

旱作马铃薯复合式耕作栽培技术规程

方彦杰^{1,2}, 罗峰^{1,2}, 刘培旺¹, 董博^{1,2}, 朱永永³, 韩傲仁⁴, 谭伟军⁴

(1. 甘肃省农业科学院旱地农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省旱作区水资源高效利用重点实验室, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020; 4. 定西市农业科学研究院, 甘肃 定西 743000)

摘要: 为提高甘肃省旱作区马铃薯产量和品质, 协同提升资源利用效率, 促进马铃薯产业高质高效发展, 结合多年试验和示范, 从适用范围、规范性引用文件、术语和定义、选地、整地施肥、机具要求、机械作业要求、种子准备、播种、田间管理、病虫害防治、收获与贮藏、清除废膜等方面总结制定了旱作马铃薯复合式耕作栽培技术规程, 为旱作马铃薯复合式耕作栽培提供技术支持。

关键词: 旱作; 马铃薯; 复合式耕作; 技术规程

中图分类号: S532

文献标志码: B

文章编号: 2097-2172(2025)03-0283-04

doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2025.03.014

Technical Regulation for Compound Tillage of Potatoes in Drylands

FANG Yanjie^{1,2}, LUO Feng^{1,2}, LIU Peiwang¹, DONG Bo^{1,2}, ZHU Yongyong³, HAN Jingren⁴, TAN Weijun⁴

(1. Institute of Dryland Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Key Laboratory of Water Resources Efficient Utilization in Dryland Farming Areas of Gansu Province, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Gansu General Station of Agro-technology Extension, Lanzhou Gansu 730020, China; 4. Dingxi Academy of Agricultural Sciences, Dingxi Gansu 743000, China)

Abstract: In order to improve the yield and quality of potatoes in the dryland areas of Gansu, enhance resource utilization efficiency, and promote the high-quality and efficient development of the potato industry, based on years of experimentation and demonstration, the technical regulations for compound cultivation of potatoes in dryland was summarized and formulated from the aspects of applicable scope, normative reference documents, terminology and definitions, land selection, soil preparation and fertilization, equipment requirements, mechanical operation requirements, seed preparation, sowing, field management, pest control, harvest and storage.

Key words: Dry farming; Potato; Compound tillage; Technical regulation

马铃薯是中国第四大粮食作物, 是甘肃省农业六大特色优势产业之一。近年来, 中国马铃薯播种面积稳定在 466.7 万 hm^2 左右, 产量近 9 000.0 万 t ^[1]。马铃薯是甘肃省贡献较大的粮食作物, 对保障全省粮食安全具有重要作用, 2023 年甘肃省马铃薯播种面积 56.9 万 hm^2 , 产量为 222.1 万 t , 其中 60% 以上的马铃薯种植在旱作区^[2]。甘肃省

旱作区耕地占总耕地面积的 70% 以上, 日照充足, 气候冷凉, 干旱少雨, 土壤瘠薄, 无霜期较长, 是马铃薯种植的优势产区。定西市是“中国马铃薯之乡”, 2023 年马铃薯种植面积 17.6 万 hm^2 , 产量为 67.1 万 t ^[3-4]。然而, 长期地膜覆盖种植造成土壤质地变差, 农田耕作层变浅、土壤僵化, 季节性干旱导致水肥及土地等资源生产潜能未完全发

收稿日期: 2024-12-02; 修订日期: 2025-02-27

基金项目: 国家重点研发计划课题(2023YFD1900403); 甘肃省科技特派员(团)专项(25CXNA011); 甘肃省农业科学院科研条件建设及成果转化(协同创新专项)(2023GAAS05); 甘肃省重点研发计划项目(23YFNJ0005、24YFNJ002); 定西市科技计划项目(DX2023AZ13)。

作者简介: 方彦杰(1982—), 男, 甘肃天水人, 副研究员, 主要从事旱地作物耕作栽培技术的研究与示范工作。Email: fangyj82@126.com。

通信作者: 韩傲仁(1973—), 男, 甘肃渭源人, 研究员, 主要从事马铃薯新品种选育及栽培技术的研究工作。Email: 18909320959@189.cn。

挥, 严重影响了马铃薯的生长发育, 产量和品质远低于全国平均水平^[5-6]。同时, 受立地条件限制, 现有的栽培技术与农业机械设备融合存在一定的问题, 如秋覆膜机械化播种、马铃薯一体化种植过程中地膜易烧苗等问题尚未得到有效解决^[7-8]。此外, 近年来新型经营种植主体和农业机械化快速发展, 马铃薯规模化种植面积大, 但青年劳动力逐年减少, 人力资源紧张, 生产成本居高不下等问题非常突出, 导致马铃薯比较效益下降明显^[9-10]。

农业农村部在《“十四五”全国农业机械化发展规划》中提出, “大力推动机械化与农艺制度相适应, 加快推进农业机械化向全程全面高质高效发展”^[11]。为此, 针对甘肃省旱作区马铃薯农机农艺融合性弱、稳产性差、经济效益低等实际问题, 以打破犁底层、改善耕层结构、增强土壤蓄水保墒能力、提高马铃薯出苗质量为目标, 就旱作马铃薯耕作和播种关键环节, 我们在多年试验研究的基础上, 创新提出并制定了旱作马铃薯复合式耕作栽培技术规程。

