

水稻育秧期间温湿度调控实用方法及操作要点

韦众

广西河池市金城江区东江镇农业服务中心

DOI:10.12238/as.v8i8.3192

[摘要] 水稻育秧阶段的温湿度是决定秧苗素质的核心因素,直接影响后续生长与产量。本文聚焦该阶段温湿度调控,阐述了塑料软盘育秧、工厂化育秧、湿润育秧的差异化方案:塑料软盘育秧需分播种至出苗期、出苗后及炼苗阶段动态调整;工厂化育秧依托智能化系统实现催芽室与绿化室精准控制;湿润育秧通过水层管理协同调节。同时,分析高温致叶片灼伤、低温引发根系发育不良、高湿诱发病害、低湿造成生理干旱等异常影响,提出应对措施,明确温湿度监测点位、通风时段、水分梯度调节及覆盖物管理时机等操作要点。研究旨在为种植者提供操作性强的调控指南,助力培育壮秧、降低病虫害,提升水稻产量与品质。

[关键词] 水稻育秧; 温湿度调控; 实用方法; 操作要点

中图分类号: S223.91 **文献标识码:** A

Practical methods and operational points for temperature and humidity regulation during rice seedling cultivation

Zhong Wei

Agricultural Service Center, Dongjiang Town, Jinchengjiang District, Hechi City, Guangxi

[Abstract] Temperature and humidity during rice seedling cultivation are critical factors determining seedling quality, directly impacting subsequent growth and yield. This study focuses on environmental regulation strategies for different nursery systems: plastic tray nursing requires dynamic adjustments during three phases (sowing-emergence, post-emergence, and hardening); industrialized nursery employs intelligent systems for precise control in germination and greening chambers; wet nursery achieves synchronization through water layer management. The paper analyzes adverse effects including leaf scorching (high temperature), poor root development (low temperature), disease susceptibility (high humidity), and physiological drought (low humidity), proposing corresponding mitigation measures. Practical operational guidelines are provided regarding monitoring points, ventilation timing, moisture gradient adjustment, and covering management. The research aims to offer actionable protocols for growers to cultivate robust seedlings, reduce pest incidence, and ultimately improve rice yield and quality.

[Key words] Rice seedling; Temperature and humidity regulation; Practical methods; Operational guidelines

水稻作为我国粮食安全的基石作物,育秧质量对全程生产效率起决定性作用。育秧中,温湿度通过调控酶活性、光合作用及病原菌繁殖深刻影响秧苗生长:适宜区间内,秧苗根系发达、光合效率高,易成抗逆性强的壮苗;偏离则轻则生长迟缓、株型瘦弱,重则引发立枯病、绵腐病等,导致大幅减产。随着农业技术发展,塑料软盘育秧的轻便性、工厂化育秧的可控性、湿润育秧的传统优势凸显,但其温湿度调控逻辑与操作要求差异显著。本文结合不同育秧方式特性,系统梳理调控方法,解析异常应对策略,提炼操作要点,为种植者提供科学指导,以提升育秧规范化水平,筑牢水稻高产稳产基础。

1 水稻育秧期间温湿度调控的重要性

1.1 对秧苗生长发育的影响

适宜的温度和湿度是秧苗正常生长的基础。在适宜温度下,秧苗的生理活动旺盛,酶的活性较高,能促进种子的萌发和幼苗的生长。例如,在25-30℃的温度范围内,水稻种子的发芽速度快,发芽率高^[1]。湿度对秧苗的水分平衡和气体交换起着重要作用。合适的湿度能保证秧苗叶片的蒸腾作用和光合作用正常进行,有利于秧苗积累光合产物,促进生长。若湿度过低,秧苗会因缺水而生长受阻,叶片卷曲;湿度过高,则容易引发病害。

1.2 对病虫害发生的影响

温湿度条件还与病虫害的发生密切相关。高温高湿的环境有利于多种病原菌的滋生和传播,如立枯病、绵腐病等^[2]。在这种环境下,病原菌的繁殖速度加快,容易侵染秧苗,导致秧苗发病。而适宜的温湿度调控可以创造不利于病原菌生长的环境,降低病虫害的发生几率,减少化学农药的使用,保障秧苗的健康生长。

