

5种药剂防治马铃薯晚疫病田间药效的试验研究

姚颖¹ 赵立屿² 王友琼²

1.贵州毕节赫章县土肥站 553201;2.贵州毕节赫章县水塘堡乡农业服务中心 553201

摘要:马铃薯又名土豆,是我国重要的粮食作物。近几年来,马铃薯作为一种多用型农作物,凭借较高的水分利用率、较长的产业链和较高的经济效益,展示了强大优势,发展潜力巨大。我国对马铃薯产业的技术分析以及设备的先进性已达到成熟,产品的生产和高新技术的掌握速度也高速发展,形成了一系列以农业为主体加工的新兴产品,比如面包、薯片、薯条等安全食品,大大增加了马铃薯的可食用性。然而要想种好马铃薯并不容易,近几年来随着马铃薯种植面积的扩大,马铃薯晚疫病发生的面积也在逐年扩大,危害也在加重,严重影响马铃薯的产量和商品价值,马铃薯晚疫病也成为马铃薯产业持续发展、农民收入及农村经济发展的重要制约因素。因此,为防治马铃薯晚疫病筛选出理想适宜的药剂,为有效防治马铃薯晚疫病提供科学依据,增加马铃薯的产量,特选取以下几种试剂(氰霜唑悬浮剂、氟啶胺悬浮剂、霜脲氰·百菌清可湿性粉剂、甲霜灵·锰锌可湿性粉剂、烯酰吗啉水分散粒剂)进行田间药效试验研究。

关键词:药剂;马铃薯;晚疫病;试验研究

马铃薯是世界四大粮食作物之一,常年种植面积只少于水稻、玉米,排行第三,甚至比重比小麦还高,而近些年,贵州省已是我国马铃薯种植面积最大的省份之一。国家“十四五”规划及2035年远景目标纲要明确提出要大力发展多种形式的适度规模经营,并加快家庭农场、农民合作社等新型农业经营主体的培育。“经营制度创新必须充分考虑中国农业基本国情和工业化城镇化不断发展的外部环境。”清华大学中国农村研究院副院长张红宇指出:培育和发展新型农业经营主体,不仅要提高农业经营的集约化、专业化和组织化水平,也要推动农业现代化适应工业化、城镇化和信息化发展的水平,破解“谁种的田”“土地如何种”实际问题的必然选择。因此,本试验就合理选择搭配实验的试剂材料,防治马铃薯晚疫病进行田间药效试验。

1 试验的材料准备

1.1 试验试剂

25%氰霜唑悬浮剂(北京北农绿亨科技发展有限公司生产);40%氟啶胺悬浮剂(德国康普顿生物科学公司生产);45%霜脲氰·百菌清可湿性粉剂(安徽英瑞骐生物科技有限公司生产),每千克粉剂含白菌清400克、霜脲氰60克;60%甲霜灵·锰锌可湿性粉剂(江苏宝灵化工股份公司生产),每千克粉剂含甲霜灵150克、络合锰锌500克;50%烯酰吗啉水分散粒剂(郑州精汇化工产品有限公司生产)。

1.2 试验选种

因不同马铃薯品种免疫力不同,为达到试验效果,试验选取被晚疫病中度感染的中晚熟品种宣薯-2号。

1.3 试验设备

背带式手动喷雾器,型号:ULVS-4(锂电池型),济宁市中天

矿物资源有限公司生产。

2 试验地点及时间选择

2022年3月,试验地点选在赫章县水塘堡乡水潮村倒石碑组农户家的承包地,该地海拔约为2000m,地势比较平坦,肥力为中等偏上,之前为荞麦种植基地,现为马铃薯种植基地并且为马铃薯晚疫病多发区。

3 试验方法

因试验步骤繁杂,下面我将分试验设计、施药、调查方法、测产验收等步骤详细描述。

3.1 试验设计

试验共设五个处理,一个空白对照,每个处理有五次重复,共30个小试验区域,每个小区域种植50株,小区域留隔离带和保护行。各小区域处理时采用随机排列组合。

3.2 施药

根据区域田间的调查,于2022年5月17日在试验地发现马铃薯晚疫病中心病株,分别于2022年5月27日、2022年6月6日、2022年6月16日、2022年6月26日对每个小区域用试剂进行五次处理。用背带式喷雾器均匀撒药至叶面的药液呈水珠下垂式为止。

