

# 高海拔农作物病虫害绿色防控技术应用

次仁卓嘎

西藏日喀则市岗巴县农牧综合服务中心，西藏日喀则市，857700；

**摘要：**本文聚焦高海拔地区农作物病虫害的绿色防控技术应用。首先，分析了高海拔地区常见农作物病虫害的种类、发生特点及其成因，并探讨了病虫害对农作物的影响。接着，阐述了绿色防控技术的基本概念与优势，重点介绍了物理防控、生物防控、农业防控和生态调控等技术在高海拔地区病虫害防治中的具体应用。通过对这些绿色防控措施的研究，旨在为高海拔地区农作物的安全生产提供理论依据和实践指导，推动岗巴县农业的可持续发展。

**关键词：**高海拔农作物；病虫害；绿色防控技术；应用

**DOI：**10.69979/3041-0673.26.01.048

高海拔地区通常具有独特的地理环境和气候条件，如气温较低、昼夜温差大、紫外线辐射强等。这些条件既为一些特色农作物的生长提供了适宜的环境，也使得农作物面临着特殊的病虫害问题。随着人们对农产品质量安全和生态环境保护意识的不断提高，传统的化学防治方法因其带来的农药残留、环境污染和害虫抗药性等问题，已难以满足现代农业发展的需求。

绿色防控技术作为一种环境友好型的病虫害防治策略，强调以预防为主、综合防治，充分利用自然生态系统的自我调节能力，减少化学农药的使用，对于保障高海拔地区农作物的安全生产和生态环境的可持续发展具有重要意义<sup>[1]</sup>。因此，深入研究高海拔农作物病虫害绿色防控技术的应用具有重要的现实意义。

## 1 岗巴县高海拔农作物病虫害现状分析

### 1.1 常见病虫害种类

在高海拔地区，农作物面临着多种病虫害的威胁。其中，病害方面，真菌性病害较为常见。例如，青稞锈病是高海拔青稞种植区的主要病害之一，它主要包括条锈病、叶锈病和秆锈病。条锈病的病原菌主要侵染青稞叶片，在叶片上形成鲜黄色的条斑，严重影响青稞的光合作用，导致青稞产量下降。叶锈病则在叶片上产生红褐色的夏孢子堆，影响叶片的正常生理功能。秆锈病主要危害的茎秆和叶鞘，会使茎秆表皮破裂，影响青稞的养分运输和水分传导。

另外，马铃薯晚疫病也是高海拔马铃薯种植区的重要病害。该病由致病疫霉引起，在低温高湿的环境下容易发生。发病初期，叶片上出现褐色病斑，随后病斑迅速扩大，导致叶片枯萎。严重时，整个植株死亡，对马铃薯的产量和品质造成极大影响。

虫害方面，蚜虫是高海拔农作物上普遍发生的害虫。

蚜虫以刺吸式口器吸食农作物的汁液，会导致农作物生长不良、叶片卷曲、发黄。同时，蚜虫还能传播多种病毒病，进一步加重农作物的危害程度。例如，在油菜种植中，蚜虫会传播油菜病毒病，影响油菜的生长和产量。

地下害虫如蛴螬、金针虫等也是高海拔地区常见的害虫。蛴螬是金龟子的幼虫，主要咬食农作物的根系，导致农作物生长衰弱，甚至死亡。金针虫则在土壤中钻蛀农作物的根部和茎基部，影响农作物的正常生长。

### 1.2 病虫害发生的特点及原因

高海拔地区病虫害的发生具有明显的特点。首先，病虫害的发生具有季节性。由于高海拔地区气温较低，农作物生长季节相对较短，病虫害的发生也主要集中在特定的时间段。例如，在春季气温回升后，一些病原菌开始侵染农作物，导致病害的发生。而夏季高温多雨的季节，一些喜湿的病虫害如马铃薯晚疫病等容易爆发。

其次，病虫害的发生具有地域性。不同的高海拔地区由于地理环境、气候条件和种植作物的差异，病虫害的种类和发生程度也有所不同。例如，在一些海拔较高、气候寒冷的地区，青稞锈病的发生相对较轻，而在海拔稍低、气候相对温和的地区，青稞锈病的发生则较为严重<sup>[2]</sup>。

病虫害发生的原因主要与高海拔地区的环境条件和农业生产方式有关。从环境条件来看，高海拔地区昼夜温差大，夜间低温会使农作物的生长势减弱，降低其自身的抗病虫能力。同时，高海拔地区的紫外线辐射强，会破坏病原菌和害虫的生理结构，但也可能导致一些病原菌发生变异，产生新的致病类型。

从农业生产方式来看，一些高海拔地区的农民缺乏科学的种植管理知识，如不合理的施肥、灌溉和密植等，会导致农作物生长不良，增加病虫害的发生风险。此外，

一些地区的农田生态系统较为单一，缺乏天敌的制约，也使得病虫害容易大量繁殖。

### 1.3 病虫害对高海拔农作物的影响

病虫害对高海拔农作物的影响是多方面的。首先，在产量方面，病虫害会直接导致农作物的减产。例如，青稞锈病严重发生时，可使青稞减产 20% – 50%，甚至绝收。马铃薯晚疫病的爆发会使马铃薯的产量损失达到 30% – 70%。

