

耐旱作物品种筛选与栽培技术研究

王晓刚

原州区防震工作站 宁夏 固原 756000

摘要: 本文旨在探讨耐旱作物品种的筛选与栽培技术,以应对全球气候变化带来的干旱挑战。通过文献综述和理论分析,本文系统地介绍了耐旱作物品种筛选的方法、耐旱作物的生理机制以及高效的栽培技术,旨在为农业生产提供科学指导,促进农业可持续发展。

关键词: 耐旱作物; 品种筛选; 栽培技术

引言

随着全球气候变化的加剧,干旱已成为制约农业发展的重要因素。耐旱作物品种的筛选与栽培技术的研究,对于提高农业生产的稳定性和可持续性具有重要意义。本文将从耐旱作物品种的筛选方法、耐旱作物的生理机制以及高效的栽培技术三个方面展开论述。

1 耐旱作物品种的筛选方法

1.1 自然选择与人工选择相结合

自然选择是生物进化的基石,也是作物耐旱性形成的重要途径。在漫长的进化历程中,作物通过适应不同的环境条件,逐渐形成了多样化的耐旱机制。这些机制包括根系结构的优化、叶片形态的改变、渗透调节能力的增强等,使得作物能够在干旱环境中生存并繁衍。为了筛选出具有强抗旱能力的自然变异或品种资源,需要深入田间地头,进行广泛的实地调查。在干旱频发的地区,寻找那些生长旺盛、产量稳定的作物植株,作为潜在的耐旱品种进行进一步研究。例如,在某些干旱地区,发现了抗旱性极强的“长芒13”小麦品种,该品种在极端干旱条件下仍能保持较高的产量和品质,成为耐旱作物筛选的重要成果。然而,自然选择虽然能够筛选出具有耐旱性的作物品种,但其过程缓慢且不可控。为了加速耐旱品种的筛选进程,人工选择成为不可或缺的手段。通过人工模拟干旱环境,对大量作物品种进行筛选和评估。在控制条件下,对作物进行不同程度的干旱胁迫处理,观察其生长状况、产量和品质等指标的变化,从而筛选出耐旱性较强的品种。自然选择与人工选择相结合的方法,既充分利用了自然进化的智慧,又发挥了人为干预的主动性。通过这种方法,能够更高效地筛选出具有强抗旱能力的作物品种,为耐旱作物的培育和推广提供有力支持。

1.2 基因型鉴定与筛选

随着现代分子生物学技术的飞速发展,基因型鉴定

与筛选成为耐旱作物品种筛选的重要手段。这种方法通过遗传图谱分析、基因测序等高通量技术,鉴定与耐旱相关的基因型,从而快速挖掘出拥有耐旱基因的高耐旱性种质。遗传图谱分析是基因型鉴定与筛选的基础。通过构建作物的遗传图谱,能够清晰地了解作物基因组的结构和变异情况。在此基础上,可以利用关联分析等方法,筛选出与耐旱性紧密相关的基因位点。这些基因位点可能是控制作物根系发育、叶片形态、渗透调节等耐旱机制的关键基因,对于耐旱品种的筛选和培育具有重要意义。为了更高效地挖掘耐旱基因,高通量筛选和排序技术应运而生。这些技术能够在短时间内对大量作物品种进行基因测序和比较分析,快速识别出拥有耐旱基因的种质^[1]。例如,通过基因芯片技术,可以同时检测数千个基因位点的变异情况,从而快速锁定与耐旱性相关的基因。这种高通量的筛选方法不仅提高了筛选效率,还降低了筛选成本,为耐旱作物的快速培育提供了有力支撑。在基因型鉴定与筛选的过程中,还需要关注基因间的相互作用和调控网络。耐旱性是一个复杂的遗传性状,涉及多个基因的协同作用。因此,在挖掘耐旱基因的同时,还需要研究这些基因之间的相互作用关系,以及它们在干旱胁迫下的表达调控机制。通过深入了解这些机制,能够更精准地筛选出具有强抗旱能力的作物品种,并为耐旱作物的遗传改良提供理论依据。

1.3 生理生化指标评估

除了自然选择与人工选择相结合、基因型鉴定与筛选外,生理生化指标评估也是耐旱作物品种筛选的重要手段。这种方法基于化学、生理和分子生物学等方法,研究种质资源在干旱胁迫下的代谢物和蛋白表达等变化,从而筛选出对干旱适应性较高的种质。在干旱胁迫下,作物的生理生化指标会发生一系列变化。例如,作物的光合作用速率会下降,呼吸作用会增强,导致能量代谢和物质代谢发生紊乱。同时,作物还会通过积累渗

