

西藏札达县青稞栽培与芦苇草防控协同技术

降志兵¹,达娃卓玛²,达瓦桑姆³,同 坚¹

(1.西藏自治区农牧科学院农业研究所/省部共建青稞和牦牛种质资源与遗传改良国家重点实验室,西藏拉萨 850000;2.西藏阿里地区科技局生产力促进服务中心,西藏阿里 859000;3.西藏阿里地区农业农村局,西藏阿里 859000)

摘要:针对西藏阿里地区札达县中部河谷农区青稞生产中芦苇草危害导致的产量损失问题,采取以物理防控为辅、化学精准施药为主、栽培措施优化为基础的立体化防控策略,通过青稞生产农田轮换休耕或轮作倒茬下的化学防控、秋季深翻、播前化学防控,结合品种选择、整地、施肥、田间管理等措施,实现了芦苇草防控—青稞产量提升的协同增效,为高寒农区的青稞生产提供了科学的种植技术模式。

关键词:青稞;栽培;芦苇草;防控

中图分类号:S512.3;S45

文献标识码:B

Synergistic Technology for Barley Cultivation and Common Reed (*Phragmites australis*) Control in Zanda County, Xizang

JIANG Zhibing¹, Dawazhuoma², Dawasangmu³, TONG Jian¹

(1. Institute of Agriculture, Xizang Autonomous Region Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences/State Key Laboratory of Barley and Yak Germplasm Resources and Genetic Improvement, Lhasa Xizang 850000, China; 2. Productivity Promotion Service Center, Science and Technology Bureau of Ngari Prefecture, Ngari Xizang 859000, China; 3. Agriculture and Rural Bureau of Ngari Prefecture, Ngari Xizang 859000, China)

Abstract: To address the yield losses in barley production caused by the invasion of common reed (*Phragmites australis*) in the middle valley agricultural region of Zanda County, Ngari Prefecture, Xizang, this technology adheres to a three-dimensional integrated control principle that integrates physical control as a supplementary measure, precise chemical application as the primary approach, and optimize cultivation practices as the foundation. Under the rotation fallow or crop rotation in barley production fields, the chemical control, autumn deep plowing, and pre-sowing chemical control are implemented, along with comprehensive agronomic measures including variety selection, land preparation, fertilization, and in-field management. This technology achieves a synergistic effect of common reed control and barley yield enhancement. It has provided a scientific cultivation technology model for highland barley production in high-altitude cold agricultural areas.

