

玉米育种工作中转基因技术的运用研究

王殿修 温浩 李波

辽宁省农业发展服务中心 吉林 长春 110034

摘要：随着全球气候变化和人口增长，粮食安全已成为我国乃至世界面临的重大挑战。玉米作为重要的粮食作物和饲料作物，提高其产量和品质对保障粮食安全具有重要意义。转基因玉米的食品安全、生态环境安全和社会经济安全问题仍备受关注，需要进一步加强风险评估和监管。本研究旨在探讨转基因技术在玉米育种中的运用及其对我国玉米产业发展价值。通过分析转基因技术在抗虫、抗病、抗旱等方面的应用，揭示其在玉米育种中的重要作用，为我国玉米育种工作提供新思路、新方法。

关键词：玉米；育种工作；转基因技术；运用

前言：玉米被视为全球的主要粮食之一，而我国的玉米产量在全球排名第二。鉴于人口的持续增长和对粮食的日益增长的需求，提升玉米的产量和优化其品质已经变得迫在眉睫。尽管传统的育种技术在增加产量和提高抗病能力上已经取得了一些进展，但由于基因资源的有限性和育种周期的延长，这些方法仍然难以满足不断增长的需求。转基因技术的诞生为玉米的育种工作注入了新的活力，它已经变成了提升玉米产量和品质的关键途径。

1 概述

1.1 玉米育种背景

玉米作为我国农业生产中的一个关键粮食作物，其重要性不言而喻。鉴于人口的持续增长和对粮食的不断需求，提升玉米的产量和质量已经变成了育种任务的核心部分。尽管传统育种技术在某种程度上有所进步，但其改进的速度和成果已经不能满足现代农业的发展要求。因此，利用现代生物技术，特别是转基因技术，进行玉米育种研究是非常重要的。

1.2 转基因技术发展概况

自从20世纪80年代转基因技术问世，它经历了飞速的进步并被广大领域所采纳。通过将外来的基因导入特定的生物体内，赋予其新的特性或优化现有的特性，这为农作物的育种工作带来了创新的途径。在水稻、大豆、棉花等农作物的育种过程中，转基因技术已经取得了突出的进展，为我国的农业进步做出了不可估量的贡献。

1.3 转基因技术在玉米育种中的重要性

转基因技术在玉米育种领域的运用，能够显著提升

玉米的产量、抗病性和品质，从而更好地满足我国在粮食安全和农业可持续发展方面的需求。首先，转基因技术有能力突破传统育种方法的限制，从而实现玉米品种的迅速改进。进一步来说，转基因技术有助于增强玉米的抗病、抗虫和抗旱等逆境抗性，从而减少农药的使用并降低整体生产成本。除此之外，转基因技术也有助于提升玉米的营养成分和加工质量，从而增加农产品的附加价值。因此，对转基因技术在玉米育种领域的深入研究，对于我国农业的进一步发展是至关重要的。

2 转基因技术原理及方法

2.1 转基因技术原理

转基因技术是一种通过人工途径将外来基因导入特定生物体内，进而改变其遗传属性的生物技术。更具体地说，这是从一个生物体中分离出具有特定功能的基因，并对其进行加工和修饰，然后将其导入到另一个生物体的细胞中，从而使目标生物体获得新的性状或功能。这项技术的关键在于基因的重组过程，涵盖了基因的克隆、构建载体、导入外部基因以及转基因的表达等多个环节。

2.2 常用转基因技术方法

在玉米的育种过程中，经常采用的转基因技术手段包括基因枪法、农杆菌介导转化法以及花粉管通道法等。基因枪法是一种技术，它通过将外部基因固定在金属微粒上，并使用高压气体将这些微粒释放到植物细胞中；农杆菌介导转化法利用农杆菌作为传输载体，将外来的基因导入到植物细胞中；花粉管通道法是一种在植物进行授粉的过程中，将外来的基因导入到花粉管中，从而使其进入到胚胎发育阶段的方法。

