依赖,降低环境污染。开发可降解材料、推广生态农业模式以及利用微生物进行废物处理等技术,有助于构建更加环保的畜牧业生态系统。在多组学技术方面,跨学科合作变得尤为重要。科学家们将基因组测序与代谢通路分析相结合,揭示出许多之前未被发现的生物学机制。这种综合方法不仅提高了研究深度,还促进了从基础研究到实际应用的转化速度。智能化与精准化的发展趋势推动了农业物联网(IoT)的应用,通过无线传感器和自动化设备,实现对农场环境和动物健康的实时监控。例如,无人机可用于大面积农田的遥感监测,及时发现病虫害并采取防治措施。可持续发展技术路径中,生物修复技术和绿色化学合成逐渐受到重视。利用微生物分解有机废物或重金属污染,不仅能有效改善土壤质量,还能减少化学肥料和农药的使用量,促进生态平衡。

3.2应用前景

现代生物技术在畜牧生产中的应用前景广阔,尤其在提高生产效率方面。基因编辑技术使得改良家畜品种变得更加容易,能够快速培育出具有优良性状的新品种,如高产奶牛、抗病猪等。这不仅提升了产量,还增强了产品质量,满足市场需求。增强动物疫病防控能力也是重要目标之一。新型疫苗和抗体疗法的研发为预防和治疗传染病提供了强有力工具。通过精准免疫设计,可以有效控制甚至根除某些顽固性疾病,保障动物群体健康。促进绿色养殖发展是未来的重要方向,采用生物防治、有机肥料和生态循环系统,既能提高经济效益,又能保护生态环境。在提高畜牧生产效率方面,除了基因编辑技术外,胚胎工程技术也发挥了重要作用。体外受精和胚胎移植技术大大提高了繁殖效率,缩短了选育周期。同时营养基因组学的研究成果帮助制定个性化饲养方案,确保每只动物都能获得最适合自身的营养供给,进一步提升生产性能^[3]。增强动物疫病防控能力方面,基因工程疫苗和单克隆抗体技术的应用显著提高了防疫效果。特别是针对一些难以防控的病毒性疾病,这些新技术提供了新的解决方案。绿色养殖发展方面,推广使用益生菌和酶制剂作为饲料添加剂,不仅可以改善动物肠道健康,还能减少抗生素的使用,降低耐药性风险。

3.3发展建议

为了推动现代生物技术在畜牧业中的广泛应用,需要加强基础研究与应用研究的紧密结合。基础研究为技术创新提供理论支撑,而应用研究则将实验室成果转化为实际生产力。两者相辅相成,共同促进科技进步。完善技术标准体系对于确保生物技术产品的质量和安全性至关重要。建立健全的质量控制体系,规范生产工艺流程,有利于提高市场接受度。^[4]促进产学研协同创新则是加快科技成果转化的有效途径。通过建立联合实验室、技术转移平台等方式,加强科研机构、企业和农户之间的沟通与合作,形成互利共赢的局面。在加强基础研究与应用研究结合方面,鼓励跨学科团队合作,整合生物学、计算机科学和工程学等多领域知识,开展综合性项目研究。完善技术标准体系时,需特别关注新兴技术的安全性和伦理问题,制定相应的指导原则。促进产学研协同创新过程中,政府应发挥引导作用,出台相关政策支持企业参与研发活动,并设立专项资金扶持中小企业开展技术创新。此外,加强知识产权保护意识,激励科研人员积极创新,营造良好的创新创业氛围。通过这些措施,现代生物技术将在畜牧业发展中发挥更大作用,助力实现高效、健康、可持续的农业生产模式。

4 结束语

现代生物技术在畜牧兽医领域展现出巨大潜力,从动物育种繁殖到疾病防控,再到兽药研发,均取得显著进展。未来,随着多组学技术整合、智能化精准化及可持续发展技术的深入应用,现代生物技术将为畜牧业带来更多创新成果。需加强基础与应用研究结合,完善技术标准,促进产学研协同创新,推动畜牧业高效、健康、可持续发展。

[参考文献]

- [1]张勇.生物技术在畜牧业中的实践运用[J].国外畜牧学(猪与禽),2024,44(03):27-29.
- [2]包尚义.生物技术在畜牧兽医领域的应用思考[J].北方牧业,2022,(01):24.
- [3]李培军.生物技术在畜牧兽医领域中的应用[J].畜牧兽医科技信息,2021,(04):12.
- [4]朱军.现代兽医技术在动物疾病诊断中的应用[J].农家参谋,2024(7):62-64.