

山地重茬果园土壤绿色改良技术规范

刘小勇¹, 贾军平², 彭海¹, 任静¹, 韩富军¹, 刘馨蔚³, 李健⁴, 尹晓宁¹

(1. 甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 静宁县果业办公室, 甘肃 静宁 743400; 3. 甘肃省煤田地质局, 甘肃 兰州 730030; 4. 静宁中果汇峰农业科技有限公司, 甘肃 静宁 743400)

摘要: 重茬果园再植障碍已成为制约果树更新换代和果业持续健康发展的瓶颈。为规范重茬果园标准化管理, 通过对重茬果园土壤改良技术的多年试验, 研究总结了山地重茬果园土壤绿色改良技术规范。从适用范围、规范性引用文件、术语定义、土壤绿色改良、抗重茬砧木选择、脱毒苗栽植等方面规范了重茬果园土壤改良技术, 为山地重茬果园标准化管理和林果产业高质量绿色生产提供科学依据和技术支撑。

关键词: 重茬果园; 再植病; 土壤改良; 技术规程; 山地

中图分类号: S156; S66 **文献标志码:** B **文章编号:** 2097-2172(2025)01-0096-03

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2025.01.017

Technical Regulation for Soil Green Improvement in Mountainous Continuous Cropping Orchards

LIU Xiaoyong¹, JIA Junping², PENG Hai¹, REN Jing¹, HAN Fujun¹, LIU Xinwei³, LI Jian⁴, YIN Xiaoning¹
(1. Institute of Fruit and Floriculture Research, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Jingning County Fruit Industry Office, Jingning Gansu 743400, China; 3. Gansu Coalfield Geology Bureau, Lanzhou Gansu 730030, China; 4. Jingning Zhongguo Huifeng Agricultural Technology Co., Ltd., Jingning Gansu 743400, China)

Abstract: The obstacle of replanting orchards has become a bottleneck that restricting the replacement of fruit trees and the healthy and sustainable development of the fruit industry. In order to standardize the management of replant orchards, the technical specifications for soil green improvement in mountainous replant orchards were studied and summarized through years of experiments on replant soil improvement. From the scope, normative reference documents, term and definition, soil green improvement, resistance to repeat cropping stock, virus-free seedling planting and so on, the soil improvement technology of repeat cropping orchards was standardized. It provides scientific basis and technical support for standardized management of mountainous replant orchards and high-quality green production of forest fruit industry.

Key words: Repeated orchard; Replant disease; Soil improvement; Technical regulation; Mountain area

随着果品生产向优势生态区集中发展和产业更新换代步伐加快, 果树新品种和栽培技术模式发生了改变, 集约化、省力化、机械化栽培模式的推广应用, 加速了落后品种、技术模式以及低效果园的改造步伐。而经济效益的提高、地域品牌效应提升以及人们对某种特定农产品需求量的日益增加, 使现代果业呈现出单一水果大面积集中种植的特点; 同时, 受耕地、栽培技术条件等限制, 同一地块种植相同树种的果树重茬现象不

可避免^[1]。重茬果园土壤质量的恶化、病虫害滋生、树体生长发育不良等问题^[2-4], 成为制约果树更新换代和果业健康持续发展的瓶颈^[5], 低效果园的更新改造和产业调整升级迫在眉睫。

随着 20 世纪末至 21 世纪初栽植的果树逐渐进入衰老期和死亡期, 老龄低效果园面积日益扩大。甘肃省 120.1 万 hm² 的林果面积 30% 以上的果园树龄超过 20 a, 其中约 90% 的密植成龄乔化果园树体郁闭, 效益低下; 加之果园土壤质量下降、

收稿日期: 2024-09-25

基金项目: 甘肃省技术创新引导计划项目(23CXNA0003); 甘肃省农业科学院重点研发计划(2023GAAS15); 静宁县中省财政衔接推进乡村振兴补助资金项目(JNJY2022ZC-068、JNJY2023ZC-132)。

作者简介: 刘小勇(1966—), 男, 陕西蓝田人, 研究员, 主要从事特色林果营养和生理生态研究工作。Email: liuxy6607@163.com。

有机质严重不足、保水保肥能力差, 果品产量和品质显著下降^[6-7]。在劳动力和生产资料成本不断上升的情况下, 季节性用工短缺矛盾以及果品市场波动走低等多重影响, 果品经济效益持续下滑。因此, 优化老龄果园土壤环境, 制定重茬果园土壤绿色改良技术规范, 将有利于果园土壤标准化、规范化管理, 形成具有可指导区域果业发展、可复制推广的山地果园更新改造模式, 为林果产业健康发展提供技术支撑。

1 范围

本规程规定了山地重茬果园土壤绿色改良技术规范的术语和定义、重茬果园土壤处理技术、果园间作与生草、抗重茬砧木的选择等。

本标准适用于山地重茬果园土壤绿色改良。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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。

NY 525—2021 有机肥料^[8]

NY/T 2293.2—2012 细菌微生物农药 枯草芽孢杆菌 第 2 部分: 枯草芽孢杆菌可湿性粉剂^[9]

NY/T 2888.2—2016 真菌微生物农药 木霉菌 第 2 部分: 木霉菌可湿性粉剂^[10]

NY/T 3129—2017 棉隆土壤消毒技术规程^[11]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 果树抗重茬砧木

