Experimental and Demonstration Application of Weeds Control Technology for Direct Sowing of Rice Cultivation

Wenping He

Agricultural Service Center of Guanwen Town, Xichong County, Nanchong City, Sichuan Province, Nanchong, Sichuan, 637234, China

Abstract

Direct seeding of rice cultivation has advantages such as reducing labor and costs, facilitating mechanization, and being suitable for large-scale operations. However, the early-stage competitiveness of direct-seeded rice seedlings is relatively weak. They often grow together with weeds, resulting in early occurrence of weeds, high density, and complex species. Weeds tend to compete for light, water, nutrients, and space, which affects tillering and yield. When conducting experiments and demonstrations of weed control technologies, it is necessary to combine the occurrence patterns of weeds and comprehensively apply agricultural control methods, closed herbicide application, stem and leaf treatment, water regulation, and manual supplementary removal, in order to improve the green and efficient production level of direct-seeded rice.

Keywords

direct seeding of rice; weed control; technical experiment; closed herbicide application; demonstration application

水稻直播栽培杂草防控技术试验及示范应用

何文平

四川省南充市西充县关文镇农业服务中心，中国·四川 南充 637234

摘要

水稻直播栽培有着省工节本、利于机械化、适应规模化经营等方面的优势，然而直播稻苗在早期的时候竞争力较弱，常常会和杂草一同萌发生长，致使杂草发生得早、密度大且种类复杂，容易去争夺光照、水分、养分、空间，对分蘖与产量产生影响。进行杂草防控技术试验、示范应用时，需要结合杂草发生的规律，综合运用农业控草、封闭除草、茎叶处理、水分调控、人工补除等办法，以此来提高直播稻绿色高效的生产水平。

关键词

水稻直播；杂草防控；技术试验；封闭除草；示范应用

1 引言

水稻直播栽培使得传统育秧移栽模式发生了改变，能够减少育秧、拔秧、插秧等环节，对于缓解农村劳动力短缺情况、降低生产成本并提高机械化水平有着积极影响。不过，直播稻田在前期的时候水稻植株较小、覆盖度较低，田间存在较大的空隙，这便为杂草的萌发创造了条件。稗草、千金子、异型莎草、鸭舌草、节节菜、陌上菜等杂草经常会与稻苗混合生长，其防控难度要高于移栽稻田。要是除草时期、药剂选择、水分管理出现不当情况，不仅会对防效产生影响，还可能引发药害、抗性问题。所以，进行水稻直播栽培杂草防控技术试验、示范应用的研究，具备较强的生产实践意义。

【作者简介】何文平（1979-），男，中国四川西充人，农艺师，从事于农技推广与应用研究。

2 水稻直播栽培杂草发生特点

2.1 杂草出苗早且竞争压力大

在直播稻田里，水稻种子是直接播进大田的，其出苗、立苗、早期生长这一系列过程都是在田间完成的。播后前期一般保持着湿润或者浅水的状态，如此一来，土壤表层的光照、温度、水分条件相对比较适宜，杂草种子也就会跟着快速萌发。和移栽稻相比较而言，直播稻在早期并没有太大的株高优势、群体遮阴优势，像稗草、千金子这类禾本科杂草很容易在水稻分蘖之前就抢占空间。杂草一旦形成优势群体，就会对稻苗根系发育、叶片展开、有效分蘖形成产生明显影响。尤其是在播种量偏低、田面不平或者封闭处理不到位的田块，杂草密度会更高，后期补救难度也会

2.2 杂草种类复杂且分批发生

直播稻田杂草种类受土壤种子库、播种方式、水分管理、前茬作物、用药历史等因素影响颇为显著，

呈现出种类繁多、层次多样且分批发生的特性。在旱直播或者干湿交替管理的田块当中，稗草、千金子、马唐等禾本科杂草比较容易出现，而在水直播或者低洼田块之中，鸭舌草、眼子菜、节节菜、陌上菜等阔叶杂草、异型莎草、水莎草等莎草科杂草比较常见。部分田块多年进行直播或者除草不够彻底，杂草种子库不断积累，致使杂草分批萌发，单次施药很难完全控制住。降雨、排灌变化、晒田管理同样会引发不同杂草先后出现，使得防控对象具备动态变化的特点。

2.3 防控不当易产生药害与抗性

直播稻田当中的稻苗通常比较小，并且根系也很浅，所以对除草剂相当敏感，药剂使用时期剂量混配方式水层深度、天气条件等都会对安全性产生影响。播后封闭除草的时候要是田面不平局部积水过深或者用药量偏大，就有可能造成水稻出苗不整齐根系受到抑制叶片发黄甚至出现死苗的情况。苗后茎叶处理若是施药过晚杂草叶龄偏大防效会明显下降，要是施药过早稻苗耐药能力不足又容易出现药害。一些农户为了追求快速除草随意增加剂量或者将多种药剂进行混配，这就增加了水稻受害、环境风险。长期使用同一作用机制的药剂还可能加快稗草千金子等杂草抗药性的形成让后续防控难度上升。由此能够看出直播稻杂草防控既要重视防效同时也要兼顾水稻安全生态安全、抗性治理。