3.3 调查方法

每个小区域随机抽取五点,每点取四株,并调查全部叶片,马铃薯晚疫病分级标准按中华人民共和国标准《农药田间药剂试验准则(一)》进行,分别于第一次施药10天、第二次施药10天、第三次施药10天、第四次施药10天、第五次施药10天进行发病情况调查,调查并记载全部病叶数,计算小区域病情指数和防治效果。调查数据采用邓肯氏新极差(DMRT)法进行统计分

析。

3.4 测产与验收

于2022年10月16日对各个小区域进行产量验收。按小、中、大三种马铃薯块茎分别按重量和颗粒计算比例。马铃薯块茎分级的标准为:60g以下为小薯、60-160g为中薯、160g以上为大薯。

4 试验结果与分析

4.1 晚疫病防治效果

试验地块地势平坦,土壤肥力中等,土壤有机质丰富,土壤类型为灰泡土,前作荞麦。本试验播种时亩施优质农家肥2000公斤,复合肥45公斤。苗期亩追施尿素10公斤,土壤水分基本能满足马铃薯正常生长。施药时天气晴朗,施药期间无降雨,气温12-20℃,日平均气温17℃,出苗到收获期间阴雨天多,晴天少,降雨量600mm,晚上有些许露珠等,气候条件利于马铃薯的生长,也为马铃薯晚疫病发生创造了条件。所用试验品种均为宣薯-2号,并在试验前反复检查发病基数,最后一次施药后10天调查防效。每个小区域随机抽样取5个点,每点取5株,共抽样调查25株,查全部叶片,计算各处理病情指数和防治效果,并按以下级别分级:

马铃薯的晚疫病病情大致分为6个等级,依次为:

0级(全株叶片无病斑);

1级(个别叶片上有个别病斑);

3级(病害可能会导致植株的叶片减少到1/4,或者植株上部的茎秆出现小的病斑);

5级(病害可能会导致植株的叶片减少到1/4-1/2,且植株上部的茎秆出现典型病斑);

7级(病害可能会导致植株的叶片减少到1/2,且植株下部的茎秆出现较大病斑);

9级(几乎所有叶片枯萎,并被病斑覆盖全茎秆)。

各区域及对照区病情调查结果见下表:

处理	药剂组合	第五次施药后10天(6月26日)病指	第五次施药后10天(6月26日)防效%	备注
1	25%氟霜唑悬浮剂(15毫升/亩)	10.28	89.72	
2	40%氟啶胺悬浮剂(30克/亩)	14.56	85.44	
3	45%霜脲氰·百菌清可湿性粉剂(75毫升/亩)	20.23	79.77	
4	60%甲霜灵·锰锌可湿性粉剂(30克/亩)	30.47	69.53	
5	50%烯酰吗啉水分散剂(50克/亩)	49.96	50.04	
6	清水对照	100.00	0	

由表可看出,六种处理中,5次施药后的防治百分比分别为:89.72%、85.44%、79.77%、69.53%、50.04%。据统计结果表明,25%氟霜唑悬浮剂(15毫升/亩)、40%氟啶胺悬浮剂(30克/亩)都能达到对马铃薯晚疫病85%以上的防治效果,45%霜脲氰·百菌清可湿性粉剂(75毫升/亩)接近80%稍微差一点,而60%甲霜灵·

锰锌可湿性粉剂(30克/亩)则为70%左右,最差的是50%烯酰吗啉水分散剂(50克/亩)只能勉强达到50%左右的防治效果。

4.2 马铃薯增产效果

施药后,观察药剂的安全性,对马铃薯不产生药害,能控制马铃薯晚疫病的发生与扩散,延长马铃薯植株生育期,增加马铃薯产量。

10月16日收获时对各示范区和对照区进行测产验收,记录产量,折算成亩产量,如下表:

处理	药剂组合	实测面积(m ²)	实收产量(kg)	折合亩产量(kg/667m ²)	比对照亩增鲜薯产量(kg)	增产率(%)
1	25%氟霜唑悬浮剂(15毫升/亩)	83.73	288.98	2301.28	993.55	77.20
2	40%氟啶胺悬浮剂(30克/亩)	76.37	232.39	2029.36	721.18	56.46
3	45%霜脲氰·百菌清可湿性粉剂(75毫升/亩)	91.69	270.33	1969.19	660.94	51.89
4	60%甲霜灵·锰锌可湿性粉剂(30克/亩)	85.59	236.76	1843.74	535.45	41.45
5	50%烯酰吗啉水分散剂(50克/亩)	91.23	248.42	1820.96	512.29	39.15
6	清水对照	88.77	173.97	1308.45	0.00	0.00