Key words: barley; cultivation; common reed (*Phragmites australis*); control

青稞是西藏第一大粮食作物,主要分布在“一江两河”流域河谷农区。西藏阿里地区位于藏西南边境、中国平均海拔最高的羌塘高原,受

高海拔、低温干旱等条件约束,耕地占比较小,主要分布在有灌溉条件和土壤肥力较好的河谷地带^[1]。札达县耕地集中分布在中部的河谷地带,

收稿日期:2025-04-11

基金项目:阿里高寒农区青稞新品种高产高效栽培技术研究与应用项目(札达县、日土县)(QYXTZX-AL2024-02)。

作者简介:降志兵(1989—),男,助理研究员,主要从事农作物高产栽培技术与示范推广研究,E-mail:nysjzb@126.com。

通信作者:同坚(1985—),男,高级农艺师,主要从事青稞栽培与示范推广研究,E-mail:tong.xz@foxmail.com。

且以小斑块为主^[2]。受特殊地理环境影响,当地青稞田间杂草以野燕麦、灰灰菜、野油菜、芦苇草(*Phragmites australis*)等为主。多年生根茎禾草较少,主要是禾本科赖草属(*Leymus*)和芦苇属(*Phragmites*)的植物^[3]。芦苇草具有横走根状茎,单株年增殖量达3~5 m,深度可达40 cm,种子与根茎双重繁殖,传统耕作易造成根段扩散,耐旱耐瘠薄,在河谷砂质土壤中竞争优势显著。现阶段在不影响青稞种植情况下防治难度较大,若人工拔除仅能除掉表面杂草,费时费力投入大,且人工拔除后会促进芦苇草根茎分蘖,加剧种群扩散。目前生产的常用农药如“千里寻”“爱秀”对野燕麦、灰灰菜、野油菜等一年生单双子叶杂草防治有较好效果。闫栋等^[4]研究表明,“爱秀”在野燕麦3叶期喷雾后防效最明显,株防效达82.3%,鲜重防效达87%,但对芦苇草无效果,当地常年的青稞连作为芦苇草提供了稳定的生态位;刘振宁等^[5]对阿里地区青稞田芦苇化学防除的研究表明,“农达”防除后再无返生现象,可以达到彻底根除的目的。尽管青稞作为西藏核心粮食作物的地位已获广泛共识,但针对札达县河谷地带青稞田芦苇草的防控研究仍显匮乏,现有文献多聚焦于高原作物栽培技术或广义杂草管理策略,尚未有针对多年生根茎杂草的防控技术。本文采取以物理防控为辅、以化学精准施药为主、以栽培措施优化为基础的立体防控策略,通过青稞生产农田轮换休耕或轮作倒茬下的化学防控、秋季深翻、播前化学防控,结合品种选择、整地、施肥、田间管理等措施,实现芦苇草防控—青稞产量提升的协同增效,为高寒农区的青稞生产提供了科学的种植技术模式。

1 芦苇草的危害

芦苇草凭借其横走根状茎和强竞争力在青稞田中形成单优势种群落。研究显示,每年每667 m²芦苇草掠夺土壤氮素10~12 kg、磷素2~2.5 kg、钾素9~10 kg,相当于青稞需肥量的40%~60%。当田间芦苇草覆盖率达20%时,青稞群体光能利用率下降25%~35%,千粒质量降低3~5 g,最终导致产量损失30%~40%。在札达县典型田块调查中发现,未受侵染的青稞田每

667 m²产量可达200~250 kg,而重度危害地块产量骤降至125 kg左右^[5],凸显了芦苇综合防控的紧迫性。

2 防控的协同技术路径

2.1 青稞品种优化与种子预处理

2.1.1 品种选育与区域适配

通过密植栽培构建地上部竞争优势,窄行种植,行距15 cm,利用青稞群体遮光效应抑制芦苇草幼苗生长。河谷区域优先选用经区域试验验证的优质高产青稞品种,如“藏青3000”“喜马拉雅22号”,株高110~125 cm、分蘖力强,兼具抗条锈病、抗倒伏等综合性状;高寒区域则选择“藏青17号”“藏青690”及“喜马拉雅23号”等耐寒性强、生育期适宜的专用品种。建议建立3~5年周期性品种更新制度,防范品种退化风险。

2.1.2 种子标准化处理

采用三段式预处理:1)选种:播种前7~10 d实施日光晾晒,机械风选去除秕粒,确保种子纯度 $\geq 99.0\%$ 、净度 $\geq 99.0\%$ 、发芽势 $\geq 85.0\%$ 、含水量 $\leq 13\%$;2)包衣:每50 kg种子采用20%萎锈灵·福美双悬浮种衣剂(卫福)0.3%剂量,或2%戊唑醇悬浮种衣剂(立克秀)0.2%剂量,或80 mL氟吡菌酰胺·戊唑醇悬浮剂(扑力猛)兑水1 kg进行机械包衣;3)催芽:包衣后于15~20℃的环境放置24 h激活种子酶活性,种子包衣可有效阻隔散黑穗病菌、条纹病菌等种传病原菌侵染。

2.2 土壤耕作与养分管理

2.2.1 土地整理

优先选择耕层厚度大于25 cm、质地疏松的壤土或砂壤土田块,要求排灌设施完备,前茬作物以豆科、十字花科或茄科为宜。操作流程:1)排石:采用振动式清石机清除直径大于3 cm的土壤砾石;2)泡田:播种前15 d进行冬灌或春灌,灌水量以田间持水量70%为宜;3)整地:待土壤落干至手握成团、落地散碎时,实施“深翻(25~30 cm)+旋耕(15 cm)”联合作业,达到上虚下实的播种状态,建议每3年进行1次35 cm以上的深松作业,打破犁底层。

