

生物技术在农业种植中的应用实践

孟 伟

菏泽市定陶区黄店镇人民政府 山东 菏泽 274100

摘要：本文全面探讨了生物技术在农业种植中的广泛应用及其关键作用，聚焦于农作物育种、病虫害绿色防控及农业生态环境保护三大领域。通过具体实例，展现了生物技术在提升农作物产量与质量、降低农药使用、促进资源循环利用及改善生态环境方面的显著成效。这些应用不仅推动了农业的绿色转型，也为实现农业的可持续发展提供了强有力的技术支持。

关键词：生物技术；农业种植；农作物育种；病虫害防治；农业生态环境保护

引言：农业作为人类社会的基础产业，对于粮食安全、环境保护和可持续发展具有至关重要的意义。随着科技的快速发展，生物技术逐渐成为推动农业发展的重要力量。生物技术的应用不仅提高了农作物的抗病虫能力和产量，还改善了农业生态环境，为实现农业的绿色、高效和可持续发展提供了有力支持。

1 生物技术在农业种植中应用实践的重要性

生物技术，作为现代科技的重要分支，其深入应用正逐步改变着传统农业的面貌，为农业的可持续发展注入了新的活力。在农业种植领域，生物技术的应用实践不仅深刻影响了农作物的生产性能，还对环境保护和生态平衡产生了积极的影响。

1.1 精确改良农作物遗传特征，提升产量与品质

传统农业育种依赖于自然选择和人工选择，过程漫长且结果难以预测。而生物技术的引入，特别是基因工程技术的飞速发展，使得人类能够以前所未有的精度对农作物的遗传特征进行改良。科学家们可以通过基因编辑、转基因等手段，将有益的基因片段导入到作物中，从而培育出高产、优质、抗逆性强的新品种^[1]。如通过基因改造增强作物的光合作用效率，可以显著提高作物的产量；导入抗虫基因或抗病基因，则能有效减少病虫害的发生，降低农药使用量，同时保证农作物的品质不受损害。这种精确的遗传改良，不仅缩短了育种周期，还大大提高了育种的效率和成功率。

1.2 减少化学农药和化肥的使用，降低环境污染

长期以来，化学农药和化肥的过度使用对农业生态环境造成了严重的污染。农药残留不仅影响食品安全，还破坏了生态平衡；化肥的流失则导致水体富营养化，加剧了水资源的污染。生物技术的应用为这一问题的解决提供了新的思路。一方面，生物农药的开发利用，如利用微生物或其代谢产物制成的杀虫剂、杀菌剂等，具

有环保、高效、低毒的特点，能够替代部分化学农药，减少其对环境的污染。另一方面，生物肥料的研发也取得了显著进展。生物肥料通过微生物的分解作用，将有机废弃物转化为植物可吸收的营养物质，既实现了废弃物的资源化利用，又减少了化肥的使用量，降低了对土壤的破坏。

1.3 促进农业绿色转型，实现可持续发展

面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势，农业的绿色发展已成为时代的必然选择。生物技术的应用实践，正是推动农业绿色转型的重要力量。通过精确改良农作物遗传特征、减少化学农药和化肥的使用等手段，生物技术不仅提高了农作物的生产效率和品质，还降低了农业生产对环境的负面影响。另外生物技术在农业废弃物处理、农业生态环境保护等方面的应用，也为农业的绿色发展提供了有力支撑。如利用生物技术进行农业废弃物的资源化利用，可以将其转化为生物质能源、有机肥料等高附加值产品；通过生物修复技术治理农业面源污染和土壤退化问题，可以恢复和改善农业生态环境质量。这些应用实践不仅促进了农业的绿色转型，还为实现农业的可持续发展奠定了坚实基础。

2 生物技术在农作物育种中的应用

2.1 基因工程技术的精准改良

基因工程技术，作为生物技术的核心，通过直接操作生物体的遗传物质——DNA，实现了对农作物遗传特性的精确改造。这一技术突破了传统育种方法周期长、效率低、难以定向改良的局限，使得科学家们能够针对特定目标，如提高产量、增强抗逆性（如抗旱、抗盐碱、抗寒）、改善品质（如增加营养成分、改善口感）等，进行精准设计和改造。例如通过向作物中导入抗虫基因（如Bt基因），使作物自身产生对害虫有毒的蛋白质，从而有效减少虫害发生，降低农药使用量，保护生

