

春青稞种植技术及常见病虫害防治措施分析

索朗康珠

西藏山南市错那市曲卓木镇 西藏 错那 856700

摘 要：无论是基于现代化农业管理的视角，还是结合西藏特有的气象条件与技术现状考量，青稞种植产业均展现出可观的市场发展潜力。当前，西藏春播青稞生产面临的核心挑战包括病虫害防控体系尚不完善、农业技术推广覆盖面不足等问题。针对上述瓶颈，需从病虫害防治技术源头突破，系统升级现有青稞栽培技术体系，并紧密结合高原气候特征，拓展精准农业技术应用场景，切实增强春青稞作物的环境适应能力。

关键词：西藏地区；青稞生产；防治措施

在当前国家高度重视农业可持续发展、保障粮食安全的大背景下，西藏自治区作为我国重要的高原农业区，其农业生产尤其是春青稞的种植，对于维护国家粮食安全、促进当地经济发展具有举足轻重的地位。近年来，随着全球气候变化的加剧以及农业生产方式的转变，西藏地区的春青稞种植面临着诸多挑战，其中病虫害问题尤为突出。

1 西藏地区气象环境特征

西藏高原地理条件的特殊性（平均海拔超过4000米、昼夜温差达15℃以上、年降水量不足300毫米等）构筑了独特的作物生长环境体系。在这种极端气候环境下，青稞作为青藏高原特有的古老作物，其栽培历史可追溯至新石器时代晚期，经过数千年的自然选择与人工驯化，逐步形成了对高原低氧、强辐射、短生育期等因子的生态适应性。值得注意的是，随着全球气候变化的加剧，西藏地区近三十年观测数据显示年平均气温波动幅度增大，霜冻期呈现非规律性延长，这对传统青稞栽培模式提出了严峻挑战。在农业现代化进程中，基于分子标记辅助选择育种技术培育的藏青2000喜马拉雅22号等新品种，通过优化光周期响应机制和抗寒基因表达，显著提升了植株对异常气候的耐受阈值。与此同时，采用机械化精量播种技术可将播种深度精确控制在3—5厘米范围内，配合覆膜保墒措施能将土壤水分利用效率提升18%~22%，这种技术组合有效缓解了春季干旱对幼苗出土的不利影响^[1]。

在土壤管理层面，针对高原耕地普遍存在的有机质含量低（多数区域低于1.5%）、有效磷缺乏（< 10mg/kg）等问题，实施秸秆粉碎还田结合微生物菌剂施用，既可增加土壤碳库储量，又能激活土壤磷素生物有效性，形成可持续的养分供给体系。就病虫害防控而言，高原特有的病害如青稞条纹病（病原菌为Pyrenophoragraminea）和虫害

如蚜虫（Rhopalosiphumpadi）种群的发生规律存在显著地域差异，这要求植保工作者必须建立基于GIS技术的病虫害监测预警网络，并研发针对高原生态特点的生物农药施用方案。

