《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产

技术规程》

（征求意见稿）编制说明

起草单位：榆林市农业科学研究院

起草时间：2024年8月22日

《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术规程》

编制说明

一、工作概况

# （一）任务来源

陕西省市场监督管理局《关于2024年拟立项第二批陕西省地方标准制修订计划项目的公示》（陕市监发公告〔2024〕23号）中将《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术规程》的项目列入2024年度陕西省地方标准制定计划。

所申请的《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术规程》项目符合农业农村部印发的《关于推进马铃薯产业开发的指导意见》。

（二）制定标准的目的和意义

马铃薯块茎营养丰富、单位面积产量高，是世界上最重要的块茎类粮食作物，是全球第三大粮食作物，中国第四大主粮作物，在保障全球粮食安全方面发挥着重要的作用。我国是世界上最大的马铃薯生产国，我国马铃薯的种植面积和产量位居全球第一。据联合国粮食及农业组织数据显示，截止到 2019 年，中国马铃薯种植面积约为491.5 万hm2，总产量为 9188 余万吨，均居世界首位。2016 年2月23日农业部正式发布《关于推进马铃薯产业开发的指导意见》，将马铃薯作为主粮进行产业化开发。2020年农业农村部关于落实党中央、国务院农业农村重点工作部署的实施意见明确提出要加强马铃薯主食产业推进工作。马铃薯主粮化和主食化发展战略将引领农业供给侧结构性改革并支撑我国粮食安全。

陕西省是我国马铃薯种植大省，也是我国马铃薯的五大优生区之一，常年种植面积超过40万公顷，总产约600万吨，占到全省粮食总产量的10%。面积和产量均居全国前列。陕西省已发展成为全国重要的优质商品薯生产基地，由于脱毒种薯生产效率低、成本高、质量没保证、投入大等因素，种薯供应依靠外调，严重影响了脱毒种薯大面积推广应用。

近年来通过项目实施，陕西省已建立健全了“脱毒苗→原原种→原种”3级种薯扩繁体系，种薯生产能力和水平明显提高，种薯繁育基地基本形成。而原原种作为种薯生产扩繁体系中关键的环节，其数量和质量对种薯产业健康发展具有重要的作用。马铃薯生产中通常采用的无性繁殖方法，极易造成种性退化，品质、产量下降。马铃薯退化可造成减产30%。而马铃薯病毒病是造成马铃薯退化的主要原因。马铃薯脱毒原原种生产是解决马铃薯因病毒感染引起的品种退化的最有效的途径。目前我市从事马铃薯脱毒原原种生产的研究所及企业很多，但各地区研究水平及生产能力差别很大，造成原原种质量参差不齐，严重阻碍我省马铃薯产业的发展。因此，提高区域良种普及率和良种贡献率的最有效途径就是发展适宜区域性马铃薯脱毒原原种生产技术并制定技术先进、可操作性强的地方标准。

近年来马铃薯脱毒原原种生产，传统的方式是在网室内地面铺设园艺地布，上覆无土栽培基质。这种栽培方式因为与地面相接，土传病害依然不能杜绝，而且有逐年愈演愈烈的趋势。所以，针对这一现象，生产者慢慢改进了栽培方式，改用离地苗床生产脱毒原原种。这种方法对土传病害的预防效果十分显著。本文件的目的就是制定出适宜陕西省马铃薯种植特色的马铃薯原原种离地苗床生产技术标准，通过此标准可以有效解决市场上马铃薯脱毒原原种质量参差不齐的问题，在陕西省形成马铃薯原原种高质量生产的优势特色产业，助推陕西省铃薯产业的发展和升级，提高我省马铃薯脱毒原原种在国内外的竞争力和影响力。

（三）主导单位及协作单位

主导单位：榆林市农业科学研究院

协作单位：商洛市农业科学研究所

陕西省大地种业（集团）有限公司

（四）主要工作过程

2024年陕西省市场监管局下达了《关于印发《2024 年省级地方标准申报指南》的通知》（陕市监发〔2024〕39 号）。榆林市农业科学研究院按照文件要求开始《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术规程》的编制工作，会同商洛市农业科学研究所和陕西省大地种业（集团）有限公司就标准的编制事宜进行了协商，组建了《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术规程》起草编写组，制定了工作计划。

2024年2月，编写组召开了工作会议，明确了标准起草的工作要求，就标准的基本框架及内容进行了充分讨论，对工作组成员分工、工作进度和要求作了具体安排。

2024年3月，编写组人员查阅有关资料，走访有关企业，开始起草标准有关内容。

2022年4-5月初形成《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术规程》草案。

2024年6月-8月，在线下对《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术规程》草案进行征求意见。对草案的标准格式、表达方式、主要内容等，依据《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1 2020）进行规范。对《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术规程》草案进行多次修改，2024年9月形成正式的征求意见稿。