态环境。

2.2 转基因作物的广泛应用

转基因作物是基因工程技术最直接的成果之一（如图1）。自上世纪90年代首例转基因作物商业化种植以来，全球范围内已有多种类别的转基因作物被广泛种植，包括大豆、玉米、棉花、油菜等^[2]。这些作物通过基因改造，不仅显著提高了抗病虫害能力，还实现了对特定环境胁迫的耐受性增强，如抗除草剂作物减少了除草作业中的化学污染，提高了农业生产效率。同时转基因技术还促进了作物营养价值的提升，如富含β-胡萝卜素的“黄金大米”项目，旨在通过基因改造解决发展中国家维生素A缺乏问题。



图1 转基因工程技术

2.3 基因资源库的丰富与跨界育种

生物技术的飞跃性发展，彻底革新了作物育种领域，实现了基因资源的跨越式整合。通过基因克隆与转移等尖端技术，科学家们能够跨越物种界限，精准筛选并融合来自不同生物体的优异基因，极大地扩充了作物育种的基因“宝库”。这种跨界育种策略，不仅显著缩短了新品种的研发周期，还极大地丰富了作物的遗传背景，增强了其适应性和抗逆性。面对全球气候变化、病虫害频发等严峻挑战，跨界育种为农业可持续发展提供了强有力的遗传资源支撑，保障了粮食安全和生态环境的稳定。

2.4 分子标记辅助选择（MAS）与基因组选择（GS）

随着基因组学研究的深入，分子标记辅助选择和基因组选择等新技术应运而生，进一步提升了农作物育种的效率和准确性。分子标记辅助选择利用与目标性状紧密连锁的DNA标记，在早代即可筛选出携带优良基因的个体，大大缩短了育种周期。而基因组选择则基于全基因组范围内的遗传变异信息，通过复杂的统计模型预测个体的遗传价值，实现了对作物表型性状的全面、精准

预测，进一步推动了作物遗传改良的精准化和高效化。

3 生物技术在病虫害防治中的应用

生物技术在病虫害防治中的应用，是现代绿色农业发展战略的重要组成部分，它以其独特的优势在减少化学农药依赖、保护生态环境、提升农产品质量方面展现出了巨大潜力。

3.1 基因工程技术：构建作物内在防线

基因工程技术通过精准地修改作物基因组，赋予其天然的抗病虫害能力，是生物技术在病虫害防治中的一大亮点。科学家们将外源抗虫或抗病基因（如Bt基因、抗真菌蛋白基因等）导入作物中，使作物能够表达这些基因产物，从而有效抵御特定病虫害的侵害。这种内源性的防御机制不仅减少了外部农药的使用，还避免了害虫产生抗药性的风险，为农作物的持续高产和优质提供了保障。

3.2 昆虫生理学研究：创新“诱杀”策略

昆虫生理学的深入研究为病虫害防治开辟了新的思路。通过解析害虫的行为习性、生理机制及其与环境的互动关系，科学家们设计出了多种“诱杀”技术^[3]。例如利用害虫的性信息素或食物偏好性，开发出高效、特异的引诱剂，吸引害虫至特定区域进行集中灭杀；或是通过干扰害虫的生长发育、繁殖等生理过程，达到控制其种群数量的目的。这些技术不仅减少了化学农药的使用，还降低了对非靶标生物的影响，实现了病虫害的绿色防控。

3.3 生物农药：环保高效的替代选择

生物农药作为化学农药的替代品，在病虫害防治中扮演着越来越重要的角色。它利用微生物（如细菌、真菌、病毒）、植物或动物提取物等天然资源（如图2），通过其特有的生物活性成分来抑制或杀死病虫害。生物农药具有环境友好、选择性强、不易产生抗药性等优点，能够在保障农作物安全的同时，最大限度地减少对生态环境的破坏。例如，苏云金杆菌（Bt）作为一种广泛应用的生物杀虫剂，其产生的毒素对多种鳞翅目害虫具有高效致死作用，而对其他生物及环境无害。

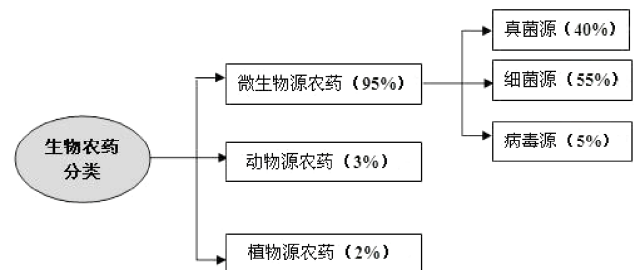


图2 生物农药分类

3.4 综合防控体系的建立

构建综合病虫害防控体系,是现代农业可持续发展的关键。该体系深度融合生物技术,与农业生态系统管理、技术普及及农民培训紧密衔接,形成协同作战的防控网络。它倡导“绿色植保”理念,优先采取预防手段,通过科学规划作物种植结构、改良土壤环境、广泛种植抗性作物品种,以及精准应用生物防治与环保型化学防治技术,实现病虫害的生态调控与绿色防控。生物技术的创新应用,不仅增强了防控的精准性和有效性,还促进了农业生态系统的平衡与生物多样性保护,为农业可持续发展注入了强劲动力。