2 春青稞的种植技术关键内容

2.1 种植环境

西藏高原春青稞种植环境的构建涉及多维度生态要素的协同调控，其核心在于土壤物理结构与水热条件的精准适配。耕作层深度作为基础性指标，通过深耕作业可显著改善表层土壤的孔隙度与透气性，这种机械干预不仅打破了犁底层的致密结构，更有利于根系向下延伸拓展吸收空间，特别是在年均温低于3℃的高寒农区，适度加深耕作层能有效缓冲昼夜温差对根系的物理损伤。土壤容重参数的优化要求控制在1.2—1.4g/cm³区间，这种土壤条件能够有效维持水肥动态平衡，避免因渗漏过快导致的养分流失，值得注意的是，高原地区特有的强辐射环境会加速土壤有机质矿化过程，这使得维持适量有机质含量成为保墒工程的关键技术环节。针对冻土现象对幼苗根系的危害，采用条播配合垄作栽培的方式，可使5cm地温提升2-3℃，这种微域环境调节技术通过改变地表受光角度与空气流通路径，既缓解了低温胁迫又避免了传统平作易积水烂根的弊端。前茬作物选择方面，油菜等十字花科作物残留的硫甙类物质具有天然抑菌作用，而豆科作物根瘤菌固氮效应带来的氮素积累可为青稞分蘖期提供充足的氮源供应。土壤pH值的调控需着重关注碳酸盐沉积层分布特征，当表层20cm土壤中游离碳酸钙含量超过5%时，需通过增施腐殖酸类改良剂来中和碱性物质对磷素有效性的抑制效应，这种化学改良措施与生物改良手段（如种植绿肥翻压）相结合，能够逐步构建适宜青稞生长的中性偏微碱环境。在水分管理维度，高原季风气候导致的降水时空分布不均现象，要求

建立基于土壤张力计的精准灌溉制度,将耕层含水量始终维持在田间持水量的65%~75%这一关键阈值区间,特别是在孕穗至灌浆阶段的水分临界期,适时适量的补水作业可显著提高籽粒饱满度^[2]。

2.2 选种工作

青藏高原春青稞品种筛选体系的构建需要立足于生态适应性、遗传稳定性与生产效益三者的动态平衡。种质资源的战略储备,特别是对西藏本土野生近缘种质库的持续发掘为定向育种提供了丰富的基因源,其中耐寒基因簇HvCBFs的分子调控网络与ABA信号通路的协同表达机制,决定了幼苗在早春突发性霜冻中的存活概率。当前主栽品种藏青2000的育成过程,实质是通过表型轮回选择强化了分蘖节抗冻性这一关键性状,其分蘖节深度较传统品种下沉1.2—1.8cm的形态改良,显著提升了植株在冻融交替环境中的生理稳定性。针对海拔梯度形成的生态异质性,海拔4000米以上区域宜选择光周期钝感型品种,这类种质资源在日长 ≤ 12 小时的条件下仍能顺利完成幼穗分化,而河谷地带则优先选用光周期敏感型材料以充分利用生长季光热资源。值得关注的是,籽粒 β -葡聚糖含量作为功能性育种的核心指标,通过转录组测序技术已定位到HvGsl2等关键合成基因,这为培育高附加值品种提供了分子基础。在抗病性选择层面,白粉病抗性基因Mla13与条锈病抗性基因YrH52的聚合育种,使得新品种在气传病害高发区展现出持久的广谱抗性。播种前的种子处理工序需着重控制破眠程度与活力阈值,采用梯度温控回干法(即25℃条件下回水至种子含水量18%后缓速干燥)可使种子发芽势提升27%~33%,这种物理催芽技术相较于化学浸种更符合高原生态农业的可持续发展要求。

2.3 播种工作

青藏高原春青稞播种密度的确定本质上是对光热资源、土壤承载能力与群体结构协同关系的动态平衡过程。单位面积播种量的精确调控往往成为决定产量潜力的关键变量。在河谷冲积扇区域,由于有效积温相对充足且土壤持水能力较强,常规条播条件下基本苗数控制在220万-260万株/公顷的区间,可通过分蘖补偿机制形成理想的穗数结构,而在高寒干旱地带,受限于积温和水分双重胁迫,需将基本苗提高至300万-320万株/公顷以实现群体早发快长。播种行距的设定需与当地主风向形成合理夹角,特别是在春季风速常突破8m/s的藏北农区,采用25cm等行距配置相较于传统30cm宽行种植,能使植株间形成有效的防风屏障,这种群体抗风蚀能力可降低表土流失量达40%以上^[3]。针对坡耕地普遍存在的径流导

