

无公害土豆病虫害综合防治技术

曹智武

右玉县农业综合行政执法队 山西 朔州 037200

摘要：随着消费者对食品安全关注度提升，无公害土豆生产成为趋势。晚疫病、早疫病、马铃薯甲虫等病虫害严重影响土豆产量与品质。本文针对品种、气候、栽培管理等影响因素，系统整合农业、物理、生物防治技术。农业防治通过选种抗病品种、合理轮作；物理防治利用害虫趋性诱杀；生物防治借助天敌与微生物制剂。多技术协同，在减少化学农药使用的同时，实现病虫害有效防控，保障土豆质量安全与产业可持续发展。

关键词：无公害土豆；病虫害；综合防治；技术

引言

在农业绿色发展理念推动下，无公害农产品市场需求持续增长，土豆作为重要粮蔬作物，其安全生产意义重大。晚疫病爆发可致土豆减产50%以上，蚜虫传播病毒病影响品质，传统化学防治虽见效快，但易造成农药残留与环境污染。因此，探索高效绿色防控技术迫在眉睫。本文基于对土豆常见病虫害种类、发生影响因素的分析，深入研究农业、物理、生物等综合防治技术，旨在为无公害土豆生产提供科学指导，推动产业绿色转型。

1 无公害土豆病虫害防治的必要性

土豆作为全球重要的粮食作物与经济作物，其生产过程中的病虫害防治直接关系到产量稳定性与品质安全性。传统化学防治手段虽能快速控制病虫害，但长期使用不仅导致病原菌与害虫抗性增强，还会造成土壤微生物群落失衡、地下水污染等生态问题，严重威胁农业生态系统的可持续性。无公害土豆病虫害防治以生态平衡为核心，通过综合运用农业、生物、物理等绿色防控技术，在降低化学农药依赖的同时，能够有效维护农田生态系统的生物多样性，保障农业生产的生态安全。从食品安全角度看，无公害病虫害防治对土豆品质提升具有关键作用。化学农药残留问题直接影响土豆及其加工制品的食用安全性，残留农药通过食物链进入人体后，可能引发慢性中毒、激素紊乱等健康风险。推行无公害防治技术，从源头减少化学农药使用，能显著降低土豆中农药残留量，确保消费者食用的土豆符合绿色食品标准，满足人们对高品质农产品的需求。通过生物防治技术引入害虫天敌、利用昆虫性信息素诱捕害虫等方式，既实现精准防控，又避免了化学农药对有益生物的伤害，保障了农田生态系统的良性循环。在经济层面，无公害土豆病虫害防治也展现出独特优势。长期依赖化学农药会增加生产成本，而采用农业防治措施如轮作倒

茬、选用抗病品种，以及物理防治手段如色板诱杀、防虫网覆盖等，可有效降低防治成本。无公害土豆凭借其绿色、安全的品质特性，在市场上往往能获得更高的附加值，提升种植户的经济效益。这种以生态友好型防治策略为基础的生产模式，既能保障土豆产量与质量，又能促进农业生产的可持续发展，实现生态效益、经济效益与社会效益的有机统一。

2 土豆常见病虫害种类

2.1 主要病害

2.1.1 晚疫病

晚疫病由致病疫霉引起，是土豆极具毁灭性的真菌病害。低温高湿环境利于病原菌滋生，孢子囊借助风雨快速传播。染病初期，叶片出现水渍状暗绿色病斑，湿度大时病斑边缘生一圈白色霉层；后期病斑扩展至全叶，导致叶片腐烂，茎部形成黑褐色条斑。块茎感病后，表面出现褐色或紫褐色不规则病斑，内部组织变褐腐烂，严重影响产量与品质，在多雨年份易大面积爆发。

2.1.2 早疫病

早疫病由链格孢属真菌引发，通过分生孢子在病残体或种子上越冬存活。发病时叶片先出现暗褐色圆形或近圆形病斑，具明显同心轮纹，病斑周围常有黄色晕圈，随病情发展多个病斑融合致叶片干枯。块茎发病，表皮形成暗褐色凹陷病斑，内部组织呈海绵状干腐，在植株生长后期，尤其是高温高湿且通风不良条件下，发病加重，降低土豆商品价值^[1]。

2.1.3 环腐病

环腐病是由棒状杆菌属细菌引起的维管束病害，主要通过种薯传播。发病植株初期表现为叶脉间褪绿，逐渐发展成黄绿相间斑驳，后期叶片自下而上卷曲萎蔫，茎基部维管束变褐，横切可见环状变色部分。病薯切面维管束呈乳黄色或黑褐色环状腐烂，用手挤压溢出乳黄

