

浅谈水稻机插秧栽培中植保技术应用

杨丽敏

(云南省保山市昌宁县田园镇农业综合服务中心, 云南保山 678100)

摘要: 【目的】研究水稻机插秧栽培体系中植保技术的推广应用效果。【方法】通过对比水稻直播、机插秧的应用优势, 分析水稻机插秧栽培技术及植保技术的应用, 统计分析机插秧栽培及植保技术推广应用后水稻的亩产量及经济效益, 了解水稻机插秧栽培中植保技术推广应用的效果。【结果】水稻机插秧栽培及植保技术的应用平均单产达到10 440-11 970kg/hm², 比直播水稻种植增产630-757kg/hm²。连续监测数据显示, 水稻机插秧栽培及植保技术的应用相比水稻直播, 平均增产达到5%以上。【结论】水稻机插秧栽培及配套植保技术的应用, 有利于提高水稻栽培的产量, 确保水稻栽培高产稳产, 帮助农民提升水稻种植效益。

关键词: 水稻; 机插秧; 栽培技术; 植保技术; 标准化

引言

水稻是人类历史上种植最久的谷物类粮食之一, 也是全世界消耗量最大的粮食。全世界有40%左右的人口以大米为主食。我国作为全世界人口最多的国家, 食用大米的人口超过65%。我县35万人口均以大米为主食。根据统计数据显示, 近些年虽然我国大米种植面积有所减少, 但大米产量整体趋于平稳, 且大米产量和国内销量需求相对平衡, 这得益于水稻栽培及加工生产机械化程度提升。机插秧作为一种现代化农艺与农机相结合的栽培技术, 在促进水稻提质增效方面的应用优势明显。从育苗到秧田管理, 再到大田管理, 机插秧的生育特性决定了水稻高产栽培的显著优势, 也决定了其推广应用对推进我国水稻现代化生产的重要意义。研究水稻机插秧栽培植保技术对推广水稻绿色高效化的栽培技术及水稻病虫害综合防治有重要意义。

1 概念界定

1.1 植保

植保是指植物保护, 是避免农作物生长的整个生育期受到危害而采取的各种有效的保护措施, 如有害生物和外来检疫性有害生物的监测预警, 病、虫、杂草、鸟鼠害的监测与防治, 即结合农业防治与化学防治手段, 提高农药和药械管理与安全使用能力, 为最大程度降低农作物生长整个生育期的有害生物危害而采取的所有措施。水稻植保指针对水稻栽培生产建设的保护性项目。机插秧栽培中的植保技术指针对机

插秧机械化栽培体系而对水稻机械化栽培全过程建设的综合保护工程^[1]。

1.2 直播

直播是相对于水稻移栽机械化栽培体系的一个概念, 即使用直播机进行水稻栽培的直播机械化栽培体系。直播机水稻栽培属于轻型栽培技术中一种最简单的生产方式。它的应用优势是省工、省力、省成本、生产效率高。但其应用存在较多的生产弊端: (1) 水稻栽培生产期与高产优质之间存在矛盾; (2) 全苗立苗与化学除草效果之间存在矛盾; (3) 机械作业与播种质量之间存在矛盾。此外, 机械直播还受品种、气温、立地条件、茬口性质等因素影响, 只能在部分地区应用^[2]。

1.3 机抛秧

机抛秧是从直播机向机插秧过渡的一种水稻栽培方式。它的应用优势是省工省本, 应用缺点是水稻种植无序, 难以充分利用温光资源, 栽培的水稻抗灾能力差, 水稻产量、品质稳定性相对较差。

1.4 机插秧

1.4.1 定义

机插秧是采用标准化育秧和机械化插秧作业的一种能够实现直行、宽行、早栽、浅栽、定穴、定苗、密植栽插的水稻育秧栽培技术。机插秧技术的应用能够充分利用土表温度、土壤透性、光合作用等温光资源, 提升秧苗的抗病抗灾能力。在区域、品种、气候等方面适应性广, 是实现水稻栽培高产、优质、高效、节本的关键。

1.4.2 秧床

作者简介: 杨丽敏, 大学本科, 高级农艺师, 研究方向: 粮食作物栽培技术及病虫害防治的推广。

秧床指为方便起秧对移秧田做出的精细化的平整床面。机插秧应精做秧床。秧床按厢宽1.4米，埂宽0.4米，埂高0.1米的规格做成坑式秧床，四周沟宽0.3米，深0.2米。要求床面平整，且床面要达到实、平、光、直的标准。

