《高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术规范》编制说明

标 准 名 称：高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术规范

项 目 编 号：DB63JH-100-2022

制、修订类型：制定

主要起草单位：青海省农业技术推广总站、青海省农林科学院

归 口 单 位：青海省农业农村厅

起 草 时 间：2022 年 3 月—2023 年 6 月

《高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术规范》地方标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

2022年3月由青海省农业技术推广总站、青海省农林科学院申请地方标准的立项。根据青海省市场监督管理局下达的《关于印发2022年青海省地方标准制修订项目计划的通知》(〔2022〕119号)，批准《高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术规范》（DB63JH-100-2022）地方标准的制定。

（二）起草单位

起草单位：青海省农业技术推广总站、青海省农林科学院

（三）主要起草人

姓 名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
徐淑华	女	高级农艺师	青海省农业技术推广总站	主持
纳添仓	男	研究员	青海省农林科学院	负责标准第1、2、3、4章编写
张优良	男	高级农艺师	青海省农业技术推广总站	负责标准第5章编写
李秀婷	女	助理农艺师	乐都区农业技术推广中心	开展试验
马永强	男	副研究员	青海省农林科学院	开展试验
湛长菊	女	助理农艺师	互助县农业技术推广中心	开展试验
徐元宁	男	农艺师	青海省农业技术推广总站	开展试验
秦建芳	女	农艺师	青海省农业技术推广总站	开展试验
黄 霞	女	农艺师	青海省农业技术推广总站	《编制说明》第一章编写
李洪明	男	农艺师	青海省农业技术推广总站	负责《编制说明》第二、三章编写
李云龙	男	助理农艺师	青海省农业技术推广总站	负责《编制说明》第四、五章编写
李德权	男	农艺师	西宁市农业综合行政执法监督局	负责《编制说明》

				第六、七、八章编写
何迎昌	男	农艺师	青海省农业技术推广总站	负责标准前言的编写
李积升	男	助理农艺师	青海省农业技术推广总站	开展试验
曹录山	男	助理农艺师	互助县农业技术推广中心	开展试验

二、制定标准的必要性和意义

必要性：马铃薯产业是青海省当地的主导产业，常年种植面积 8 万 hm^2左右，实现高质、优质是马铃薯种植不断追求的目标。近年来随着马铃薯生产的快速发展，品种调运日益频繁以及连作重茬，病害种类越来越多，危害越来越重，众多的病害影响其产量和品质。马铃薯晚疫病、马铃薯早疫病、马铃薯黑胫病、马铃薯环腐病、马铃薯病毒病等是当地常发病害。

马铃薯晚疫病是由致病疫霉引发的重大毁灭性病害，田间出现阴凉湿润气候时极易暴发流行，一般年份可造成马铃薯减产 20%-30%，严重年份可减产 40%左右，是马铃薯产业发展的重要瓶颈因素，随着马铃薯晚疫病菌生理小种种群结构和种群数量的变化，使部分马铃薯品种的抗病性发生改变，给马铃薯晚疫病大发生埋下隐患，原有的防治措施不能满足生产上对马铃薯晚疫病的防治需求。马铃薯黑胫病对马铃薯威胁也很大，各马铃薯产区均有不同程度发生，马铃薯黑胫病发生时，植株发育迟缓，生长势弱，同时叶片开始退绿、黄化、萎蔫，最后死亡，一般发病率在 2％－10％，严

重的可达 40%－50％，长期以来，硫酸链霉素一直是防治马铃薯黑胫病的主要药剂，应用到作物后，会通过食物链在人体富集，从而产生积累性风险，现已禁止使用。马铃薯黑痣病属真菌性土传病害，初侵染源以土壤和种薯带菌为主，病原菌在土壤中可存活 2-3 年，在适宜的温湿度条件下侵入马铃薯植株体内，为害其生长发育。目前该病在我省乐都等地有发生，严重影响马铃薯的产量和品质。