色菌脓,导致种薯腐烂、缺苗断垄,贮藏期病薯易腐烂并感染其他健康薯块。

2.2 主要虫害

2.2.1 马铃薯甲虫

马铃薯甲虫是国际公认的检疫性害虫,成虫和幼虫均对土豆造成严重危害。成虫长椭圆形,鞘翅具黑色条纹,幼虫暗褐色,体背有两排黑斑。它们取食叶片,严重时可将叶片吃光,仅留叶脉,导致植株生长受阻甚至死亡。该虫繁殖能力强,一年可发生多代,且对多种农药产生抗药性,一旦传入新区域,可快速扩散蔓延,威胁土豆生产。

2.2.2 蚜虫

蚜虫以刺吸式口器吸食土豆汁液,常见种类有桃蚜、马铃薯长管蚜等。受害叶片卷曲皱缩,生长受阻,同时蚜虫分泌的蜜露易诱发煤污病,影响光合作用。更为严重的是,蚜虫可传播多种病毒病,如马铃薯Y病毒,造成病毒在田间快速扩散,导致土豆种性退化,产量和品质大幅下降,其迁飞特性使其在不同田块间传播危害,防治难度较大。

2.2.3 蛴螬

蛴螬是金龟子幼虫的统称,在土壤中生活,咬食土豆块茎。幼虫乳白色,体型肥大弯曲,头部褐色。它们咬食块茎形成孔洞,伤口易感染病菌引发腐烂,降低块茎商品性和耐贮性。蛴螬在土壤中活动受温湿度影响,春季和秋季是危害高峰期,且其在土壤中分布范围广,隐蔽性强,防治时需采取综合措施才能有效控制其危害^[2]。

3 影响土豆病虫害发生的因素

3.1 品种因素

土豆品种的遗传特性决定其对病虫害的抗性水平。不同品种在形态结构、生理生化特征上存在显著差异,直接影响病原菌和害虫的侵染与取食过程。叶片表皮蜡质层厚度、气孔密度等物理结构差异,可构成天然的物理屏障,阻碍病原菌孢子附着与侵入;部分品种在受到病虫害侵袭时,能迅速合成植保素、多酚氧化酶等次生代谢产物,通过增强细胞壁韧性、抑制病原菌酶活性或释放驱避性挥发物,形成化学防御体系。早熟、晚熟品种的生育周期不同,导致其易感病阶段与病虫害高发期的重合程度存在差异,如早熟品种在块茎形成期避开晚疫病高发时段,可显著降低发病风险。一些特定品种对马铃薯晚疫病、马铃薯甲虫等病虫害存在天然敏感性,其感病基因表达调控机制与抗病品种存在本质区别,这些内在的遗传差异成为病虫害发生的重要基础。

3.2 气候因素

气候条件通过改变病原菌、害虫和寄主植物的生理生态状态,影响病虫害的发生动态。温度直接影响病原菌孢子萌发、菌丝生长及害虫的发育速率和繁殖能力,多数真菌病原菌在15-25℃范围内繁殖活跃,当环境温度超出其适宜范围时,生长代谢受到抑制;湿度则决定病原菌孢子传播和侵入的必要条件,高湿环境利于马铃薯晚疫病孢子囊的形成与传播,而干旱胁迫下蚜虫繁殖速度加快。光照强度与时长影响植物光合作用和激素平衡,间接改变植株抗病虫能力,弱光环境下植株生长细弱,气孔开闭异常,对病原菌入侵的抵御能力下降。极端气候事件如暴雨、高温热浪等,不仅破坏植物组织结构,为病原菌入侵创造伤口,还可能打破害虫与天敌间的生态平衡,导致害虫种群数量激增。区域性气候差异导致病虫害发生种类和危害程度呈现显著不同,温带地区晚疫病频发,而干旱地区更易爆发线虫病^[3]。

3.3 栽培管理因素

栽培管理措施直接塑造田间微生态环境,影响病虫害的发生与传播。种植密度决定植株间的通风透光条件,过密种植易造成田间郁闭,湿度升高,为病原菌滋生提供适宜环境,同时植株间的紧密接触也增加了病虫害传播的几率;连作导致土壤中病原菌积累,根系分泌物的自毒作用使植株抗性下降,形成恶性循环,加重土传病害如马铃薯疮痂病、枯萎病的发生程度。施肥水平影响植株营养状况,偏施氮肥使植株徒长,组织幼嫩,降低对病虫害的抵御能力,而合理增施磷钾肥可促进植株健壮生长,增强细胞壁强度和抗氧化酶活性;灌溉方式与频率决定土壤湿度和空气湿度,滴灌相较于漫灌能有效降低田间湿度,减少真菌病害发生。杂草管理不到位会为害虫提供中间寄主和栖息场所,残留在田间的植株残体成为病原菌越冬越夏的载体,这些栽培管理细节的差异最终导致病虫害发生程度出现显著变化。