1.4.3 秧盘

秧盘指放置在秧床上的软盘。一般58cm×28cm，每亩大田大约要用到20-22张秧盘。盘底与床面紧密贴合，盘间紧密整齐，盘与盘飞边要重叠排放纵向横排两行，依次平铺，如图1所示。



图1 秧盘摆放秧床

2 水稻田间植保技术

2.1 植保技术分类

水稻田间植保技术根据生产动力分为人力植保、畜力植保、机械植保三类。水稻机插秧栽培中的植保技术是指以机械为主防治水稻的各种病、虫、杂草、鸟鼠害，从而尽可能地避免水稻整个生育期受到的危害。常用到的植保机械有手动式喷雾机、电动式喷雾机、水稻除草机、航空植保机械、种子处理机、秧盘播种机等小动力植保机械。

2.2 水稻植保方法

2.2.1 农业技术植保法

农业植保方法包括选育抗病虫害性能强的优良品种、改进栽培方法、合理轮作、科学深耕及土壤改良、科学的田间管理与植物检疫技术的应用等等。机插秧农业植保方法指利用机插秧标准化生产的优势，在水稻病虫害综合防治中坚持农业预防为主的手段，利用科学的栽培管理方法来促进水稻提质增效，实现绿色高效化生产^[3]。

2.2.2 生物技术植保法

生物技术植保法指利用虫害的天敌关系，以及生物间的寄生关系，或抗生作用来防治病虫害。生物防治病虫害可减少水稻栽培期间化学农药的使用，降

低水稻产品农药残留，实现绿色栽培。

2.2.3 物理与机械植保法

物理与机械植保方法指利用物理方法设置一定的器具进行病虫害防治。如使用性诱剂诱杀、太阳能杀虫灯等消灭害虫，利用温汤浸种杀死病菌，采用选种机械剔除病种或皮损种植，筛选出优质种子种植。

2.2.4 化学植保法

化学植保法是指用化学药剂防治病、虫、杂草、鼠害等危害水稻生长生物的方法。机插秧化学植保法应用各类植保机械精准化喷洒农药，减少每亩大田化学农药的用量，并提升化学药剂的利用率，降低化学农药的残留。在选择化学农药时，建议选择一些低毒、高效、植物制剂等安全的化学农药。可以有限选择有机化学农药。

2.3 水稻植保机械的农艺技术要求

水稻植保机械在农艺技术方面要适应机插秧标准化栽培模式，满足水稻病虫害防治、杂草管理、营养管理的多种要求，并能利用机插秧大田的特点开展病虫害综合防治工作。植保机械所选用的液体、粉剂、颗粒等不同剂型的农药要对应水稻不同时期及不同部位，能表现出较好的附着性。在植保机械的选择上，应结合水稻栽培生产的实际情况综合考虑生产效率、经济性、安全性等多方面的因素。植保机械及技术的应用要尽可能适应机插秧栽培的规模、气候条件、技术条件、经济条件等。如附着性较差的农药或植保机械，应设置防飘装置。再如，机插秧规模化大田可采用无人机驾驶喷雾植保设备。

3 机插秧栽培与水稻植保技术的关系

3.1 机插秧栽培的特点

机插秧栽培最大的特点是实现了水稻栽培的标准化生产。新一代的插秧机可实现对基本苗、栽插深度、株距等指标的量化调节。农机手可根据农艺农机对基本苗的要求，对每亩穴数及每穴株数进行调节。全国标准的机插秧设计固定为30cm。不同地区可根据水稻种植生产条件进行行距的调整，优化农艺技术。有了标准的行距、株距、立苗移栽的深度、密度及标准化插秧规格，大田秧苗就可以充分利用光温资源，增长秧苗的长势，提高中后期阳光株间分布，从而提高成穗率。同时，标准化大田便于中后期采用机械从事中耕除草、农药喷洒、水肥管理等植保工作，

从而促进秧苗整体健康生长。此外,机插秧栽培还具有操作技术简单、技术易掌握的特点。而机插秧栽培的秧苗具有以下特点:(1)根系发达、根冠比较大;(2)秧苗发根能力强、栽插成活率高;(3)秧苗缓苗期短、早发性好。

