

高原青稞农田杂草绿色防控技术集成应用研究

曲格桑姆

西藏自治区昌都市丁青县觉恩乡农牧综合服务中心

DOI:10.32629/as.v9i8.4226

[摘要] 高原青稞产区耕地碎片化、种养结合明显,田间杂草防治粗放、效益低的问题比较严重。本文以高原青稞种植实际为依托,对农田杂草造成的各种生产危害进行系统的梳理,分析传统除草方式存在的问题,阐述实行绿色集成防控的现实意义。创建农艺调控、生态生物抑草、低毒减量化学除草三类单项绿色技术体系,根据地块条件分成两类差异化集成防控途径,配以青稞全生育期标准化操作流程和基层长效推广保障措施,可以有效地降低药剂使用量、减轻劳动力负担,给高原青稞绿色高质种植提供操作上的参考。

[关键词] 高原; 青稞农田; 杂草; 绿色防控; 技术集成

中图分类号: S512.3 文献标识码: A

Integrated Application Research on Green Weed Control Technology in Qinghai-Tibetan Plateau's Barley Farmland

GesangmQu

Xizang Autonomous Region, Changdu City, Dingqing County, Jueen Township, Agricultural and Livestock Comprehensive Service Center. Changdu City

[Abstract] In the Qinghai-Tibetan Plateau's barley production area, the farmland is fragmented and there is a clear integration of crop and livestock farming. The weed control in the fields is relatively loose and the efficiency is low. Based on the actual situation of barley cultivation in the plateau, this paper systematically sorts out various production hazards caused by weeds in the fields, analyzes the problems existing in traditional weed control methods, and expounds the practical significance of implementing green integrated control. Three single green technology systems of agronomic regulation, ecological biological weed suppression, and low-toxicity reduced-chemical herbicide control are created. According to the conditions of the plots, two differentiated integrated control approaches are divided, along with the standardized operation procedures for barley throughout its growth period and long-term grassroots promotion guarantee measures. This can effectively reduce the amount of chemical agents used, alleviate the burden on labor, and provide operational references for the green and high-quality cultivation of barley in the plateau.

[Key words] Qinghai-Tibetan Plateau; barley farmland; weeds; green control; technology integration

引言

高寒青稞是高原特色粮食作物,农田杂草连年爆发制约青稞稳产提质。区域长期依赖单一化学除草或者人工拔除,手段分散、缺少体系化的统筹,不仅会加重杂草的抗药性,还会破坏脆弱高原农田生态。现有的杂草防控方案大多适用于平原连片大田,缺少针对高原小块种养地块的集成化管控体系。因此本文以杂草绿色防控技术集成为中心,整理出本土适配型单项抑草技术,创建分场景集成应用模式,配备落地推广保障机制,试图解决高原青稞农田杂草治理难题,促进区域生态农业的可持续发展。

1 高原青稞农田杂草防控现实困境与绿色防控需求研判

1.1 高原青稞农田杂草群落危害与生产负面影响。高海拔高寒区青稞种植系统有生长季短、积温少、土壤有机质缺乏、耕地零碎化等固有的生产特性,田间杂草一直和青稞存在资源争夺关系,全方位影响青稞产业稳产提质。

从养分供给角度来讲,高原耕地土层浅薄、保肥力差,杂草根系分布范围更广,不断抢占土壤中的氮、磷、钾和水分,抑制青稞分蘖的发生,减少有效穗的数量,直接导致千粒重下降,缩小种植主体的经营性收益空间。

从田间病虫害传导角度来说,杂草可以给蚜虫、锈病、根腐病等有害生物提供越冬、繁殖的载体,拉长病虫害发生的时间,增加田间管护的成本。从耕地可持续利用的角度来说,多年生杂

草盘结根系扰动坡耕地表层土体结构, 加大了高寒坡地水土流失的风险, 不断消耗着高原耕地地力。

1.2 传统杂草防控模式存在的突出短板。长期以来, 高原青稞种植区的杂草控制手段主要依靠农户的自主经验进行操作, 各种防控措施各自为政、没有形成体系化的统筹管理, 多重现实短板不断显现出来。