1 范围

本规范规定了复合式耕作的术语和定义, 旱作马铃薯复合式耕作栽培中选地、整地施肥、机具要求、机械作业要求、种子准备、播种、田间管理、病虫害防治、收获与贮藏、清除废膜等。

本规程适用于降水量在 350 ~ 500 mm 的旱作马铃薯复合式耕作栽培的生产和管理, 其他同类型生产条件的地区可参考执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规程的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 18133—2012 马铃薯种薯^[12]

GB/T 8321.10—2018 农药合理使用准则(十)^[13]

NY/T 394—2021 绿色食品 肥料使用准则^[14]

NY/T 2383—2013 马铃薯主要病虫害防治技术规程^[15]

NY/T 2464—2013 马铃薯收获机作业质量^[16]

DB 62/T 2622—2015 废旧地膜回收技术规

范^[17]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 复合式耕作技术

利用复合式耕作机械, 由常规的翻耕和旋耕 2 次耕作, 改为一次性完成深松 40 cm 和旋耕 25 cm 的新型耕作技术, 能够显著降低耕作次数和劳动力成本。

3.2 自动化膜上点播技术

利用自动化膜上点播机, 代替人工点播或膜下摆种方式, 每膜种植 2 行, 每孔播种薯块 1 粒, 播深 10 ~ 12 cm, 具有人工点播功效, 显著提高出苗质量。

4 选地

选择地势平坦、土质疏松、通透性好、有机质含量较高、保水保肥条件好的中等以上肥力地块。马铃薯不耐连作, 前茬作物以豆类、小麦、玉米为宜。

5 整地施肥

前茬作物收获后及时清理废旧地膜和残茬, 使耕地表面干净无杂物, 深翻 30 cm 以上耙耱保墒。根据 NY/T 394—2021 规定^[14], 实行平衡测土配方施肥, 通常结合整地施商品生物有机肥 1 500 ~ 3 000 kg/hm² 或等养分含量的农家肥, 同时施 N 72 ~ 90 kg/hm²、P₂O₅ 75 ~ 90 kg/hm²、K₂O 75 ~ 90 kg/hm²。

6 机具要求

复合式耕作机要求拖拉机动力大于 44.1 kW, 耕作速度控制在 10 ~ 15 km/h, 深松、旋耕、施基肥、起垄与覆膜等程序均采用复合式耕作机一次性完成。自动化膜上点播机要求拖拉机动力大于 29.4 kW, 播种时匀速前进, 速度控制在 5 ~ 10 km/h, 需 1 人跟机摆种。

7 机械作业要求

7.1 复合式耕作

复合式耕作深松和旋耕同时进行, 要求深松深度 40 cm, 旋耕深度 25 cm。

7.2 起垄

垄宽 60 cm、高 10 ~ 15 cm, 沟宽 60 cm, 垄面正中间小沟宽 8 ~ 10 cm、高 5 cm。要求垄沟宽窄均匀, 垄脊高低一致。

7.3 覆膜

选用幅宽 120 cm、厚 0.1 mm 的黑色地膜垄上覆膜, 以秋覆膜为主, 顶凌覆膜为辅, 或春季边揭旧膜边覆新膜。覆膜时膜上压土, 地膜与垄面、垄沟贴紧, 两边地膜拉直压实, 每隔 2~3 m 人工横压一土腰带, 在垄沟打渗水孔。覆膜完成后做好田间管护。

8 种子准备

8.1 品种选择

选择高产优质、抗逆性强、适应性广、商品性能好的脱毒种薯作为生产用种薯, 如青薯 9 号、陇薯 12 号、陇薯 17 号、陇薯 7 号、希森 6 号、冀张薯 12 号等。脱毒种薯的质量应符合 GB 18133—2012 规定^[11]。

8.2 种子处理

薯块出窖后, 选择薯块完整、无病虫害、无伤害、薯皮光滑的健壮种薯, 晒种 2~3 d。播种前按 72% 农用链霉素 0.04 kg 加滑石粉 2 kg 拌 50 kg 种薯的比例拌种; 切块时, 刀具用 75% 酒精或质量浓度为 50 g/kg 高锰酸钾溶液浸泡消毒; 切块重 30~50 g, 确保 1~2 个芽眼。

9 播种

9.1 播种时间

根据当地气候特点确定播种时间, 通常在当地 5~10 cm 土壤温度达到 7~8 °C 时播种。

9.2 播种方法

采用自动化膜上点播机播种, 每膜种植 2 行, 每孔播种薯块 1 粒, 播深 10~12 cm。

9.3 合理密植

肥力较高、降水较多的地块, 以保苗 5.3 万~6.0 万株/hm² 为宜; 肥力较低、降水较少的地块, 保苗 4.5 万~5.3 万株/hm² 为宜。

10 田间管理

10.1 苗期管理

马铃薯苗出齐后, 及时查苗, 发现缺苗断垄需及时补苗, 保证出全苗、出壮苗。齐苗后及时进行中耕除草。

10.2 中后期管理

马铃薯现蕾期追施 N 48~60 kg/hm²、K₂O 45~60 kg/hm², 肥料施用应符合 NY/T 394—2021 规定^[14]。封垄前进行最后一次中耕除草。

