

多种除草剂防除高粱田杂草的研究

董庆文 于洋飞
杭州歆龙实业有限公司，浙江 杭州 310000

摘要: 作为我国重要的粮食作物，高粱的产量与品质直接关系到粮食安全的维护及农业经济的稳定发展。然而，在高粱生长过程中，杂草的竞争成为制约其实现高产优质的一大障碍。杂草不仅与高粱争夺光照、水分及养分资源，还可能作为病虫害的传播途径，对高粱田的生态系统带来不利影响。因此，高粱生产中亟需解决的关键问题之一便是有效防控高粱田的杂草。基于此，本文分析高粱田杂草种类、特点，以及除草剂运用原则，论述多种除草剂防除高粱田杂草路径。

关键词: 多种除草剂；高粱；田杂草

Study on the Control of Weeds in Sorghum Fields Using Multiple Herbicides

Dong,Qingwen Yu,Yangfei
Hangzhou Xinlong Industrial Co., Ltd. Hangzhou, Zhejiang, 31000, China

Abstract: As an important food crop in China, the yield and quality of sorghum are directly related to the maintenance of food security and the stable development of the agricultural economy. However, during the growth of sorghum, competition from weeds becomes a major obstacle to achieving high yields and quality. Weeds not only compete with sorghum for light, water, and nutrient resources but may also serve as pathways for the spread of pests and diseases, adversely affecting the ecosystem of sorghum fields. Therefore, one of the key issues urgently needing to be addressed in sorghum production is the effective control of weeds in sorghum fields. Based on this, this paper analyzes the types and characteristics of weeds in sorghum fields and the principles of herbicide application, discussing the pathways for controlling weeds in sorghum fields using multiple herbicides.

Keywords: Multiple herbicides; Sorghum; Weeds in fields

DOI: 10.62639/sspis28.20240103

近年来，伴随杂草抗药性的增强与环境保护意识的提升，传统除草方式面临挑战，难以满足现代农业可持续发展的要求。在此背景下，探索多元化、智能化的杂草防控技术显得尤为重要^[1]。作为一种创新的杂草管理策略，多种除草剂的联合使用通过利用不同除草剂作用机理的差异性，实现对杂草种群的有效控制，同时降低因单一除草剂使用而带来的环境风险。

一、高粱田杂草概述

（一）种类

在探究高粱田杂草问题时，种类多样性是一个至关重要的核心要素。作为广泛种植的作物，高粱的生长环境多样，涵盖平原至丘陵，湿润地区至干旱地带，不同生态条件下的杂草种类亦显现出显著差异。这些杂草种类繁多，包括禾本科、菊科、苋科等多个植物科属，例如稗草、狗尾草、马唐、牛筋草等单子叶杂草，以及反枝苋、马齿苋、藜等双子叶杂草。除此之外，部分多年生杂草，如刺儿菜、问荆等，也在高粱田中占据一定比例^[2]。杂草种类的复杂性不仅体现了高粱田生态系统的多样性，也对高粱的生长带来了多层次的挑战。

因此，了解并准确识别这些杂草种类，是制定有效防除策略的前提，对于确保高粱的产量与品质具有至关重要的意义。

（二）特点

高粱田杂草展现出强大的适应性和竞争能力，这些特性对高粱的生长构成了严重威胁。首先，杂草具有广泛的生态适应性，能在不同土壤类型、气候条件和种植模式下生存并繁衍，导致它们在高粱田中迅速扩散并形成优势种群。其次，杂草与高粱之间在资源上存在激烈竞争，主要涉及水分、养分和光照等关键生长要素。杂草凭借其茂密的叶片和发达的根系，大量消耗土壤中的水分和养分，严重制约高粱的生长潜力^[3]。同时，杂草还遮挡阳光，影响高粱的光合作用效率，进一步削弱其生长能力。此外，部分杂草展现出顽强的生命力和快速的繁殖能力，即便在受到一定程度的机械或化学防除措施后，仍能迅速恢复种群数量，持续对高粱田造成压力。因此，针对高粱田杂草的这些特点，我们在防除工作中必须采取综合措施，既要考虑生态系统的平衡，又要确保防除效果具有长效性和可持续性。