意义：为寻找解决马铃薯主要病害农药减量增效的新技术，我省已开展了一系列马铃薯病害农药减量增效技术标准化试点研究工作，通过马铃薯主要病害农药减量增效技术的标准化建设，以点带面，强化先进技术的推广与应用，推进当地马铃薯生产的标准化，在全省化肥农药减量增效行动的大环境下，规范相应的配套生产技术，建立符合与青海实际相适应的技术标准，为全省马铃薯产业的全面发展提供技术支撑。

研究和推广马铃薯主要病害农药减量增效技术规范，降低农药使用量、提升农产品质量安全水平、增加市场竞争力、保障人类安全的迫切需要，也是马铃薯生产和植保工作的迫切任务。申报的“高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术规范”地方标准的制定和实施，将为大面积防控、快速推进马铃薯主要病害农药减量增效技术提供科学依据，为马铃薯主要病害农药减量增效技术标准给出具体实施步骤和方

案，加强科技成果的转化速度和先进技术的普及，规范防控技术，节约成本，完善马铃薯产品质量、提高产量，进一步完善马铃薯生产的产业链，加快现代农业体系的培育，进一步实现马铃薯产业经济效益、社会效益和生态效益的提升；同时，打造了生产者和消费者的标准化意识，提升了当地农业生产的标准化水平，树立起马铃薯产业技术服务标准化的形象。

该标准属于政府主导制定的公益性标准，在全省范围内具有普遍性，涉及全省马铃薯产业的关键共性技术，标准的实施主体包括农业科研机构、农业技术推广部门、农业企业、农民专业合作社等，在服务过程中各服务主体还可相互补充、互相配套合作，具有广泛的社会性；通过广泛收集我国马铃薯病害领域的相关标准，经查阅和分析可知：目前，我省尚没有相关的建设规范可以依据和引用。因此，聚焦我省农业的优势产业领域——马铃薯产业，“高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术规范”的制定，将为马铃薯标准化工作提供建设依据和具体方案，因此标准的制定具有先进性、有效性、适用性，能发挥标准在我省马铃薯产业的引领、支撑和保障作用。

三、主要起草过程

（一）前期研究基础

青海省农业技术推广总站是青海省唯一综合性农业技

术推广公益性事业单位，近年来，致力于农作物病虫害绿色防控、统防统治、应急防治与监测预警等方面的研究与推广，在农作物病虫害防治方面积累了较为丰富的研究基础，尤其是近几年实施的农药减量增效项目，为本规程的制定提供了大量、翔实的试验数据和大面积推广应用资料，为制定本地方标准打下了坚实的基础。联合青海省农林科学院于2022年3月份开始《高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术规范》的编制工作，在充分借鉴和吸收工作组多年来已有试验、研究、示范、推广成果法人基础上完成规范编制。

（二）成立起草小组，制定编制计划

《高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术规范》批复立项后，主要起草单位青海省农业技术推广总站、青海省农林科学院成立了规范起草工作小组，制定了编制计划，并就主要内容进行了深入讨论，明确了责任分工。

（三）起草文本

标准工作组自从接到制定标准的任务后，为获取具体参数在查阅资料、咨询专家、深入调研、广泛座谈、系列试验等的基础上，获取了高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术的全套资料，结合NY/T 2383马铃薯主要病虫害防治技术规范等相关的标准确定了本标准中需要的各项指标基础上，于2023年6月完成初稿。

（四）征求意见

2023年4月，工作组开始意见征求工作。初稿广泛征求了相关行业单位、科研院所专家的意见和建议。审稿专家从规范编写的体例格式、专业术语的理解阐释、试验结果的统计等多个方面提出了广泛而深入的修改意见。征求了中科院西北高原生物研究所、青海省种子站、青海省农林科学院等单位专家意见和建议，根据反馈的意见，进一步修改完善后，形成了现在的初审稿。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

（一）遵循《中华人民共和国标准法》《农业法》《农药管理条例》和国家标准化工作的有关规定。标准的整个起草过程严格按照工作计划进行，并遵循“科学性、合理性、先进性、实用性、普遍性”原则。