指能够解决果树再植障碍问题的砧木。通过无性繁殖保持优良的抗性性状, 能够有效解决果树再植时存在的僵苗、黄化和死苗等重茬问题, 具有抗土壤根结线虫、抗病力强、耐旱、耐瘠薄等特点。

3.2 果树再植病

果树再植病(Fruit replant disease)又叫重茬病、再植障碍, 指老树挖除后在同一地块栽种同一种果树, 新植后果树由于受土壤营养障碍、有害微生物与土壤病毒等抑制, 表现出果树根系发育不良、树体矮小、生长衰弱、抗性降低、病虫害发生严重等现象^[12-13]。苹果、桃、梨、杏、李、樱桃、葡萄等果树易发生。

4 土壤绿色改良技术

4.1 土壤改良

4.1.1 晒坑 将前茬老树挖除, 人工或机械清理坑内所有残根、烂根及杂物等, 对前茬果树根际土壤暴晒 30 d 以上。

4.1.2 土壤消毒 填平暴晒处理的树穴, 并进行土壤消毒处理。在原树穴范围内均匀撒施棉隆(98%制剂), 按照 120 g/m² 或 300 kg/hm² 用量, 耕翻(旋耕)土壤, 深度 >30 cm, 使其与土壤充分混合, 然后用厚 0.06 mm 的黑色膜覆盖, 密封 30 d 以上。土壤消毒方法应符合 NY/T 3129—2017 要求。

4.1.3 土施“有机肥+益生菌” 棉隆熏蒸消毒后, 揭开地膜将土壤晾晒 7 d 以上, 然后按照 2 kg/穴 或 1 650~2 400 kg/hm² 施生物炭基肥, 或者按 5 kg/穴 或 4 500~7 500 kg/hm² 施有机肥, 有机肥应符合 NY 525—2021 要求。同时, 将枯草芽孢杆菌(CFU≥400 亿/g) 稀释成 10 g/200 mL 或 600~800 g 稀释 500 倍, 或者将哈茨木霉菌(CFU≥10 亿/g) 稀释成 5.0~6.5 g/200 mL 或 600~800 g 稀释 500 倍后, 与前述生物炭基肥或有机肥充分混合施入。枯草芽孢杆菌和哈茨木霉菌应符合 NY/T 2293.2—2012 和 NY/T 2888.2—2016 要求。

4.2 果园间作与生草

在果树行间套种箭筈豌豆、毛苕子、二月蓝、油菜等绿肥, 绿肥花期进行刈割, 覆盖到树盘。也可种植葱蒜类植物、三叶草、黑麦草等或自然生草。

5 抗重茬砧木选择

选用抗再植病的果树砧木和品种。如苹果抗重茬砧木青砧 1 号、倒挂珍珠、G935 等, 桃抗重茬砧木 GF677、中桃抗砧 1 号等。

6 脱毒大苗栽植

选择 2 a 以上果树脱毒苗栽植。

参考文献:

- [1] 韩 飘. 梨树重茬根际土壤化感物质与微生物组学研究[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2019.
- [2] 王晨冰, 王发林, 牛茹萱, 等. 浅山旱区重茬桃园更新改造技术规程[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(7): 676-679.
- [3] YIN C M, XIANG L, WANG G S, et al. How to plant apple trees to reduce replant disease in apple orchard: a

- study on the phenolic acid of the replanted apple orchard [J]. *PLoS ONE*, 2016, 11(12): e0167347.
- [4] 王晓琪, 姜伟涛, 姚媛媛, 等. 苹果连作障碍土壤微生物的研究进展[J]. *园艺学报*, 2020, 47(11): 2223–2237.
- [5] MAZZOLA M, MANICI L M. Apple replant disease: role of microbial ecology in cause and control[J]. *Annual Review of Phytopathology*, 2012, 50: 45–65.
- [6] PERVAIZ Z H, IQBAL J, ZHANG Q, et al. Continuous cropping alters multiple biotic and abiotic indicators of soil health[J]. *Soil Systems*, 2020, 4(4): 59.
- [7] 杨淑娜, 高志远, 奚昕琰, 等. 芽孢杆菌菌肥和菌剂对连作条件下桃幼树生长和土壤环境的影响[J]. *应用生态学报*, 2022, 33(2): 423–430.
- [8] 中华人民共和国农业农村部. 有机肥料: NY 525—2021[S]. 北京: 中国农业出版社, 2021.
- [9] 中华人民共和国农业部. 细菌微生物农药 枯草芽孢杆菌 第2部分: 枯草芽孢杆菌可湿性粉剂: NY/T 2293.2—2012[S]. 北京: 中华人民共和国农业部, 2012.
- [10] 中华人民共和国农业部. 真菌微生物农药 木霉菌 第2部分: 木霉菌可湿性粉剂 NY/T 2888.2—2016 [S]. 北京: 中华人民共和国农业部, 2016.
- [11] 中华人民共和国农业部. 棉隆土壤消毒技术规程: NY/T 3129—2017[S]. 北京: 中华人民共和国农业部, 2017.
- [12] 尹晓宁, 刘芬, 马明, 等. 苹果园重茬障碍机理研究进展[J]. *寒旱农业科学*, 2023, 2(12): 1085–1096.
- [13] 李远想, 王尚堃. 果树再植病研究进展[J]. *北方园艺*, 2019(4): 149–154.