（稿件编号：IS-24-3-4002）

作者简介: 董庆文（1986-11），女，汉族，籍贯：黑龙江省密山，杭州歆龙实业有限公司，职称：农艺师，硕士学历，研究方向：植物保护。

于洋飞（1983-09），男，汉族，籍贯：黑龙江省青冈县，佛山市盈辉作物科学有限公司，职称：农艺师，硕士学历，研究方向：农药科学。

二、高粱田杂草除草剂选择原则

(一) 安全性原则

鉴于高粱作物对化学药剂的高度敏感性, 选择除草剂时必须确保其不对高粱生长造成负面影响, 从而防止药害事件的出现。这要求我们在选用除草剂时, 深入探究其化学性质、作用机理以及对高粱不同生长阶段的安全性评价。安全性考量不仅局限于当前季节的作物保护, 还需全面评估除草剂残留可能对后续作物及土壤生态系统造成的长期效应。因此, 优先选用那些生物降解迅速、环境友好型的除草剂, 例如某些源自微生物或植物的除草剂, 它们能在有效管理杂草的同时, 将对环境的潜在风险降至最低^[4]。此外, 严格遵守使用指南, 合理调控施药量与时间, 并避免在高温、干旱或雨天等不利环境条件下使用, 以确保除草剂的安全有效应用。

(二) 有效性原则

考虑到杂草种类繁多且生长周期不尽相同, 选择除草剂时需兼顾广谱性和针对性两大原则。广谱性指的是除草剂应具备有效防控多种常见杂草的能力, 旨在减少田间杂草的种类多样性, 进而降低管理复杂度。而针对性则侧重于根据不同类型的杂草, 精心挑选最为匹配的除草剂, 以期达到最佳的防除成效。随着生物技术的不断进步, 基因工程除草剂的应用日益增多, 它们通过精准识别并作用于杂草特有的生物标记, 实现了对杂草的精确防控, 同时减轻了对非目标植物的影响。此外, 结合田间杂草的发生规律, 采取以预防为主、综合防治为辅的策略, 例如将播前的土壤处理与苗后的茎叶处理相结合, 确保除草剂能在杂草的不同生长阶段均发挥其有效作用, 从而实现对杂草危害的全面控制。

(三) 经济性原则

除草剂的总体成本不仅涵盖了购买费用, 还涉及施用过程中的成本、劳动力的投入以及可能引发的作物减产所带来的损失。因此, 在挑选除草剂时, 必须全面考量其性价比, 即单位成本所能带来的除杂草效果。一方面, 应优先选择那些成本效益较高的除草剂, 例如用量少、效果持久且对后续作物兼容性良好的产品, 以期降低整体的投入成本。另一方面, 则需重视除草剂的合理施用技术, 例如通过精确施药、减少重复作业等手段, 来提升除草剂的利用效率, 从而减少浪费现象。此外, 鉴于农业机械化的发展趋势, 推广使用高效的施药机械, 不仅能有效提升施药效率, 还能进一步削减人力成本^[5]。综上所述, 在经济性原则的指导下, 科学选择与使用除草剂, 是实现高粱田杂草高效管理、推动农业可持续发展的关键策略。

三、合理运用除草剂提高高粱田杂草防除效果路径

(一) 精准选药: 依据杂草种类匹配高效除草剂

在高粱田的杂草防控策略中, 精确选择除草

剂是提高防除成效的核心途径。鉴于不同杂草种类对除草剂的敏感性存在差异, 因此, 依据田间杂草的实际构成, 科学筛选具有强针对性和显著效果的除草剂, 成为实现高效除草的首要条件。这一过程不仅要求农户掌握杂草识别的基础技能, 还需深入理解除草剂的作用原理及适用条件。通过精确匹配除草剂与杂草类型, 不仅能有效遏制杂草生长, 还能最大程度地减轻除草剂对高粱及生态环境的潜在风险, 从而助力农业的可持续发展。

以四川省某高粱种植区域为例, 该地域杂草种类繁多, 主要包括稗草、马唐等禾本科杂草以及灰菜、苋菜等阔叶类杂草。针对这一实际情况, 农户首先进行了详尽的杂草种类调查, 明确了主要杂草种类及其分布特征。随后, 依据杂草的特性, 选定了 72% 异丙甲草胺乳油 (EC) 与 90% 莠去津水分散粒剂 (WDG) 的混合施用方案。在播种并覆土后, 每亩施用 100 毫升异丙甲草胺乳油与 50 克莠去津水分散粒剂, 兑水 35 公斤均匀喷洒于土壤表面。此方案充分利用了异丙甲草胺对禾本科杂草的防除效果以及莠去津对阔叶杂草的广泛适用性, 实现了禾本科与阔叶杂草的双重防控。通过精确选药与合理混配, 该种植区域不仅显著降低了杂草密度, 还大幅提升了高粱的产量与品质, 为农户带来了显著的经济效益。