（二）本标准制定严格按GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》。

（三）有利于因地制宜，发展地方名、特、优产品生产。

（四）有利于建立科学合理的马铃薯主要病害农药减量增效技术标准体系和开展示范区标准化工作。

（五）本标准与现行法律、法规和强制性标准无冲突。

五、主要条款的说明

（一）2020年马铃薯黑胫病防治药剂筛选试验

1、材料与方法

在互助、乐都、湟中区设春雷霉素、中生菌素、春雷·王铜、噻菌铜4个处理和空白对照，马铃薯黑胫病发生期施药，进行防效、产量调查分析。

2、结果与分析

不同处理对马铃薯黑胫病的影响结果详见表1，春雷霉素、中生菌素防效最好，达35.9％，春雷王铜的防效次之，达28.2％，噻菌酮的防效最差，仅7.7％。乐都区不同处理对马铃薯黑胫病的影响结果表明，春雷王铜防效最好，达64.74％，中生菌素的防效次之，达46.78％，春雷霉素的防效最差，仅1.26％。

乐都区采收后薯块发病率看，春雷霉素、中生菌素、噻菌酮拌种处理后，薯块发病率相对较低，分别为20.68％、16.9％和17.2％，空白对照薯块发病率为19.7％，春雷霉素、中生菌素、噻菌铜处理相对发病率较高，各处理与空白对照相比防控差异均不显著，春雷·王铜处理采收后马铃薯发病率最低，为13.87％，平均防效最高，达58.4%，与空白对照相比防控差异显著。

表1 不同处理对马铃薯黑胫病防效及产量的影响

处理	互助（下寨65）			乐都（乐薯1号）			湟中（青薯2号）		
	发病率（％）	防效（％）	产量(kg)	发病率（％）	防效（％）	产量(kg)	发病率（％）	防效（％）	产量(kg)
春雷霉素	2.5	35.9	1669.2	17.11	1.26	1289.5±17.77 a	6	80.00	3040.32
中生菌素	2.5	35.9	1850.1	9.22	46.78	2223.3±54.11 b	7	76.67	3000.65
春雷·王铜	2.8	28.2	1887.6	6.11	64.74	2507.9±81.52 c	9	70.00	2901.48

噻菌铜	3.6	7.7	1332.33	11.11	35.89	1778.7±72.82 d	--	---	---
CK	3.9	---	1497.6	17.33	---	1667.5±20.37 d	30	---	2425.45

3、结论

感病品种乐薯1号，病害发生程度最重，产量损失最大。下寨65发病较轻，青薯2号发病最轻。各地病害发生程度除了与品种抗性有关外，也与各地的小气候有关系,用药处理后防控效果上也存在差异。

综合考虑，春雷·王铜防效最好，整体产量较高，是生产中防治马铃薯黑胫病的首选药剂，可代替农用硫酸链霉素，且在病害防治过程中，拌种防治方便操作，可大大提高生产效率，建议在生产中按照使用说明规定浓度用药。

（二）2021年马铃薯黑胫病防治药剂筛选试验

1、材料与方法

在乐都区设春雷霉素、噻霉酮、噻菌铜、噁霉·乙蒜素4个处理和空白对照，马铃薯黑胫病发生期施药，进行防效、产量调查分析。

2、结果与分析

不同药剂处理对马铃薯黑胫病的防效存在比较明显的差异，见表2。其中6%春雷霉素可湿性粉剂拌种处理防效最佳，为85.33%，20%噻菌铜悬浮剂、20%噁霉·乙蒜素可湿性粉剂、3%噻霉酮水分散粒剂和清水处理差异不显著，齐苗期株防效分别是：38.26%、27.08%和31.18%，显著低于防效最佳的处理。

