

附件 2

《苹果树腐烂病微生物菌剂施用技术规程》

编制说明

一、任务来源(含目的意义)

1.1 任务来源

本标准由新疆维吾尔自治区农业科学院提出。本标准由新疆维吾尔自治区微生物学会归口。编制工作由新疆维吾尔自治区农业科学院，阿克苏嘉邦肥业有限公司等单位负责。

1.2 目的和意义

我国苹果产业的发展已经从世界苹果生产大国转变为苹果产业强国，新疆地区苹果种植地主要分布在阿克苏地区、昌吉地区、博尔塔拉蒙古自治州、克孜勒苏柯尔克孜自治州、哈密地区、喀什地区、巴音郭勒盟自治州、和田地区、伊犁哈萨克自治自治州、和兵团。据统计 2011 年新疆苹果种植面积和产量共达到 83326hm² 和 715136 吨。其中阿克苏地区的种植面积和产量分别占总面积和总产量 17.12%和 34.02%，为 14268hm² 和 243308 吨；伊犁哈萨克自治州的面积和产量分别占总面积和总产量的 53.81%和 20.30%，为 44838hm² 和 145173 吨；兵团近年来成为新疆苹果的新兴产业区，2011 年兵团种植面积和产量分别占自治区总面积和总产量的 18.45%和 28.60%，为 15365hm² 和 204545 吨，种植面积的逐年增长，苹果树病害频发，

危害周期长种类繁多，成为影响果品产量和品质的主要生物灾害，严重威胁了果业的健康持续发展。

苹果树腐烂病俗称烂皮病、臭皮病、串湿病等，是由苹果腐皮壳被病原菌侵染引发的一种病害，该病症状常见的有枝枯型和溃疡型。在新疆南疆地区腐烂病以干腐型为主，该病害在新疆阿克苏局部地区发生严重，特别是库克瓦什林管站和红旗坡 6 队发生严重。长期以来，化学防治始终占据着苹果树腐烂病防控的主导地位，对保障果品生产发挥了重要的作用，但存在盲目、过量、单一使用化学药剂的现象，导致果品农药残留、果园生态环境污染以及病菌抗性风险等系列问题。近年来，我国农业部门明确提出了“一控两减三基本”的原则，并制订了降低化肥、农药施用总量的具体目标。根据“两减”行动目标，化肥减施 30%~40%，农药使用量降低 38.2%以上，农药利用率提高 15.5%。加剧农药投入已不能满足当前农田防治，同时产量也得不到稳定保障，新型低量、高效的微生物菌剂是促进农药减量与高效防治的首选。因此，绿色防控是我国的包括林果业在内的农业发展的一个必然选择，是持续控制病虫害，保障农业生产安全的重要手段。

苹果树腐烂病的病原菌侵染特点是能长期潜伏在树皮上的不健康组织或细胞团中，只有当寄主苹果树抗性减弱或失去抗性时，它才表现出强烈的致病性，导致病害。鉴于苹果树腐烂病病原菌的潜伏特性，可以从提高植株抗病力这个方面着手来预防该病的大发生及危害。微生物菌剂由一种或若干种有益微生物经工业化培养发酵而成，通过其所含微生物的生命活动及其产生的次生代谢物质作用于植物，

具有提高土壤肥力、刺激植物生长、防治有害微生物等作用，能替代或部分替代化肥，抑制有害病菌降低农药用量。

针对苹果树腐烂病微生物菌剂在作物减药防病施用中技术参数不明，出现用量和用法极不规范，大大影响微生物菌剂施用效果的问题。解析芽孢杆菌类微生物菌剂对苹果树腐烂病防治的施用载体、施用时期、施用量、施用方法及环境因子等施用的关键技术参数，通过对比同类产品，综合评价减施农药下产品应用激发土壤-作物生命体新陈代谢作用对作物抗病能力的环境友好效应，形成产品施用配套技术规程，实现应用推广恢复土壤-作物系统绿色生产目标，提高肥料农药利用率，降低苹果树生产成本，为南疆苹果树绿色、规模化、高效化栽培提供样板。