# 编写组成员及任务分工

# 表1 编写组成员及任务分工

| **姓名** | **职称** | **工作单位** | **承担的工作** |
| --- | --- | --- | --- |
| 张艳艳 | 高级农艺师 | 榆林市农业科学研究院 | 项目负责人，负责项目整体实施与技术审核。 |
| 杜清荣 | 正高级农艺师 | 榆林市农业科学研究院 | 负责标准整体内容的结构审核 |
| 方玉川 | 正高级农艺师 | 榆林市农业科学研究院 | 负责标准整体内容的结构审核 |
| 张媛媛 | 农艺师 | 榆林市农业科学研究院 | 负责标准的部分内容的起草工作。 |
| 郝永康 | 总经理 | 榆林市郝哥薯业有限公司 | 负责栽培标准有关内容的起草。 |
| 霍瑞锋 | 助理农艺师 | 榆林市农业科学研究院 | 参与茎尖剥离有关内容的起草及相关工作实施。 |
| 王毛毛 | 农艺师 | 榆林市农业科学研究院 | 参与工厂化生产有关内容的起草及相关工作实施。 |
| 杨小琴 | 农艺师 | 榆林市农业科学研究院 | 负责产地环境技术标准有关内容的起草。 |
| 陈丽娟 | 农艺师 | 榆林市农业科学研究院 | 参与栽培有关内容的起草及相关工作实施。 |
| 王 宁 | 助理农艺师 | 榆林市农业科学研究院 | 参与茎尖剥离有关内容的起草及相关工作实施。 |
| 田小雨 | 助理农艺师 | 榆林市农业科学研究院 | 参与工厂化生产有关内容的起草及相关工作实施。 |

1. 标准编制的原则和标准主要内容

（一）标准编制的原则

本标准按 GB/T 1.1-2020标准的要求进行编写，以马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术文献为基础，同时参考国家和国际相关标准要求，使标准真正起到指导和规范马铃薯脱毒原原种离地苗床法生产的作用，确保本标准具有科学性、先进性和可操作性，力求做到科学规范、指标准确，操作易行，并符合生产实际，有利于提高我国原原种生产水平，确保马铃薯产业的健康、高质量发展。

（二）标准主要内容

1.术语及定义

GB 18133界定及下列术语定义适用于本文件。

3.1 离地苗床：网室中距地面30cm～100cm高搭建的用以盛装蛭石、珍珠岩、椰糠等无土栽培基质的苗床。

2. 产地质量要求

（1）空气质量：空气质量符合 GB 3095 的规定。

（2）灌溉水质量：农田灌溉水符合 GB 5084 的规定。

3. 原原种的生产

（1） 种苗要求：生产种薯的试管苗质量符合GB 18133要求。

（2）网室建立

①立地条件：四周无高大建筑物，水源、电源、交通便利，通风透光。

②建设要求：

a)塑料大棚建设应符合GB/T 51424-2002要求，高3m～3.5m，宽6m～10m，长30m～50m。

b)网室内地表及网室四周2m内，应建成水泥地面。

c)网室周围10m范围内不能有其它可能成为马铃薯病虫害侵染源或可能成为蚜虫寄主的植物。

d)用于隔离的网纱孔径要达到60～80目。

（3）定植前准备

①苗床准备：

a)定制铁丝网苗床，根据网室空间大小和便于移栽操作确定苗床尺寸，苗床的深度以15cm～20cm为宜。

b)苗床下用30cm左右的空心砖或其他规格统一、能承重、耐湿的物品支撑，苗床放在支撑物上，苗床内铺设园艺地布。

c)铺基质前，园艺地布上均匀喷洒0.5%高锰酸钾溶液。

② 基质：生产原原种以蛭石作为栽培基质，并与适量硫酸钾(20kg/667㎡)，磷酸二铵（30kg/667㎡）充分混匀。肥料施用应符合NY/T 496要求。定植前一天喷水，使基质充分吸水浸透。

③消毒：工作人员进出棚必须更换鞋和工作服，并用硫磺皂净手。扦插工具每次使用前均应蒸煮消毒，不能蒸煮的用硫磺皂认真清洗后用75％酒精浸泡消毒。

④炼苗：将苗龄30d左右（7片～8片叶）的组培苗拔去瓶塞，炼苗2d～3d。

⑤掏苗：将经炼苗的脱毒试管苗用镊子轻轻取出，洗净根部残留的培养基，根部沾取生根剂溶液，供移栽用。

（4）定植

5月～7月定植，株行距5cm×10cm，定植深度2cm～2.5cm。

（5）生产管理

①温湿度控制：脱毒苗移栽后，网室加盖双层遮阳网。初期网室内相对湿度≥95%，基质持水量达到饱和，室内温度19℃～22℃，7d～10d后撤去一层遮阳网；后期网室内相对湿度50%～60%，温度15℃～18℃。