不同药剂处理后，收获期马铃薯薯块均未发现病薯。不同用药方案处理后，产量差异不显著，但均显著优于清水对照区。其中6%春雷霉素可湿性粉剂拌种处理产量最好，每667m^{2}产量达2593.9kg，较清水对照增产率38.61%。20%噻菌铜悬浮剂、20%噁霉·乙蒜素可湿性粉剂和3%噻霉酮水分散粒剂处理每667m^{2}产量分别是2278.9kg、2130.7kg、2056.6kg，增产率分别是21.78%、13.86%和9.90%。

表2　不同处理对马铃薯黑胫病防效及产量的影响

处理	地上茎发病率（%）	地上茎防效（%）	667m^{2}平均产量(kg)	增产率（%）
春雷霉素	1.50±0.87a	85.33±7.42a	2593.86±370.57a	38.61
噻菌铜	5.33±0.83b	38.26±3.92b	2278.93±169.80a	21.78
噁霉·乙蒜素	6.37±1.14b	27.08±3.63b	2130.70±98.04a	13.86
噻霉酮	6.03±1.25b	31.18±5.34b	2056.60±115.68a	9.90
CK	8.83±1.86b	–	1871.33±151.67b	--

3、结论

不同用药方案对马铃薯黑胫病的防效存在比较明显的差异，其中播种期按照每667m^{2}150kg种薯使用30g6%春雷霉素可湿性粉剂+3kg滑石粉拌种在齐苗期各处理中防效最佳，

为 85.33%，该结果与闫佳会[3]单独使用 6%春雷霉素可湿性粉剂 25g/100kg 种薯单独使用防治马铃薯黑胫病在齐苗期田间最佳药效 74.49%的结果一致。其它处理均显著低于防效最高的处理。建议种植马铃薯时按照每 667m^{2}150kg 马铃薯种薯使用 30g6%春雷霉素可湿性粉剂+3kg 滑石粉进行拌种处理。

（三）2020 年马铃薯晚疫病防治药剂筛选试验

1、材料与方法

乐都区设嘧啶抗菌素、寡雄腐霉、氢氧化铜、嘧菌酯 4 个处理和空白对照。湟中区设嘧啶抗菌素、丁子香酚、枯草、寡雄腐霉、甲霜·锰锌 5 个处理和空白对照，在晚疫病发生初期施药，进行防效、产量调查分析。

2、结果与分析

2020 年马铃薯晚疫病防效试验在乐都、湟中两个区实施。乐都区不同处理对马铃薯晚疫病的影响结果详见表 3，嘧菌酯防效最好，达 51.5％，氢氧化铜的防效次之，达 40.9％，对马铃薯晚疫病的防治，嘧菌酯、氢氧化铜的防治效果优于各生物源农药。各生物源农药对马铃薯晚疫病的防治效果差异显著，但其防效均低于嘧菌酯。

表 3　乐都区不同处理对马铃薯晚疫病的影响

处理	嘧啶抗菌素	寡雄腐霉	氢氧化铜	嘧菌酯	CK
病情指数	4.8	5.6	4.1	3.4	7.0
防效（％）	30.8	19.7	40.9	51.5	---

湟中区不同处理对马铃薯晚疫病的影响结果详见表4，甲霜锰锌的防治效果最好，防效达94.4％。生物源农药防效均不如甲霜锰锌，防效在29％~39％之间，丁子香酚、嘧啶核苷类抗菌素、枯草芽孢杆菌、寡雄腐霉与甲霜锰锌防效差异显著。

表4　湟中区不同处理对马铃薯晚疫病的影响

处理	嘧啶抗菌素	丁子香酚	枯草	寡雄腐霉	甲霜锰锌	CK
病情指数	30.47	29.36	33.25	34.02	2.7	48.49
防效（％）	37.17	39.45	31.43	29.84	94.4	-

3、结论

生物农药见效慢，价格高，防效差，药效不稳定，相同的生物农药在不同地区防治效果不同，可能与各地环境条件和使用方法等因素有关。农药减量增效试验结果表明，生物农药防效均不如化学防治的效果，我省马铃薯晚疫病防控建议采用嘧菌酯、甲霜·锰锌等高效、低毒化学农药。