2 不同育秧方式下的温湿度调控实用方法

2.1 塑料软盘育秧

塑料软盘育秧作为广泛应用的育秧方式,需分阶段精准调控温湿度。播种至出苗期,为加速种子萌发,需将温度维持在30-32℃,可在软盘上方覆盖透明地膜实现保温,同时保持基质湿润,每日早晚各喷水1次,确保水分渗透基质但不积水。出苗后(约3-4天),逐步将温度降至20-25℃,避免秧苗徒长;湿度管理转为干湿交替,减少喷水频次至每2-3天1次,促使根系深扎。通风炼苗阶段,先在膜侧开小口通风,3天后逐步扩大开口,晴好天气正午需完全揭膜,让秧苗适应自然温湿度,为移栽奠定基础。

2.2 工厂化育秧

工厂化育秧凭借环境可控性优势,需按流程精准调控温湿度。催芽室阶段,温度严格控制在32-35℃,相对湿度保持90%以上,通过蒸汽增湿和地暖加热维持稳定环境,确保种子2-3天内整齐发芽。进入绿化室后,温度调至20-22℃,相对湿度降至70-80%,利用空调和加湿器联动调控;同时开启补光灯,每日光照12小时,促进叶绿素合成。全程依托智能化系统实时监测温湿度,数据异常时自动报警并调节设备,保障秧苗在稳定环境中生长。

2.3 湿润育秧

湿润育秧通过水层管理调节温湿度,播种后保持1-2厘米浅水层,利用水体保温保湿。晴天正午水温易超35℃,需加深水层至3-4厘米,通过水体热缓冲作用避免高温伤苗;阴天或低温时排水露田,利用土壤吸热提升地温。秧苗长至1叶1心后,逐步缩减水层至0.5-1厘米,促进根系下扎。2-3叶期采用“日灌夜排”模式,白天灌浅水满足水分需求,夜间排水增强土壤透气性,提升根系活力,培育壮秧。

3 温湿度异常对秧苗的影响及应对措施

3.1 高温危害及应对

育秧期间若遭遇持续高温,当环境温度超过35℃时,秧苗生理代谢会出现紊乱,表现为叶片蒸腾作用加剧、水分流失过快,叶片边缘焦枯、叶色发黄,严重时整株萎蔫,生长停滞。同时,高温会破坏叶绿体结构,降低光合作用效率,导致秧苗瘦弱、抗逆性下降^[3]。应对措施需多管齐下:棚室育秧应全面打开侧窗与顶窗,采用机械通风增强空气对流,快速降低内部温度;正午高温时段,用喷雾器向秧苗叶片及棚膜表面喷水,利用水分蒸发吸热原理降温,注意水温需接近棚内温度,避免冷热刺激;在棚顶或苗床上方搭建遮光率60%左右的遮阳网,减少阳光直射时长,每天上午10点至下午4点覆盖,其余时段收起,兼顾降温与光照需求。

3.2 低温危害及应对

低温环境会显著抑制秧苗生长,当温度低于10℃时,秧苗细胞分裂速度减缓,根系吸收能力下降,表现为叶片暗绿、新叶卷曲,根系短小且颜色偏黄,严重时出现烂根、冻斑,甚至整株死亡。针对不同育秧方式需采取针对性保温措施:塑料薄膜覆盖的苗床,需仔细检查薄膜是否有破损或漏风处,用土压实边缘,破损处及时用胶带修补,必要时在薄膜上加盖厚度5厘米以上的草帘或保温被,形成双层保温层,每日上午9点后揭开草帘,利用阳光提升棚温;工厂化育秧可启动燃油热风机或电加热系统,将室内温度稳定在15℃以上,同时关闭通风口,在地面铺设保温棉,减少底部热量流失,确保秧苗在适宜温度下恢复生长。

