

农业生物技术对作物产量和质量的影响

唐丽华

通辽国家农业科技园区发展服务中心 内蒙古 通辽 028000

摘要: 本文全面探讨农业生物技术对作物产量和质量的多方面影响,从遗传改良、抗病抗逆性提升、养分利用效率及生态环境适应性等角度深入剖析其增产机制,并阐述了在营养成分、口感外观及安全性方面的质量改善。通过农业生物技术的不断创新与应用,不仅能够应对全球粮食安全挑战,还能推动农业生产的可持续发展,实现经济、社会与环境的和谐共生。

关键词: 农业生物技术; 作物产量; 质量; 影响

1 农业生物技术在作物生产中的重要性

农业生物技术在作物生产中扮演着至关重要的角色,其重要性不言而喻。随着全球人口的不断增长和气候变化的日益严峻,传统农业生产模式正面临着前所未有的挑战,如水资源短缺、土地资源退化、病虫害频发等。在这样的背景下,农业生物技术以其独特的优势和潜力,成为了提升作物生产效能、保障粮食安全的关键力量。第一,农业生物技术能够显著提高作物的抗逆性。通过基因工程技术,科研人员可以将优良基因导入作物中,使其具备更强的抗旱、抗寒、抗病虫害等能力,从而适应更加恶劣的生长环境,减少因自然灾害导致的产量损失。第二,农业生物技术有助于优化作物品种,提高产量和质量。利用分子育种技术,科学家能够精准地改良作物的遗传特性,培育出高产、优质、多抗的作物新品种。这些新品种不仅能够满足人们对食品营养和安全的需求,还能够提升农业生产的经济效益^[1]。第三,农业生物技术还在提高资源利用效率、降低农业生产成本、减少农药和化肥使用等方面展现出巨大潜力。通过生物技术的手段,我们可以更好地实现农业生产的可持续发展,保护生态环境,促进人与自然的和谐共生。

2 农业生物技术的起源与发展历程

农业生物技术的起源可以追溯到远古时代人类对自然界生物特性的初步认识和利用。现代意义上的农业生物技术,特别是基因工程等高新技术,则主要兴起于20世纪后半叶。随着分子生物学、遗传学等学科的飞速发展,科学家们开始深入探索生物的遗传密码和基因表达机制,这为农业生物技术的诞生奠定了坚实的理论基础。20世纪70年代,DNA重组技术的出现标志着农业生物技术进入了一个全新的发展阶段。科学家们首次实现了基因的人工切割、拼接和转移,为作物遗传改良开辟了前所未有的途径。随后的几十年里,农业生物技术

得到了迅速发展。从最初的转基因作物研究,到如今的分子标记辅助选择、基因编辑等先进技术的应用,农业生物技术不断取得新的突破。这些技术的不断成熟和完善,不仅提高了作物的产量和品质,还增强了作物的抗逆性、抗病虫害能力,为全球农业生产带来了革命性的变化。如今,农业生物技术已经成为现代农业不可或缺的一部分,为全球粮食安全和农业可持续发展提供了重要支撑。未来,随着科技的不断进步和创新,农业生物技术有望在更多领域展现出其独特的魅力和潜力,为人类社会的繁荣和发展作出更大的贡献^[2]。

3 农业生物技术对作物产量的影响

3.1 遗传改良与高产作物品种的培育

农业生物技术的飞速发展,特别是遗传改良技术的应用,为作物产量的提升开辟了前所未有的道路。通过分子标记辅助选择(MAS)、转基因技术(GM)以及全基因组选择(GS)等前沿手段,科研人员能够深入探究作物基因的奥秘,并对其进行精确的操作和改良。(1)分子标记辅助选择:这项技术利用DNA标记紧密连锁的遗传变异,实现对目标性状的高效筛选。通过快速鉴定作物中与高产相关的基因型,科研人员能够加速育种进程,筛选出高产潜力的单株,从而大幅度缩短育种周期。相较于传统表型筛选方法,MAS不仅提高了选育的精确度和效率,还减少了对环境因素的依赖,确保了选育成果的稳定性和可靠性。(2)转基因技术:作为农业生物技术的核心之一,转基因技术通过将外源基因导入作物中,赋予其新的遗传特性。通过转入与高产直接相关的基因,如控制光合作用效率、养分吸收利用、逆境抗性的基因,科研人员成功培育出了一系列高产、抗逆性强的作物新品种。这些新品种在单产上的显著提升,为全球粮食安全提供了重要保障。(3)全基因组选择:随着测序技术的不断进步和成本的降低,全基因组选择