（四）2021年马铃薯晚疫病防治药剂筛选试验

1、材料与方法

互助县设丁子香酚+烯酰吗啉、嘧菌·百菌清、多抗霉素、木霉菌、甲霜灵·锰锌5个处理和空白对照。湟中区设嘧菌·百菌清、甲霜·锰锌、哈茨木霉菌、丁子香酚、多抗霉素、烯酰吗啉6个处理和空白对照，在晚疫病发生初期施药，进行防效、产量调查分析。

2、结果与分析

试验在互助县、乐都区、湟中区实施。湟中区不同处理对马铃薯晚疫病的影响结果见表5，各处理防效依次为嘧菌·百菌清、甲霜·锰锌、哈茨木霉菌、丁子香酚、清水、多抗霉素、烯酰吗啉。嘧菌·百菌清病情指数最低为6.54，防效最好为59.85%；甲霜·锰锌防效为34.44%，哈茨木霉菌和丁子香酚表现相对较好，防效分别为21.73%和8.96%。多抗霉毒、烯酰吗啉对晚疫病防效差，低于清水。各处理的产量由高到低依次为：嘧菌·百菌清、甲霜·锰锌、哈茨木霉菌、丁子香酚、清水、多抗霉素、烯酰吗啉。

表5　湟中区不同处理对马铃薯晚疫病的影响

处理	病情指数	防效（%）	产量	增产率（%）
58%甲霜·锰锌	10.68	34.44	3954.36	23.51
哈茨木霉	12.75	21.73	3430.29	7.14
10%多抗霉素	17.63	-8.23	3144.43	-1.79
嘧菌·百菌清	6.54	59.85	4135.40	29.17
0.3%丁子香酚	14.83	8.96	2696.59	-15.77
10%烯酰吗啉	23.38	-43.52	3182.54	-0.60
空白对照	16.29	-	3201.60	0.00

互助县不同处理对马铃薯晚疫病的影响结果见表6，嘧菌·百菌清喷雾防治防效最好，达82.8%，病薯率0.28%；丁子香酚+烯酰吗啉喷雾防治防效较好，防效达68.35%，病薯率0.61%，生物农药多抗霉素和木霉菌防效分别为28.12%、

12.12%。

表 6　互助县不同处理对马铃薯晚疫病的影响

处理	病情指数	防效（%）	病薯率（%）
丁子香酚+烯酰吗啉	25.07	68.35	0.61
嘧菌·百菌清	13.6	82.8	0.28
多抗霉素	56.93	28.12	1.02
木霉菌	69.6	12.12	0.80
空白	79.2	–	0.96

乐都区 2021 年马铃薯晚疫病发生较轻，药效试验不明显，见表 7，方差分析各处理在 5%水平上差异不显著。

表 7 乐都区不同处理对马铃薯晚疫病的影响

处理	病情指数	防效（%）
咪鲜胺锰盐	1.5	11.8
双炔酰菌胺+精甲霜·锰锌	1.5	11.8
木霉菌	1.7	2.0
甲霜·锰锌	1.8	–7.8
丁子香酚+烯酰吗啉	1.5	11.8
嘧菌·百菌清	1.3	21.6
空白对照	1.7	–

3、结论

生物农药哈茨木霉、多抗霉素、丁子香酚、木霉菌防效差，高效、低毒农药嘧菌·百菌清在互助县和湟中区马铃薯晚疫病防控中均表现最好防效，增产率最高，达 29.17%。乐都区马铃薯晚疫病发病轻，嘧菌·百菌清也表现出最好防效，