其一, 化学除草单一化依赖严重, 农户根据传统的经验随意增加药剂的施用量, 无序混合不同种类的除草剂, 长期使用之后, 田间的杂草逐渐产生抗药性, 药剂的控草效果不断减弱, 而且还会造成土壤、地表径流微量农药富集的风险, 破坏农田原有的微生态平衡。

其二, 农艺抑草措施落地标准化程度不高, 轮作制度、秸秆覆盖、合理密植等生态调控手段缺少统一的操作规范, 农户执行标准参差不齐, 抑草效果波动大, 不能形成稳定的长效控草基础。

第三, 各种除草技术相互孤立, 农艺、生物、化学手段没有形成协同搭配的思维, 单一技术只能达到短期的杂草压制效果, 不能从杂草种子繁育、种群扩张源头上进行持续的控制。

其四, 基层绿色植保技术传导体系不健全, 对种植主体的规范化管控培训覆盖面小, 农户绿色生产认识存在滞后性, 粗放式除草操作很难改变。高原耕地分布零散、山地通行条件差, 专业化统防统治服务覆盖面小, 不能实现全域农田杂草统一规范的控制。

1.3 青稞种植推行绿色集成防控的现实必要性。在高原农业生态保护、绿色农产品产业培育、耕地地力维持等众多政策的影响下, 创建杂草绿色防控集成体系有诸多的现实意义。

从生态学的角度来说, 集成模式依靠农艺、生物手段, 大幅度削减了化学药剂的用量, 减缓了高原水土环境里农药残留积聚的风险, 守护了高原农田土壤微生物群落的稳定状况, 契合区域生态保护发展底线的需求^[1]。

从生产效益上看, 多元技术协同可持续降低田间杂草基数, 逐年减少人工除草、除草剂采购的总投入, 减轻由于劳动力短缺而造成的生产压力, 保证青稞单位面积产量和种植收益的稳定。

产业发展上, 目前高原绿色青稞原料、有机青稞加工产品市场需求不断增大, 标准化绿色杂草管控体系是青稞产品绿色认证、提高市场溢价空间的基础, 有利于特色高原作物产业链的提质升级。

从长远发展角度来说, 适应高原小块分散耕地、种养结合的生产方式, 轻量化、低成本集成防控体系有大范围推广的条件, 可以形成可复制、可持续的农田杂草长效治理机制, 推动高原青稞种植业向生态、高效、可持续的方向转变。

2 高原青稞农田杂草多元绿色防控单项技术体系构建

2.1 农艺抑草基础调控技术。农艺抑草属于绿色防控体系的基础部分, 依靠耕作、栽培改良来重塑田间微环境, 从源头上抑制杂草萌发和扩散, 符合高原一年一熟种植模式。

一是种养结合轮作抑草技术。根据高原耐寒作物的生长特性来建立青稞和豆科饲草、耐寒油料作物的轮作制度, 通过改变田间养分结构、土壤肥力循环模式来打破多年生宿根杂草的生存环境, 降低杂草种群的延续性; 轮作配合饲草同步供给放牧饲源, 兼顾农

田控草和畜牧业饲草供给需求, 符合高原种养结合生产模式^[2]。

二是秸秆和绿肥覆盖抑草技术。青稞收获后在田间将秸秆就地粉碎行间覆盖, 利用物理遮光阻断杂草种子萌发光照条件; 休耕期短时种植耐寒豆科绿肥, 绿肥植株郁闭行间挤占杂草生存空间, 翻压后补充土壤有机质, 同时改善高原贫瘠沙质土壤, 达到抑草和培肥地力的双重效果。

第三就是标准化的耕作和群体调控技术。播前对地表杂草根茎进行适度浅耕, 清除田间杂草繁殖的源头, 根据区域积温、土壤肥力确定青稞播种密度, 依靠青稞植株群体郁闭效应自然抑制行间杂草生长, 不需要额外增加除草投入。

四是全流域田间清理技术。常态化清理田埂、地头、沟渠周边的野生杂草, 切断杂草种子回流到耕作地块的途径, 逐步削减农田杂草种子的存量, 从源头上降低次年杂草发生的数量, 创建起源头防控长效机制。