致水肥流失现象,沿等高线方向进行定向播种的作业方式,配合微地形改造形成的雨水集流沟,可将自然降水利用率提升15%~18%。在播种深度控制维度,粘质土壤因通透性较差宜采取浅播策略(3—4cm),而沙质土则需适当加深至5—6cm以防止种子吊干,这种差异化管理策略有效规避了传统均一化播种造成的出苗不齐问题。

3 春青稞种植中常见的病虫害

3.1 黄矮病

一旦存在盲目追求春青稞产值的情况,就会在播种时忽视种植密度问题,春青稞植株后期的生长就会因密度过大无法得到充足的光照,当光照不能穿透春青稞的枝叶,就会加大黄矮病的发病风险。该病害的潜伏期通常与冠层郁闭度呈正相关,当叶面积指数突破4.5时,下部叶片的光合有效辐射截获量骤降至补偿点以下,这种连续弱光胁迫导致叶片栅栏组织细胞间隙CO₂浓度异常升高,为病原菌侵染创造了适宜的微环境。发病初期叶脉间出现的条状褪绿斑实质是叶绿体类囊体膜系统受损的外在表现,随着病程进展,光系统Ⅱ反应中心的D1蛋白降解速率加快,引发电子传递链阻滞,此时若伴随根系活力下降导致的镁离子吸收障碍,将加速叶片黄化进程。

3.2 白粉病

白粉病在高原生态区特有的发生动态与昼夜温差大、辐射强度高的环境特征密切相关。病原菌分生孢子的萌发进程存在明显的温敏阈值,日间气温升至18℃时孢囊内甘油合成加速促使吸气穿透角质层,而夜间10℃以下的低温环境则延长了菌丝体在细胞间隙的潜伏期,这种温度震荡模式使得病害潜育期较平原地区延长5—7天。叶片正面出现的粉状霉层实质是菌丝体产生的次生代谢产物对表皮蜡质层的溶蚀结果,随着侵染程度加深,叶肉细胞内过氧化物酶活性异常升高导致木质素异常沉积,形成肉眼可见的紫色坏死斑^[4]。

3.3 蝗虫

蝗虫作为农业害虫中的典型代表,其破坏性极为显著,尤其在农作物领域,常造成难以估量的损失。例如,亚洲飞蝗在该区域的暴发规律与季风环流驱动的温湿度突变密切相关,其若虫气的聚集性行为往往在植被覆盖度低于30%的裸露地带形成初始爆发点。当蝗虫以大规模群体形式出现时,其啃食能力将直接威胁春青稞的茎叶与根系,导致植株生长受阻、发育迟缓,严重时甚至引发整片农田的绝产危机,给农业生产带来毁灭性打击。

4 青稞病虫害防治的针对性措施

4.1 农业方面的防治手段

青藏高原青稞病虫害的农业防治体系构建遵循生态

调控优先原则,其本质在于通过耕作制度的优化重构作物—环境—有害生物的三角平衡关系。种质资源筛选过程中,耐病基因的分子标记辅助选择技术可从根本上降低病原菌侵染概率,这种遗传学层面的防控手段相较于化学防治具有持续性和稳定性双重优势。土壤耕作制度的革新着重于打破病虫越冬存活的生态位,深耕作业深度达到25厘米时能够有效翻转地表10厘米内的病原菌休眠体,使其暴露于高原强紫外线辐射环境而丧失活性,同时将携带有害生物的作物残体深埋至缺氧土层,这种物理屏障的建立显著阻断了病虫害的垂直传播途径。在播种期调控维度,基于物候模型计算的避害窗口期可将蚜虫迁飞高峰与青稞抽穗期错位10—15天,这种时间生态位的分离策略使得病虫害自然发生率降低40%以上。水肥管理体系的精准化重构对土传病害具有双重抑制作用,通过控制氮肥施用梯度将土壤铵态氮与硝态氮比例维持在3:7的平衡点,既能满足作物需求又可抑制镰刀菌等病原菌的增殖活性,而分蘖期的控水蹲苗措施通过制造适度干旱胁迫环境,可诱导植株苯丙氨酸解氨酶活性提升2-3倍,这种生理响应的激活显著增强了细胞壁木质化程度对病原菌入侵的机械抗性。田间卫生管理的核心在于切断病虫害的水平传播链,具体实施时需建立涵盖秸秆处理、杂草清除、器械消毒的立体化作业规程,其中病株残体的高温堆肥处理要求维持55℃以上温度持续15天,这种生物热效应可彻底灭活病原菌休眠孢子及虫卵^[5]。