由上表可以看出,本次试验使用的试剂组合均对马铃薯增产有高效提升,增幅达50%以上的有三种,分别是25%氟霜唑悬浮剂(15毫升/亩)、40%氟啶胺悬浮剂(30克/亩)、45%霜脲氰·百菌清可湿性粉剂(75毫升/亩);增幅达30%-50%的是60%甲霜灵·锰锌可湿性粉剂(30克/亩)、50%烯酰吗啉水分散剂(50克/亩)。

由药剂防治马铃薯晚疫病田间药效的试验可得,25%氟霜唑悬浮剂(15毫升/亩)、40%氟啶胺悬浮剂(30克/亩)在试验中表现出色,防治效果高达85%以上且增产大于50%,因此若不考虑成本问题的话建议选以上两种试剂作为马铃薯晚疫病防治的备用试剂。

5 马铃薯晚疫病的特征及发病规律

马铃薯晚疫病由致病疫霉所致,在马铃薯全株上发生。该病主要危害马铃薯的叶片、藤蔓、薯块,此类危害还传播至其他套种作物。众所周知,马铃薯晚疫病主要危害是针对马铃薯的成长,我国马铃薯主要种植区(东北、华北、西北)都为重灾区。当病害正直秋收期时,会直接导致产量损失二成到六成左右。现因已培育出抗病品种,损害有所减少,但在病害流行期的损失还是很大。早晚雾浓露多或阴雨天气一般容易滋生、助长此类病害12-25℃温度和75%以上相对湿度是该病流行的条件;地势较低,植株太密、偏施氮肥、田间相对湿度过大或植株生长衰弱也对该病害有利。培育抗病品种,选择无病种薯,淘汰中心病株等是马铃薯晚疫病防控的重点措施。2020年9月15日,马铃薯晚疫病被农业农村部列入一类农作物有害生物名录。

5.1 病原特征

病原物为一种鞭毛菌亚门疫霉菌真菌,(学名叫:



Phytophthora infestans(Mont.)de Bary)致病疫霉菌丝为无色、无隔膜。卵孢子在有性世代中产生而较少。主要依靠无性世代所产的孢子囊进行传播危害。孢子囊无色,一微米左右大小,类卵圆形,顶端有乳头状突起,底部有脚胞显著,生长于孢囊梗中。孢囊梗正常情况下为无色且分枝较多,常有少数分支穿梭在薯块皮孔、叶面气孔或薯块伤口外,被叫做白霉。孢子梗的尖端膨大成孢子囊。孢子囊掉落,其尖端也能被拉长,然后又长出孢子囊。孢子囊吸收一定量水分后,其内部会有十余个游动的孢子向其头部突起并释放出来。游动的孢子为不规则形状,显微镜下乍眼看类似脏器,有两条鞭毛,不过游荡一会就会失去鞭毛变成球状,伸出芽管作恶之前会产生被膜;在气温不舒服的情况下,孢子囊会直接发芽,但并不是所有的被释放芽管均可进入绿色部分的表皮内,并且叶面背部更容易被入侵;病害霉菌入侵薯块主要是有伤口处、皮孔或芽眼外的鳞片;薯块接近成熟时会着地,此时周围若被雨水浸湿则更容易被感染。

5.2 为害症状

晚疫病的病原体附着在叶片、藤蔓和薯块上。叶片发病时不会有明显的病原界限,染病部位会变水渍状,其他部位会慢慢受影响、蔓延。在气候潮湿时,霉菌会加速扩散,直到叶片、藤蔓周围布满白霉,最后黑色覆盖所有叶片、藤蔓。在气候干燥一些时,霉菌在叶片、藤蔓的扩散会变慢,并且叶片会枯萎变脆,白霉会逐渐消失。马铃薯是否患有晚疫病是可以检查出来的,将叶柄放入潮湿的沙土中,扣上碗呆一宿,第二天观察是否有白霉生成,若有白霉生成可以放入显微镜下详细观察。