2.2 生态生物抑草防控技术。生态生物抑草依靠生物竞争和天然抑草物质来控制杂草, 没有化学残留, 符合高原生态敏感区绿色生产的硬性要求。

第一, 行间耐寒豆科间作抑草技术。选择耐低温、低株型的本土豆科植物和青稞行间套种, 豆科作物快速覆盖地表, 用空间竞争抑制杂草出苗, 根系固氮提高土壤肥力, 收获后可以作为饲草供给农牧生产, 实现抑草、培肥、饲草供给多重价值融合^[3]。不需要投入额外的除草物资, 充分挖掘高原种养结合资源, 可以降低农户除草和饲草采购双成本。

第二, 植物源和微生物源除草剂的应用技术。筛选出适应高原低温环境的天然植物提取制剂、微生物抑草制剂, 该类产品的作用靶点单一、降解周期短, 对青稞、土壤有益微生物无负面影响, 在杂草幼苗期定向喷施, 可达到定向控草的目的, 避免使用高毒化学药剂造成的生态风险。与常规除草剂相比, 生物制剂不会造成土壤药剂的累积, 长期使用不会引起杂草的抗药性, 符合高原耕地长期保育的要求。

第三种是闲置地块的适度放牧抑草技术。利用农牧业生产的间隙, 对休耕地、田埂杂草进行轻度分区放牧, 依靠牲畜采食来减少杂草地上植株的数量, 阻止杂草开花结籽的过程, 降低杂草的繁殖基数; 放牧时序、放牧强度严格控制, 防止过度踩踏破坏高原耕地表层土体结构, 达到平衡控草和水土保持的目的。该种方式将闲置的土地资源重新利用起来, 用自然放牧代替人工除草, 大大减少了田间管理的劳动力。

2.3 低风险化学减量除草配套技术。化学除草只是农艺、生物防控的补充兜底手段, 以减量、低毒、环境友好为标准, 建立适应高原气候的标准化用药体系^[4]。

首先要选择适配高原种植场景的低毒除草剂品类。优先选择国家登记许可、适合青稞作物、低温条件下药效稳定的低残留除草剂, 淘汰高毒、高残留、长降解周期的药剂, 兼顾控草效果和农田生态安全。高原春季升温慢、昼夜温差大, 药剂低温活性为筛选核心指标, 防止低温下药效低、重复施药增加药剂用量的问题。

其次就是落实减量精准施药管控规范。严格按照田间杂草

的苗龄、种群密度来确定药剂施用量,只在杂草幼苗敏感期进行定向施药,防止全田无差别喷施,从源头上减少药剂的使用量;根据地块杂草类型分类使用单一药剂或者低剂量复配组合,提高药剂利用率。

再次建立药剂轮换使用的管理制度。不同的作用机理除草剂年度交替使用,防止单一药剂长期连续使用,减缓田间杂草抗药性的产生速度,长期保持化学除草辅助控草的效果。

最后就是标准化的安全施药和废弃物管理流程。避开高原大风、低温霜冻天气进行施药作业,防止药剂漂移造成周边草地、水源的污染;药剂包装、剩余废液统一回收集中处理,杜绝随意丢弃造成水土环境污染,创建全过程绿色化学除草管理规范。

3 青稞田杂草绿色防控技术集成模式构建及推广应用实践

3.1 适配高原生产条件的绿色防控技术组合集成路径。根据高原耕地地形、经营规模、生态管控等级的不同,分别选择不同的单项绿色防控技术组合起来使用,形成两种可以直接应用的标准集成方案。

其一为生态优先型集成路径,适宜于山地坡耕地、生态保护区域周边地块、有机青稞种植片区。该路径以农艺调控、生态生物抑草技术为主干,秸秆覆盖、豆科间作、休耕绿肥全覆盖应用,只在杂草爆发的局部地块少量辅助低剂量化学药剂,最大限度减少化学药剂使用,优先保证高原农田生态稳定,符合生态管控要求严格的种植区域。

第二,轻简化经济型集成路径,适合于平缓连片耕地、常规散户种植地块。以轮作调控、合理密植等基础农艺措施为长效支撑,杂草高发期配合精准减量化学除草手段,简化生物制剂施用频次,降低农户农资采购和田间操作成本,平衡控草效果、劳动投入和生产收益,适应高原分散小规模农户生产经营模式。

两类集成路径都遵循着“源头农艺控草为主、生物手段辅助、化学药剂兜底”的基本思路,根据地块实际情况来调整各种技术的主次关系,防止出现各类防控手段无序叠加的情况,保证集成体系的经济性和实用性。