3 水稻直播杂草防控技术试验设计

3.1 科学设置试验目标与处理方案

水稻直播杂草防控试验要围绕防效、安全性、产量影响、推广可行性来进行。试验之前需要对当地主要杂草种类、发生密度、既往用药情况进行调查，以此明确像稗草、千金子、莎草或者阔叶杂草等重点防控对象。处理方案能够设置播后苗前封闭、苗后茎叶处理、封闭和茎叶组合、农业控草搭配化学除草、人工补除、农户常规处理、空白对照等类型。各个处理之间要保证品种、播量、施肥、灌溉、田间管理保持一致，并且借助重复小区和随机排列来提高数据可靠性。药剂选择要兼顾登记范围、杂草谱、水稻安全性、当地生产习惯，从而为筛选适宜的综合防控模式提供依据。

3.2 规范田间调查与效果评价

试验结果的可信度跟调查记录的完整性、规范性相关。杂草调查能够安排在施药之前、施药之后的十五天、三十天、水稻分蘖期，着重记录杂草的种类、株数、鲜重、防除效果，针对禾本科、莎草科、阔叶杂草分别进行统计，防止总防效把难防杂草残留问题掩盖住。水稻安全性评价需要关注出苗率、苗高、叶色、分蘖数、根系生长、黄化、矮化、卷叶、死苗等药害表现。在成熟期还需要调查有效穗数、每穗粒数、结实率、千粒重、实收产量，分析防控技术对产量构成所产生的影响。同步记录天气、降雨、水层、施药时间、器械、土壤湿度，有助于解释防效差异并且形成可以复制的规程。

3.3 兼顾绿色防控与安全应用评价

水稻直播杂草防控技术进行评价时，不能单单只看杂草死亡率，还需要将绿色防控、作物安全、生态风险等多方面进行统筹考量。除草剂对于水稻出苗情况、根系活力、分蘖能力、后期群体生长的影响，是该项技术筛选过程中的重要衡量指标。处于靠近沟渠、水源、生态敏感区域的田块，应当特别关注药剂随着水流而产生的流失现象、对环境所造成的影响。在试验过程当中，可以纳入精细整地、提高播种质量、合理密植、采用浅水控草、运用晒田控草、清洁田园等一系列农业措施，以此来降低对化学除草的单一依赖程度。对于长期使用同类药剂的区域而言，还必须对药剂轮换、不同作用机制组合展开评价，进而延缓杂草抗性的发展进程。绿色防控并非是对用药进行排斥，而是在确保防效稳定、水稻安全的基础之上，减少盲目、重复、超量用药的情况发生。

4 水稻直播栽培杂草防控关键技术

4.1 农业控草技术应用

农业控草在直播稻杂草综合防控里占据着基础性地位。在播种之前，需要做好精细整地工作，要确保田面保持平整状态，沟系能够通畅无阻，具备方便排灌的条件，以此减少因局部出现积水或者高低不平的情况，进而造成的出苗不齐、药效不均等问题。种子需要经过一系列处理，像精选、晒种、浸种、催芽处理这几个步骤，这样能够提高种子的发芽率，让出苗更加整齐划一，从而使稻苗可以尽快形成群体优势。播后水分管理也是相当重要的，立苗前要保持土壤处于湿润状态，立苗之后依据稻苗、杂草的情况进行浅水管理，这样能够抑制部分旱生杂草的萌发。田边、沟边、前茬残留杂草要及时清理干净，以此减少种源的输入量。农业措施虽说无法完全替代化学除草，不过却能够降低杂草基数，提高后续的防控效果。

4.2 化学除草精准应用

直播稻田化学除草要坚持适时、适药、适量、适水。播后苗前封闭处理是关键，需在田面平整、土壤湿润且无大水冲刷条件下进行，使药剂在表土形成稳定药膜，抑制杂草萌发。苗后茎叶处理要根据杂草叶龄和水稻长势选药，一般在杂草2-4叶期效果较好，过晚则因草龄老化防效下降。对稗草、千金子、莎草、阔叶草混生田块，可针对优势草种选用复配药剂或分次处理，但必须注意混配安全性。施药器械需校准，

保证喷雾均匀，避免重喷、漏喷或随意加量。施药前后水层管理要符合药剂要求：封闭处理防药层被冲散，茎叶处理确保杂草充分接触药液。精准用药不仅能提高除草效果，还能减少药害和抗性风险。