二、起草工作简要过程（含主要参加单位及工作组成员）

2.1 起草单位、人员信息等

起草单位：新疆维吾尔自治区农业科学院

协作单位：阿克苏嘉邦肥业有限公司、阿克苏市农业农村局

标准主要起草人：如下表 1

表 1 主要起草人统计表

姓名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
楚敏	女	副研究员	新疆维吾尔自治区农业科学院	制定编写大纲、标准正文和标准编制说明编写
杨蓉	女	副研究员	新疆维吾尔自治区农业科学院	统筹协调、标准正文和标准编制说明编写
史应武	男	研究员	新疆维吾尔自治区农业科学院	统筹协调、标准正文和标准编制说明

				编写
曹 焕	男	研究员	阿克苏市农业农村局	提供标准相关技术咨询
杨红梅	女	副研究员	新疆维吾尔自治区农业科学院	统筹协调、标准正文和标准编制说明编写
顾美英	女	研究员	新疆维吾尔自治区农业科学院	标准正文和标准编制说明编写
邵长龙	男	技术总工	阿克苏嘉邦肥业有限公司	统筹协调、提供标准相关技术咨询
高 雁	女	研究员	新疆维吾尔自治区农业科学院	提供标准相关技术咨询
木开代斯·买合木提	女	助理	新疆维吾尔自治区农业科学院	标准正文和标准编制说明编写
王 宁	女	副研究员	新疆维吾尔自治区农业科学院	标准正文和标准编制说明编写
包慧芳	女	研究员	新疆维吾尔自治区农业科学院	标准正文和标准编制说明编写

2.2 工作过程:

根据任务要求，新疆维吾尔自治区农业科学院于 2025 年 1 月成立了标准编制工作起草小组，组织标准编制组织工作。标准编制工作起草小组在 2025 年 2 月份积极组织筹备和征集标准起草单位。经过近两个月的征集、评审和筛选，并最终由新疆维吾尔自治区农业科学院确定了标准起草工作组的成员单位，成立了标准起草工作组。

标准起草工作组制定了标准编制工作计划、编写大纲，明确任务分工及各阶段进度时间。同时，标准起草工作组成员认真学习了 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写规则》，GB/T 20000.2—2009《标准化工作指南第 2 部分：采用国际标准的规则》，结合标准制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究。

标准起草工作组经过技术调研、咨询，收集、消化有关资料，并结合微生物菌剂研制技术、生产经验和应用现状及技术发展趋势，以农业微生物菌剂的生产及应用为主要参考依据，2025年4月，起草工作组首次线上会议成功召开，会议讨论了当前国际国外先进标准的情况以及国内苹果树防病增效微生物菌剂施用技术现状，确定了标准起草的总体框架和主要内容。于2025年5月编写完成了地方标准《苹果树腐烂病微生物菌剂施用技术规程》的草案稿。

标准起草工作组按照首次会议纪要内容，对草案稿提出的意见、建议进行了认真分析、理解和总结，迅速开展标准的征求意见稿的编制工作。在标准的起草过程中标准起草工作组加强与有关方面的沟通协调，广泛听取意见，保证了标准质量和水平，于2025年6月编写完成了地方标准《苹果树腐烂病微生物菌剂施用技术规程》草案的制订任务。形成了《苹果树腐烂病微生物菌剂施用技术规程》标准及编制说明初稿。

根据《新疆微生物学会团体标准管理暂行办法(试行)》，学会团体标准化工作委员会于2025年7月19日召开2025年度学会团体标准立项评审审查会议，对七项团体标准进行立项审查，经过专家组认真评选审查，最终批准《苹果树腐烂病微生物菌剂施用技术规程》团体标准立项。