3.2 集成防控技术田间规范化实施操作要点。按照青稞完整的生育周期来划分管控阶段,确定各个时期集成技术操作的标准,形成全周期闭环的杂草治理流程,降低农户的实操难度^[5]。

播前整地阶段做好浅耕清根工作,安排年度轮作计划,铺秸秆碎末覆盖层,形成物理抑草底层,同时清除田埂杂草,阻止外来杂草种子进入。

苗期生长阶段,实时观测田间杂草出苗状况,生态优先地块用植物源生物制剂定向喷施,常规种植地块根据杂草密度采取低剂量精准化学除草措施,全程保持青稞群体合理的郁闭度,依靠植株间的竞争来抑草。

田间中后期管护阶段行间留种套种豆科植被持续覆盖地表,定期对沟渠、地头杂草进行人工清理,防止杂草开花结籽,不断挤压杂草种群扩张空间。

收获后休耕阶段,全田秸秆就地覆盖,按照轮作规划播种耐

寒绿肥或者饲草,利用休耕期的生态手段持续压低杂草种子的库存量,为次年青稞种植创造低杂草基数的生产条件。

全周期操作以轻量化、低成本为特点,符合高原劳动力短缺、生产物资运输困难的现实情况,没有复杂的设备、高昂的农资投入门槛。

3.3 集成防控技术长效普及推广配套支撑举措。技术体系落地成效依靠完善的配套保障机制,立足基层农业服务短板,创建分层多元的长效推广支撑体系。

第一就是建立分层本土化技术科普传播体系。依靠基层农业服务站点展开常态化的田间现场宣讲,用通俗化生产案例、直观对比效果讲解集成防控技术的优势,对老年种植群体简化技术操作流程讲解,消除农户的技术认知障碍。

二是下沉式的村级专业化植保服务供给。组建村级技术服务队伍,常态化到田间地头进行地块分类诊断,根据不同的耕地条件制定不同的集成防控方案,在现场指导下农户实施农艺、生物、化学相结合的操作,解决农户自行操作的难题。村级技术队伍扎根于本区域内,对本地区的耕地、气候、农户生产习惯等有深刻的认识,可以提供有针对性的、经常性的技术帮助,弥补了县级农技人员覆盖面小的缺陷。

第三为配套扶持政策引导机制。对主动采用绿色集成防控体系的种植经营主体,给予绿肥种子、生物抑草制剂等农资一定的扶持,降低农户新技术投入成本,促使种植主体主动改变传统的除草方式。

4 结语

本文就高原青稞农田杂草治理创建起完整的绿色防控集成体系,理清了区域杂草防控的现实矛盾,分类创建了多种绿色单项技术,区分地块类型形成了两种集成实施途径,同时配套了全周期田间操作规范和多元推广保障措施。这套体系把生态保护同农户生产收益结合在一起,符合高原劳动力缺乏、耕地零碎、种养结合的生产状况。后续可以按照区域农资供应情况和农户经营规模的变化不断改进技术组合,简化操作步骤,持续提高高原青稞农田杂草绿色管控的普及度和实用性。

[参考文献]

- [1]巴桑次仁.西藏青稞田间杂草绿色防控技术[J].农业技术与装备,2025,(12):151-153.
- [2]周兰兰,朱君,桑安平,等.高海拔区青稞田除草剂组合筛选试验[J].甘肃农业科技,2022,53(8):88-92.
- [3]郭良芝,侯璐,陈红雨,等.8种除草剂(混剂)对青稞田阔叶杂草的防效及其安全性评价[J].青海大学学报,2023,41(6):17-23.
- [4]索朗平措,拉巴顿珠,云旦顿珠,等.大骠马混配锐超麦对西藏青稞田杂草的防效分析[J].四川农业科技,2023,(5):51-54.
- [5]郭良芝,侯璐,魏有海,等.5%唑啉草酯乳油混用阔叶除草剂对青稞田杂草防效研究[J].青海大学学报,2022,40(5):24-31.

作者简介:

曲格桑姆(1985--),女,藏族,昌都人,本科专业:畜牧兽医职称:农艺师,研究方向:青稞种植方向。