4.3 综合防控与补救治理

直播稻田杂草防控应当采用综合治理的思路来进行。对于杂草发生情况比较轻的田块，可以采用农业控草的方式并配合播后封闭处理的手段，对于杂草基数高且分批出苗现象明显的田块，则要实行封闭处理与苗后茎叶处理相结合的办法，对于后期残留的高龄稗草、千金子或者恶性杂草，需要在其结籽之前及时进行人工拔除或者机械补除，以此防止土壤种子库持续扩大。要是因为降雨、漏水、田面不平或者施药不均等因素致使封闭效果下降，那就应当依据稻苗安全期及时进行补救处理，切不可盲目增加药量。在抗性杂草发生的区域，应轮换使用具备不同作用机制的药剂，并且结合水分调控、清洁田园等措施来降低杂草种群密度。综合防控的目标并非追求田间绝对没有杂草，而是要把杂草控制在不会影响水稻生长、产量形成的水平，从而实现防效、安全、成本之间的平衡。

5 水稻直播杂草防控技术示范应用措施

5.1 建设示范片开展对比展示

技术示范是促使试验成果得以转化的关键途径。能够挑选直播稻种植面积相对较大、杂草生长状况具备代表性、灌溉与排水条件比较良好、农户参与热情比较高的区域来建立示范片。示范片当中需要设置推荐技术区、农户常规区、对照区，借助杂草的密度情况、稻苗的生长趋势、药害的表现、产量的差异来进行直观呈现。示范进程要统一播种的时间、用药的时间、水分的管理方式、调查的方法，以此保证展示结果真实可靠。农业技术人员能够在播后封闭期、苗后除草期、分蘖期组织现场观摩活动，向农户讲解除草的时期、药剂的选择、水层的管理、补救的措施。示范片不单单是推广的窗口，还是继续验证、优化技术的现场平台。农户目睹实际效果之后，会更易于接纳封杀结合、规范用药、绿色防控的理念。

5.2 加强农户培训和全程服务

直播稻进行杂草防控时环节众多，农户自身操作水平会对防控效果产生直接影响。农业技术部门可借助田间课堂、技术明白纸、短视频、微信群提醒、电话咨询、现场巡回指导等多种方式，来强化关键技术培训。培训内容要着重体现实用性，涵盖主要杂草识别、最佳防控时期、药剂剂量、水层要求、施药器械使用方法、药害识别、补救方法等方面。针对种粮大户、合作社和社会化服务组织，需进行更为系统的技术培训，以此保障在统一作业时不会出现大面积用药失误的情况。农户在生产过程中最容易出现问题的环节，通常并非是不知道需要除草，而是不明确何时除草、该选择何种药物、除草后如何进行水层管理。所以，技术服务应当贯穿于播前、播后、苗期、分蘖期的整个过程，并且要依据天气变化及时发布防控建议。

5.3 完善监测预警和长效管理

水稻直播杂草防控需要从单季治理转变为长期管理。地方农业技术部门可以设立杂草监测点，定期去调查优势杂草的种类、发生的密度、出苗的时期、抗性的变化，以此为技术调整提供相应依据。对于稗草、千金子等难防杂草发生比较严重的区域，应当进行抗性风险监测，引导农户进行轮换用药，避免长期只依赖单一除草剂。社会化服务组织参与除草作业的时候，要规范药剂采购、配药、喷施、记录管理等方面，防止为了追求效率而忽略质量。还能够建立用药记录、田间效果回访制度，对于防效差、药害明显或者杂草反弹的田块及时去分析原因。通过监测、预警、培训、示范和服务机制相互联动，可以将试验成果转化为稳定的生产技术，提高直播稻杂草防控的持续性与安全性。

6 结语

水稻直播栽培契合了稻作生产朝着省工节本、机械化方向发展的趋势，然而杂草出现得早、种类繁杂且竞争激烈，这成为限制直播稻实现稳产高产的关键因素。进行杂草防控技术试验时，需要先把握当地杂草的发生规律，随后对比农业控草、封闭除草、茎叶处理、人工补除、综合治理等多种模式，从中挑选出安全、稳定、经济且能够推广的技术方案。在示范应用环节，要借助示范片展示、对农户展开培训、实施全程指导、进行监测预警等方式，提高技术的到位率。未来对于直播稻杂草的防控，应当让农艺措施与化学除草相互配合，把提高防效和抗性治理放在同等重要的位置，以此推动水稻直播生产朝着绿色、高效且可持续的方向迈进。

参考文献

[1] 叶世青.赣南水稻湿润直播栽培技术[J].基层农技推广,2022,10(06):14-17.

[2] 沈国辉,田志慧,袁国徽,等.做好稻田杂草防控助力水稻大面积单产提升[J].上海农业科技,2025,(02):1-5.

[3] 李浩元,王修慧,熊春梅,等.鄱阳湖区双季直播水稻田间杂草发生特点及防控技术[J].江西植保,2009,32(04):193-194+196.

[4] 黄金喜,曾卫国.直播水稻高产栽培的基本模式及杂草防除技术[J].中国农业信息,2015,(23):20.

[5] 郭志丽.水稻直播高产栽培管理技术[J].安徽农学通报,2025,31(19):17-20.