3.3 高湿度危害及应对

高湿度环境(相对湿度超过90%)会导致秧苗根系缺氧,呼吸作用受阻,同时为病原菌滋生创造有利条件,易引发立枯病、绵腐病等病害,表现为秧苗基部腐烂、叶片发黄下垂,根部出现褐色病斑并逐渐蔓延。应对需以排湿为核心:及时揭开棚室覆盖物,延长通风时间,必要时开启除湿机或风扇加速空气循环,降低空气湿度;减少浇水频率,采用“见干见湿”原则,待床土表层干燥后再少量补水,避免积水;对于发病区域,立即拔除病苗并带出育秧区销毁,在病苗周围撒施草木灰或生石灰消毒,同时喷施针对性杀菌剂,间隔7天再喷施一次,防止病害扩散,确保健康秧苗正常生长。

3.4 低湿度危害及应对

当环境湿度低于60%时,秧苗会因水分供应不足出现生理干旱,表现为叶片卷曲、质地变硬,叶尖干枯,根系因缺水而生长缓慢,须根数量减少,整体长势瘦弱。此时需科学补水:采用雾化喷雾器进行叶面喷水,每天早晚各一次,使叶片保持湿润但不滴水,避免大水漫灌导致床土板结;对于塑料软盘育秧,可在基质表面覆盖一层湿润的无纺布,减少水分蒸发,无纺布需在秧苗顶土后及时移除;通风时需严格控制时长与强度,选择在上午湿度较高时段短时通风,避免在午后干燥时段通风,防止棚内湿度骤降,必要时在通风口放置湿毛巾,增加进入棚内空气的湿度,维持适宜的生长环境。

4 水稻育秧期间温湿度调控的操作要点

4.1 温湿度监测

温湿度监测是育秧环境调控的前提,需构建多点位、全时段的监测体系以保障数据的全面性与准确性。传统育秧模式中,应在秧田四周及中心区域均匀布设数显温湿度计,每日早8时、午12时、晚6时三次记录数据,重点关注昼夜温差变化及湿度波动幅度,尤其需留意苗床边缘与中间区域的微环境差异^[4]。工厂化育秧则需配置物联网传感设备,通过分布式节点实时采集空气温度、相对湿度及床土温度、含水量等数据,数据经无线传输至中控系统后自动生成动态变化曲线,便于直观掌握环境波动规律。监测点设置需兼顾代表性,如塑料软盘育秧应在苗床边缘、中间及棚膜内外分别布点,避免因局部遮挡、通风差异导致数据失真。同时,需每月校准设备传感器,确保监测误差

控制在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、 $\pm 5\%$ 以内,为后续调控措施的精准制定提供可靠依据。

4.2 通风管理

通风管理需根据环境条件与秧苗生长阶段动态调整,形成科学系统的通风策略以平衡温湿度关系。播种至出苗期(约3-5天)以保温保湿为主,仅在棚内温度超过 32°C 时进行短时间小幅度通风,每次通风15-20分钟,避免因通风过度导致湿度骤降。出苗后(1叶1心期)逐步增加通风强度,晴朗天气可于上午9时后揭开两侧覆盖物,开启宽度由10厘米逐渐增至30厘米,午后根据温度回升情况调整通风口大小,确保棚内温度稳定在 $25-28^{\circ}\text{C}$ 。通风方式需因育秧方式而异:工厂化育秧通过变频风机实现梯度通风,根据不同区域温湿度差异调节风速(0.5-2米/秒);塑料软盘育秧则采用“侧开+顶开”结合的方式促进空气对流,侧开通风口与顶开通风口形成空气循环。低温天气通风需选在正午11-13时,此时外界温度较高,可避免冷风直吹秧苗导致叶片冻伤;高温天气可延长通风时间至傍晚,必要时配合遮阳措施,实现降温与排湿的协同效果,将棚内湿度控制在70-80%。