2.2.2 精准施肥

依据土壤测试值(STV)实施配方施肥。基肥:商品有机肥(有效活菌数 ≥ 0.2 亿/g)40~75 kg/667 m²,或腐熟农家肥1~1.5 m³/667 m²;磷酸二铵(N+P₂O₅ $\geq 64\%$)7.5~10 kg/667 m²;尿素(N $\geq 46\%$)5~7.5 kg/667 m²;硫酸钾(K₂O $\geq 50\%$)1.5~3.5 kg/667 m²。追肥:分蘖期追施尿素3~5 kg/667 m²,拔节期追施5~7.5 kg/667 m²。氮肥施用遵循基肥占50%~60%、追肥占40%~50%的分配原则,磷钾肥全部作基肥施用。推荐使用青稞专用配方肥(23-12-10或相近配比),通过种肥同播机实现精准定位施肥。

2.2.3 水分调控

建立“三水两控”灌溉制度:1)关键需水期:头水在三叶一心期(播种后25~30 d)灌溉,拔节水于拔节初期进行,灌浆水于蜡熟初期进行;2)机动调节期:分蘖期(苗数达计划穗数80%时)、孕穗期和麦黄水(乳熟后期)根据土壤墒情灵活补水。单次灌溉量控制在20~25 m³/667 m²,避免深层渗漏。对群体偏旺田块,拔节水可推迟至药隔期施用,配合化控剂调控株高。

2.3 芦苇草防控措施

2.3.1 轮作倒茬

轮作制度是高原农业实现“用地养地结合、生态效益优先”目标的核心策略。针对西藏札达县青稞田芦苇草危害及土壤退化问题,通过与不同作物的轮作倒茬改变杂草的适生环境,创造不利于芦苇草生长而有利于化学防控的条件,如使用高效氟吡甲禾灵防除芦苇。青稞连作一般不超过3年,连作地块需间隔1~2年种植非禾本科作物,以打破土壤病原菌与害虫的寄主专一性,建议实行青稞→油菜→青稞的循环种植模式。油菜籽作物可以减少氮的损失,增加对氮的吸收,促进微生物对氮的固持并增加有机氮的储备,以便在接下来的谷类作物生长中进行矿化^[6]。同时,轮作有利于减少化肥用量,改善土壤有机质含量,降低农业面源污染,提升农田生态系统稳定性。

2.3.2 深耕灭草

深翻时机选择在秋季芦苇草地上部分枯萎后进行,此时根状茎内养分储存较少且地上部分

已死亡,便于机械操作。采用拖拉机配套铧式犁,确保翻土深度达到35 cm以上以彻底破坏芦苇草的根状茎网络。深翻地块后立即组织人工或机械捡拾暴露的根状茎,防止其再次萌发,捡拾的根状茎应进行无害化处理,深翻捡根后应定期对地块进行监测,观察芦苇草的再生情况,如发现再生苗,可采取化学除草措施,选择对芦苇草有效的除草剂如草甘膦等进行定向喷雾,进一步提高防控效果。深耕灭草方式缺点是费工费时很难完全清除干净,需要连年翻耕捡拾才能减少芦苇危害。

2.3.3 化学防治

1)轮换休耕地块防治。札达县托林镇波林村针对芦苇严重地块采取轮换休耕措施,休耕地块在芦苇草生长拔节期(株高80~100 cm,茎秆纤维化程度 $< 30\%$)至抽穗前期(花序伸出叶鞘1~3 cm)是实施化学防控的最佳窗口期,此时植株代谢旺盛且药剂传导性能优异,可采用灭生性除草剂除草,每667 m²使用41%草甘膦异丙胺盐水剂300~400 mL,辅以0.1%有机硅助剂兑水40 kg均匀喷雾,药液可穿透芦苇草蜡质层,通过木质部传导至根状茎实现根系彻底坏死。对于芦苇草发生严重地块,可间隔4周重复喷药2次,通常喷雾密度为5~7片叶片,喷药传导深度达50 cm以上才能彻底根除芦苇,施药后的地块48 h内避免灌溉,防止药剂流失。药物的使用量是关键,用药过少无法达到防除效果,过多使用,易造成草甘膦随地表和地下径流而发生污染风险转移^[7]。防除过程中做好个人防护,做到科学规范操作,保证全面施药。