3.2 机插秧秧苗各个时期与植保活动的关系

3.2.1 秧田期

机插秧采用秧盘育苗,占地面积小,便于操作和管理。这种集中育苗的方式还便于根据水稻与草地秧田期的生物链关系,分析和查找病虫害发生的原因,并针对性地预防病虫害。

3.2.2 大田移栽至分蘖盛期

分蘖机插秧大田移栽实现了标准化的行距、株距、立苗深度,使插栽规格标准而又规范。这种标准化的规格便于中后期水稻田间土壤增温,形成秧田小气候,强化光合作用,并充分利用光温资源实现壮苗的目的。同时,标准的行距还方便机械化除草,减少杂草对秧苗生长的干预,防止杂草与秧苗争夺养分。科学合理的苗间距和栽植密度有利于加快水稻分蘖速度,缩短分蘖的周期,促进发根和发育。机插秧作业对插秧机参数及插秧机操作技术专业化水平要求较高。在机插秧操作控制不当的情况下,可能会增加秧苗、苗体的损伤。它的局限性在于缓苗时间较长。从移栽到分蘖期需要10-15天,缓苗期较人工插秧延长5-7天。虽然前期秧田的抗逆性表现较差,但标准化作业有利于增强分蘖期长势,缩短分蘖时间,为成穗奠定了良好的基础。

3.2.3 分蘖盛期至孕穗期

分蘖盛期至孕穗期生长较快,秧田密度随着叶片和穗的生长增加。标准的30cm行距有效保证了稻田秧苗之间的通透性,便于土壤光照和叶片光合作用,同时还为秧苗生长发育提供了充足的空间。良好的生长环境有利于秧苗壮苗,增强其抗虫、抗病、抗灾的能力,这个时期在减少化学农药用量的前提下起到了高效、安全的预防病虫害的目的。

3.2.4 穗期至收获期

穗期至收获期是水稻吸收营养、蓄积养分的重要时期。这一时期,穗开始灌浆,通过吸收养分使稻穗变得饱满。机插秧标准化秧田基础上,可以采用植保机械精准化管理水肥,以免少施或多施肥问题的发

生,确保穗期前期、中期和后期能够得到需要的养分。这样既可以提高水肥的利用效率,减少水肥不合理利用对土壤结构造成的不良影响以及多施肥造成的病虫害增加的问题,还能促进稻穗生长饱满,提高水稻产量和品质,降低穗期间管理投入的成本^[5]。

4 机插秧栽培中植保技术的应用

4.1 标准化育秧模式的应用

机插秧育秧模式在秧盘上统一撒种育苗,实施统一管理。种子应用40%的咪鲜胺按照5kg的量浸泡。咪鲜胺用5ml兑水5kg,浸泡优选稻种24-48小时,清水洗净后催芽。露出白芽后采用播种机或人工均匀播撒在秧盘上,一般每盘芽谷梗稻80-90g,杂交稻50-60g。播种后均匀撒盖籽土,覆盖厚度为1-2cm过筛细土,并用薄膜覆盖保温。这种育秧模式秧床标准,成秧率和利用率高,一方面能有效预防水稻调条纹叶枯病、稻瘟病等对秧苗造成的伤害,另一方面便于机插秧标准化作业^[6]。

4.2 机插秧栽培同期植保活动的应用

机插秧插栽后的土地达到了标准化大田,这样水稻栽培时就可以更好地运用机械化秧田进行植保工作,不妨碍中后期机械化除草、水肥管理等工作活动的开展。同时,标准化秧田为水稻提供了良好的苗间距,有利于其对光温条件的有效利用,进而增加了土壤温度,促进秧苗壮根、分蘖和生长。

4.3 机插秧针对秧苗各个生长时期的病虫害防治技术的应用

机插秧田可以利用秧苗各个生长时期的特点选择合适的植保机械、植保药剂、植保方法开展植保工作,并能适度调整植保计划和指标对病虫害做出预警。机插秧田还可以根据秧田病虫害发生规律及监测,制定病虫害预防计划,开展病虫害综合防治工作。机插秧栽培配合机械化植保技术,能使秧苗自身具有较强的抗病虫害能力,充分保证了秧苗各个时期对病虫害的高效、绿色、安全防治^[7]。

4.4 机插秧栽培及植保技术应用效果

云南昌宁县从2011年开始推广水稻机插秧栽培技术,并组织技术人员深入一线向农民宣传讲授水稻机插秧栽培的优势,组织开展相关的技术培训,帮助农民提升育秧专业技术。同时,还依托合作社创建水稻机插秧培训及植保技术集中示范点,推广水稻机插