4 无公害土豆病虫害综合防治技术

4.1 农业防治技术

(1) 品种选择与轮作倒茬是农业防治的基础环节。选用抗病虫能力强的土豆品种,如抗疫病的“克新1号”、抗晚疫病的“中薯5号”等,能从源头降低病虫害侵染风险。实施合理轮作,避免与茄科作物连作,与禾本科作物玉米、小麦等进行3-4年轮作,可减少土壤中病原菌与害虫基数,打破病虫害生存环境。(2) 深耕改土和清洁田园对抑制病虫害繁衍至关重要。在土豆种植前,深耕土地30厘米以上,通过机械翻耕破坏害虫越冬场所与病原菌生存环境,将表层病残体深埋地下加速分解。收获后及时清除田间病株残体、杂草,集中烧毁或

高温堆肥处理,防止残留病残体成为病虫害的传播源。

(3)科学施肥与合理密植为植株健壮生长提供保障。增施充分腐熟的有机肥,配合适量的氮、磷、钾化肥,避免偏施氮肥,提高土豆植株的抗病虫能力。依据品种特性和土壤肥力确定种植密度,如早熟品种亩种植5000-5500株,中晚熟品种亩种植4500-5000株,保证田间通风透光,降低湿度,减少病虫害滋生条件。

4.2 物理防治技术

(1)利用害虫趋性设置诱捕装置是物理防治的有效手段。针对趋光性害虫,如地老虎、斜纹夜蛾,田间每30-50亩安装一盏频振式杀虫灯,灯距地面1.5-2米,以灯光诱捕并电击成虫,减少交配产卵。对于趋黄性的蚜虫,每亩悬挂25-30块黄色粘虫板,板间距1.5-2米,高度与土豆植株顶部平齐,靠粘性粘杀害虫。(2)人工捕杀与阻隔防护可精准防控局部病虫害。在害虫发生初期,组织人工直接捕杀体型较大的害虫,如蛴螬、蝼蛄等,于清晨或傍晚在田间进行挖捕。在土豆种植区域周围设置防虫网,网目规格40-60目,防止蚜虫、粉虱等小型害虫迁入,形成物理阻隔屏障,降低病虫害传播风险。

(3)高温处理与物理清除能有效控制病原菌。对种薯进行温汤浸种处理,将种薯放入55℃温水中浸泡15-20分钟,可杀灭种薯表面携带的晚疫病菌、环腐病菌等。在田间发现零星病株时,及时拔除并带出田外销毁,对病穴周围土壤进行高温暴晒或撒施生石灰消毒,防止病原菌扩散蔓延。

4.3 生物防治技术

(1)利用天敌昆虫控制害虫种群数量是生物防治的核心策略。在土豆田释放捕食性天敌,如捕食蚜虫的瓢虫,每亩释放200-300头,可有效控制蚜虫种群增长;释放寄生性天敌,如寄生菜青虫的赤眼蜂,在菜青虫产卵初期开始释放,每亩每次释放1-2万头,每隔5-7天释放一

次,连续释放3-4次,通过寄生蜂寄生害虫卵,降低害虫孵化率。(2)应用微生物制剂抑制病原菌生长繁殖。喷施苏云金芽孢杆菌制剂防治鳞翅目害虫(如菜青虫、斜纹夜蛾等),在害虫低龄幼虫期,每亩用100-150克兑水50-60公斤均匀喷雾,利用伴胞晶体毒素杀虫。用木霉菌制剂防治土豆土传病害(如枯萎病、黄萎病等),可与有机肥混施作基肥或制成菌液灌根,减少病原菌数量。

(3)利用植物源农药进行病虫害防治。提取苦参、除虫菊等植物中的有效成分制成农药,如0.3%苦参碱水剂防治蚜虫、红蜘蛛等害虫,每亩使用100-150毫升兑水50-60公斤喷雾,利用植物源农药的天然毒性和拒食、驱避作用,达到防治害虫的目的。这些植物源农药在环境中易降解,对生态环境友好,不会产生农药残留问题^[4]。

结语

综上所述,无公害土豆病虫害综合防治技术整合农业、物理、生物手段,形成了一套绿色高效的防控体系。通过因地制宜选用抗病品种、改善栽培管理、利用物理诱捕与生物制剂,既能降低病虫害发生风险,又能减少化学农药对生态环境与食品安全的威胁。然而,病虫害发生受多种动态因素影响,未来需进一步加强监测预警,结合新技术研发创新防控策略,持续完善综合防治体系,助力无公害土豆产业高质量发展。

参考文献

- [1]董慧颖,陈琳.无公害土豆病虫害综合防治技术[J].热带农业工程,2024,48(6):87-89.
- [2]陈鑫.无公害土豆病虫害的发生和防治技术[J].农民致富之友,2020(7):95.
- [3]王亮.无公害马铃薯病虫害农业防治措施的探讨[J].农民致富之友,2022(5):54-56.
- [4]何绍军.无公害马铃薯病虫害综合防治技术探讨[J].农家科技(上旬刊),2021(6):58.