2)轮作地块防治。在青稞—油菜轮作体系中采用选择性除草剂,在油菜4~5叶期(芦苇草3~5叶期),每667 m²施用10.8%高效氟吡甲禾灵乳油90~120 mL兑水40 kg进行茎叶处理,该药剂可被芦苇草快速吸收并向下传导,对阔叶作物安全。

3)非轮换休耕和轮作倒茬地块防治。春播时可提前20 d“扎扭”促使杂草萌发,待杂草3~5片真叶时,喷施“农达”防治1次,药后7 d播种,青稞出苗正常,生长中后期未发现异常现象^[8]。

2.3.4 常见杂草防治

“扎扭”(京玛蘖)^[9]处理为各地根据当地海拔、早春气温等条件确定,一般在早春当最低气温上升到2℃地面开始解冻时浇水,待田间湿度适宜时浅耕细耙,使土壤增湿、疏松、保墒,为土壤中野燕麦等杂草种子萌发创造有利条件,诱发野燕麦等杂草种子大量出苗,待长到2~3片叶时深耕,将已出苗的杂草翻入土中闷死,接着播种,从而达到防治杂草的目的,这是一种传统耕作技术体系,土壤“扎扭”(京玛蘖)时间不少于25 d。

对双子叶杂草发生较重的地块,在青稞三叶一心期至四叶一心期^[10],每666.7 m²用“千里寻”80 mL兑水15~20 kg或17.5%普瑞麦5 mL加水15~20 kg进行无人机喷防,灭除野油菜、灰灰菜等双子叶杂草,在防治时应注意风向并远离十字花科作物,避免产生药害造成减产。对单子叶杂草发生较重的地块,在青稞三叶一心期至四叶一心期,每666.7 m²用大骠马50~60 mL兑水15~20 kg或“爱秀”80 mL兑水15~20 kg进行无人机喷防,灭除野燕麦草等单子叶杂草。

3 结语

高海拔农区青稞杂草防治需立足“预防为主,综合治理”原则,构建“杂草控制—产量提升”的协同增效可持续种植模式,未来应加强抗性杂草监测和研发高原专用剂型,推动青稞产业绿色高质量发展。

参考文献:

- [1] 杨春艳,沈渭寿,王涛.近30年西藏耕地面积时空变化特征[J].农业工程学报,2015,31(1):264-271.
- [2] 李维肖,王兆锋,张德锂,等.西藏阿里地区耕地的时空分异特征及其影响因素[J].农业工程学报,2024,40(15):233-244.
- [3] 王世松,曲孝云,董劭琼,等.西藏札达典型荒漠植被类型及群落特征[J].植物生态学报,2025,49(5):801-812.
- [4] 闫栋,罗振华,胡有良,等.不同除草剂对青稞田野燕麦的防除及对青稞生长的影响[J].生物技术通报,2017,33(9):166-171.
- [5] 刘振宇.阿里地区青稞田芦苇化学防除技术应用示范效果研究[J].农业技术与装备,2019(4):24-26.
- [6] CATHRYN A, O'SULLIVAN, ELLIOTT G, et al. Root exudates from canola exhibit biological nitrification inhibition and are effective in inhibiting ammonia oxidation in soil[J].Frontiers of Agricultural Science and Engineering,2022,9(2):177-186.
- [7] 张友,戴全厚,严友进,等.施用草甘膦除草剂对土壤质量影响的研究进展[J].水土保持学报,2023,37(4):7-13
- [8] 魏有海.免耕青稞田杂草发生及防除技术研究[J].作物杂志,2006(4):68-70.
- [9] 尼玛扎西,禹代林,边巴,等.青稞标准化生产技术规程[J].西藏科技,2008(2):18-19,28.
- [10] 桑布,禹代林,边巴,等.青稞栽培技术规范[J].西藏农业科技,2021,43(2):58-60.