正逐渐成为农业育种领域的重要工具。GS利用全基因组范围内的大量遗传标记来估计作物个体的遗传值,从而实现了对复杂性状的高效预测和选择。通过GS,科研人员能够更加准确地评估作物品种的高产潜力,并快速选育出高产优质的新品种。

3.2 抗病、抗逆性提升

农业生物技术通过基因工程等手段,将抗病、抗逆基因导入作物中,使其具备更强的自我防护能力。这些基因的表达可以增强作物对病原体的抵抗力,减少病虫害的发生,从而降低农药使用量,保护环境。同时,抗逆性基因的导入也能帮助作物更好地适应干旱、盐碱、低温等极端环境,保持稳定的生长和产量。因此,抗病、抗逆性提升是农业生物技术提升作物产量的另一重要机制。

3.3 养分利用效率与生长速度的提升

针对养分利用效率的提升,农业生物技术通过精准调控作物内部的生理机制,实现了对养分吸收和利用过程的优化。转基因技术的应用尤为突出,科研人员能够精心设计并导入特定的基因,这些基因能够直接作用于作物的根系系统,使其结构更加发达、活性显著增强。这样的根系不仅能够更深入地探索土壤,触及到传统根系难以触及的养分储备区,还能够更有效地与土壤微生物建立共生关系,促进养分的释放和转化^[3]。同时,分子育种技术也在这一领域发挥着重要作用,通过自然选择或人工诱导突变,筛选出具有高效养分吸收特性的作物品种,这些品种在生长过程中能够更充分地利用有限的养分资源,减少浪费,提高整体利用效率。另一方面,农业生物技术还通过促进作物体内生长激素和酶的合成与分泌,加速作物的生长速度,缩短生长周期。生长激素作为植物体内的“生长引擎”,对作物的生长发育起着至关重要的调控作用。而农业生物技术则能够精准地调节这些激素的合成路径和分泌量,使作物在适宜的生长阶段获得足够的生长动力,从而快速生长、茁壮成长;一些关键酶的活性也被生物技术所优化,这些酶在作物体内参与着多种生化反应,对养分的转化和利用起着关键作用。

3.4 生态环境适应性的增强

3.4.1 土壤适应性的拓展:农业生物技术通过精准调控作物根系结构和功能,增强了作物对不同土壤类型和养分条件的适应能力。例如,某些基因改造作物能够更有效地吸收和利用贫瘠土壤中的养分,或在盐碱地等极端土壤条件下表现出更强的生长活力。这些改进不仅提高了作物的生存能力,还促进了土地资源的合理利用,

减少了对肥沃土地的过度依赖。

3.4.2 极端气候条件的应对:在全球变暖的背景下,干旱、高温、低温等极端气候事件对农业生产构成了严重威胁。农业生物技术通过引入或优化控制作物抗逆性的基因,如耐旱、耐热、抗寒等基因,使作物在面对这些极端条件时能够保持稳定的生理机能和产量水平。这种抗逆性的提升,不仅保障了作物在逆境中的生存和繁衍,还减少了因自然灾害导致的作物减产和损失。

3.4.3 环境污染的解毒与修复:随着工业化和城市化进程的加速,环境污染已成为制约农业可持续发展的的重要因素之一。农业生物技术通过培育具有解毒能力的作物品种,使其能够在一定程度上吸收、转化或隔离土壤和水体中的污染物,如重金属、农药残留等。这些作物在净化环境的同时,也为农业生产提供了安全的土壤和水源保障;一些研究还探索了利用作物根系微生物群落与植物相互作用的机制,通过调控微生物群落结构来促进土壤污染物的降解和修复。

4 农业生物技术对作物质量的影响

4.1 营养成分的改良

农业生物技术在提升作物营养价值方面发挥着重要作用。通过基因工程技术,科研人员可以针对特定营养成分进行基因修饰,从而提高作物中的蛋白质、维生素、矿物质等含量。例如,转基因黄金大米就是成功地将 β -胡萝卜素合成基因导入大米中,使其富含维生素A前体,有助于解决发展中国家维生素A缺乏问题。此外,分子育种技术也能通过自然选择或人工诱导突变等方式,筛选出具有更高营养价值的新品种。这些改良后的作物不仅满足了人们对健康饮食的需求,也提升了农产品的市场竞争力。