透调节物质、调整细胞膜结构等方式来适应干旱环境。这些生理生化变化是作物耐旱性的重要体现,也是筛选耐旱品种的重要依据。为了准确评估作物的耐旱性,需要测定一系列生理生化指标。这些指标包括叶片水势、相对含水量、光合速率、呼吸速率、渗透调节物质含量等。通过测定这些指标,能够了解作物在干旱胁迫下的生理状态,从而评估其耐旱性的强弱。除了传统的生理生化指标外,还可以利用现代分子生物学技术,研究作物在干旱胁迫下的蛋白表达和代谢物变化。例如,通过蛋白质组学技术,可以鉴定出在干旱胁迫下特异性表达的蛋白,这些蛋白可能与作物的耐旱机制密切相关。通过代谢组学技术,可以分析作物在干旱胁迫下代谢物的变化,从而揭示其适应干旱环境的代谢途径。在生理生化指标评估的过程中,还需要关注作物的生长周期和发育阶段。不同生长周期和发育阶段的作物对干旱胁迫的响应可能存在差异。因此,在筛选耐旱品种时,需要根据作物的生长特性和发育规律,选择合适的评估时期和指标,以确保筛选结果的准确性和可靠性。

2 耐旱作物的生理机制

耐旱作物之所以能在干旱环境中顽强生存并保持较高的生产力,其背后隐藏着复杂的生理机制。这些机制不仅体现了作物对极端环境的适应性,也是农业科技研究的重要领域。

2.1 根系发达与水分吸收

耐旱作物的根系是其应对干旱环境的第一道防线。这些作物的根系通常深广且发达,能够深入土壤深层,甚至达到地下数米之处,以寻找并吸收那些难以触及的水分资源。这种根系结构不仅增加了根系与土壤的接触面积,提高了水分吸收的效率,还使得作物能够在干旱季节或干旱地区维持正常的生理活动^[2]。此外,耐旱作物的根系还具有较强的穿透力和固土能力,能够抵御风蚀和水蚀,保护土壤结构,进一步维护了作物的水分吸收环境。

2.2 渗透调节与水分保持

在干旱条件下,耐旱作物通过积累渗透调节物质来降低细胞渗透势,从而保持细胞内的水分。这些渗透调节物质包括脯氨酸、甜菜碱等,它们能够在细胞内形成一层“保护膜”,减少水分的流失。同时,这些物质还能增强细胞的抗逆性,使作物在干旱环境中更加坚韧不拔。通过渗透调节,耐旱作物能够在水分稀缺的情况下维持细胞的正常生理功能,保证作物的生长发育和产量形成。

2.3 光合作用与呼吸作用调节

在干旱条件下,耐旱作物能够灵活调节光合作用和呼吸作用,以适应环境的变化。光合作用是作物将光能转化为化学能的过程,而呼吸作用则是作物消耗有机物释放能量的过程。在干旱环境中,耐旱作物会降低光合作用的速率,减少不必要的能量消耗,并将更多的能量用于生长和修复受损组织。同时,它们还会调整呼吸作用的途径和速率,以降低能量的损失和水分的蒸发。通过这种调节机制,耐旱作物能够在干旱环境中保持较高的水分和养分利用效率,从而维持其生命力和生产力。

3 耐旱作物的栽培技术

3.1 土壤改良与水分管理

土壤是作物生长的基石,其保水性和肥力直接影响作物的生长发育。为了提高土壤的保水性和肥力,应采取有机肥料和化肥相结合的施肥技术。有机肥料的施用是改善土壤结构、提高土壤保水能力的关键。有机肥富含有机质和微生物,能够增加土壤的团粒结构,提高土壤的孔隙度,从而增强土壤的保水性和透气性。同时,有机肥还能为作物提供全面的营养,促进作物根系发育,提高作物的抗旱能力。因此,在耐旱作物的栽培中,应重视有机肥料的施用,如腐熟的农家肥、堆肥等。化肥的施用则是为了满足作物快速生长对大量元素的需求。在施肥时,应根据作物的营养需求和土壤养分含量,科学制定施肥方案。一般来说,氮肥、磷肥和钾肥是作物生长所必需的大量元素,它们对作物的生长发育和产量形成具有重要影响。然而,过量施用化肥不仅会造成资源浪费,还会导致土壤污染和生态环境破坏^[3]。因此,在施肥时应遵循“少量多次、平衡施肥”的原则,确保作物在生长过程中获得充足的营养支持,同时避免化肥的浪费和污染。除了施肥技术外,节水灌溉技术也是提高土壤保水性和作物耐旱性的重要手段。传统的灌溉方式如漫灌、喷灌等,不仅浪费水资源,还容易导致土壤盐碱化和板结。而滴灌、渗灌等节水灌溉技术,则能够精确控制灌溉量和灌溉时间,将水分直接输送到作物根部,减少水分浪费和蒸发损失。同时,节水灌溉技术还能保持土壤湿润,为作物生长提供良好的水分环境。因此,在耐旱作物的栽培中,应大力推广节水灌溉技术,提高水资源的利用效率。