② 施肥：小苗生根成活（移栽后7d～10d）后，根据苗情喷施0.2％～0.3％ 营养液（N:P:K＝2:1:3）4～6次。肥料使用应符合NY/T 496要求。

③浇水：坚持勤浇、细浇、少浇的原则，保持基质湿润，收前7d～10d停止浇水。

④ 病虫害防治：定植后根据网室内病虫害发生情况及时防治，晚疫病防治方法参照NY/T 1783。

（6） 收获、包装、贮藏

①收获

早熟品种在定植后60d～65d，中熟品种65d～70d，晚熟品种75d～80d即可收获。收获时应使用专用钉耙。收获后于阴凉干燥处摊晾4d～7d，剔除烂薯、病薯、伤薯及杂物。

②分级

按照GB 18133标准对种薯进行分级。

③包装

包装采用尼龙网袋包装，每袋不超过2000粒，装袋不超过网袋体积的2/3。装袋后填好两个标签（符合GB 20464的规定），标签注明品种名称、薯粒规格及数量，内装外挂各一个。

④贮藏

收获后在通风干燥的种子库预贮15 d～20 d后入窖。入窖后按品种、规格摆放。贮藏温度5℃～8℃，相对湿度80％～90％，厚度30cm左右。

1. 收获后检测

按照NY/T 401-2000的方法对马铃薯原原种进行实验室检测和库房检测。

1. 产地检疫

按照GB 7331进行产地检疫。

1. 生产档案

建立生产档案，保存不少于2y。

三、实证研究

**原原种繁育技术**

1.无土基质栽培生产原原种法

从2014年-2017年，试种马铃薯脱毒苗，采用基质为蛭石。2014-2017年采用地栽、穴盘、高架苗床三种栽培方式对比试验，组培苗定植密度相同，施肥方式相同，灌溉频率和灌溉水量为：高架苗床>地栽>穴盘。最终结果显示，高架苗床生产的原原种，土传病害最少，种薯质量和数量都居最高，唯一缺陷是灌水频率大，需水量大；用穴盘作为容器定植组培苗，生产的微型薯有轻微土传病害。穴盘保水性好，灌溉相对较少，但因雨季存水导致的种薯腐烂损失较多；地栽生产的原原种土传病害较重，灌溉频率和需水量居中。

表8 三种栽培方式效果对比

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 方式  种薯 | 微型薯数量（粒） | | | | 疮痂病发病率（%） | | | | 微型薯质量  （特等，一等，二等，不合格）\* | | |
|  | 重复1 | 重复2 | 重复3 | 平均值 | 重复1 | 重复2 | 重复3 | 平均值 | 重复1 | 重复2 | 重复3 |
| 穴盘定植 | 17080 | 15200 | 16800 | 16360 | 35% | 40% | 37% | 37.33% | 二等 | 不合格 | 二等 |
| 高架苗床 | 18900 | 19450 | 16760 | 18370 | 13% | 11% | 17% | 13.67% | 一等 | 一等 | 二等 |
| 雾培方式 | 30240 | 32680 | 31890 | 31603 | 0 | 0 | 0 | 0 | 特等 | 特等 | 特等 |

2.雾培生产原原种法

2017年，同时将9万株试管苗均分三批分别移栽至穴盘、高架苗床和雾培温室中，一个重复定植1万株，针对三种栽培方式采用适合该种种植方式的水肥管理办法。结果显示：穴盘中定植的组培苗由于水分疏通不畅导致疮痂病较重，种薯产量最低，质量也不高；高架苗床定植的组培苗微型薯产量和质量都有很大提高，较穴盘内的疮痂病发病率降低很多，但并不能杜绝，而雾培生产的微型薯却完全杜绝了疮痂病及其它细菌真菌病害，单株结薯最高可达50粒，无论产量和质量都有极大提高（表8）。所以雾培生产原原种能够极大限度地挖掘马铃薯植株对原原种的生产潜力，是一种高效低成本的原原种生产技术，具有广阔的使用前景。

四、知识产权说明

本标准的制定依托陕西省重点研发计划重点产业创新链（群）项目“高效低成本脱毒种薯生产技术集成与示范推广”（2018ZDCXL-NY-03-01）等相关科技项目的主要成果、技术、专利、论文等，属于自主知识产权。

五、采标情况

本标准的编制遵循“先进性、实用性、统一性、规范性以及最大自由度”的原则。与国内同类型标准相比，本标准制定的内容面向陕西省马铃薯脱毒原原种生产实际，解决了近年来土传病害日趋严重的问题。更加适宜陕西省地理环境条件，制定了相适应的符合生产实际的条款，注重标准的可操作性，具有良好的推广应用前景。

六、重大意见分歧的处理

《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术规程》标准编制小组在编写和征求生产应用、科研、行业主管、农技推广等多家单位及专家的意见过程中没有重大分歧。

七、其他应说明的事项

无

八、作为推荐性或强制性标准的建议及其理由

建议将《马铃薯脱毒原原种离地苗床生产技术规程》作为推荐性地方标准发布实施。

2024年10月14日