2.3 转基因技术在玉米育种中的应用策略

在玉米育种过程中，转基因技术的应用策略主要涵

作者简介：王殿修（1977年9月—），男，汉，吉林省长春市九台区，硕士，高级农艺师，主要研究方向为种子管理。

盖了几个关键领域：首先是抗性育种，它通过引入如抗虫、抗病、抗旱和抗盐等外来基因来增强玉米的逆境抗性。其次是对品质进行改进，引入与营养成分和加工质量有关的基因，以提升玉米的总产量和整体品质；第三个方面是功能基因组的研究，通过应用转基因技术来探究玉米基因的各种功能，从而为未来的育种工作提供全新的理论支持。在实际操作过程中，育种专家需要依据玉米品种的遗传特性、育种目标以及生产需求，来选择最适合的转基因技术手段，以实现目标性状的优化。在与此同时，我们还需要密切关注转基因玉米在生态环境和食品安全方面的问题，以确保转基因技术能够持续健康地发展。

3 转基因技术在玉米抗性育种中的应用

3.1 抗虫转基因玉米

在玉米育种研究中，抗虫性被视为一个核心的研究领域。由于传统育种手段存在着许多不足，因此发展基因工程已成为当前世界上玉米育种领域最活跃的课题之一。应用转基因技术为开发具有抗虫特性的玉米品种开辟了全新的路径。近年来，人们利用基因工程手段对玉米进行改良。通过将具备抗虫属性的基因引入到玉米中，玉米植株可以更好地抵抗害虫的侵害。我国的科研团队成功地将苏云金芽孢杆菌中的Bt基因导入到玉米中，从而培育出了一种具有抗虫特性的转基因玉米品种。这类植物品种在遭受害虫侵害的情况下能生成有毒物质，从而消灭害虫，减少农药的使用，降低整体生产成本，并提升产出。

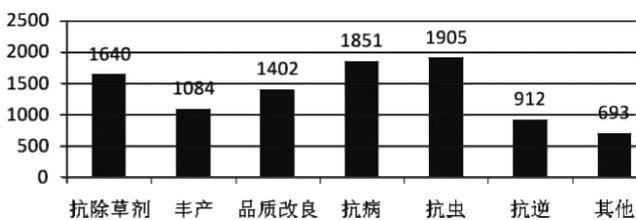


图1 转基因玉米研究技术领域分布

3.2 抗病转基因玉米

玉米的产量和品质受到玉米病害的显著影响。通过应用转基因科技，把抗病基因融入到玉米中，有助于增强玉米对疾病的抵抗力。目前，已有一些研究表明，通过导入抗病相关基因可获得抗性新品种。例如，通过加入抗病毒和抗真菌的基因，我们成功地培养出了具有较高抗病性的转基因玉米种类。另外，也有一些抗除草剂的转基因玉米品种，如玉米矮秆突变株和玉米突变体。当这些品种遭遇常见的疾病时，它们可以显著地减少疾病的发生，并增加产出与质量。

3.3 抗旱转基因玉米

玉米的生长受到干旱这一关键因素的制约。转基因技术能够通过加入抗旱基因来增强玉米植株在干旱环境下的水分使用效率，进而提升其抗旱能力。例如，我国的科研团队成功地将拟南芥中的抗旱基因引入到玉米中，从而培育出了具有较强抗旱能力的转基因玉米品种。在干燥的环境中，这些种类可以维持相对较高的产出和增长速率。

3.4 抗盐转基因玉米

盐碱地成为限制玉米种植面积的一个显著因素。由于盐渍化程度不同，造成玉米生长发育受到严重阻碍，导致玉米减产甚至绝收。利用转基因技术将抗盐基因融入玉米中，有助于增强玉米在盐碱土地上的生长潜力。具有抗盐特性的转基因玉米品种能在高盐浓度的土地上健康成长，这有助于减少盐碱土壤对玉米生长的不良影响，从而增加玉米的种植面积并提升其产量。

4 转基因技术在玉米品质改良中的应用

4.1 提高营养价值

在玉米育种过程中，利用转基因技术可以显著增强玉米的营养成分。随着研究技术的不断进步和发展，转基因玉米已成为一种新型的生物材料，它具有许多独特优点，如遗传稳定性高，抗逆性强以及抗病虫能力高等。科学研究人员已经成功地将富含氨基酸、维生素等营养成分的基因导入到玉米中，从而使转基因玉米的营养成分变得更加丰富。这样做不仅有助于优化人们的饮食习惯，还能为动物饲料供应更高质量的成分。另外，转基因技术也有利于促进玉米产业向产业化发展，使农民增产增收，从而推动我国农业经济增长。此外，利用转基因技术可以减少玉米中的抗营养因子含量，从而进一步提升其营养价值。

