

水稻品种抗旱性与土壤水分管理对产量的影响

张志明

醴陵市农业农村局，湖南醴陵，412200；

摘要：水稻品种的抗旱性与土壤水分管理在不同水稻种植区域的产量表现上具有重要影响。根据相关文献和实际案例的综合分析，抗旱性强的水稻品种能够有效应对干旱环境中的水分胁迫，保持较高的产量，而合理的土壤水分管理措施也能显著提高水稻的生长表现和水分利用效率。不同的土壤类型和气候条件下，适当调整水分管理策略，能够更好地发挥抗旱水稻品种的优势，最终提高产量。因此，探索水稻品种的抗旱性特征与土壤水分管理的协调性是提升水稻生产稳定性与可持续性的关键。

关键词：水稻品种；抗旱性；土壤水分管理；产量；水分利用效率

DOI：10.69979/3041-0673.24.7.038

引言

水稻作为全球重要的粮食作物，受水分供应的影响极大。在干旱或水资源不足的地区，水稻的产量往往受到显著制约。水稻品种的抗旱性与土壤水分管理密切相关。抗旱性强的水稻品种能够适应干旱环境，减少因水分不足而造成的产量损失。同时，合理的土壤水分管理技术能有效提高水稻在干旱条件下的水分利用效率，从而保障生产稳定性。针对不同地区的土壤特性与气候条件，科学调整水分管理策略，优化抗旱品种的种植，是提升水稻产量和水资源利用效率的关键。

1 水稻品种抗旱性对产量的影响

水稻品种的抗旱性是影响其在干旱环境中产量的重要因素。随着气候变化的加剧，干旱事件日益频繁，水稻的抗旱性成为保障粮食安全的关键。不同水稻品种的抗旱能力差异显著，抗旱性强的品种能够在缺水或水分不均的环境中维持较高的生长势和产量。这些品种通常具有更强的根系发育能力，能够深入土壤中吸取更多的水分和养分。抗旱品种还具有较高的生理水分利用效率，在水分受限的条件下能够更有效地转化水分为生物量，减少因水分不足带来的生理胁迫。

抗旱性水稻品种能够提高对干旱胁迫的耐受性，减少水分蒸发，降低叶片的气孔导度，从而减少水分的损失。尤其是在水稻的生长关键期，如分蘖期和孕穗期，抗旱品种能保持较为稳定的生长和营养积累，有助于确保最终产量。在长期干旱的环境下，这些品种往往比普通品种表现出更强的耐受性，具有更高的收获指数和产量。

在土壤水分管理方面，抗旱品种的优势得到了进一步的发挥。采用适度的干湿交替灌溉技术可以使水稻品种在水分相对匮乏的情况下，仍能保持较高的生长水平和产量。抗旱水稻品种在水分管理不当时的表现也更加稳定，能够有效应

对水分供应波动。合理的水分管理和抗旱品种的配合，不仅有助于提高水稻的产量，也有助于在水资源短缺的情况下提高水稻生产的可持续性。选择适合当地气候和土壤条件的抗旱品种，是提高水稻产量和应对干旱挑战的有效途径。

2 土壤水分管理对水稻生长的作用

土壤水分管理对水稻的生长具有至关重要的作用。水稻是典型的水生作物，其生长发育过程高度依赖于土壤中的水分含量。合理的土壤水分管理能够提高水分利用效率，减少水分浪费，确保水稻在不同生育阶段获得充足的水分供应，进而实现较高的产量。在水稻种植过程中，水分供应的不均衡常常导致根系发育受限，影响水稻的吸水能力，进而降低产量。科学合理地调控土壤水分，对于提升水稻生长的稳定性和抗逆性至关重要。

土壤水分管理的一个重要方面是保持土壤水分的适宜水平。过多或过少的水分都不利于水稻的生长。土壤中的水分过多时，会导致根部缺氧，抑制根系生长，影响水稻的营养吸收；而水分过少则会使得水稻遭受干旱胁迫，影响叶片光合作用和营养合成，进而导致产量下降。科学的水分管理通过调节灌溉量和灌溉方式，确保土壤在不同生长阶段保持合适的水分供给。特别是在水稻的分蘖期和孕穗期，适宜的水分管理能够有效促进水稻的生长，增强抗逆性。在实际种植中，采用不同的水分管理技术，如滴灌、喷灌以及干湿交替灌溉等，可以提高水分利用效率，降低不必要的水分浪费。干湿交替灌溉不仅能有效调控土壤水分，还能刺激水稻根系深扎，增加水稻的抗旱能力和水分吸收能力。尤其在水资源紧张的地区，精细化的水分管理对于提升水稻的水分利用效率至关重要。

土壤的理化性质，如土壤质地、土壤结构以及有机质含

量等，也会直接影响水分的保持能力和渗透速率。砂质土壤水分保持能力差，容易流失，而粘土土壤则易出现积水，导致根系缺氧。通过改善土壤的结构和增加有机质含量，可以提高土壤的持水能力和透气性，为水稻的健康生长创造更有利的条件。因此，综合考虑土壤水分管理与土壤改良措施，可以有效促进水稻生长，提升其产量和抗逆性，尤其是在干旱和水资源匮乏的地区。