其次，在品质方面，病虫害会影响农作物的外观和内在品质。受到病虫害侵染的农作物，其果实可能出现斑点、腐烂等症状，降低了农产品的商品价值。例如，被蚜虫危害的油菜籽，其含油量会降低，影响油菜籽的品质。

此外，病虫害的发生还会增加农业生产成本。为了防治病虫害，农民需要投入大量的人力、物力和财力，购买农药、器械等<sup>[3]</sup>。同时，不合理的农药使用还会导致农药残留超标，影响农产品的质量安全，对消费者的健康造成威胁。

## 2 绿色防控技术内涵

### 2.1 绿色防控技术的内涵

绿色防控技术的内涵包括以下几个方面：一是预防为主，通过优化农业生产环境、选用抗病虫品种等措施，降低病虫害的发生风险。二是综合防治，将多种防治方法有机结合，充分发挥各种防治方法的优势，提高防治效果。三是生态友好，尽量减少化学农药的使用，避免对环境和有益生物造成危害。四是可持续发展，注重农业生态系统的长期稳定和健康，保障农业生产的可持续性。

### 2.2 绿色防控技术的优势

与传统的化学防治方法相比，绿色防控技术具有明显的优势。首先，绿色防控技术能够减少农药残留，保障农产品的质量安全。通过采用物理、生物等防治方法，避免了大量化学农药的使用，降低了农产品中农药残留的风险，满足了消费者对绿色、安全农产品的需求。

其次，绿色防控技术有利于保护生态环境。化学农药的使用会对土壤、水体和空气造成污染，破坏生态平衡。而绿色防控技术注重利用自然生态系统的自我调节能力，减少了对环境的负面影响，有助于维护生态环境的稳定。

此外，绿色防控技术还能降低害虫的抗药性。长期使用单一的化学农药会使害虫产生抗药性，导致防治效果下降。而绿色防控技术采用多种防治方法相结合的方

式，能够有效延缓害虫抗药性的产生，提高病虫害的防治效果。

## 3 高海拔农作物病虫害绿色防控技术应用实践

高海拔地区的农业面临独特的挑战，尤其是在病虫害防控方面。随着绿色防控技术的不断发展，它为高海拔农作物病虫害的管理提供了创新的解决方案。在这一背景下，本文将讨论绿色防控技术在高海拔地区的应用，结合其优势与实践，探索如何通过这些方法有效地管理病虫害，从而确保高海拔地区农业的可持续发展。

### 3.1 物理防控技术应用

在高海拔地区，物理防控技术的应用具有重要的意义。防虫网的应用可以有效隔离害虫，减少病虫害的发生。例如，在高海拔的蔬菜种植基地，使用防虫网覆盖大棚，可以防止蚜虫、菜青虫等害虫进入大棚内危害蔬菜。防虫网的密度应根据防治害虫的种类进行选择，一般来说，防治蚜虫等小型害虫需要使用密度较大的防虫网。

灯光诱捕技术在高海拔地区也得到了广泛的应用。频振式杀虫灯能够诱捕多种害虫，如玉米螟、金龟子等。在田间合理设置频振式杀虫灯，可以降低害虫的虫口密度，减少化学农药的使用。在设置杀虫灯时，应根据害虫的发生规律和活动范围，合理确定杀虫灯的安装高度和间距。一般来说，杀虫灯的安装高度应在农作物上方 1 – 1.5 米，间距为 30 – 50 米。

另外，色板诱捕技术也可以用于高海拔农作物病虫害的防治。黄色板可以诱捕蚜虫、白粉虱等害虫，蓝色板可以诱捕蓟马等害虫。在田间悬挂色板时，应根据害虫的发生情况和农作物的生长情况，合理调整色板的悬挂高度和密度。一般来说，色板应悬挂在农作物的上方 20 – 30 厘米处，每亩悬挂 20 – 30 块色板。

### 3.2 生物防控技术应用

生物防控技术在高海拔农作物病虫害防治中发挥着重要的作用。天敌昆虫的释放可以有效控制害虫的种群数量。在高海拔的果园中，释放捕食螨可以防治红蜘蛛等害虫。捕食螨是一种小型的节肢动物，它以红蜘蛛等害虫为食，能够在果园中建立起稳定的捕食关系，有效控制红蜘蛛的危害。

微生物农药的应用也为高海拔农作物病虫害的防治提供了新的途径。例如，苏云金芽孢杆菌在防治高海拔地区的玉米螟、棉铃虫等害虫方面具有良好的效果。苏云金芽孢杆菌可以通过喷雾的方式施用到农作物上，害虫取食含有苏云金芽孢杆菌的农作物后，会中毒死亡。在使用微生物农药时，应注意选择合适的施药时间