4.2 改善加工品质

转基因技术在提高玉米加工质量方面也获得了显著的进展。目前已发现的一些外源基因已经被成功地转导到玉米基因组上，并获得一定数量的转基因植株。通过引入与淀粉的合成和降解有关的基因，我们能够调整玉米中淀粉的成分和浓度，进而提高玉米的加工质量。这些研究成果已被广泛地用于提高玉米淀粉糊化特性及稳定性等方面。增加直链淀粉的含量可以有效地提升玉米淀粉的凝胶强度，从而使其在食品加工过程中展现出更为优越的应用性能。同时，转基因技术能够促进玉米胚乳细胞发育，增加种子发芽势、发芽指数等生理指标。另外，利用转基因技术还能减少玉米中的蛋白质和油脂含量，以适应各种不同的加工需求。

4.3 增强抗逆性

由于全球气候的持续变化,极端的气候状况对玉米的生长造成的负面影响越来越大。为了应对不利气候因素的危害,国内外研究人员开展了大量有关玉米抗逆生理生态方面的基础研究和应用工作。转基因技术为玉米的抗逆性育种开辟了新的路径。引入与抗逆性有关的基因,例如耐旱、耐盐和抗寒等,有助于增强玉米对恶劣环境的适应能力。目前在玉米上已发现一些抗性基因并获得大量变异植株,这些材料具有良好的农艺性状和较高的营养价值。这样做有助于降低农业生产过程中的损耗,同时也能提升玉米的产量和稳定性。此外,具有抗逆性的转基因玉米还有助于减少农药和化肥的使用,从而降低生产成本并缓解环境压力。

5 转基因玉米的安全性评估

5.1 食品安全

在食品安全领域,转基因玉米始终受到了广泛的关注。在培育转基因玉米的过程中,科研人员经过严格的安全性评估,确保了转基因玉米的食用安全性。首先要明确的是,转基因玉米涉及的所有基因改造都是基于自然界已有的基因进行的,而没有引入任何外来的有害基因。再者,转基因玉米在进入市场之前,必须接受严格的毒性、过敏性和营养学评估,以确保它对人类的健康是安全的。另外,我国的相关法律法规也对转基因农作物的食品安全进行了明确的规定,以确保消费者可以安心地食用转基因玉米。

5.2 生态环境安全

对转基因玉米在生态环境保护上的评价是非常关键的。转基因农作物有可能对其周边的生物多样性造成一定的影响,包括但不限于基因的漂移和抗性基因的传播。为了保障生态环境的安全性,科学研究人员在转基因玉米的育种过程中,实施了多项措施以减少可能出现的风险。作为研究的一个例子,我们选择了对非目标生

物毒性较低的基因作为研究目标,并通过物理和生物学的隔离手段来减少基因漂移的风险。同时,我们也对转基因玉米中的抗性基因进行了严格的监控,以防止这些基因传播到野生亲缘植物中。

5.3 社会经济安全

转基因玉米在社会经济安全上的作用主要涉及其对农业生产、农民的收益以及粮食安全的潜在影响。推广和应用转基因玉米可以有效地提升农业的生产效益,减少生产的总成本,并为农民带来更多的经济收益。另外,转基因玉米所具备的抗虫和抗病特性有助于减少农药的使用,从而降低对环境的污染。另外,转基因玉米所展现出的高产出和卓越品质有助于增强粮食的供给能力,确保我国的粮食供应稳定。然而,转基因农作物也有可能引发种子市场的垄断和农民利益的损失等问题,因此,有必要加强对转基因玉米市场的监管力度,以确保社会经济的稳定和安全。

6 结论

转基因技术在玉米育种中的应用取得了显著成果,为我国玉米产业的发展提供了有力支持。然而,转基因玉米育种仍面临诸多挑战,需要科研工作者不断创新,加强基础研究和应用研究,为保障国家粮食安全和农业可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]付争艳.我国转基因农作物的研发现状及其发展对策研究[D].河南:河南农业大学,2015.
- [2]焦少山.玉米转录因子克隆及抗逆功能分析[D].山西:山西师范大学,2012.
- [3]徐瑶.育种者植物新品种保护行为影响因素研究——以玉米品种为例[D].江苏:南京农业大学,2012.
- [4]郝铠,黄有成,张立荣,等.玉米新品种-甘甜糯3号[Z].甘肃金源种业股份有限公司.2014.