3 抗旱水稻品种与土壤水分管理的协同效应

抗旱水稻品种与土壤水分管理的协同效应是提高水稻生产效率 and 应对气候变化带来的干旱压力的关键。抗旱水稻品种通常具有较强的水分利用效率和耐旱能力，这使得它们在干旱或水资源匮乏的环境中能够维持较高的生长势。而科学的土壤水分管理可以进一步激发这些抗旱品种的优势，使其在水分受限的条件下展现出更高的生产潜力。两者的有机结合，不仅提高了水稻的抗旱性，还能在水分有限的情况下最大化产量。当抗旱水稻品种与精细化的土壤水分管理技术相结合时，能够显著提高水稻的生理适应能力。抗旱品种一般具备较强的根系发育能力，能够深入土壤层次，获取更多的水分和养分，而合理的灌溉管理可以帮助保持土壤的适宜水分水平，避免水分过多或过少对水稻生长的影响。例如，干湿交替灌溉技术可以使土壤在一定时间内保持干旱状态，刺激抗旱水稻品种根系生长和深扎，从而提高其水分吸收能力。当水分供应恢复时，这些品种能够更好地适应土壤水分的变化，保持较强的生长活力。

在不同的土壤类型和气候条件下，抗旱品种与水分管理措施的协调性尤为重要。对于砂质土壤，水分排泄过快，抗旱品种的根系可以发挥更强的深扎能力，增强对水分的吸收；对于粘土土壤，合理的水分管理能够防止积水，避免根系缺氧，而抗旱水稻品种能够有效调节水分的利用，避免过度依赖外部水源。通过结合不同的水分管理措施，可以优化水稻品种在土壤中的水分分布，提升其抗旱表现和产量。

抗旱品种在面对极端气候条件时能够通过较高的水分利用效率，减少生理水分亏缺，从而保持较为稳定的产量，而土壤水分管理能够提供一个适宜的水分环境，进一步增强抗旱品种的生理调节能力。这种协同效应不仅提高了水稻的生产稳定性，还能在气候变化和水资源短缺的背景下，实现农业生产的可持续发展。抗旱水稻品种和土壤水分管理技术的协同作用，不仅能提升水稻对于干旱和水资源波动的适应性，还能优化水资源的利用效率。合理的土壤水分管理与抗旱水稻品种相互作用，能够在水分匮乏的环境中发挥最大效益，

提高水稻的产量和生产的稳定性，促进农业的长期可持续发展。

4 不同土壤类型下水分管理策略的优化

不同土壤类型对水稻的生长和水分吸收能力有着显著的影响，在不同的土壤条件下，水分管理策略的优化显得尤为重要。不同的土壤类型具有不同的水分保持能力、渗透性和通气性，这直接影响水稻的根系生长、养分吸收以及水分利用效率。在实际种植中，根据土壤类型的特性调整水分管理措施，可以大幅度提高水稻的生长质量和产量。对于砂质土壤，水分保持能力较差，排水性强，水分容易流失。在这种土壤条件下，水稻根系深度较浅，水分供应必须更加精细化。应采用滴灌或微喷灌等精准灌溉方式，确保水分能够均匀地渗透到根系层，避免表面水分过快蒸发或流失。为了提高水分保持能力，可以在灌溉后覆盖一定的有机覆盖物，减少表层水分蒸发的速度。应适时调整灌溉频率，以防土壤水分过快下降，造成水稻的水分胁迫。在这种条件下，选择具有较强根系生长能力和深根发育的抗旱水稻品种，是进一步提高水分利用效率和产量的有效途径。

对于粘土土壤，水分保持能力较强，但渗透性差，易出现积水现象。过多的水分会导致水稻根系缺氧，抑制根系的正常呼吸，影响水稻的生长。在这种土壤条件下，水分管理策略的重点是防止过多的积水和改善土壤的排水性。合理的灌溉方式可以采用干湿交替灌溉或浅灌技术，避免长期积水对根系造成的不利影响。为了提高土壤的透气性和排水能力，可以通过改良土壤结构，增加有机物质，提升土壤的通气性，减少因积水导致的根系窒息。在灌溉管理中，特别要注意水稻的分蘖期和孕穗期，避免过多水分影响水稻的正常发育。

对于壤土，水分保持能力适中，渗透性较好，是比较理想的水稻种植土壤。然而，壤土在干旱条件下仍然容易出现水分不足的问题，水分管理的关键在于保持土壤的适宜湿度。在这种土壤类型下，采用间歇性灌溉或者轮灌技术，能够有效调节土壤湿度，避免过度积水或干旱。可以根据气候变化和生育阶段的不同需求调整灌溉量，确保水稻生长的关键期能够获得充足的水分供应。无论是哪种土壤类型，优化水分管理策略都需要根据具体的土壤条件、气候因素以及水稻品种的需求进行综合考虑。通过合理的灌溉方式、土壤改良和品种选择，能够显著提高水稻的水分利用效率，减少水资源浪费，保障水稻在不同土壤条件下的稳产高产。这种因地制宜的水分管理策略，不仅有助于提升水稻生产的可持续性，也为应对水资源短缺和气候变化提供了有效的解决方案。