11 病虫害防治

防治原则贯彻“预防为主、综合治理”的植保方针, 根据 NY/T 2383—2013 标准^[15], 采用抗(耐)病品种, 以农业防治为重点, 结合生物防治、生态防治、物理防治和化学防治等措施, 农药使用应符合 GB/T 8321.10—2018 标准规定^[13]。主要病害包括早疫病、晚疫病、环腐病、疮痂病、病毒病等, 虫害有地下害虫、蚜虫、二十八星瓢虫等。其中, 最常见的为早疫病和晚疫病。

11.1 早疫病

可用 25% 阿米西达悬浮剂 1 500~2 000 倍液, 或 70% 代森锰锌可湿性粉剂 600~800 倍液交替喷施预防, 每隔 7~10 d 喷 1 次, 连喷 2~3 次。

11.2 晚疫病

可用 20% 瑞毒霉可湿性粉剂 800 倍液喷雾防治, 每隔 10 d 喷 1 次, 连喷 2~3 次; 或在病株周围 50 m 范围内喷施 58% 甲霜灵可湿性粉剂 800 倍液, 或 72% 霜脲·锰锌可湿性粉剂 600~800 倍液防治, 每隔 7 d 喷 1 次, 连喷 3 次。

12 收获与贮藏

12.1 收获

根据 NY/T 2464—2013 标准要求^[16], 待 2/3 的叶片变黄、植株开始枯萎时及时杀秧, 7 d 后选择地表土壤干爽的晴天收获, 收获采用自动化联合收获机。收获后, 块茎晾晒 3~5 h 后分类装袋, 严格剔除薯块上的泥土、破伤薯和病烂薯。

12.2 贮藏

收获前对贮藏库(窖)进行杀菌处理, 收获后可选择健康薯直接入库, 贮藏温度以 1~4 °C 为宜, 湿度保持在 85%~90%, 贮藏期间应保持通风。

13 清除废膜

收获后根据 DB 62/T 2622—2015 标准进行废旧地膜的回收与清除^[17]。

参考文献:

- [1] 颜亚珍. 我国马铃薯产量多年稳居世界第一[N]. 北京日报, 2023-09-09(004).
- [2] 甘肃省统计局. 甘肃统计年鉴(2024年)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2024.
- [3] 吕健菲, 孙一文, 王澳雪, 等. 马铃薯产业发展的农

- 民增收带动效应分析—以甘肃省定西市为例[J]. 中国马铃薯, 2023, 37(6): 560-572.
- [4] 王 雯, 焦智辉, 郭纪元. 干旱半干旱区马铃薯品种综合评价[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(3): 231-235.
- [5] 张绪成, 方彦杰. 甘肃寒旱农业生产现状及未来研究方向[J]. 寒旱农业科学, 2022, 1(1): 12-18.
- [6] 方彦杰, 张绪成, 于显枫, 等. 甘肃省马铃薯水肥一体化种植技术[J]. 甘肃农业科技, 2019(3): 87-90.
- [7] 姜 伟, 刁培松, 张 华. 中国马铃薯生产及机械化收获现状[J]. 农业装备与车辆工程, 2021, 59(4): 18-22.
- [8] 杨来胜, 王 程, 郑有才, 等. 甘肃省马铃薯膜上覆土专用机械的应用现状与发展需求[J]. 农业机械, 2020(10): 94-96; 99.
- [9] 徐国平, 任佐录, 刘小琅, 等. 甘肃马铃薯机械化生产现状与发展对策[J]. 南方农机, 2023, 54(4): 9-11.
- [10] 刘彩琴, 漆文选, 徐福祥, 等. 甘肃省马铃薯生产及地膜马铃薯种植现状与对策[J]. 陕西农业科学, 2018, 64(1): 69-72.
- [11] 农业农村部关于印发《“十四五”全国农业机械化发展规划》的通知[J]. 中华人民共和国农业农村部公报, 2022(1): 48-60.
- [12] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 马铃薯种薯: GB 18133—2012[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [13] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 农药合理使用准则(十): GB/T 8321.10—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [14] 中华人民共和国农村农业部. 绿色食品 肥料使用准则: NY/T 394—2021[S]. 北京: 中华人民共和国农村农业部, 2021.
- [15] 中华人民共和国农业部. 马铃薯主要病虫害防治技术规程: NY/T 2383—2013[S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.
- [16] 中华人民共和国农业部. 马铃薯收获机作业质量: NY/T 2464—2013[S]. 北京: 中华人民共和国农业部, 2013.
- [17] 甘肃省质量技术监督局. 废旧地膜回收技术规范: DB 62/T 2622—2015[S]. 兰州: 甘肃省监督管理局, 2015.