(二) 适时施药: 把握关键生长期科学用药

高粱的生长周期内, 其不同生长阶段对除草剂的耐受能力有所差异, 同时杂草的发生规律亦随时间而变化。因此, 精确掌握高粱的关键生长期与杂草的敏感时期, 并据此科学规划施药时机, 是确保除草成效、防止药害发生的核心要素。合理的施药时机不仅需要农户拥有丰富的田间管理经验, 还需综合考虑气象条件、土壤状况等多重因素, 以期达到最佳的除草效果。

例如: 河北某高粱种植基地的农户, 依据长期的种植实践及当地农业技术部门的指导, 精心制定了一套施药方案。针对高粱苗后长至 4-6 叶这一关键生长阶段, 农户选用了由 50% 二氯喹啉酸可湿性粉剂 (WP) 与 90% 莠去津水分散粒剂 (WDG) 组成的复配药剂进行茎叶处理。在施药之前, 农户密切关注天气预报, 以确保施药当天及随后几天内无大雨, 从而防止药液流失影响除草效果。在适宜的气象条件下, 按照每亩使用 66.67 克二氯喹啉酸 WP 与 50 克莠去津 WDG, 兑水 35 公斤均匀喷洒于杂草茎叶的方案进行操作。此策略充分利用了高粱苗后生长期对除草剂的较高耐受性以及杂草在此阶段的迅速生长特点, 实现了对杂草的有效控制。通过科学安排施药时间与合理用药, 该基地的高粱田杂草问题得到了明显改善, 为高粱的健壮生长及稳定高产创造了有利条件。

(三) 混配增效: 合理混用除草剂提升防效

在高粱田的杂草管理中, 单一除草剂的应用常受限于其特定的作用机理与杂草的抗药性发展, 难以实现对杂草种群的全面有效控制。为此, 混配增效策略逐渐得到应用, 该策略通过合理混用具有不同作用机理的除草剂, 以达到优势互补、

拓宽杀草范围并增强防除效果的目的。此策略基于化学除草剂的协同作用原理,通过科学的配比,不仅能有效防除多种杂草,还能延缓杂草抗药性的产生,成为高粱田杂草管理的一项重要手段。例如,将选择性除草剂与广谱性除草剂进行混用,既能针对性地控制特定杂草,又能对多种杂草产生防治效果,从而显著提升除草作业的效率。

以金坝村高粱田的杂草防除实践为例,针对复杂多样的杂草群落,该村采用了混配增效的策略。技术人员根据田间杂草的种类及生长状况,精心设计了除草剂混配方案。具体而言,在高粱播种后至出苗前的阶段,他们选择了 72% 异丙甲草胺乳油与 90% 莠去津 WDG 的混配组合,其中异丙甲草胺主要针对禾本科杂草进行防除,而莠去津则对阔叶杂草具有良好的防治效果。按照每亩地使用 100ml 异丙甲草胺加 50g 莠去津的比例,兑水 35kg 后均匀喷洒于土表,实现了对禾本科与阔叶杂草的双重防除。这一混配方案不仅简化了除草操作流程,还显著提高了除草剂的利用率和防除效果,有效抑制了杂草在高粱生长初期的竞争优势,为高粱的健壮生长创造了有利条件。

(四)精细作业:优化施药技术确保均匀覆盖

在除草剂的应用实践中,施药技术的精细化程度对药剂的覆盖均匀性和防除效果具有直接影响。精细作业策略着重于通过改良施药设备、调整施药参数、强化田间管理等措施,以确保除草剂能够精确且均匀地作用于目标杂草,从而减少药液的流失与浪费,并降低对非目标生物的影响。此策略要求操作者具备高度的专业技能,能够根据天气状况、土壤性质、作物生长阶段等因素灵活调整施药方案,以实现除草效果的最大化。通过实施精细作业,不仅能提升除草剂的利用率,还能降低药害风险,有助于生态环境的保护。