4.2 生物方面的防治手段

西藏高原青稞生物防治体系的构建依托于高原特有生物群落的生态位互补特性,其核心在于精准调控天敌—害虫—作物的三角营养关系。在以虫治虫维度,七星瓢虫(*Coccinellaseptempunctata*)与麦蚜(*Sitobionavenae*)的捕食平衡模型中,成虫日均捕食量达120—150头的生物控制效率可通过人工释放技术实现蚜虫种群密度抑制,但需特别注意高原强紫外线环境对瓢虫趋光行为的干扰效应,这种特殊生态因子要求将释放时间窗口限定在紫外线指数低于5的晨昏时段。针对夜行性害虫如地老虎(*Agrotisypsilon*),通过布设智能诱虫灯结合性信息素缓释装置形成的双模诱杀系统,能在不影响益虫种群的前提下定向削减成虫基数,这种物理—化学生态联

用策略可将幼虫危害率控制在经济阈值以下。以菌治虫技术路径的实践需着重考量高原低温环境对病原微生物活性的制约,例如白僵菌(*Beauveriabassiana*)分生孢子的萌发温度阈值在高原环境下需提升至12℃以上,此时采用油悬剂载体配合紫外保护剂可延长孢子田间持效期达20天。针对蚜虫特有的蜡质层防御机制,将球孢白僵菌与表面活性剂按1:200比例复配形成的穿透增强型制剂,能显著提高附着胞形成效率。在微生物群落调控层面,根际定植的丛枝菌根真菌(AMF)通过诱导系统抗性(ISR)途径激活青稞茉莉酸信号通路,这种内生共生体系的建立使植株对刺吸式口器害虫的抗性提升40%以上。鸟类控害网络的构建需遵循生态廊道理论,在农田周边保留原生灌丛作为猛禽栖息地,每公顷布设3—5个隼类栖息支架可形成持续的生物威慑场。对于地下害虫防治,引入高原特有物种西藏沙蜥(*Phrynocephalus theobaldi*)构建地表捕食屏障,其昼夜活动节律与金龟子幼虫(*Holotrichiaoblita*)出土高峰期的时空耦合效应,可实现蛴螬自然死亡率提升25个百分点。

结束语

西藏地区春播青稞的病虫害防控需引起高度重视。在现代化农业技术支撑下,农户需结合区域地理特征与气候条件,科学制定防治策略,既要有效控制病虫害,又要维护生态平衡。此外,青稞病虫害的发生与种植技术及高原环境特性密切相关。若技术运用不当,易导致作物生长受阻。因此,农户应依托现代农业科技与科学种植理念,以系统性思维推进病虫害综合治理,方可实现预期的种植与防控目标。

参考文献

- [1]旦正加.青海贵南县青稞种植常见病虫害防治措施[J].农业工程技术,2020,40(14):32-32.
- [2]乌云敖特根.略论青稞种植常见病虫害及防治措施[J].西藏科技,2019(1):3-5.
- [3]扈玉婷.青稞常见病虫害的发病规律与防治方法[J].农业与技术,2019,39(2):121-122.
- [4]加永卓玛.简述高海拔地区青稞种植管理及病虫害防治技术[J].农业开发与装备,2022(1):205-207.
- [5]云旦顿珠.西藏春青稞种植技术及常见病虫害防治措施探讨[J].种子科技,2021,39(23):91-92.