三、编写原则和确定标准主要内容的依据

3.1 标准编写原则

3.1.1 实用性原则

本文件是在充分收集相关资料和文献,分析南疆地区苹果树促生抗病微生物菌剂当前现状,调研微生物菌剂生产情况,在现有国家、行业标准相关微生物菌剂产品要求的基础上,结合项目编制组调研情况。

符合当前苹果树微生物菌剂产品发展的方向与市场需求,以标准化与规范化更好地指导该微生物菌剂在南疆地区苹果树的施用技术,具有较强的实用性和可操作性。

3.1.2 规范性原则

本文件严格按照 GB/T1.1—2020《标准化工作导则第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的要求和规定编写本标准的内容,保证标准的编写质量。

3.1.3 前瞻性原则

本文件在兼顾当前微生物菌剂生产现实情况的同时,还考虑到了产业发展的趋势和需要,在标准中体现了施用时间,施用阶段,施用等条款,作为对微生物菌剂产品技术的指导。

3.2.确定标准内容的主要依据

3.2.1 标准的组织编制

团体标准《苹果树腐烂病微生物菌剂施用技术规程》项目任务下达后,新疆维吾尔自治区微生物学会成立了标准编制工作组,制定了起草编写方案,明确任务职责,确定工作技术路线,开展标准研制工作。具体标准编制工作由新疆维吾尔自治区农业科学院微生物研究所和阿克苏嘉邦肥业有限公司、阿克苏市农业农村局单位的相关人员

配合。

新疆维吾尔自治区农业科学院微生物研究所积极组织有关专家，通过调研、查阅国内外的相关标准，并开展新型微生物菌剂在苹果树上的试验与示范，探索出了微生物菌剂的施用技术规程。成立了《苹果树腐烂病微生物菌剂施用技术规程》标准起草组，制定及起草了本标准。

3.2.2 收集整理文献资料

标准编制工作组收集了国内相关文献资料。主要有：

GB 20287 农用微生物菌剂

GB/T 41727-2022 农用微生物菌剂功能评价技术规程

DB13/T 2882-2018 微生物肥料应用技术规程

DB65/T 3503-2020 地理标志产品 阿克苏苹果

NY/T 1109-2017 微生物肥料生物安全通用技术准则

3.2.3 研讨确定标准主体内容

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究之后，标准编制工作组召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，标准的主体内容确定为范围、规范性引用文件、术语和定义、菌剂施用的基本原则、微生物菌剂的施用方法、储存、技术档案。

四、技术经济分析论证和预期的经济效益

4.1 微生物菌剂预期的经济效益

2022年农业农村部等六部门联合印发《“十四五”全国农业绿色发

展规划》，明确要求“推进微生物技术在果树病害防控与品质提升中的应用”。在此背景下，本团队以前期研究的微生物功能菌株开发的微生物菌剂，通过拮抗病原菌、激活植物免疫、促进养分吸收等作用，可降低化学农药化肥用量，降低发病率，同时提升苹果产量与品质，其经济效益体现如下：

4.1.1 病害防控与增产增收双突破

针对苹果腐烂病主要病害，菌剂田间防效达 25%-35%，较常规化学防治减少施药 2-3 次，每亩节约农药成本 100-200 元。菌剂通过分泌抑菌物质与定殖，降低病害发生率 30%以上，减少因病害导致的果园减产损失约 500-800 元/亩。

菌剂促进苹果根系发育与光合作用，单果重增加 5%-10%，亩均增产 100-300 公斤。果实糖度提升 0.5-1 度，果面光洁度改善 10%以上，优质果率提高 20%-25%，符合绿色食品标准的苹果售价溢价 15%-20%。