在叶片、藤蔓和薯块处被损害时会有更为明显的变化,比如枯萎凹陷,当气候潮湿时,表面也会产生白霉,但没有叶片背面的明显,只有一块一块分布不均的白霉,并没有蔓延全株。当薯块被感染时,会有褐色或紫色的小斑点,小斑点部位会凹陷并向周围扩散。当土壤湿度或肥力不足时,薯块发病部位会极其干燥且发硬;而在湿润且肥力充足的土壤中,将和其他病菌一起侵染薯块,会使其被软腐。在地窖中储藏的发病薯块也会经常因环境的变化从软腐变硬,或从硬腐变软。

5.3 流行规律

马铃薯晚疫病的发生与发展离不开当地的气候变化。一般就无感染马铃薯来说,使其发病的原因一般都是气候的潮湿,例如阴雨天气多、施水施肥过多、早晚露水严重等。在我国大多数的马铃薯种植地区都较为适合晚疫病的发生,因此高温高湿基本上可以确定为发生晚疫病的前提。倘若该地区雨水少,并且空气湿度较低,发病机率可以说几乎没有或者很低。而相对湿度大于75%的话基本都会得重病。在我国马铃薯种植大区(东北、华北、西北),马铃薯多为春种秋收,一般5-6月的降雨量很大,直接导致马铃薯的晚疫病概率提升,并大量减少产量。而长江流域周围各省,虽可一年栽两季,但由于梅雨天气较多,晚疫病病严

重程度也较高。

根据各地区气候不同和马铃薯发病期的不同,可以根据预测来做好最坏的处理病害的打算。在有中心病株出现时,根据提前预测的时间和设计方案,可尽力控制和减少病害的蔓延。根据对马铃薯种植地块的观察,病害大概需要7-15天会蔓延到一个种植区,因此处理病害的时间相对来讲必须抓住中心病株出现这一关键时期。

晚疫病的发生与种植区的水分灌溉和施肥也有很大的关系,有的种植区田地地势低洼、排水不良,也会导致马铃薯晚疫病发病严重;有的地方土壤贫瘠,水分极少,不易灌溉,也会使晚疫病发生相对较慢;过密的种植和不良套种方式也会有利于病害的发生;施用氮肥偏多虽然会促进生长,但也更有利于病害扩散,增施钾肥能更有效的抗病除灾。

6 结语

从以上对马铃薯以及马铃薯晚疫病的研究来看,马铃薯的产量以及晚疫病防治极其重要,最优方式应选择土壤较肥,不积水,向阳的地块,使用25%氰霜唑悬浮剂(15毫升/亩)和40%氟啶胺悬浮剂(30克/亩),两者无论是在晚疫病的防治上还是在增产能力上都远远超出其他试剂,建议广泛使用。

参考文献:

- [1]魏亚雯. 马铃薯晚疫病[J]. 农业科技与信息,2009(1):28.
- [2]和树云,和梅青. 马铃薯晚疫病的防治[J]. 农民致富之友,2017(5):62.
- [3]黄强,舒婷,王钊,等. 马铃薯晚疫病抗性评价[J]. 江西农业,2019(22):121,123.
- [4]刘燕茹. 马铃薯晚疫病防治效果试验[J]. 现代农村科技,2022(10):71-72.
- [5]刘云美,柴体真,张国京. 马铃薯晚疫病的发生与防治[J]. 云南农业,2021(8):55-56.
- [6]贾贵飞. 马铃薯种植技术及常见病害科学防治措施分析[J]. 农民致富之友,2022(35):15-17.
- [7]瞿传红,陈仕龙. 试述如何科学种植实现马铃薯高产高效[J]. 新农村(黑龙江),2016(16):72.
- [8]苑玉全. 马铃薯种植技术及常见病虫害防治策略——以宁津县为例[J]. 南方农机,2023,54(6):66-68,86.
- [9]拜耳作物科学组织成立全国马铃薯种植商俱乐部[J]. 农化市场十日讯,2012(13):39.
- [10]杨亚东,杜娅婷,杜歆仪,等. 中国马铃薯农户种植意愿及其空间差异[J]. 中国农业资源与区划,2022,43(2):220-230.
- [11]蒲志斌. 早熟马铃薯的大棚种植技术与病虫害防治[J]. 农业开发与装备,2022(12):201-202.
- [12]王勇. 马铃薯高产栽培种植技术要点及病虫害防治策略[J]. 种子科技,2022,40(16):58-60.