3.2 耕作管理与间作轮作

耕作管理是改善土壤环境、提高作物抗性的重要措施。在耐旱作物的栽培中,应及时进行松土和除草工作。松土可以打破土壤板结,改善土壤通气性,促进作物根系生长;除草则可以减少杂草与作物的竞争,确保作物获得充足的阳光、水分和营养。间作和轮作是降低

病虫害发生率、提高作物抗病虫害能力的有效方法。间作是指在同一块田地上同时种植两种或两种以上的作物，通过作物间的相互作用和竞争关系，减少病虫害的发生和传播。例如，在耐旱作物的栽培中，可以将豆类作物与禾本科作物进行间作，利用豆类作物的固氮作用为禾本科作物提供氮素营养，同时减少病虫害的发生。轮作则是在同一块田地上轮流种植不同的作物，通过作物轮换来打破病虫害的生命周期，降低病虫害的发生率。例如，在耐旱作物的栽培中，可以实行小麦-玉米-大豆的轮作制度，通过轮换来减少病虫害的滋生和蔓延。

3.3 施肥方案与抗旱剂应用

施肥方案的科学制定是提高作物产量和品质的关键。在耐旱作物的栽培中，应根据作物的营养需求和土壤养分含量，制定个性化的施肥方案。一般来说，耐旱作物对氮、磷、钾的需求较高，但同时也需要适量的微量元素如锌、硼等。因此，在施肥时应注重氮、磷、钾的配比和微量元素的补充，确保作物获得全面的营养支持。除了传统化肥外，含有有机质的肥料也是提高土壤持水能力和作物耐旱性的重要选择。有机质能够增加土壤的团粒结构，提高土壤的保水性和透气性，为作物生长提供良好的土壤环境。同时，有机质还能能为作物提供丰富的营养和微量元素，促进作物健康生长。因此，在施肥时应注重有机肥料的施用，如腐熟的农家肥、生物有机肥等。抗旱剂的应用则是提高作物耐旱性的新途径。抗旱剂是一种能够调节植物生理代谢、提高作物抗旱能力的化学物质。通过施用抗旱剂，可以增强作物的渗透调节能力、提高细胞的保水能力、降低蒸腾作用等，从而使作物在干旱条件下保持正常的生长发育^[4]。然而，抗旱剂的使用也需要注意适量和适时，避免过量使用或不当使用对作物造成负面影响。

3.4 品种选择与病虫害防治

品种选择是提高作物适应能力和产量的关键。在耐旱作物的栽培中，应选择耐旱性较好、适应性强的品种进行种植。这些品种通常具有较强的根系发育能力、

较高的叶片保水能力和较强的渗透调节能力，能够在干旱条件下保持正常的生长发育和产量形成。同时，还应注重品种的抗病虫害能力，选择具有抗病虫害特性的品种进行种植，以降低病虫害的发生率。病虫害防治是保障作物产量和品质的重要环节。在耐旱作物的栽培中，应定期巡视田间，及时发现病虫害并采取防治措施。对于常见的病虫害，如蚜虫、蓟马、白粉病等，可以采取物理防治、生物防治和化学防治相结合的方法进行综合防控。物理防治如黄板诱虫、灯光诱杀等；生物防治如利用天敌昆虫、微生物制剂等进行防治；化学防治则应根据病虫害的种类和发生程度，选择合适的农药进行防治。同时，还应注重农药的使用量和使用时机，避免过量使用或不当使用对作物和生态环境造成负面影响。

结语

耐旱作物品种的筛选与栽培技术的研究对于提高农业生产的稳定性和可持续性具有重要意义。通过自然选择与人工选择相结合、基因型鉴定与筛选以及生理生化指标评估等方法，可以筛选出具有强抗旱能力的作物品种。同时，结合土壤改良、水分管理、耕作管理、施肥方案、抗旱剂应用以及病虫害防治等栽培技术，可以进一步提高耐旱作物的产量和质量。未来，随着科技的不断发展，耐旱作物品种的筛选与栽培技术将不断完善，为应对全球气候变化带来的干旱挑战提供更加有效的解决方案。

参考文献

- [1]薛菁芳.节水条件下水稻主要农艺性状变化及耐旱品种筛选[J].黑龙江农业科学,2020,(10):1-10.
- [2]杨丹丹,韩雪,孔欣欣,等.76份冬小麦品种(系)苗期耐旱性鉴定筛选研究[J].中国种业,2024,(02):77-81.
- [3]赵良金,董昀,王士坤,等.耐旱小麦新麦39的选育、特性及高产栽培技术[J].农业科技通讯,2021,(01):266-268.
- [4]冯霞.耐旱耐瘠耐密玉米品种同玉609高产高效栽培技术[J].四川农业科技,2024,(07):22-25.