4.1.2 土壤健康与生态效益可持续

连续施用 1-2 年后，果园土壤有机质含量提升 0.2-0.4 个百分点，pH 值调节至适宜苹果生长的 6.0-6.5 范围，盐碱化土壤改良成本降低 50%。菌剂代谢产物促进土壤团粒结构形成，保水保肥能力增强，灌溉用水量减少 15%-20%。

4.1.3 产业链延伸与附加值挖掘

使用菌剂的苹果通过绿色/有机认证后，可进入高端商超与出口市场，终端售价提升 30%-50%，带动区域苹果品牌增值，形成特色

农产品产业集群。

据测算，苹果树腐烂病微生物菌剂亩均综合效益达 500-1000 元（含节本、增产、溢价），投资回报周期仅 0.8-1.2 年。该产品将推动苹果产业从“化学依赖”向“生物调控”转型，为我国果业绿色高质量发展提供核心科技支撑。

五、采用国际标准和国外先进标准情况及水平对比

5.1 标准覆盖范围对比

5.1.1 国内标准

GB 20287-2006《农用微生物菌剂》：规定了微生物菌剂的菌种鉴定、活菌数、杂菌率、重金属限量等基础指标，但未细化防病促生功能的具体评价方法。

HG/T 5933-2021《腐植酸有机无机复混肥料》：明确了以腐植酸为主的有机-无机复混肥料的要求，但对微生物菌剂的活性、功能菌定殖能力等未作详细规定。

5.1.2 国外先进标准

ISO 21263:2017：针对缓释肥料的养分释放测定方法，可为微生物菌剂的缓释性能评价提供参考，但未涉及微生物活性与功能验证。

BS EN 12689-1998：聚焦微生物制品的纯度、活性与稳定性评估，提出了菌种筛选、功能验证及长期保存的标准化流程，为菌剂的功能性评价提供了科学依据。

EN 12305:1997：针对转基因生物的环境释放采样策略，虽不直接适用于本产品，但其风险评估框架可借鉴用于菌剂的环境安全性评

价。

5.2 技术指标与功能性要求对

表 2 国内外标准指标与功能对比表

对比维度	国内标准	国外标准
微生物活性	活菌数 (cfu) 应 \geq 2 亿 (GB 20287)，但未区分功能菌与非功能菌。	BS EN 12689 要求功能菌活性需通过特定培养条件验证，并量化其在土壤中的定殖效率。
安全性控制	重金属限量 (如砷 \leq 10mg/kg)、蛔虫卵死亡率 \geq 95% (HG/T 5933)。	EN 12305 强调环境释放前的生态风险评估，包括对非靶标生物的影响分析。
功能性验证	仅要求菌剂通用功能 (如促生、抗病)，缺乏具体试验方法。	ISO 21263 通过缓释性能模拟试验量化养分释放曲线；BS EN 12689 要求防病效果需通过田间对比试验验证。
环境适应性	未明确菌剂在不同土壤类型、气候条件下的适应性要求。	EN 12305 要求制定多场景采样策略，确保菌剂在复杂环境中的稳定性。

5.3 标准先进性及本标准的技术提升

5.3.1 填补国内标准空白

功能性：通过田间试验量化防病效果 (如苹果树腐烂病发病率降低 \geq 30%)，并引入小分子有机碳含量测定 (\geq 8%)，强化土壤修复功能。

六、与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性

本标准完全与现行法律、法规、政策及相关标准相协调性，不存在任何与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性相违背之处。

七、贯彻实施标准的措施和建议

为了贯彻好本标准，充分发挥其在果树病害绿色防控、土壤健康修复及苹果产业提质增效中的核心作用，建议在标准发布后，将本标

准作为 GB 20287《农用微生物菌剂》的补充条款，增设“苹果专用功能菌株筛选与鉴定”“病害防控效果评价”等专项技术指标，明确菌剂活菌数、抑菌率、促生因子含量等关键参数。使微生物菌剂产业健康有序发展，为我国生态文明建设、农业可持续发展做出应有的贡献。

八、其它应予说明的事项

无