5 提高水稻产量的综合水分管理措施

提高水稻产量的关键在于实现高效的水分管理，这不仅关乎水稻的水分供应，也涉及到水资源的合理利用和土壤环境的优化。综合水分管理措施的实施，能够在不同的气候条件和土壤类型下，为水稻提供适宜的水分环境，从而最大限度地提高水稻的产量和水分利用效率。一个有效的水分管理体系需要从灌溉方式、土壤改良、气候适应以及品种选择等多个方面综合考虑。灌溉管理是提高水稻产量的核心环节之一。在水资源紧张的地区，精确的灌溉方式能显著提高水分的利用效率。滴灌、微喷灌和干湿交替灌溉技术，能够精准地控制水分的供应，避免水分浪费。尤其是干湿交替灌溉，不仅有助于提高水稻根系的深度发展，还能提高水稻的抗旱能力和耐涝能力，这对于在极端气候下维持高产至关重要。合理的灌溉时机也需要根据水稻的生育阶段来调整，特别是在分蘖期、孕穗期和灌浆期，水分的供应必须充足，而在其他阶段则可以适当减少灌溉频率，避免不必要的水分浪费。

土壤管理也是提高水稻产量的重要组成部分。土壤的结构、通透性和持水能力直接影响水稻对水分的吸收与利用。在较为疏松的土壤中，水分容易流失，因此需要通过有机覆盖物或深耕等措施来改善土壤的持水能力，并防止水分蒸发过快。对于重粘土，土壤的排水性差，容易积水，导致根系缺氧和病害发生。在这种情况下，采用排水沟渠和改善土壤通气性的方法，可以减少积水现象，防止根系受损。土壤有机质的增加能够提高土壤的水分保持能力和透气性，对水稻的生长极为有利。气候适应性措施也是综合水分管理的重要内容。随着气候变化的加剧，降水量的不确定性和干旱频率的增加要求水稻种植采取更加灵活的应对策略。通过气象预报系统和土壤水分监测技术，农民可以根据气候条件实时调整灌溉计划，避免过量灌溉或水分不足。采用抗旱水稻品种，选择适应性强、耐逆性好的品种，能够在干旱或水分波动较大的条件下保持较高的产量。

为了进一步提高水稻的产量，合理的品种选择至关重要。抗旱、抗涝的水稻品种能够有效抵御极端天气带来的影响，

保持正常生长。而选择适合当地土壤和气候条件的品种，则能最大程度地发挥水分管理的效益，提高水分利用效率。通过多方面的综合管理，能够在保证水稻稳定生长的同时，最大限度地提高水稻的产量，减少水资源的浪费，确保水稻生产的可持续性。提高水稻产量的水分管理措施不仅仅依赖于单一的技术手段，而是需要多种措施的结合。精准的灌溉、科学的土壤管理、灵活的气候应对和合理的品种选择，构成了提高水稻产量的全方位解决方案。通过这些措施的综合实施，能够实现水稻生产的高效化、可持续化，并应对日益严峻的水资源和气候变化挑战。

结语

水稻品种的抗旱性与土壤水分管理密切相关，通过优化水分管理措施，可以显著提高水稻的抗旱能力和产量。在不同土壤类型下，科学的灌溉与土壤改良策略能够最大化水稻的水分利用效率，减少水资源浪费。抗旱水稻品种与精准的水分管理相结合，形成了协同效应，为应对气候变化和水资源短缺提供了有效解决方案。综合管理措施的实施，不仅提升了水稻的生产效率，也推动了农业的可持续发展。

参考文献

- [1] 王建明, 刘洪波. 水稻抗旱性与土壤水分管理对产量的影响[J]. 作物学报, 2020, 46(8): 1203-1212.
 - [2] 张志刚, 赵丽娜. 不同土壤类型下水稻水分管理策略的研究[J]. 水土保持学报, 2019, 33(4): 55-62.
 - [3] 李宏伟, 陈利民, 王晓峰. 水稻生产中的水分管理与水资源利用效率研究[J]. 农业水利研究, 2021, 38(6): 89-98.
 - [4] 刘思杰, 李艳芳. 干旱条件下水稻抗旱性及其水分管理对产量的影响[J]. 作物研究, 2018, 33(5): 431-437.
 - [5] 周华, 何秋菊. 旱涝灾害条件下水稻水分管理与抗旱品种的协同效应[J]. 农业科学, 2022, 54(7): 48-56.
- 作者简介: 张志明, 男(1974.10-), 汉族, 湖南醴陵, 农艺师, 大专学历, 主要研究作物高产栽培。