4.2 口感与外观的改善

作物的口感与外观是影响消费者购买意愿的重要因素。农业生物技术通过优化作物的生长过程和基因表达,可以显著改善作物的口感和外观品质。例如,利用基因编辑技术调整作物的糖分、酸度、香气等成分,可以使果实更加甜美、多汁、香味浓郁^[4]。同时,通过调整作物表皮细胞的排列和结构,可以使其更加光滑、色泽鲜艳、形状规则,提升视觉效果。这些改善不仅提高了作物的商品价值,也丰富了人们的饮食体验。

4.3 安全性评估

在利用农业生物技术改良作物的同时,其安全性问题也备受关注。为了确保转基因作物等生物技术产品的安全使用,需要进行严格的安全性评估。这包括对环境安全性的评估,如转基因作物是否会对生态环境造成

不利影响；对食品安全性的评估，如转基因食品是否会对人体健康产生潜在风险；以及生物安全性的评估，如转基因作物是否会产生超级杂草或超级害虫等问题。这些评估通常涉及多学科的交叉合作，包括生态学、毒理学、分子生物学等领域。只有通过全面、科学的安全性评估，才能确保农业生物技术的健康、可持续发展。

5 农业生物技术的发展趋势和展望

5.1 新兴农业生物技术对作物生产的影响预测

随着科技的不断进步，新兴农业生物技术正逐步改变着作物生产的面貌。未来，我们可以预见到一系列革命性的技术将对作物生产产生深远影响。基因编辑技术如CRISPR-Cas9将实现更加精准和高效的基因改造，为作物育种带来前所未有的可能性，能够针对特定性状进行精确改良，而不引入外源基因，提高公众接受度。另外，合成生物学的发展将使人类能够从头设计并构建全新的生物系统，创造出具有全新功能的作物品种，如耐旱、耐盐碱、高效利用养分的超级作物。同时，高通量测序和大数据分析技术的应用将进一步加速作物遗传信息的解析和利用，推动作物遗传改良进入个性化、智能化时代。

5.2 农业生物技术的市场前景

农业生物技术作为现代农业的重要支撑，其市场前景十分广阔。随着全球人口的增长和人们生活水平的提高，对高品质、高营养、安全环保的农产品需求不断增加。农业生物技术通过提高作物产量、改良作物品质、增强作物抗逆性等方面的作用，能够有效应对食品安全和资源短缺等全球性挑战；农业生物技术产品如转基因作物、生物农药、生物肥料等将拥有巨大的市场需求和增长潜力。随着政府对农业科技创新的支持力度加大，以及消费者对生物技术产品认知度的提高，农业生物技术的市场前景将更加光明。

5.3 农业生物技术创新对未来作物产量与品质的影响

农业生物技术创新是推动未来作物产量与品质提升的关键动力。通过不断探索和应用新的生物技术手段，将能够培育出更多具有高产、优质、抗逆等优良性状的作物新品种。这些新品种将能够在更广泛的区域和更恶劣的环境条件下保持稳定的生长和产量，为全球粮食安全提供有力保障。随着对作物遗传信息深入解析和精准改良能力的不断提升，将能够进一步优化作物的营养成分和口感品质，满足消费者对健康饮食的多元化需求。因此，农业生物技术创新将对未来作物的产量与品质产生深远影响，推动现代农业向更加高效、可持续发展的方向发展。

结束语

展望未来，农业生物技术将持续引领现代农业变革，为全球粮食安全和农业可持续发展注入新动力。随着科技的进步和创新，期待更多高效、精准的生物技术手段涌现，不断推动作物产量与品质的双重飞跃。同时，加强生物技术产品的安全性评估与监管，确保农业生物技术的健康、安全发展，对于维护生态平衡、促进人类社会进步具有重要意义。

参考文献

- [1] 窦杰. 小麦种植管理措施对产量和质量的影响研究[J]. 今日农业, 2024(3): B41. DOI: 10.3969/j.issn.2096-451X.2024.03.041.
- [2] 廖芬, 桂杰, 秦翠鲜, 等. 生物炭与氮肥共施对甘蔗产量和糖分质量的影响[J]. 中国糖料, 2024, 46(2): 64-71. DOI: 10.13570/j.cnki.scc.2024.02.009.
- [3] 陈芳, 张康康, 谷思诚, 等. 不同种类生物质炭及施用量对水稻生长及土壤养分的影响[J]. 华中农业大学学报, 2019, (5).
- [4] 宋娟, 陈廷速, 李冬萍, 等. 不同施肥水平对新植甘蔗农艺性状的影响[J]. 中国糖料, 2023, 45(1). DOI: 10.13570/j.cnki.scc.2023.01.009.