单独使用丁子香酚防效差，丁子香酚加上烯酰吗啉防效较好，能达68.35%，因此建议我省马铃薯晚疫病防控时采用嘧菌·百菌清、丁子香酚+烯酰吗啉。

（五）其它

52.5%酮·霜脲氰水分散粒剂、72%霜脲·锰锌可湿性粉剂、250g/升嘧菌酯悬浮剂、72.2%霜霉威盐酸盐水剂、23.4%双炔酰菌胺悬浮剂和50%氟吗啉·锰锌可湿性粉剂防治马铃薯晚疫病[1-2]；8%噻呋酰胺·嘧菌酯·精甲霜灵悬浮种衣剂防治马铃薯黑痣病[3]；6%春雷霉素可湿性粉剂防治马铃薯黑胫病[4]。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

2023年4月《高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术规范》标准初稿完成后，征求了青海省种子站、中科院西北高原生物研究所、青海省农林科学院等专家的建议和意见，共提出3条意见和建议，针对这些意见和建议，结合试验结果，经双方讨论研究，采纳2个，未采纳1个，原因为申报书中确定了的题目不能改变，最终取得了一致意见。

2023年7月10日《高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术规范》召开了标准初审会，详见附件1，中科院西北高原生物研究所陈志国、青海省农林科学院魏有海和李玮、青海大学闫京艳、青海师范大学谢惠春等有关专家在听取汇报、审查材料和质询答疑的基础上，进一步提出了5条

修改意见，经讨论研究，取得一致意见，全部采纳。

七、贯彻实施标准的要求、措施等

实施该标准时，必须有农业科技推广部门和乡镇有关部门参与，加强对农民的科技培训，提高农民对马铃薯病害农药减量增效技术的认识，提高农民的绿色防控技术水平和技术到位率，在专业技术人员的指导下严格按规程要求实施，做到标准生产、规范生产、发挥标准在农业生产中应有的作用。

八、预期的经济、社会效益

该标准实施后，可提高我省马铃薯主要病害的农药减量增效技术水平，易于绿色防控技术的推广和马铃薯的标准化生产，适合规模化种植、规范化管理，经济效益和社会效益显著。农药减量增效包含了直接收益和间接收益。直接收益主要反映在农民采用该技术的现金收入上，主要是挽回损失而增加的直接经济收入，因目前市场上马铃薯“优质不优价”等原因，病害农药减量增效所产生的经济效益并不是很明显；间接收益主要是环境效益和社会效益，如减少化学农药的使用而减少了使用者中毒事故，避免了农产品农药残留而提高马铃薯的品质，增加天敌种群和生物多样性，改善农田自然生态环境等环境和社会效益。目前尚缺乏科学合理的方法来定量地确定所产生的这些环境或社会效益的价值。

《高寒地区马铃薯主要病害农药减量增效技术

规范》标准起草小组

2023 年 7 月 12 日

附件：

附件1　地方标准预审会专家意见汇总处理表

负责起草单位：青海省农业技术推广总站、青海省农林科学院

序号	标准条款	意见内容	提出意见专家	处理意见及理由	不采纳理由
1	2	规范引用文件	中科院西北高原生物研究所（陈志国）	采纳	
2	5	删除“监测预报”部分	青海大学（闫京艳）	采纳	
3	6.2	充实“科学用药”内容	青海省农林科学院（李 玮）	采纳	
4	6	“绿色防控技术”改为“农	青海师范大学（谢惠春）	采纳	
5	附录	修订补充资料性附录	青海省农林科学院（魏有海）	采纳	
6	题目	去掉“高寒地区”	青海省农林科学院（魏有海）	不采纳，标准中定义了本标准高寒地区的范围。	申报书中确定了的题目不能改变。

参考文献：

1.马永强.4种化学药剂对马铃薯晚疫病的田间防治作用[J].青海农林科技，2016（4）：67-68
2.马永强，朱海霞，郭青云.马铃薯晚疫病病害动态规律及药剂防治技术研究[J].江苏农业科学，2017，45（20）：123-125.
3.罗海林，闫佳会，侯璐，等.4种杀菌剂对马铃薯黑痣病的防效试验[J].青海大学学报，2021，39（6）：45-49.
4.闫佳会.6%春雷霉素可湿性粉剂防治马铃薯黑胫病的田间药效[J].2022(4):75-77.