4 生物技术在农业生态环境保护中的应用

生物技术在农业生态环境保护中的应用,是推动农业绿色转型、实现可持续发展的重要驱动力。随着全球对环境保护意识的增强和农业资源压力的加大,生物技术的应用为农业生态环境的保护与恢复提供了新的解决方案,展现了其独特的优势和广阔的前景。

4.1 减少农药和化肥依赖,保护土壤和水源

传统农业生产中,过量使用农药和化肥是导致土壤退化、水源污染的主要原因之一。生物技术的应用,特别是基因改良技术,通过增强作物的抗病虫害能力和养分利用效率,显著降低了对农药和化肥的依赖。如转基因作物能够表达抗虫或抗病基因,减少病虫害发生,从而减少农药使用量;同时通过基因工程改良作物的根系结构或养分吸收机制,提高其从土壤中吸收养分的效率,降低对化肥的需求。这种从源头上减少污染的方式,有效保护了土壤和水源的生态环境。

4.2 废弃物资源化利用,促进循环经济

农业废弃物如秸秆、畜禽粪便等,若处理不当,将对环境造成严重影响。生物技术的介入,为这些废弃物的资源化利用开辟了新的途径^[4]。通过微生物发酵、厌氧消化等生物技术手段,可以将废弃物转化为生物质燃料(如沼气、生物柴油)、有机肥料等高附加值产品。这不仅减少了环境污染,还实现了资源的循环利用,促进了农业循环经济的发展。例如,利用微生物技术处理畜禽粪便,生产出的有机肥不仅能够改善土壤结构,提高土壤肥力,还能减少化肥的使用,进一步降低农业面源污染(如图3)。

4.3 生物修复技术,恢复受损生态环境

生物修复技术是利用特定微生物的代谢活动,将污染土壤或水体中的有害物质转化为无害或低毒物质的过程。这一技术在农业生态环境保护中发挥着重要作用。针对农药残留、重金属污染等农业生态环境问题,生物

修复技术通过筛选、驯化具有高效降解能力的微生物菌株,并将其应用于污染区域,实现污染物的原位降解和土壤生态功能的恢复。与传统的物理、化学修复方法相比,生物修复技术具有成本低、效率高、无二次污染等优点,是农业生态环境保护的重要手段之一。

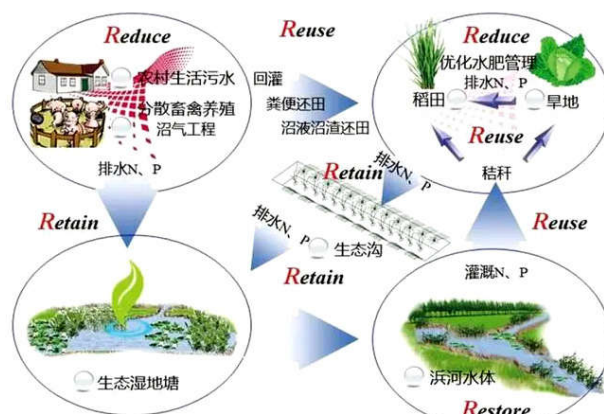


图3 农业循环经济图

4.4 推动农业生态环境保护理念的普及

生物技术的应用不仅限于技术层面,更在于其能够推动农业生态环境保护理念的普及。通过生物技术的成功案例展示和宣传,可以增强农民和社会公众对农业生态环境保护的认识和重视程度。并且生物技术的推广和应用也需要政府、科研机构、企业和农民等多方面的共同努力和协作,形成全社会共同参与农业生态环境保护的良好氛围。

结语

综上所述,生物技术在农业种植中的应用实践具有重要意义。通过提高农作物的产量和质量、减少农药和化肥的使用、促进废弃物的资源化利用以及加强生物修复等手段,生物技术为农业生产的可持续发展和生态环境保护做出了重要贡献。然而,在推广应用生物技术的过程中,仍需关注食品安全、生态平衡等相关问题,确保生物技术的可持续发展和人类福祉的最大化。

参考文献

- [1]孟一帆.新时期生物农药技术在农业种植中的推广应用[J].种子科技,2021,39(1):55-56.
- [2]雍田景.生物技术在农业种植中的推广与应用探析[J].南方农业,2019,13(6):105-106.
- [3]王钰淇.农业种植中的生物技术运用及相关问题研究[J].湖北农机化,2020(8):49-51.
- [4]李淑恒.农业种植中的生物技术运用及相关问题研究[J].农家致富顾问,2020(2):133-133.