4.3 水分管理

水分管理需遵循“前湿后干、干湿交替”的原则,结合育秧方式精准实施以适配秧苗生长需求。播种至立苗期(1叶期前)需保持床土持续湿润,塑料软盘育秧可采用雾化喷雾器补水,每日早晚各1次,确保基质含水量稳定在80%以上,避免表层干燥影响种子萌发;湿润育秧则通过保持1-2厘米浅水层维持湿度,正午阳光强烈时可加深至3厘米,防止床土因高温蒸腾出现干裂。秧苗进入2叶期后,需减少水分供应以促进根系发育,塑料软盘育秧可在床土表层1厘米见干后再补水,每次补水以湿润基质表层为宜;湿润育秧实行“浅水勤灌”,灌水深度控制在0.5-1厘米,待自然落干后再补水,通过干湿交替刺激根系下扎^[5]。浇水时间严格选择在上午9时前或下午4时后,避免正午高温时段浇水引发根系应激性收缩,水温需与床土温度相差不超过 5°C ,可提前将水存入棚内预热。喷灌、滴灌等节水设施的应用,可减少水分浪费达30%以上,同时避免大水漫灌导致的局部湿度骤升(超过90%)。

4.4 覆盖物管理

覆盖物的科学使用是温湿度调控的关键环节,需根据育秧阶段与气象条件灵活操作以发挥其最优效能。地膜覆盖需在播种后立即进行,选用0.012毫米厚的微膜,覆盖后用土压实边缘(压实宽度5-10厘米)防止透气散湿,确保膜内相对湿度维持在90%以上。当出苗率达70%时及时揭膜,揭膜需选在傍晚或阴天进行,避免正午强光下揭膜导致秧苗失水萎蔫,若揭膜后遇低温,可在夜间重新覆盖保温。遮阳网使用需严格把握“晴盖阴揭、午

盖早揭”的原则,选用遮光率60%的遮阳网,高温强光时段(上午10时-下午3时)提前覆盖,温度下降后及时收起,每日覆盖时间不超过5小时,防止秧苗因光照不足出现徒长(株高日增超过1厘米)。工厂化育秧的覆盖材料(如透光膜)需每周清洁一次,去除表面灰尘杂物,保持透光率不低于80%;塑料软盘育秧的地膜去除后需妥善回收,分类处理破损地膜以避免残留污染土壤^[6]。特殊天气如暴雨前需临时加盖防护网(网眼大小20目),既防止雨水直接冲刷苗床导致板结,又能保持30%左右的通风量,兼顾防雨与通风需求。

5 结论与展望

5.1 结论

水稻育秧期间的温湿度调控是一项系统而复杂的工作,不同育秧方式下的温湿度调控方法和操作要点各有不同。通过科学合理的温湿度调控,可以促进秧苗健康生长,提高秧苗素质,减少病虫害的发生,为水稻的高产稳产奠定基础。在实际操作中,种植者要根据当地的气候条件、育秧方式和秧苗生长阶段,灵活运用温湿度调控技术,确保育秧质量。

5.2 展望

随着农业科技的不断发展,水稻育秧温湿度调控技术将朝着智能化、精准化方向发展。未来,智能化的温湿度监测和控制系统将更加普及,能够实现对育秧环境的实时精准调控。同时,新型的保温、保湿和通风材料也将不断涌现,为水稻育秧提供更好的条件。此外,结合生物技术和农业信息化技术,深入研究温湿度对秧苗生长发育的影响机制,将进一步优化温湿度调控方案,提高水稻育秧的科技水平和经济效益。

[参考文献]

- [1]戚淑芬,卜天琪,赵洋,等.水稻栽培技术对水稻高产的影响[J].农业开发与装备,2025,(08):211-213.
- [2]康美花,王希,肖苏军,等.水稻立枯病的发生与防治技术研究进展[J].安徽农业科学,2024,52(11):1-4+10.
- [3]程伟丽.水稻优质高产栽培技术研究[J].粮油与饲料科技,2024,(07):62-64.
- [4]谭诗逸,俞国红,薛向磊,等.工厂化水稻育秧盘搬运装置设计与试验[J/OL].浙江农业学报,1-13[2025-08-11].
- [5]祝孟豪.水稻IPA1调控幼苗发育及响应低氮和水分胁迫研究[D].武汉大学,2021.
- [6]刘传岐.水稻育秧大棚环境多点远程监测系统及监测点优化[D].黑龙江八一农垦大学,2018.

作者简介:

韦众(1968-),男,壮族,广西河池人,专科,农艺师,研究方向:种桑养蚕和水稻栽培。