和施药方法，以提高防治效果。西藏林芝地区的示范推广数据显示，通过无人机精准喷施枯草芽孢杆菌悬浮剂防治青稞条纹病，病叶率从35.4%降至12.3%，生物农药的使用使化学农药用量减少30%以上。值得关注的是，白僵菌油剂在海拔3000米以上地区的应用取得突破，对金龟子幼虫的侵染率达75%，有效解决了传统药剂在高海拔低温环境中的适应性难题。

此外，植物源农药的应用也逐渐受到关注。一些植物如苦参、印楝等含有天然的杀虫、杀菌成分，可以制成植物源农药。在高海拔地区，使用植物源农药防治病虫害，不仅可以减少化学农药的使用，还可以降低对环境的污染。

### 3.3 农业防控技术应用

农业防控技术是高海拔农作物病虫害绿色防控的基础。合理轮作是一种有效的农业防控措施。在高海拔地区，通过实行不同作物的轮作，可以改变土壤的生态环境，减少病原菌和害虫的积累。例如，在青稞种植区，实行青稞与马铃薯轮作，可以有效减轻青稞锈病和马铃薯晚疫病的发生。

选用抗病虫品种是农业防控的关键。在高海拔地区，应根据当地的气候条件和病虫害发生情况，选择适合的抗病虫品种。例如，在青稞种植中，选择抗锈病的青稞品种，可以有效降低青稞锈病的发生风险。同时，对种子进行处理也是农业防控的重要环节。可以采用温汤浸种、药剂拌种等方法，杀灭种子表面携带的病原菌和害虫卵。

合理的施肥和灌溉也可以提高农作物的抗病虫能力。在高海拔地区，应根据农作物的生长需求，合理施用有机肥和化肥。有机肥可以改善土壤结构，增加土壤肥力，提高农作物的生长势。同时，合理的灌溉可以保持土壤的湿度适宜，避免因干旱或积水导致农作物生长不良，降低抗病虫能力。

### 3.4 生态调控技术应用

首先，农田周边植物的种植能够显著提高生物多样性，吸引天敌昆虫的栖息和繁殖。通过种植有益植物，如紫花苜蓿等，不仅能够为天敌昆虫提供栖息地，还能为其提供食物源。以寄生蜂和瓢虫为例，这些天敌昆虫能够有效捕食蚜虫、红蜘蛛等害虫，减少农作物的虫害。例如，在高海拔地区的农田周边种植紫花苜蓿，不仅吸引了大量的天敌昆虫，还通过这种方式形成了一个健康的生态防治网络，进一步减少了化学农药的依赖。

其次，保护和利用自然生态环境，尤其是农田周边的自然湿地、草地等生态系统，是提高生态系统稳定性

和功能的重要措施。高海拔地区的自然生态环境往往蕴含着丰富的生物资源，通过生态保护措施可以增强这些资源的作用<sup>[4]</sup>。比如，在西藏那曲地区（海拔4000米以上），通过对农田周边1公里范围内的自然湿地和灌丛进行封禁保护，成功提高了生态系统的稳定性。监测数据显示，草地贪夜蛾幼虫的田间存活率从65%下降至22%。

再者，合理调整农田的种植结构也是生态调控中的重要环节。在高海拔地区，由于生态环境的特殊性，种植结构的优化尤为关键。通过间作、套种等方式增加农田的生态复杂性，可以改善土壤环境，增强作物的抗病虫能力。例如，在玉米地中进行大豆间作，不仅能提高土壤的肥力，还能够减少玉米螟等害虫的危害。间作模式通过植物间的竞争和互补作用，能够有效改变害虫的栖息环境，降低病虫害的发生率<sup>[5]</sup>。

### 4 结语

通过在高海拔地区应用绿色防控技术，取得了显著的效果。在病虫害防治方面，物理防控技术如防虫网、灯光诱捕等有效降低了害虫的虫口密度，减少了病虫害的发生。生物防控技术如释放天敌昆虫、使用微生物农药等也在一定程度上控制了病虫害的危害。农业防控技术和生态调控技术的应用，提高了农作物的抗病虫能力，改善了农田生态环境。

在农产品质量安全方面，绿色防控技术的应用减少了化学农药的使用，降低了农产品中的农药残留，提高了农产品的质量安全水平。同时，绿色防控技术的应用也保护了生态环境，减少了对土壤、水体和空气的污染，促进了高海拔地区农业的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 刘思涵, 封涵柳, 李梅芳. 农业绿色防控技术采纳的现状与建议 [J]. 江西农业学报, 2024, 36(08): 43-53.
- [2] 高健. 内蒙古青稞减药技术措施的初步研究 [D]. 内蒙古农业大学, 2020.
- [3] 雷蕾. 不同防治方法对青稞病虫害防效及产量的影响 [J]. 种子科技, 2023, 41(21): 111-113.
- [4] 措吉. 青海藏区生态农牧业绿色发展研究 [N]. 山西科技报, 2024-04-29(A07).
- [5] 许兴平. 绿色栽培管理技术在农作物种植中的应用研究 [J]. 种子科技, 2025, 43(11): 60-62.

作者简介：次仁卓嘎（1992.06—），性别：女，民族：藏族，籍贯：日喀则市，学历：本科，职称：农艺师，研究方向：农业技术与管理。