秧栽培“统一播种、统一秧田管理、统一供秧”的生产管理模式。通过从点到面的推广示范,使越来越多农民接受了水稻机插秧栽培及植保技术,提升了全县水稻集约化生产的整体水平。在水稻插秧机购进方面,农民享受国家提供的农机购进补贴政策,降低了机插秧在水稻生产中的应用成本。过去,应用直播机播种,人工拔秧、插秧,生产效率偏低。人工插秧平均每天作业 0.045hm^2 ,插秧机平均每小时插秧 $0.13\text{--}0.2\text{hm}^2$ 。平均一台插秧机工作效率相当于6-9个插秧经验丰富的插秧工。机插秧工作效率最高时可达人工插秧的20倍。机插秧平均每亩水稻插秧作业时间仅30-40分钟,平均每亩栽插费用仅需80-100元。相比于传统的直播机播种,人工拔秧、插秧,机插秧平均每亩可节约生产成本60-80元。机插秧在实际生产中一般结合水稻集约化生产管理。配套集约化管理,机插秧功效最高,生产成本相对最优。如果平均每公顷大田按照450秧盘算,占地仅为 81m^2 ,其秧机利用率较直播栽培提高8-10倍。集约化水稻田便于开展标准化的水、肥、药及中耕除草管理,可提升水稻大田水、药、肥及杂草的综合管理效果,降低水稻生产的综合成本。加至国家给予的惠农农机补贴政策,以及机插秧本身的生产作业优势,机插秧相比人工插秧可节省成本约 $1800\text{元}/\text{hm}^2$ 。此外,机插秧栽培的水稻根系发达,固根效果好,水稻田的整体抗倒伏能力强。机插秧栽培规格实现了宽窄行的标准化、规范化栽培。宽窄行栽培还有利于改善稻田间通风透光条件,减少病虫害的发生率。综合而言,机插秧有利于水稻高产、稳产、增产。田园镇应用水稻机插秧栽培技术及配套的植保技术,2015-2016年水稻平均单产达到 $12\ 548\text{--}12\ 785\text{kg}/\text{hm}^2$,比直播水稻种植增产 $630\text{--}757\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

现阶段,昌宁县从2015年组织采用水稻生产全程机械化模式,推广农机专业合作社,从水稻育秧、栽插管理、收割,全程推广机械化作业。现阶段有超过79户的农民签订了水稻生产全程机械化合作协议。截止到2018年全县水稻机插秧及植保技术全程机械化生产作业面积38 000亩。机插秧稻田套养鱼,平均每亩稻田实现了2100元的收益,综合增效明显,且实现了水稻绿色化、高效化生产的目的。

5 结语

水稻机插秧以标准化的育秧、插秧管理技术,有效保证了水稻种植高产稳产。机插秧植保技术应用的关键在于提升水稻栽培管理的标准化水平。要求在机插秧生产中保持标准的宽行密株、带土立苗移栽、标准规格插秧。这种标准化的管理模式有效地干预了杂草的滋生,全程机械化的应用还极大地提升了水稻栽培生产效率,减少了人工的插秧投入,降低了插秧的综合成本。同时,标准化、规范化的管理提升了病虫害综合防治的效果,减少了化学农药的应用和残留,提升了水稻品质。本文以绿色化的水稻机插秧栽培技术实施为核心,探讨了机插秧栽培植保技术的应用。水稻机插秧栽培标准化的生产模式本身已经充分体现了水稻移栽机械化栽培体系在水稻全生育周期内的植保保护工作。水稻机插秧栽培全程应用系列化、标准化、规范化、科学化栽插技术,创造出了以土壤为载体的标准化秧田。标准化秧田相对于传统的直播秧田、机抛秧田,不仅充分利用了光、温资源,还为后期开展机械化、标准化植保活动奠定了基础。在标准化秧田的基础上,再根据水稻苗株不同时期的特点实施田间管理,促进水稻苗健康茁壮生长,增强稻苗自身的抗病虫害及抗灾能力,从而有助于水稻栽培实现绿色、高质、增产、增效的目的。

参考文献

- [1] 胡志强,胡灶兰,俞利华,等.水稻机插秧栽培中植保技术的实践[J].南方农业,2019,13(29):41-42.
- [2] 余志秋.水稻机插秧栽培中植保技术的实践[J].农业与技术,2020,40(12):76-77.
- [3] 李志宇.水稻机插秧栽培中植保技术的实践[J].南方农业,2019,13(20):37-38.
- [4] 刘少龙,保琼,王加竹,等.禄丰县推动水稻机插秧推广经验[J].云南农业,2019(9):18-20.
- [5] 焦保恩.水稻机插秧栽培中植保技术的实践与探讨[J].山西农经,2016(16):55.
- [6] 张勇,陶富名,罗功仪.水稻机插秧栽培中植保技术的更新途径[J].南方农业,2018,12(8):5-6.
- [7] 毛慧萍,乔静.浅谈植保技术在水稻机插秧栽培中的更新[J].农业装备技术,2012,38(1):26.