同样地,金坝村在推广精细作业时,尤为注重施药技术的优化与提升。他们引入了先进的背负式喷雾器和无人机等现代施药设备,取代了传统的手动喷雾器,从而显著提高了施药效率和均匀度。在施药过程中,技术人员严格把控喷雾压力、行走速度以及喷头高度,以确保药液能够均匀细密地覆盖整个田面,有效避免了漏喷和重喷现象。同时,他们还密切关注天气预报,选择无风或微风的天气进行施药作业,以减少药液的漂移损失。此外,在施药前后,他们还加强了田间管理,及时清除田埂杂草,保持田面平整,为除草剂的均匀覆盖创造了有利条件。通过这些精细化的施药作业措施,金坝村高粱田的杂草防除效果得到了显著提升,为高粱的高产稳产奠定了坚实基础。

(五)环境调控:改善土壤环境促进药效发挥

在提升高粱田杂草防除效能的过程中,环境调控,特别是土壤环境的优化,发挥着举足轻重的作用。土壤湿度、有机质含量以及酸碱度等要素,直接关乎除草剂的溶解速度、扩散范围及其被杂草吸收的效率。一个理想的土壤环境能够大

幅度提升除草剂的药效,确保药剂能够均匀分布在根系周围,有效杀灭杂草而对作物无损。研究指出,适宜的土壤水分含量(例如,田间持水量的 60%-80%)能够增强除草剂在土壤中的传导性能,促进杂草根系对药剂的吸收。此外,将土壤 pH 值调节至除草剂的最佳作用区间,也能显著提升除草效果。因此,通过灌溉管理、增施有机肥以及施用石灰等手段,精准地调控土壤环境,是实现高效除草的重要途径。

在实际应用中,针对某一高粱种植区域,我们实施了一系列环境调控措施以强化药效。首先,对土壤进行了全面的水分管理,依据天气预报和田间监测数据,科学安排灌溉时机,确保土壤湿度保持在最佳区间。同时,结合测土配方施肥技术,增施有机肥,这一举措不仅提升了土壤肥力,还改善了土壤结构,增强了土壤的保水能力。针对土壤偏酸的问题,我们适量施用了石灰,将土壤 pH 值调至中性略偏碱,为除草剂创造了一个良好的作用环境。在施用除草剂前,还特别留意天气预报,选择晴朗无风的日子进行作业,以避免高温高湿或大风天气对药效造成的不利影响。通过这些精细化的环境调控措施,该区域高粱田的杂草防除效果得到了显著提升,除草剂使用量减少了约 20%,同时高粱产量也有所增长,实现了经济效益与生态效益的双重提升。

四、结语

高粱田中杂草的有效防控,对于确保高粱的产量与质量、推动农业可持续发展具有至关重要的作用。鉴于杂草种类的多样性和其抗药性的不断增强,采纳多元化、智能化的杂草管理策略显得尤为迫切。这涉及精准选择除草剂、把握最佳施药时机、混配使用以增强效果、精细化作业流程、调控环境条件以及实施综合管理措施,旨在构建一个科学且合理的杂草防控体系。这不仅需要我们深入掌握杂草与高粱的生长特性,还呼唤持续的探索与创新,利用现代科技手段提升除草剂的利用效率和防控成效。随着生物技术与智能化技术的不断进步,高粱田的杂草防控将更加精确且高效,为我国高粱产业的绿色发展提供坚实支撑。

参考文献:

- [1] 杨蕾, 王丽娟, 董怀玉, 刘可杰. 莠去津+敌草快防治高粱田杂草的安全性及除草效果[J]. 辽宁农业科学, 2023, (02): 76-78.
- [2] 高兴祥, 张纪文, 李美, 李健, 房锋. 啶草酮与莠去津复配防除杂草效果及对高粱的安全性[J]. 植物保护学报, 2020, 47 (06): 1370-1376.
- [3] 李雪. 高粱田除草剂筛选及其对土壤细菌和跳虫的影响[D]. 黑龙江八一农垦大学, 2022.
- [4] 许锦程, 孙倩倩, 许孟桃, 万永乐, 毕亚玲. 啶草酮等 10 种除草剂对高粱安全性及主要杂草活性评价[J]. 东北农业大学学报, 2022, 53 (05): 8-19.
- [5] 张家儒, 黎胜, 皮冰, 朱建义, 刘胜男. 直播高粱田杂草发生特点及除草剂初筛试验[J]. 四川农业科技, 2021, (05): 40-42.